THE AIR ALMANAC 2019

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

Washington: 2018

STARS, 2019

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

INTERPOLATION OF GHA

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

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

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

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

(DAY 001) GREENWICH A. M. 2019 JANUARY 1 (TUESDAY)

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.0	S23 02.3	100 21.4	228 21	S15 19	100 18	S 0 18	210 01	S21 34	238 51	S10 43
10	181 42.0	02.3	102 51.8	230 51		102 48		212 31		241 17	45
20	184 11.9	02.3	105 22.2	233 21		105 18		215 01		243 42	47
30	186 41.9	• 02.2	107 52.6	235 51	• •	107 48	• •	217 32	• •	246 07	• 48
40	189 11.8	02.2	110 23.0	238 21		110 19		220 02		248 32	50
50	191 41.8	02.2	112 53.5	240 51		112 49		222 32		250 57	52
01 00	194 11.7	S23 02.1	115 23.9	243 21	S15 20	115 19	S 0 17	225 03	S21 34	253 23	S10 54
10	196 41.7	02.1	117 54.3	245 51		117 49		227 33		255 48	55
20	199 11.6	02.1	120 24.7	248 21		120 19		230 03		258 13	57
30	201 41.6	• 02.0	122 55.1	250 51	• •	122 49	• •	232 34	• •	260 38	10 59
40	204 11.5	02.0	125 25.5	253 21		125 19		235 04		263 03	11 00
50	206 41.5	02.0	127 55.9	255 51		127 50		237 34		265 29	02
02 00	209 11.4	S23 01.9	130 26.3	258 21	S15 20	130 20	S 0 16	240 05	S21 34	267 54	S11 04
10	211 41.4	01.9	132 56.7	260 51		132 50		242 35		270 19	06
20	214 11.3	01.9	135 27.2	263 21		135 20		245 05		272 44	07
30	216 41.3	• 01.8	137 57.6	265 51	• •	137 50	• •	247 36	• •	275 09	• 09
40	219 11.2	01.8	140 28.0	268 21		140 20		250 06		277 35	11
50	221 41.2	01.8	142 58.4	270 51		142 51		252 36		280 00	12
03 00	224 11.1	S23 01.7	145 28.8	273 21	S15 21	145 21	S 0 15	255 07	S21 35	282 25	S11 14
10	226 41.1	01.7	147 59.2	275 51		147 51		257 37		284 50	16
20	229 11.0	01.7	150 29.6	278 21		150 21		260 07		287 15	18
30	231 41.0	• 01.6	153 00.0	280 51	• •	152 51	• •	262 37	• •	289 41	• 19
40	234 10.9	01.6	155 30.4	283 21		155 21		265 08		292 06	21
50	236 40.9	01.6	158 00.8	285 51		157 52		267 38		294 31	23
04 00	239 10.8	S23 01.5	160 31.3	288 21	S15 21	160 22	S 0 15	270 08	S21 35	296 56	S11 24
10	241 40.8	01.5	163 01.7	290 51		162 52		272 39		299 21	26
20	244 10.7	01.5	165 32.1	293 21		165 22		275 09		301 47	28
30	246 40.7	• 01.4	168 02.5	295 51	• •	167 52	• •	277 39	• •	304 12	• 29
40	249 10.6	01.4	170 32.9	298 21		170 22		280 10		306 37	31
50	251 40.6	01.4	173 03.3	300 51		172 52		282 40		309 02	33
05 00	254 10.5	S23 01.3	175 33.7	303 21	S15 22	175 23	S 0 14	285 10	S21 35	311 27	S11 35
10	256 40.5	01.3	178 04.1	305 51		177 53		287 41		313 53	36
20	259 10.4	01.3	180 34.5	308 21		180 23		290 11		316 18	38
30	261 40.4	• 01.2	183 05.0	310 51	• •	182 53	• •	292 41	• •	318 43	• 40
40	264 10.3	01.2	185 35.4	313 21		185 23		295 12		321 08	41
50	266 40.3	01.2	188 05.8	315 51		187 53		297 42		323 33	43
06 00	269 10.2	S23 01.1	190 36.2	318 21	S15 22	190 24	S 0 13	300 12	S21 35	325 59	S11 45
10	271 40.2	01.1	193 06.6	320 51		192 54		302 43		328 24	46
20	274 10.1	01.1	195 37.0	323 21		195 24		305 13		330 49	48
30	276 40.1	• 01.0	198 07.4	325 51	• •	197 54	• •	307 43	• •	333 14	• 50
40	279 10.0	01.0	200 37.8	328 21		200 24		310 14		335 39	51
50	281 40.0	01.0	203 08.2	330 51		202 54		312 44		338 05	53
07 00	284 09.9	S23 00.9	205 38.6	333 21	S15 23	205 25	S 0 13	315 14	S21 35	340 30	S11 55
10	286 39.9	00.9	208 09.1	335 51		207 55		317 44		342 55	56
20	289 09.8	00.9	210 39.5	338 21		210 25		320 15		345 20	11 58
30	291 39.8	• 00.8	213 09.9	340 51	• •	212 55	• •	322 45	• •	347 45	12 00
40	294 09.7	00.8	215 40.3	343 21		215 25		325 15		350 11	01
50	296 39.7	00.8	218 10.7	345 51		217 55		327 46		352 36	03
08 00	299 09.6	S23 00.7	220 41.1	348 21	S15 24	220 25	S 0 12	330 16	S21 35	355 01	S12 05
10	301 39.6	00.7	223 11.5	350 51		222 56		332 46		357 26	06
20	304 09.5	00.7	225 41.9	353 21		225 26		335 17		359 51	08
30	306 39.5	• 00.6	228 12.3	355 51	• •	227 56	• •	337 47	• •	2 17	• 10
40	309 09.4	00.6	230 42.8	358 21		230 26		340 17		4 42	11
50	311 39.4	00.6	233 13.2	0 51		232 56		342 48		7 07	13
09 00	314 09.3	S23 00.5	235 43.6	3 21	S15 24	235 26	S 0 11	345 18	S21 35	9 32	S12 15
10	316 39.3	00.5	238 14.0	5 51		237 57		347 48		11 57	16
20	319 09.2	00.5	240 44.4	8 21		240 27		350 19		14 23	18
30	321 39.2	• 00.4	243 14.8	10 51	• •	242 57	• •	352 49	• •	16 48	• 19
40	324 09.1	00.4	245 45.2	13 21		245 27		355 19		19 13	21
50	326 39.1	00.4	248 15.6	15 51		247 57		357 50		21 38	23
10 00	329 09.0	S23 00.3	250 46.0	18 21	S15 25	250 27	S 0 10	0 20	S21 35	24 03	S12 24
10	331 39.0	00.3	253 16.5	20 51		252 57		2 50		26 29	26
20	334 08.9	00.3	255 46.9	23 21		255 28		5 20		28 54	28
30	336 38.9	• 00.2	258 17.3	25 51	• •	257 58	• •	7 51	• •	31 19	• 29
40	339 08.8	00.2	260 47.7	28 21		260 28		10 21		33 44	31
50	341 38.8	00.2	263 18.1	30 51		262 58		12 51		36 09	33
11 00	344 08.7	S23 00.1	265 48.5	33 21	S15 25	265 28	S 0 10	15 22	S21 35	38 34	S12 34
10	346 38.7	00.1	268 18.9	35 51		267 58		17 52		41 00	36
20	349 08.7	00.1	270 49.3	38 21		270 29		20 22		43 25	37
30	351 38.6	• 00.0	273 19.7	40 51	• •	272 59	• •	22 53	• •	45 50	• 39
40	354 08.6	00.0	275 50.1	43 21		275 29		25 23		48 15	41
50	356 38.5	23 00.0	278 20.6	45 51		277 59		27 53		50 40	42
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.2	S0 10.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 52	+63
70	04 31	+56
68	04 14	+51
66	04 01	+47
64	03 51	+45
62	03 41	+43
60	03 34	+41
58	03 27	+40
56	03 21	+38
54	03 15	+37
52	03 10	+36
50	03 06	+35
45	02 57	+33
40	02 49	+32
35	02 42	+30
30	02 36	+29
20	02 26	+27
10	02 17	+25
0	02 09	+24
10	02 01	+22
20	01 52	+20
30	01 43	+19
35	01 37	+18
40	01 31	+16
45	01 23	+15
50	01 15	+13
52	01 11	+12
54	01 06	+11
56	01 01	+10
58	00 56	+09
60	00 50	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.5	S22 59.9	280 51.0	48 21	S15 26	280 29	S 0 09	30 24	S21 35	53 06	S12 44
10	1 38.4	59.9	283 21.4	50 51		282 59		32 54		55 31	45
20	4 08.4	59.9	285 51.8	53 21		285 30		35 24		57 56	47
30	6 38.3	• 59.8	288 22.2	55 51	• •	288 00	• •	37 55	• •	60 21	• 49
40	9 08.3	59.8	290 52.6	58 21		290 30		40 25		62 46	50
50	11 38.2	59.8	293 23.0	60 51		293 00		42 55		65 11	52
13 00	14 08.2	S22 59.7	295 53.4	63 21	S15 27	295 30	S 0 08	45 26	S21 35	67 37	S12 53
10	16 38.1	59.7	298 23.8	65 51		298 00		47 56		70 02	55
20	19 08.1	59.6	300 54.3	68 21		300 30		50 26		72 27	57
30	21 38.0	• 59.6	303 24.7	70 51	• •	303 01	• •	52 57	• •	74 52	12 58
40	24 08.0	59.6	305 55.1	73 21		305 31		55 27		77 17	13 00
50	26 37.9	59.5	308 25.5	75 51		308 01		57 57		79 43	01
14 00	29 07.9	S22 59.5	310 55.9	78 21	S15 27	310 31	S 0 08	60 27	S21 35	82 08	S13 03
10	31 37.8	59.5	313 26.3	80 51		313 01		62 58		84 33	05
20	34 07.8	59.4	315 56.7	83 21		315 31		65 28		86 58	06
30	36 37.7	• 59.4	318 27.1	85 51	• •	318 02	• •	67 58	• •	89 23	• 08
40	39 07.7	59.4	320 57.5	88 21		320 32		70 29		91 48	09
50	41 37.6	59.3	323 28.0	90 51		323 02		72 59		94 14	11
15 00	44 07.6	S22 59.3	325 58.4	93 21	S15 28	325 32	S 0 07	75 29	S21 35	96 39	S13 13
10	46 37.5	59.3	328 28.8	95 51		328 02		78 00		99 04	14
20	49 07.5	59.2	330 59.2	98 21		330 32		80 30		101 29	16
30	51 37.4	• 59.2	333 29.6	100 51	• •	333 03	• •	83 00	• •	103 54	• 17
40	54 07.4	59.2	336 00.0	103 21		335 33		85 31		106 19	19
50	56 37.3	59.1	338 30.4	105 51		338 03		88 01		108 45	20
16 00	59 07.3	S22 59.1	341 00.8	108 21	S15 28	340 33	S 0 06	90 31	S21 35	111 10	S13 22
10	61 37.2	59.1	343 31.2	110 51		343 03		93 02		113 35	24
20	64 07.2	59.0	346 01.6	113 21		345 33		95 32		116 00	25
30	66 37.1	• 59.0	348 32.1	115 51	• •	348 03	• •	98 02	• •	118 25	• 27
40	69 07.1	59.0	351 02.5	118 21		350 34		100 33		120 50	28
50	71 37.0	58.9	353 32.9	120 51		353 04		103 03		123 16	30
17 00	74 07.0	S22 58.9	356 03.3	123 21	S15 29	355 34	S 0 05	105 33	S21 36	125 41	S13 31
10	76 36.9	58.9	358 33.7	125 51		358 04		108 04		128 06	33
20	79 06.9	58.8	1 04.1	128 21		0 34		110 34		130 31	34
30	81 36.8	• 58.8	3 34.5	130 51	• •	3 04	• •	113 04	• •	132 56	• 36
40	84 06.8	58.7	6 04.9	133 21		5 35		115 34		135 21	37
50	86 36.7	58.7	8 35.3	135 51		8 05		118 05		137 47	39
18 00	89 06.7	S22 58.7	11 05.8	138 21	S15 29	10 35	S 0 05	120 35	S21 36	140 12	S13 41
10	91 36.6	58.6	13 36.2	140 51		13 05		123 05		142 37	42
20	94 06.6	58.6	16 06.6	143 21		15 35		125 36		145 02	44
30	96 36.5	• 58.6	18 37.0	145 51	• •	18 05	• •	128 06	• •	147 27	• 45
40	99 06.5	58.5	21 07.4	148 21		20 36		130 36		149 52	47
50	101 36.4	58.5	23 37.8	150 51		23 06		133 07		152 18	48
19 00	104 06.4	S22 58.5	26 08.2	153 21	S15 30	25 36	S 0 04	135 37	S21 36	154 43	S13 50
10	106 36.3	58.4	28 38.6	155 51		28 06		138 07		157 08	51
20	109 06.3	58.4	31 09.0	158 21		30 36		140 38		159 33	53
30	111 36.2	• 58.4	33 39.5	160 51	• •	33 06	• •	143 08	• •	161 58	• 54
40	114 06.2	58.3	36 09.9	163 21		35 36		145 38		164 23	56
50	116 36.1	58.3	38 40.3	165 51		38 07		148 09		166 49	57
20 00	119 06.1	S22 58.3	41 10.7	168 21	S15 31	40 37	S 0 03	150 39	S21 36	169 14	S13 59
10	121 36.0	58.2	43 41.1	170 51		43 07		153 09		171 39	14 00
20	124 06.0	58.2	46 11.5	173 21		45 37		155 40		174 04	02
30	126 35.9	• 58.1	48 41.9	175 51	• •	48 07	• •	158 10	• •	176 29	• 03
40	129 05.9	58.1	51 12.3	178 21		50 37		160 40		178 54	05
50	131 35.8	58.1	53 42.7	180 51		53 08		163 11		181 20	06
21 00	134 05.8	S22 58.0	56 13.1	183 21	S15 31	55 38	S 0 02	165 41	S21 36	183 45	S14 08
10	136 35.7	58.0	58 43.6	185 51		58 08		168 11		186 10	09
20	139 05.7	58.0	61 14.0	188 21		60 38		170 41		188 35	11
30	141 35.7	• 57.9	63 44.4	190 51	• •	63 08	• •	173 12	• •	191 00	• 12
40	144 05.6	57.9	66 14.8	193 21		65 38		175 42		193 25	14
50	146 35.6	57.9	68 45.2	195 51		68 09		178 12		195 50	15
22 00	149 05.5	S22 57.8	71 15.6	198 21	S15 32	70 39	S 0 02	180 43	S21 36	198 16	S14 17
10	151 35.5	57.8	73 46.0	200 51		73 09		183 13		200 41	18
20	154 05.4	57.8	76 16.4	203 21		75 39		185 43		203 06	20
30	156 35.4	• 57.7	78 46.8	205 51	• •	78 09	• •	188 14	• •	205 31	• 21
40	159 05.3	57.7	81 17.3	208 21		80 39		190 44		207 56	23
50	161 35.3	57.6	83 47.7	210 51		83 09		193 14		210 21	24
23 00	164 05.2	S22 57.6	86 18.1	213 21	S15 32	85 40	S 0 01	195 45	S21 36	212 47	S14 26
10	166 35.2	57.6	88 48.5	215 51		88 10		198 15		215 12	27
20	169 05.1	57.5	91 18.9	218 21		90 40		200 45		217 37	29
30	171 35.1	• 57.5	93 49.3	220 51	• •	93 10	• •	203 16	• •	220 02	• 30
40	174 05.0	57.5	96 19.7	223 21		95 40		205 46		222 27	32
50	176 35.0	57.4	98 50.1	225 51		98 10		208 16		224 52	33
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.0	S0 09.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 30	−13
70	11 53	−06
68	12 10	−01
66	12 25	+02
64	12 36	+05
62	12 46	+07
60	12 55	+08
58	13 03	+09
56	13 10	+11
54	13 16	+12
52	13 21	+13
50	13 26	+13
45	13 37	+15
40	13 46	+17
35	13 53	+18
30	14 00	+19
20	14 12	+21
10	14 22	+23
0	14 32	+24
10	14 42	+26
20	14 52	+27
30	15 04	+29
35	15 11	+30
40	15 19	+31
45	15 28	+33
50	15 39	+35
52	15 45	+35
54	15 50	+37
56	15 57	+38
58	16 04	+39
60	16 12	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.9	S22 57.4	101 20.5	228 21	S15 33	100 41	0 00	210 47	S21 36	227 17	S14 35
10	181 34.9	57.4	103 51.0	230 51		103 11		213 17		229 43	36
20	184 04.8	57.3	106 21.4	233 21		105 41		215 47		232 08	38
30	186 34.8	• 57.3	108 51.8	235 51	• •	108 11	• •	218 18	• •	234 33	• 39
40	189 04.7	57.3	111 22.2	238 21		110 41		220 48		236 58	41
50	191 34.7	57.2	113 52.6	240 51		113 11		223 18		239 23	42
01 00	194 04.6	S22 57.2	116 23.0	243 21	S15 34	115 42	0 00	225 48	S21 36	241 48	S14 43
10	196 34.6	57.1	118 53.4	245 51		118 12		228 19		244 13	45
20	199 04.5	57.1	121 23.8	248 21		120 42		230 49		246 39	46
30	201 34.5	• 57.1	123 54.2	250 51	• •	123 12	• •	233 19	• •	249 04	• 48
40	204 04.4	57.0	126 24.6	253 21		125 42		235 50		251 29	49
50	206 34.4	57.0	128 55.1	255 51		128 12		238 20		253 54	51
02 00	209 04.3	S22 57.0	131 25.5	258 21	S15 34	130 42	N 0 01	240 50	S21 36	256 19	S14 52
10	211 34.3	56.9	133 55.9	260 51		133 13		243 21		258 44	54
20	214 04.2	56.9	136 26.3	263 21		135 43		245 51		261 09	55
30	216 34.2	• 56.9	138 56.7	265 51	• •	138 13	• •	248 21	• •	263 35	• 56
40	219 04.1	56.8	141 27.1	268 21		140 43		250 52		266 00	58
50	221 34.1	56.8	143 57.5	270 51		143 13		253 22		268 25	14 59
03 00	224 04.0	S22 56.7	146 27.9	273 21	S15 35	145 43	N 0 02	255 52	S21 36	270 50	S15 01
10	226 34.0	56.7	148 58.3	275 51		148 14		258 23		273 15	02
20	229 03.9	56.7	151 28.8	278 21		150 44		260 53		275 40	04
30	231 33.9	• 56.6	153 59.2	280 51	• •	153 14	• •	263 23	• •	278 05	• 05
40	234 03.8	56.6	156 29.6	283 21		155 44		265 54		280 30	06
50	236 33.8	56.6	159 00.0	285 51		158 14		268 24		282 56	08
04 00	239 03.7	S22 56.5	161 30.4	288 21	S15 35	160 44	N 0 03	270 54	S21 36	285 21	S15 09
10	241 33.7	56.5	164 00.8	290 51		163 15		273 24		287 46	11
20	244 03.6	56.5	166 31.2	293 21		165 45		275 55		290 11	12
30	246 33.6	• 56.4	169 01.6	295 51	• •	168 15	• •	278 25	• •	292 36	• 13
40	249 03.5	56.4	171 32.0	298 21		170 45		280 55		295 01	15
50	251 33.5	56.3	174 02.4	300 51		173 15		283 26		297 26	16
05 00	254 03.4	S22 56.3	176 32.9	303 21	S15 36	175 45	N 0 03	285 56	S21 36	299 52	S15 18
10	256 33.4	56.3	179 03.3	305 51		178 15		288 26		302 17	19
20	259 03.3	56.2	181 33.7	308 21		180 46		290 57		304 42	20
30	261 33.3	• 56.2	184 04.1	310 51	• •	183 16	• •	293 27	• •	307 07	• 22
40	264 03.2	56.2	186 34.5	313 21		185 46		295 57		309 32	23
50	266 33.2	56.1	189 04.9	315 51		188 16		298 28		311 57	25
06 00	269 03.2	S22 56.1	191 35.3	318 21	S15 36	190 46	N 0 04	300 58	S21 36	314 22	S15 26
10	271 33.1	56.1	194 05.7	320 51		193 16		303 28		316 47	27
20	274 03.1	56.0	196 36.1	323 21		195 47		305 59		319 13	29
30	276 33.0	• 56.0	199 06.6	325 51	• •	198 17	• •	308 29	• •	321 38	• 30
40	279 03.0	55.9	201 37.0	328 21		200 47		310 59		324 03	32
50	281 32.9	55.9	204 07.4	330 51		203 17		313 30		326 28	33
07 00	284 02.9	S22 55.9	206 37.8	333 21	S15 37	205 47	N 0 05	316 00	S21 37	328 53	S15 34
10	286 32.8	55.8	209 08.2	335 51		208 17		318 30		331 18	36
20	289 02.8	55.8	211 38.6	338 21		210 47		321 01		333 43	37
30	291 32.7	• 55.8	214 09.0	340 51	• •	213 18	• •	323 31	• •	336 08	• 38
40	294 02.7	55.7	216 39.4	343 21		215 48		326 01		338 33	40
50	296 32.6	55.7	219 09.8	345 51		218 18		328 31		340 59	41
08 00	299 02.6	S22 55.7	221 40.3	348 21	S15 38	220 48	N 0 05	331 02	S21 37	343 24	S15 42
10	301 32.5	55.6	224 10.7	350 51		223 18		333 32		345 49	44
20	304 02.5	55.6	226 41.1	353 21		225 48		336 02		348 14	45
30	306 32.4	• 55.5	229 11.5	355 51	• •	228 19	• •	338 33	• •	350 39	• 47
40	309 02.4	55.5	231 41.9	358 21		230 49		341 03		353 04	48
50	311 32.3	55.5	234 12.3	0 51		233 19		343 33		355 29	49
09 00	314 02.3	S22 55.4	236 42.7	3 21	S15 38	235 49	N 0 06	346 04	S21 37	357 54	S15 51
10	316 32.2	55.4	239 13.1	5 51		238 19		348 34		0 20	52
20	319 02.2	55.4	241 43.5	8 21		240 49		351 04		2 45	53
30	321 32.1	• 55.3	244 13.9	10 51	• •	243 20	• •	353 35	• •	5 10	• 55
40	324 02.1	55.3	246 44.4	13 21		245 50		356 05		7 35	56
50	326 32.0	55.2	249 14.8	15 51		248 20		358 35		10 00	57
10 00	329 02.0	S22 55.2	251 45.2	18 21	S15 39	250 50	N 0 07	1 06	S21 37	12 25	S15 59
10	331 31.9	55.2	254 15.6	20 51		253 20		3 36		14 50	16 00
20	334 01.9	55.1	256 46.0	23 21		255 50		6 06		17 15	01
30	336 31.8	• 55.1	259 16.4	25 51	• •	258 20	• •	8 37	• •	19 40	• 03
40	339 01.8	55.1	261 46.8	28 21		260 51		11 07		22 06	04
50	341 31.7	55.0	264 17.2	30 51		263 21		13 37		24 31	05
11 00	344 01.7	S22 55.0	266 47.6	33 21	S15 39	265 51	N 0 08	16 08	S21 37	26 56	S16 07
10	346 31.6	54.9	269 18.1	35 51		268 21		18 38		29 21	08
20	349 01.6	54.9	271 48.5	38 21		270 51		21 08		31 46	09
30	351 31.5	• 54.9	274 18.9	40 51	• •	273 21	• •	23 38	• •	34 11	• 11
40	354 01.5	54.8	276 49.3	43 21		275 52		26 09		36 36	12
50	356 31.4	54.8	279 19.7	45 51		278 22		28 39		39 01	13
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.7	S0 08.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 04	*
70	06 24	+59
68	05 56	+51
66	05 36	+47
64	05 19	+44
62	05 06	+42
60	04 54	+40
58	04 45	+38
56	04 36	+37
54	04 28	+36
52	04 21	+35
50	04 15	+34
45	04 02	+32
40	03 51	+31
35	03 42	+30
30	03 34	+29
20	03 20	+27
10	03 08	+26
0	02 57	+24
10	02 46	+23
20	02 34	+21
30	02 21	+19
35	02 13	+19
40	02 04	+18
45	01 54	+16
50	01 41	+14
52	01 36	+14
54	01 29	+13
56	01 22	+12
58	01 15	+11
60	01 06	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.4	S22 54.8	281 50.1	48 21	S15 40	280 52	N 0 08	31 09	S21 37	41 26	S16 14
10	1 31.3	54.7	284 20.5	50 51		283 22		33 40		43 51	16
20	4 01.3	54.7	286 50.9	53 21		285 52		36 10		46 17	17
30	6 31.2	• 54.6	289 21.3	55 51	• •	288 22	• •	38 40	• •	48 42	• 18
40	9 01.2	54.6	291 51.8	58 21		290 53		41 11		51 07	20
50	11 31.2	54.6	294 22.2	60 51		293 23		43 41		53 32	21
13 00	14 01.1	S22 54.5	296 52.6	63 21	S15 40	295 53	N 0 09	46 11	S21 37	55 57	S16 22
10	16 31.1	54.5	299 23.0	65 51		298 23		48 42		58 22	24
20	19 01.0	54.5	301 53.4	68 21		300 53		51 12		60 47	25
30	21 31.0	• 54.4	304 23.8	70 51	• •	303 23	• •	53 42	• •	63 12	• 26
40	24 00.9	54.4	306 54.2	73 21		305 53		56 13		65 37	27
50	26 30.9	54.3	309 24.6	75 51		308 24		58 43		68 02	29
14 00	29 00.8	S22 54.3	311 55.0	78 21	S15 41	310 54	N 0 10	61 13	S21 37	70 28	S16 30
10	31 30.8	54.3	314 25.4	80 51		313 24		63 44		72 53	31
20	34 00.7	54.2	316 55.9	83 21		315 54		66 14		75 18	32
30	36 30.7	• 54.2	319 26.3	85 51	• •	318 24	• •	68 44	• •	77 43	• 34
40	39 00.6	54.2	321 56.7	88 21		320 54		71 15		80 08	35
50	41 30.6	54.1	324 27.1	90 51		323 25		73 45		82 33	36
15 00	44 00.5	S22 54.1	326 57.5	93 21	S15 42	325 55	N 0 10	76 15	S21 37	84 58	S16 38
10	46 30.5	54.0	329 27.9	95 51		328 25		78 45		87 23	39
20	49 00.4	54.0	331 58.3	98 21		330 55		81 16		89 48	40
30	51 30.4	• 54.0	334 28.7	100 51	• •	333 25	• •	83 46	• •	92 13	• 41
40	54 00.3	53.9	336 59.1	103 21		335 55		86 16		94 39	43
50	56 30.3	53.9	339 29.6	105 51		338 26		88 47		97 04	44
16 00	59 00.2	S22 53.9	342 00.0	108 20	S15 42	340 56	N 0 11	91 17	S21 37	99 29	S16 45
10	61 30.2	53.8	344 30.4	110 50		343 26		93 47		101 54	46
20	64 00.1	53.8	347 00.8	113 20		345 56		96 18		104 19	48
30	66 30.1	• 53.7	349 31.2	115 50	• •	348 26	• •	98 48	• •	106 44	• 49
40	69 00.0	53.7	352 01.6	118 20		350 56		101 18		109 09	50
50	71 30.0	53.7	354 32.0	120 50		353 26		103 49		111 34	51
17 00	73 59.9	S22 53.6	357 02.4	123 20	S15 43	355 57	N 0 12	106 19	S21 37	113 59	S16 53
10	76 29.9	53.6	359 32.8	125 50		358 27		108 49		116 24	54
20	78 59.8	53.5	2 03.3	128 20		0 57		111 20		118 49	55
30	81 29.8	• 53.5	4 33.7	130 50	• •	3 27	• •	113 50	• •	121 14	• 56
40	83 59.7	53.5	7 04.1	133 20		5 57		116 20		123 40	57
50	86 29.7	53.4	9 34.5	135 50		8 27		118 51		126 05	16 59
18 00	88 59.6	S22 53.4	12 04.9	138 20	S15 43	10 58	N 0 13	121 21	S21 37	128 30	S17 00
10	91 29.6	53.4	14 35.3	140 50		13 28		123 51		130 55	01
20	93 59.5	53.3	17 05.7	143 20		15 58		126 22		133 20	02
30	96 29.5	• 53.3	19 36.1	145 50	• •	18 28	• •	128 52	• •	135 45	• 04
40	98 59.4	53.2	22 06.5	148 20		20 58		131 22		138 10	05
50	101 29.4	53.2	24 36.9	150 50		23 28		133 52		140 35	06
19 00	103 59.4	S22 53.2	27 07.4	153 20	S15 44	25 59	N 0 13	136 23	S21 37	143 00	S17 07
10	106 29.3	53.1	29 37.8	155 50		28 29		138 53		145 25	08
20	108 59.3	53.1	32 08.2	158 20		30 59		141 23		147 50	10
30	111 29.2	• 53.1	34 38.6	160 50	• •	33 29	• •	143 54	• •	150 15	• 11
40	113 59.2	53.0	37 09.0	163 20		35 59		146 24		152 41	12
50	116 29.1	53.0	39 39.4	165 50		38 29		148 54		155 06	13
20 00	118 59.1	S22 52.9	42 09.8	168 20	S15 45	40 59	N 0 14	151 25	S21 37	157 31	S17 14
10	121 29.0	52.9	44 40.2	170 50		43 30		153 55		159 56	16
20	123 59.0	52.9	47 10.6	173 20		46 00		156 25		162 21	17
30	126 28.9	• 52.8	49 41.1	175 50	• •	48 30	• •	158 56	• •	164 46	• 18
40	128 58.9	52.8	52 11.5	178 20		51 00		161 26		167 11	19
50	131 28.8	52.7	54 41.9	180 50		53 30		163 56		169 36	20
21 00	133 58.8	S22 52.7	57 12.3	183 20	S15 45	56 00	N 0 15	166 27	S21 38	172 01	S17 21
10	136 28.7	52.7	59 42.7	185 50		58 31		168 57		174 26	23
20	138 58.7	52.6	62 13.1	188 20		61 01		171 27		176 51	24
30	141 28.6	• 52.6	64 43.5	190 50	• •	63 31	• •	173 58	• •	179 16	• 25
40	143 58.6	52.5	67 13.9	193 20		66 01		176 28		181 41	26
50	146 28.5	52.5	69 44.3	195 50		68 31		178 58		184 06	27
22 00	148 58.5	S22 52.5	72 14.8	198 20	S15 46	71 01	N 0 16	181 29	S21 38	186 32	S17 28
10	151 28.4	52.4	74 45.2	200 50		73 31		183 59		188 57	30
20	153 58.4	52.4	77 15.6	203 20		76 02		186 29		191 22	31
30	156 28.3	• 52.4	79 46.0	205 50	• •	78 32	• •	188 59	• •	193 47	• 32
40	158 58.3	52.3	82 16.4	208 20		81 02		191 30		196 12	33
50	161 28.2	52.3	84 46.8	210 50		83 32		194 00		198 37	34
23 00	163 58.2	S22 52.2	87 17.2	213 20	S15 46	86 02	N 0 16	196 30	S21 38	201 02	S17 35
10	166 28.1	52.2	89 47.6	215 50		88 32		199 01		203 27	36
20	168 58.1	52.2	92 18.0	218 20		91 03		201 31		205 52	38
30	171 28.0	• 52.1	94 48.4	220 50	• •	93 33	• •	204 01	• •	208 17	• 39
40	173 58.0	52.1	97 18.9	223 20		96 03		206 32		210 42	40
50	176 27.9	52.0	99 49.3	225 50		98 33		209 02		213 07	41
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.5	S0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	10 58	*
70	11 40	−09
68	12 08	−01
66	12 30	+04
64	12 47	+07
62	13 01	+09
60	13 13	+10
58	13 24	+12
56	13 33	+13
54	13 41	+14
52	13 48	+15
50	13 55	+15
45	14 09	+17
40	14 21	+18
35	14 31	+20
30	14 39	+20
20	14 55	+22
10	15 08	+23
0	15 20	+25
10	15 33	+25
20	15 46	+27
30	16 02	+28
35	16 11	+29
40	16 21	+31
45	16 33	+32
50	16 47	+33
52	16 54	+34
54	17 02	+35
56	17 10	+36
58	17 20	+37
60	17 31	+39
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.9	S22 52.0	102 19.7	228 20	S15 47	101 03	N 0 17	211 32	S21 38	215 32	S17 42
10	181 27.8	52.0	104 50.1	230 50		103 33		214 03		217 57	43
20	183 57.8	51.9	107 20.5	233 20		106 04		216 33		220 22	44
30	186 27.8	• 51.9	109 50.9	235 50	• •	108 34	• •	219 03	• •	222 47	• 46
40	188 57.7	51.8	112 21.3	238 20		111 04		221 34		225 13	47
50	191 27.7	51.8	114 51.7	240 50		113 34		224 04		227 38	48
01 00	193 57.6	S22 51.8	117 22.1	243 20	S15 47	116 04	N 0 18	226 34	S21 38	230 03	S17 49
10	196 27.6	51.7	119 52.6	245 50		118 34		229 05		232 28	50
20	198 57.5	51.7	122 23.0	248 20		121 04		231 35		234 53	51
30	201 27.5	• 51.7	124 53.4	250 50	• •	123 35	• •	234 05	• •	237 18	• 52
40	203 57.4	51.6	127 23.8	253 20		126 05		236 36		239 43	53
50	206 27.4	51.6	129 54.2	255 50		128 35		239 06		242 08	54
02 00	208 57.3	S22 51.5	132 24.6	258 20	S15 48	131 05	N 0 18	241 36	S21 38	244 33	S17 56
10	211 27.3	51.5	134 55.0	260 50		133 35		244 06		246 58	57
20	213 57.2	51.5	137 25.4	263 20		136 05		246 37		249 23	58
30	216 27.2	• 51.4	139 55.8	265 50	• •	138 36	• •	249 07	• •	251 48	17 59
40	218 57.1	51.4	142 26.3	268 20		141 06		251 37		254 13	18 00
50	221 27.1	51.3	144 56.7	270 50		143 36		254 08		256 38	01
03 00	223 57.0	S22 51.3	147 27.1	273 20	S15 49	146 06	N 0 19	256 38	S21 38	259 03	S18 02
10	226 27.0	51.3	149 57.5	275 50		148 36		259 08		261 28	03
20	228 56.9	51.2	152 27.9	278 20		151 06		261 39		263 53	04
30	231 26.9	• 51.2	154 58.3	280 50	• •	153 37	• •	264 09	• •	266 18	• 05
40	233 56.8	51.1	157 28.7	283 20		156 07		266 39		268 43	06
50	236 26.8	51.1	159 59.1	285 50		158 37		269 10		271 09	07
04 00	238 56.7	S22 51.1	162 29.5	288 20	S15 49	161 07	N 0 20	271 40	S21 38	273 34	S18 09
10	241 26.7	51.0	164 59.9	290 50		163 37		274 10		275 59	10
20	243 56.6	51.0	167 30.4	293 20		166 07		276 41		278 24	11
30	246 26.6	• 50.9	170 00.8	295 50	• •	168 37	• •	279 11	• •	280 49	• 12
40	248 56.5	50.9	172 31.2	298 20		171 08		281 41		283 14	13
50	251 26.5	50.9	175 01.6	300 50		173 38		284 12		285 39	14
05 00	253 56.4	S22 50.8	177 32.0	303 20	S15 50	176 08	N 0 21	286 42	S21 38	288 04	S18 15
10	256 26.4	50.8	180 02.4	305 50		178 38		289 12		290 29	16
20	258 56.3	50.7	182 32.8	308 20		181 08		291 43		292 54	17
30	261 26.3	• 50.7	185 03.2	310 50	• •	183 38	• •	294 13	• •	295 19	• 18
40	263 56.3	50.7	187 33.6	313 20		186 09		296 43		297 44	19
50	266 26.2	50.6	190 04.1	315 50		188 39		299 13		300 09	20
06 00	268 56.2	S22 50.6	192 34.5	318 20	S15 50	191 09	N 0 21	301 44	S21 38	302 34	S18 21
10	271 26.1	50.5	195 04.9	320 50		193 39		304 14		304 59	22
20	273 56.1	50.5	197 35.3	323 20		196 09		306 44		307 24	23
30	276 26.0	• 50.5	200 05.7	325 50	• •	198 39	• •	309 15	• •	309 49	• 24
40	278 56.0	50.4	202 36.1	328 20		201 10		311 45		312 14	25
50	281 25.9	50.4	205 06.5	330 50		203 40		314 15		314 39	26
07 00	283 55.9	S22 50.3	207 36.9	333 20	S15 51	206 10	N 0 22	316 46	S21 38	317 04	S18 27
10	286 25.8	50.3	210 07.3	335 50		208 40		319 16		319 29	28
20	288 55.8	50.3	212 37.8	338 20		211 10		321 46		321 54	29
30	291 25.7	• 50.2	215 08.2	340 50	• •	213 40	• •	324 17	• •	324 19	• 30
40	293 55.7	50.2	217 38.6	343 20		216 10		326 47		326 44	31
50	296 25.6	50.1	220 09.0	345 50		218 41		329 17		329 10	32
08 00	298 55.6	S22 50.1	222 39.4	348 20	S15 51	221 11	N 0 23	331 48	S21 38	331 35	S18 33
10	301 25.5	50.1	225 09.8	350 50		223 41		334 18		334 00	34
20	303 55.5	50.0	227 40.2	353 20		226 11		336 48		336 25	35
30	306 25.4	• 50.0	230 10.6	355 50	• •	228 41	• •	339 19	• •	338 50	• 36
40	308 55.4	49.9	232 41.0	358 20		231 11		341 49		341 15	37
50	311 25.3	49.9	235 11.4	0 50		233 42		344 19		343 40	38
09 00	313 55.3	S22 49.9	237 41.9	3 20	S15 52	236 12	N 0 23	346 50	S21 38	346 05	S18 39
10	316 25.2	49.8	240 12.3	5 50		238 42		349 20		348 30	40
20	318 55.2	49.8	242 42.7	8 20		241 12		351 50		350 55	41
30	321 25.1	• 49.7	245 13.1	10 50	• •	243 42	• •	354 20	• •	353 20	• 42
40	323 55.1	49.7	247 43.5	13 20		246 12		356 51		355 45	43
50	326 25.0	49.7	250 13.9	15 50		248 42		359 21		358 10	44
10 00	328 55.0	S22 49.6	252 44.3	18 20	S15 53	251 13	N 0 24	1 51	S21 38	0 35	S18 45
10	331 24.9	49.6	255 14.7	20 50		253 43		4 22		3 00	46
20	333 54.9	49.5	257 45.1	23 20		256 13		6 52		5 25	47
30	336 24.9	• 49.5	260 15.6	25 50	• •	258 43	• •	9 22	• •	7 50	• 48
40	338 54.8	49.5	262 46.0	28 20		261 13		11 53		10 15	49
50	341 24.8	49.4	265 16.4	30 50		263 43		14 23		12 40	50
11 00	343 54.7	S22 49.4	267 46.8	33 20	S15 53	266 14	N 0 25	16 53	S21 38	15 05	S18 51
10	346 24.7	49.3	270 17.2	35 50		268 44		19 24		17 30	52
20	348 54.6	49.3	272 47.6	38 20		271 14		21 54		19 55	53
30	351 24.6	• 49.3	275 18.0	40 49	• •	273 44	• •	24 24	• •	22 20	• 54
40	353 54.5	49.2	277 48.4	43 19		276 14		26 55		24 45	55
50	356 24.5	49.2	280 18.8	45 49		278 44		29 25		27 10	56
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.2	S0 06.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	08 28	*
68	07 39	+51
66	07 08	+45
64	06 45	+41
62	06 27	+39
60	06 12	+37
58	05 59	+35
56	05 48	+35
54	05 38	+34
52	05 30	+33
50	05 22	+32
45	05 06	+31
40	04 52	+30
35	04 41	+29
30	04 31	+28
20	04 14	+27
10	03 59	+26
0	03 46	+24
10	03 32	+23
20	03 18	+22
30	03 01	+21
35	02 51	+20
40	02 41	+19
45	02 28	+18
50	02 12	+17
52	02 05	+16
54	01 57	+15
56	01 48	+15
58	01 38	+13
60	01 26	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.4	S22 49.1	282 49.2	48 19	S15 54	281 15	N 0 26	31 55	S21 39	29 35	S18 57
10	1 24.4	49.1	285 19.7	50 49		283 45		34 26		32 00	58
20	3 54.3	49.1	287 50.1	53 19		286 15		36 56		34 25	18 59
30	6 24.3	• 49.0	290 20.5	55 49	• •	288 45	• •	39 26	• •	36 50	19 00
40	8 54.2	49.0	292 50.9	58 19		291 15		41 57		39 15	00
50	11 24.2	48.9	295 21.3	60 49		293 45		44 27		41 40	01
13 00	13 54.1	S22 48.9	297 51.7	63 19	S15 54	296 15	N 0 26	46 57	S21 39	44 05	S19 02
10	16 24.1	48.9	300 22.1	65 49		298 46		49 27		46 30	03
20	18 54.0	48.8	302 52.5	68 19		301 16		51 58		48 55	04
30	21 24.0	• 48.8	305 22.9	70 49	• •	303 46	• •	54 28	• •	51 20	• 05
40	23 53.9	48.7	307 53.4	73 19		306 16		56 58		53 45	06
50	26 23.9	48.7	310 23.8	75 49		308 46		59 29		56 10	07
14 00	28 53.8	S22 48.6	312 54.2	78 19	S15 55	311 16	N 0 27	61 59	S21 39	58 35	S19 08
10	31 23.8	48.6	315 24.6	80 49		313 47		64 29		61 00	09
20	33 53.7	48.6	317 55.0	83 19		316 17		67 00		63 25	10
30	36 23.7	• 48.5	320 25.4	85 49	• •	318 47	• •	69 30	• •	65 50	• 11
40	38 53.6	48.5	322 55.8	88 19		321 17		72 00		68 16	11
50	41 23.6	48.4	325 26.2	90 49		323 47		74 31		70 41	12
15 00	43 53.6	S22 48.4	327 56.6	93 19	S15 55	326 17	N 0 28	77 01	S21 39	73 06	S19 13
10	46 23.5	48.4	330 27.1	95 49		328 48		79 31		75 31	14
20	48 53.5	48.3	332 57.5	98 19		331 18		82 02		77 56	15
30	51 23.4	• 48.3	335 27.9	100 49	• •	333 48	• •	84 32	• •	80 21	• 16
40	53 53.4	48.2	337 58.3	103 19		336 18		87 02		82 46	17
50	56 23.3	48.2	340 28.7	105 49		338 48		89 33		85 11	18
16 00	58 53.3	S22 48.2	342 59.1	108 19	S15 56	341 18	N 0 28	92 03	S21 39	87 36	S19 19
10	61 23.2	48.1	345 29.5	110 49		343 48		94 33		90 01	19
20	63 53.2	48.1	347 59.9	113 19		346 19		97 04		92 26	20
30	66 23.1	• 48.0	350 30.3	115 49	• •	348 49	• •	99 34	• •	94 51	• 21
40	68 53.1	48.0	353 00.7	118 19		351 19		102 04		97 16	22
50	71 23.0	47.9	355 31.2	120 49		353 49		104 34		99 41	23
17 00	73 53.0	S22 47.9	358 01.6	123 19	S15 57	356 19	N 0 29	107 05	S21 39	102 06	S19 24
10	76 22.9	47.9	0 32.0	125 49		358 49		109 35		104 31	25
20	78 52.9	47.8	3 02.4	128 19		1 20		112 05		106 56	25
30	81 22.8	• 47.8	5 32.8	130 49	• •	3 50	• •	114 36	• •	109 21	• 26
40	83 52.8	47.7	8 03.2	133 19		6 20		117 06		111 46	27
50	86 22.7	47.7	10 33.6	135 49		8 50		119 36		114 11	28
18 00	88 52.7	S22 47.7	13 04.0	138 19	S15 57	11 20	N 0 30	122 07	S21 39	116 36	S19 29
10	91 22.6	47.6	15 34.4	140 49		13 50		124 37		119 01	30
20	93 52.6	47.6	18 04.9	143 19		16 20		127 07		121 26	31
30	96 22.5	• 47.5	20 35.3	145 49	• •	18 51	• •	129 38	• •	123 51	• 31
40	98 52.5	47.5	23 05.7	148 19		21 21		132 08		126 16	32
50	101 22.4	47.5	25 36.1	150 49		23 51		134 38		128 41	33
19 00	103 52.4	S22 47.4	28 06.5	153 19	S15 58	26 21	N 0 31	137 09	S21 39	131 06	S19 34
10	106 22.4	47.4	30 36.9	155 49		28 51		139 39		133 31	35
20	108 52.3	47.3	33 07.3	158 19		31 21		142 09		135 56	36
30	111 22.3	• 47.3	35 37.7	160 49	• •	33 52	• •	144 40	• •	138 21	• 36
40	113 52.2	47.2	38 08.1	163 19		36 22		147 10		140 46	37
50	116 22.2	47.2	40 38.6	165 49		38 52		149 40		143 11	38
20 00	118 52.1	S22 47.2	43 09.0	168 19	S15 58	41 22	N 0 31	152 11	S21 39	145 36	S19 39
10	121 22.1	47.1	45 39.4	170 49		43 52		154 41		148 01	40
20	123 52.0	47.1	48 09.8	173 19		46 22		157 11		150 26	40
30	126 22.0	• 47.0	50 40.2	175 49	• •	48 53	• •	159 41	• •	152 51	• 41
40	128 51.9	47.0	53 10.6	178 19		51 23		162 12		155 16	42
50	131 21.9	47.0	55 41.0	180 49		53 53		164 42		157 41	43
21 00	133 51.8	S22 46.9	58 11.4	183 19	S15 59	56 23	N 0 32	167 12	S21 39	160 06	S19 44
10	136 21.8	46.9	60 41.8	185 49		58 53		169 43		162 31	44
20	138 51.7	46.8	63 12.2	188 19		61 23		172 13		164 56	45
30	141 21.7	• 46.8	65 42.7	190 49	• •	63 53	• •	174 43	• •	167 21	• 46
40	143 51.6	46.7	68 13.1	193 19		66 24		177 14		169 46	47
50	146 21.6	46.7	70 43.5	195 49		68 54		179 44		172 11	48
22 00	148 51.5	S22 46.7	73 13.9	198 19	S16 00	71 24	N 0 33	182 14	S21 39	174 36	S19 48
10	151 21.5	46.6	75 44.3	200 49		73 54		184 45		177 01	49
20	153 51.4	46.6	78 14.7	203 19		76 24		187 15		179 26	50
30	156 21.4	• 46.5	80 45.1	205 49	• •	78 54	• •	189 45	• •	181 51	• 51
40	158 51.3	46.5	83 15.5	208 19		81 25		192 16		184 16	51
50	161 21.3	46.4	85 45.9	210 49		83 55		194 46		186 41	52
23 00	163 51.3	S22 46.4	88 16.4	213 19	S16 00	86 25	N 0 34	197 16	S21 39	189 06	S19 53
10	166 21.2	46.4	90 46.8	215 49		88 55		199 47		191 31	54
20	168 51.2	46.3	93 17.2	218 19		91 25		202 17		193 56	54
30	171 21.1	• 46.3	95 47.6	220 49	• •	93 55	• •	204 47	• •	196 21	• 55
40	173 51.1	46.2	98 18.0	223 19		96 26		207 18		198 46	56
50	176 21.0	46.2	100 48.4	225 49		98 56		209 48		201 11	57
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.0	S0 05.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	11 17	*
68	12 07	00
66	12 39	+07
64	13 02	+10
62	13 21	+12
60	13 36	+14
58	13 50	+15
56	14 01	+16
54	14 11	+17
52	14 20	+17
50	14 28	+18
45	14 45	+19
40	14 59	+20
35	15 11	+21
30	15 21	+22
20	15 39	+23
10	15 55	+24
0	16 10	+25
10	16 24	+25
20	16 40	+27
30	16 58	+27
35	17 08	+28
40	17 21	+29
45	17 35	+30
50	17 52	+31
52	18 00	+32
54	18 10	+32
56	18 20	+33
58	18 32	+34
60	18 46	+35
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.0	S22 46.2	103 18.8	228 19	S16 01	101 26	N 0 34	212 18	S21 39	203 36	S19 57
10	181 20.9	46.1	105 49.2	230 49		103 56		214 48		206 01	58
20	183 50.9	46.1	108 19.6	233 19		106 26		217 19		208 26	19 59
30	186 20.8	• 46.0	110 50.1	235 49	• •	108 56	• •	219 49	• •	210 51	20 00
40	188 50.8	46.0	113 20.5	238 19		111 26		222 19		213 16	00
50	191 20.7	45.9	115 50.9	240 49		113 57		224 50		215 41	01
01 00	193 50.7	S22 45.9	118 21.3	243 19	S16 01	116 27	N 0 35	227 20	S21 39	218 06	S20 02
10	196 20.6	45.9	120 51.7	245 49		118 57		229 50		220 31	03
20	198 50.6	45.8	123 22.1	248 19		121 27		232 21		222 56	03
30	201 20.5	• 45.8	125 52.5	250 49	• •	123 57	• •	234 51	• •	225 20	• 04
40	203 50.5	45.7	128 22.9	253 19		126 27		237 21		227 45	05
50	206 20.4	45.7	130 53.3	255 49		128 58		239 52		230 10	05
02 00	208 50.4	S22 45.6	133 23.7	258 19	S16 02	131 28	N 0 36	242 22	S21 40	232 35	S20 06
10	211 20.3	45.6	135 54.2	260 48		133 58		244 52		235 00	07
20	213 50.3	45.6	138 24.6	263 18		136 28		247 23		237 25	08
30	216 20.2	• 45.5	140 55.0	265 48	• •	138 58	• •	249 53	• •	239 50	• 08
40	218 50.2	45.5	143 25.4	268 18		141 28		252 23		242 15	09
50	221 20.2	45.4	145 55.8	270 48		143 58		254 54		244 40	10
03 00	223 50.1	S22 45.4	148 26.2	273 18	S16 02	146 29	N 0 36	257 24	S21 40	247 05	S20 10
10	226 20.1	45.3	150 56.6	275 48		148 59		259 54		249 30	11
20	228 50.0	45.3	153 27.0	278 18		151 29		262 25		251 55	12
30	231 20.0	• 45.3	155 57.4	280 48	• •	153 59	• •	264 55	• •	254 20	• 12
40	233 49.9	45.2	158 27.9	283 18		156 29		267 25		256 45	13
50	236 19.9	45.2	160 58.3	285 48		158 59		269 55		259 10	14
04 00	238 49.8	S22 45.1	163 28.7	288 18	S16 03	161 30	N 0 37	272 26	S21 40	261 35	S20 14
10	241 19.8	45.1	165 59.1	290 48		164 00		274 56		264 00	15
20	243 49.7	45.1	168 29.5	293 18		166 30		277 26		266 25	16
30	246 19.7	• 45.0	170 59.9	295 48	• •	169 00	• •	279 57	• •	268 50	• 17
40	248 49.6	45.0	173 30.3	298 18		171 30		282 27		271 15	17
50	251 19.6	44.9	176 00.7	300 48		174 00		284 57		273 40	18
05 00	253 49.5	S22 44.9	178 31.1	303 18	S16 04	176 31	N 0 38	287 28	S21 40	276 05	S20 18
10	256 19.5	44.8	181 01.6	305 48		179 01		289 58		278 30	19
20	258 49.4	44.8	183 32.0	308 18		181 31		292 28		280 55	20
30	261 19.4	• 44.8	186 02.4	310 48	• •	184 01	• •	294 59	• •	283 20	• 20
40	263 49.3	44.7	188 32.8	313 18		186 31		297 29		285 45	21
50	266 19.3	44.7	191 03.2	315 48		189 01		299 59		288 10	22
06 00	268 49.2	S22 44.6	193 33.6	318 18	S16 04	191 31	N 0 39	302 30	S21 40	290 35	S20 22
10	271 19.2	44.6	196 04.0	320 48		194 02		305 00		293 00	23
20	273 49.2	44.5	198 34.4	323 18		196 32		307 30		295 25	24
30	276 19.1	• 44.5	201 04.8	325 48	• •	199 02	• •	310 01	• •	297 50	• 24
40	278 49.1	44.4	203 35.2	328 18		201 32		312 31		300 15	25
50	281 19.0	44.4	206 05.7	330 48		204 02		315 01		302 40	26
07 00	283 49.0	S22 44.4	208 36.1	333 18	S16 05	206 32	N 0 39	317 32	S21 40	305 05	S20 26
10	286 18.9	44.3	211 06.5	335 48		209 03		320 02		307 30	27
20	288 48.9	44.3	213 36.9	338 18		211 33		322 32		309 55	27
30	291 18.8	• 44.2	216 07.3	340 48	• •	214 03	• •	325 02	• •	312 20	• 28
40	293 48.8	44.2	218 37.7	343 18		216 33		327 33		314 45	29
50	296 18.7	44.1	221 08.1	345 48		219 03		330 03		317 10	29
08 00	298 48.7	S22 44.1	223 38.5	348 18	S16 05	221 33	N 0 40	332 33	S21 40	319 35	S20 30
10	301 18.6	44.1	226 08.9	350 48		224 04		335 04		322 00	30
20	303 48.6	44.0	228 39.4	353 18		226 34		337 34		324 25	31
30	306 18.5	• 44.0	231 09.8	355 48	• •	229 04	• •	340 04	• •	326 50	• 32
40	308 48.5	43.9	233 40.2	358 18		231 34		342 35		329 15	32
50	311 18.4	43.9	236 10.6	0 48		234 04		345 05		331 40	33
09 00	313 48.4	S22 43.8	238 41.0	3 18	S16 06	236 34	N 0 41	347 35	S21 40	334 05	S20 33
10	316 18.3	43.8	241 11.4	5 48		239 04		350 06		336 30	34
20	318 48.3	43.8	243 41.8	8 18		241 35		352 36		338 55	35
30	321 18.2	• 43.7	246 12.2	10 48	• •	244 05	• •	355 06	• •	341 20	• 35
40	323 48.2	43.7	248 42.6	13 18		246 35		357 37		343 45	36
50	326 18.2	43.6	251 13.1	15 48		249 05		0 07		346 09	36
10 00	328 48.1	S22 43.6	253 43.5	18 18	S16 06	251 35	N 0 41	2 37	S21 40	348 34	S20 37
10	331 18.1	43.5	256 13.9	20 48		254 05		5 08		350 59	38
20	333 48.0	43.5	258 44.3	23 18		256 36		7 38		353 24	38
30	336 18.0	• 43.5	261 14.7	25 48	• •	259 06	• •	10 08	• •	355 49	• 39
40	338 47.9	43.4	263 45.1	28 18		261 36		12 39		358 14	39
50	341 17.9	43.4	266 15.5	30 48		264 06		15 09		0 39	40
11 00	343 47.8	S22 43.3	268 45.9	33 18	S16 07	266 36	N 0 42	17 39	S21 40	3 04	S20 40
10	346 17.8	43.3	271 16.3	35 48		269 06		20 10		5 29	41
20	348 47.7	43.2	273 46.7	38 18		271 36		22 40		7 54	41
30	351 17.7	• 43.2	276 17.2	40 48	• •	274 07	• •	25 10	• •	10 19	• 42
40	353 47.6	43.1	278 47.6	43 18		276 37		27 40		12 44	43
50	356 17.6	43.1	281 18.0	45 48		279 07		30 11		15 09	43
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.9	S0 03.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 21	+47
66	08 34	+39
64	08 03	+36
62	07 41	+34
60	07 23	+33
58	07 07	+32
56	06 54	+31
54	06 43	+31
52	06 33	+30
50	06 24	+30
45	06 06	+29
40	05 51	+28
35	05 38	+27
30	05 26	+27
20	05 07	+26
10	04 51	+26
0	04 35	+25
10	04 20	+24
20	04 03	+23
30	03 45	+23
35	03 34	+22
40	03 21	+21
45	03 06	+21
50	02 48	+20
52	02 40	+19
54	02 30	+18
56	02 20	+18
58	02 07	+17
60	01 53	+16
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.5	S22 43.1	283 48.4	48 18	S16 08	281 37	N 0 43	32 41	S21 40	17 34	S20 44
10	1 17.5	43.0	286 18.8	50 48		284 07		35 11		19 59	44
20	3 47.4	43.0	288 49.2	53 18		286 37		37 42		22 24	45
30	6 17.4	• 42.9	291 19.6	55 48	• •	289 08	• •	40 12	• •	24 49	• 45
40	8 47.3	42.9	293 50.0	58 18		291 38		42 42		27 14	46
50	11 17.3	42.8	296 20.4	60 48		294 08		45 13		29 39	46
13 00	13 47.3	S22 42.8	298 50.9	63 18	S16 08	296 38	N 0 44	47 43	S21 40	32 04	S20 47
10	16 17.2	42.8	301 21.3	65 48		299 08		50 13		34 29	47
20	18 47.2	42.7	303 51.7	68 18		301 38		52 44		36 54	48
30	21 17.1	• 42.7	306 22.1	70 48	• •	304 09	• •	55 14	• •	39 19	• 48
40	23 47.1	42.6	308 52.5	73 18		306 39		57 44		41 44	49
50	26 17.0	42.6	311 22.9	75 48		309 09		60 15		44 09	49
14 00	28 47.0	S22 42.5	313 53.3	78 18	S16 09	311 39	N 0 44	62 45	S21 40	46 34	S20 50
10	31 16.9	42.5	316 23.7	80 48		314 09		65 15		48 59	50
20	33 46.9	42.4	318 54.1	83 18		316 39		67 46		51 24	51
30	36 16.8	• 42.4	321 24.6	85 47	• •	319 09	• •	70 16	• •	53 49	• 51
40	38 46.8	42.4	323 55.0	88 17		321 40		72 46		56 14	52
50	41 16.7	42.3	326 25.4	90 47		324 10		75 17		58 39	52
15 00	43 46.7	S22 42.3	328 55.8	93 17	S16 09	326 40	N 0 45	77 47	S21 40	61 04	S20 53
10	46 16.6	42.2	331 26.2	95 47		329 10		80 17		63 29	53
20	48 46.6	42.2	333 56.6	98 17		331 40		82 47		65 54	54
30	51 16.5	• 42.1	336 27.0	100 47	• •	334 10	• •	85 18	• •	68 18	• 54
40	53 46.5	42.1	338 57.4	103 17		336 41		87 48		70 43	55
50	56 16.4	42.0	341 27.8	105 47		339 11		90 18		73 08	55
16 00	58 46.4	S22 42.0	343 58.2	108 17	S16 10	341 41	N 0 46	92 49	S21 40	75 33	S20 56
10	61 16.4	42.0	346 28.7	110 47		344 11		95 19		77 58	56
20	63 46.3	41.9	348 59.1	113 17		346 41		97 49		80 23	57
30	66 16.3	• 41.9	351 29.5	115 47	• •	349 11	• •	100 20	• •	82 48	• 57
40	68 46.2	41.8	353 59.9	118 17		351 42		102 50		85 13	58
50	71 16.2	41.8	356 30.3	120 47		354 12		105 20		87 38	58
17 00	73 46.1	S22 41.7	359 00.7	123 17	S16 10	356 42	N 0 46	107 51	S21 41	90 03	S20 58
10	76 16.1	41.7	1 31.1	125 47		359 12		110 21		92 28	59
20	78 46.0	41.6	4 01.5	128 17		1 42		112 51		94 53	20 59
30	81 16.0	• 41.6	6 31.9	130 47	• •	4 12	• •	115 22	• •	97 18	21 00
40	83 45.9	41.6	9 02.4	133 17		6 42		117 52		99 43	00
50	86 15.9	41.5	11 32.8	135 47		9 13		120 22		102 08	01
18 00	88 45.8	S22 41.5	14 03.2	138 17	S16 11	11 43	N 0 47	122 53	S21 41	104 33	S21 01
10	91 15.8	41.4	16 33.6	140 47		14 13		125 23		106 58	02
20	93 45.7	41.4	19 04.0	143 17		16 43		127 53		109 23	02
30	96 15.7	• 41.3	21 34.4	145 47	• •	19 13	• •	130 24	• •	111 48	• 02
40	98 45.6	41.3	24 04.8	148 17		21 43		132 54		114 13	03
50	101 15.6	41.2	26 35.2	150 47		24 14		135 24		116 38	03
19 00	103 45.5	S22 41.2	29 05.6	153 17	S16 12	26 44	N 0 48	137 54	S21 41	119 03	S21 04
10	106 15.5	41.2	31 36.1	155 47		29 14		140 25		121 28	04
20	108 45.5	41.1	34 06.5	158 17		31 44		142 55		123 53	05
30	111 15.4	• 41.1	36 36.9	160 47	• •	34 14	• •	145 25	• •	126 18	• 05
40	113 45.4	41.0	39 07.3	163 17		36 44		147 56		128 43	05
50	116 15.3	41.0	41 37.7	165 47		39 14		150 26		131 08	06
20 00	118 45.3	S22 40.9	44 08.1	168 17	S16 12	41 45	N 0 49	152 56	S21 41	133 33	S21 06
10	121 15.2	40.9	46 38.5	170 47		44 15		155 27		135 58	07
20	123 45.2	40.8	49 08.9	173 17		46 45		157 57		138 22	07
30	126 15.1	• 40.8	51 39.3	175 47	• •	49 15	• •	160 27	• •	140 47	• 07
40	128 45.1	40.8	54 09.7	178 17		51 45		162 58		143 12	08
50	131 15.0	40.7	56 40.2	180 47		54 15		165 28		145 37	08
21 00	133 45.0	S22 40.7	59 10.6	183 17	S16 13	56 46	N 0 49	167 58	S21 41	148 02	S21 08
10	136 14.9	40.6	61 41.0	185 47		59 16		170 29		150 27	09
20	138 44.9	40.6	64 11.4	188 17		61 46		172 59		152 52	09
30	141 14.8	• 40.5	66 41.8	190 47	• •	64 16	• •	175 29	• •	155 17	• 10
40	143 44.8	40.5	69 12.2	193 17		66 46		178 00		157 42	10
50	146 14.7	40.4	71 42.6	195 47		69 16		180 30		160 07	10
22 00	148 44.7	S22 40.4	74 13.0	198 17	S16 13	71 47	N 0 50	183 00	S21 41	162 32	S21 11
10	151 14.6	40.4	76 43.4	200 47		74 17		185 31		164 57	11
20	153 44.6	40.3	79 13.9	203 17		76 47		188 01		167 22	11
30	156 14.6	• 40.3	81 44.3	205 47	• •	79 17	• •	190 31	• •	169 47	• 12
40	158 44.5	40.2	84 14.7	208 17		81 47		193 01		172 12	12
50	161 14.5	40.2	86 45.1	210 47		84 17		195 32		174 37	12
23 00	163 44.4	S22 40.1	89 15.5	213 17	S16 14	86 47	N 0 51	198 02	S21 41	177 02	S21 13
10	166 14.4	40.1	91 45.9	215 47		89 18		200 32		179 27	13
20	168 44.3	40.0	94 16.3	218 17		91 48		203 03		181 52	14
30	171 14.3	• 40.0	96 46.7	220 47	• •	94 18	• •	205 33	• •	184 17	• 14
40	173 44.2	39.9	99 17.1	223 17		96 48		208 03		186 42	14
50	176 14.2	39.9	101 47.5	225 47		99 18		210 34		189 07	15
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.8	S0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 09	+04
66	12 56	+12
64	13 26	+16
62	13 50	+17
60	14 08	+19
58	14 23	+19
56	14 36	+20
54	14 48	+21
52	14 58	+21
50	15 07	+21
45	15 26	+22
40	15 42	+23
35	15 55	+23
30	16 06	+24
20	16 26	+24
10	16 43	+25
0	16 59	+25
10	17 15	+26
20	17 33	+26
30	17 52	+27
35	18 04	+27
40	18 17	+27
45	18 33	+28
50	18 52	+28
52	19 01	+29
54	19 11	+29
56	19 23	+29
58	19 36	+30
60	19 52	+30
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.1	S22 39.9	104 18.0	228 17	S16 14	101 48	N 0 52	213 04	S21 41	191 32	S21 15
10	181 14.1	39.8	106 48.4	230 47		104 19		215 34		193 57	15
20	183 44.0	39.8	109 18.8	233 17		106 49		218 05		196 22	15
30	186 14.0	• 39.7	111 49.2	235 47	• •	109 19	• •	220 35	• •	198 47	• 16
40	188 43.9	39.7	114 19.6	238 17		111 49		223 05		201 12	16
50	191 13.9	39.6	116 50.0	240 47		114 19		225 36		203 37	16
01 00	193 43.8	S22 39.6	119 20.4	243 17	S16 15	116 49	N 0 52	228 06	S21 41	206 02	S21 17
10	196 13.8	39.5	121 50.8	245 47		119 20		230 36		208 26	17
20	198 43.8	39.5	124 21.2	248 16		121 50		233 07		210 51	17
30	201 13.7	• 39.4	126 51.7	250 46	• •	124 20	• •	235 37	• •	213 16	• 18
40	203 43.7	39.4	129 22.1	253 16		126 50		238 07		215 41	18
50	206 13.6	39.4	131 52.5	255 46		129 20		240 38		218 06	18
02 00	208 43.6	S22 39.3	134 22.9	258 16	S16 16	131 50	N 0 53	243 08	S21 41	220 31	S21 19
10	211 13.5	39.3	136 53.3	260 46		134 20		245 38		222 56	19
20	213 43.5	39.2	139 23.7	263 16		136 51		248 09		225 21	19
30	216 13.4	• 39.2	141 54.1	265 46	• •	139 21	• •	250 39	• •	227 46	• 19
40	218 43.4	39.1	144 24.5	268 16		141 51		253 09		230 11	20
50	221 13.3	39.1	146 54.9	270 46		144 21		255 39		232 36	20
03 00	223 43.3	S22 39.0	149 25.4	273 16	S16 16	146 51	N 0 54	258 10	S21 41	235 01	S21 20
10	226 13.2	39.0	151 55.8	275 46		149 21		260 40		237 26	21
20	228 43.2	38.9	154 26.2	278 16		151 52		263 10		239 51	21
30	231 13.1	• 38.9	156 56.6	280 46	• •	154 22	• •	265 41	• •	242 16	• 21
40	233 43.1	38.9	159 27.0	283 16		156 52		268 11		244 41	21
50	236 13.0	38.8	161 57.4	285 46		159 22		270 41		247 06	22
04 00	238 43.0	S22 38.8	164 27.8	288 16	S16 17	161 52	N 0 54	273 12	S21 41	249 31	S21 22
10	241 13.0	38.7	166 58.2	290 46		164 22		275 42		251 56	22
20	243 42.9	38.7	169 28.6	293 16		166 52		278 12		254 21	22
30	246 12.9	• 38.6	171 59.0	295 46	• •	169 23	• •	280 43	• •	256 46	• 23
40	248 42.8	38.6	174 29.5	298 16		171 53		283 13		259 11	23
50	251 12.8	38.5	176 59.9	300 46		174 23		285 43		261 36	23
05 00	253 42.7	S22 38.5	179 30.3	303 16	S16 17	176 53	N 0 55	288 14	S21 41	264 01	S21 23
10	256 12.7	38.4	182 00.7	305 46		179 23		290 44		266 26	24
20	258 42.6	38.4	184 31.1	308 16		181 53		293 14		268 51	24
30	261 12.6	• 38.3	187 01.5	310 46	• •	184 24	• •	295 45	• •	271 16	• 24
40	263 42.5	38.3	189 31.9	313 16		186 54		298 15		273 41	24
50	266 12.5	38.3	192 02.3	315 46		189 24		300 45		276 06	25
06 00	268 42.4	S22 38.2	194 32.7	318 16	S16 18	191 54	N 0 56	303 16	S21 41	278 31	S21 25
10	271 12.4	38.2	197 03.2	320 46		194 24		305 46		280 56	25
20	273 42.3	38.1	199 33.6	323 16		196 54		308 16		283 20	25
30	276 12.3	• 38.1	202 04.0	325 46	• •	199 25	• •	310 46	• •	285 45	• 25
40	278 42.3	38.0	204 34.4	328 16		201 55		313 17		288 10	26
50	281 12.2	38.0	207 04.8	330 46		204 25		315 47		290 35	26
07 00	283 42.2	S22 37.9	209 35.2	333 16	S16 18	206 55	N 0 57	318 17	S21 41	293 00	S21 26
10	286 12.1	37.9	212 05.6	335 46		209 25		320 48		295 25	26
20	288 42.1	37.8	214 36.0	338 16		211 55		323 18		297 50	26
30	291 12.0	• 37.8	217 06.4	340 46	• •	214 25	• •	325 48	• •	300 15	• 27
40	293 42.0	37.7	219 36.9	343 16		216 56		328 19		302 40	27
50	296 11.9	37.7	222 07.3	345 46		219 26		330 49		305 05	27
08 00	298 41.9	S22 37.7	224 37.7	348 16	S16 19	221 56	N 0 57	333 19	S21 42	307 30	S21 27
10	301 11.8	37.6	227 08.1	350 46		224 26		335 50		309 55	27
20	303 41.8	37.6	229 38.5	353 16		226 56		338 20		312 20	28
30	306 11.7	• 37.5	232 08.9	355 46	• •	229 26	• •	340 50	• •	314 45	• 28
40	308 41.7	37.5	234 39.3	358 16		231 57		343 21		317 10	28
50	311 11.6	37.4	237 09.7	0 46		234 27		345 51		319 35	28
09 00	313 41.6	S22 37.4	239 40.1	3 16	S16 20	236 57	N 0 58	348 21	S21 42	322 00	S21 28
10	316 11.5	37.3	242 10.5	5 46		239 27		350 52		324 25	28
20	318 41.5	37.3	244 41.0	8 16		241 57		353 22		326 50	29
30	321 11.5	• 37.2	247 11.4	10 46	• •	244 27	• •	355 52	• •	329 15	• 29
40	323 41.4	37.2	249 41.8	13 16		246 57		358 23		331 40	29
50	326 11.4	37.1	252 12.2	15 46		249 28		0 53		334 05	29
10 00	328 41.3	S22 37.1	254 42.6	18 16	S16 20	251 58	N 0 59	3 23	S21 42	336 30	S21 29
10	331 11.3	37.0	257 13.0	20 46		254 28		5 53		338 55	29
20	333 41.2	37.0	259 43.4	23 16		256 58		8 24		341 20	30
30	336 11.2	• 37.0	262 13.8	25 46	• •	259 28	• •	10 54	• •	343 45	• 30
40	338 41.1	36.9	264 44.2	28 16		261 58		13 24		346 10	30
50	341 11.1	36.9	267 14.7	30 46		264 29		15 55		348 35	30
11 00	343 41.0	S22 36.8	269 45.1	33 16	S16 21	266 59	N 0 59	18 25	S21 42	351 00	S21 30
10	346 11.0	36.8	272 15.5	35 45		269 29		20 55		353 25	30
20	348 40.9	36.7	274 45.9	38 15		271 59		23 26		355 50	30
30	351 10.9	• 36.7	277 16.3	40 45	• •	274 29	• •	25 56	• •	358 15	• 30
40	353 40.8	36.6	279 46.7	43 15		276 59		28 26		0 40	31
50	356 10.8	36.6	282 17.1	45 45		279 30		30 57		3 05	31
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.8	S0 01.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	10 49	+32
66	09 44	+29
64	09 09	+28
62	08 44	+28
60	08 24	+27
58	08 07	+27
56	07 53	+27
54	07 41	+27
52	07 31	+27
50	07 21	+26
45	07 01	+26
40	06 45	+26
35	06 31	+26
30	06 19	+26
20	05 59	+26
10	05 42	+25
0	05 25	+25
10	05 09	+25
20	04 51	+25
30	04 31	+24
35	04 20	+24
40	04 06	+24
45	03 50	+23
50	03 31	+23
52	03 21	+23
54	03 11	+23
56	02 59	+22
58	02 46	+22
60	02 30	+21
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.8	S22 36.5	284 47.5	48 15	S16 21	282 00	N 1 00	33 27	S21 42	5 30	S21 31
10	1 10.7	36.5	287 17.9	50 45		284 30		35 57		7 55	31
20	3 40.7	36.4	289 48.4	53 15		287 00		38 28		10 19	31
30	6 10.6	• 36.4	292 18.8	55 45	• •	289 30	• •	40 58	• •	12 44	• 31
40	8 40.6	36.3	294 49.2	58 15		292 00		43 28		15 09	31
50	11 10.5	36.3	297 19.6	60 45		294 30		45 59		17 34	31
13 00	13 40.5	S22 36.3	299 50.0	63 15	S16 22	297 01	N 1 01	48 29	S21 42	19 59	S21 31
10	16 10.4	36.2	302 20.4	65 45		299 31		50 59		22 24	32
20	18 40.4	36.2	304 50.8	68 15		302 01		53 30		24 49	32
30	21 10.3	• 36.1	307 21.2	70 45	• •	304 31	• •	56 00	• •	27 14	• 32
40	23 40.3	36.1	309 51.6	73 15		307 01		58 30		29 39	32
50	26 10.2	36.0	312 22.0	75 45		309 31		61 01		32 04	32
14 00	28 40.2	S22 36.0	314 52.5	78 15	S16 22	312 02	N 1 02	63 31	S21 42	34 29	S21 32
10	31 10.1	35.9	317 22.9	80 45		314 32		66 01		36 54	32
20	33 40.1	35.9	319 53.3	83 15		317 02		68 31		39 19	32
30	36 10.1	• 35.8	322 23.7	85 45	• •	319 32	• •	71 02	• •	41 44	• 32
40	38 40.0	35.8	324 54.1	88 15		322 02		73 32		44 09	32
50	41 10.0	35.7	327 24.5	90 45		324 32		76 02		46 34	32
15 00	43 39.9	S22 35.7	329 54.9	93 15	S16 23	327 02	N 1 02	78 33	S21 42	48 59	S21 32
10	46 09.9	35.6	332 25.3	95 45		329 33		81 03		51 24	33
20	48 39.8	35.6	334 55.7	98 15		332 03		83 33		53 49	33
30	51 09.8	• 35.5	337 26.2	100 45	• •	334 33	• •	86 04	• •	56 14	• 33
40	53 39.7	35.5	339 56.6	103 15		337 03		88 34		58 39	33
50	56 09.7	35.4	342 27.0	105 45		339 33		91 04		61 04	33
16 00	58 39.6	S22 35.4	344 57.4	108 15	S16 24	342 03	N 1 03	93 35	S21 42	63 29	S21 33
10	61 09.6	35.4	347 27.8	110 45		344 34		96 05		65 54	33
20	63 39.5	35.3	349 58.2	113 15		347 04		98 35		68 19	33
30	66 09.5	• 35.3	352 28.6	115 45	• •	349 34	• •	101 06	• •	70 44	• 33
40	68 39.4	35.2	354 59.0	118 15		352 04		103 36		73 09	33
50	71 09.4	35.2	357 29.4	120 45		354 34		106 06		75 34	33
17 00	73 39.4	S22 35.1	359 59.9	123 15	S16 24	357 04	N 1 04	108 37	S21 42	77 59	S21 33
10	76 09.3	35.1	2 30.3	125 45		359 35		111 07		80 24	33
20	78 39.3	35.0	5 00.7	128 15		2 05		113 37		82 49	33
30	81 09.2	• 35.0	7 31.1	130 45	• •	4 35	• •	116 08	• •	85 14	• 33
40	83 39.2	34.9	10 01.5	133 15		7 05		118 38		87 39	33
50	86 09.1	34.9	12 31.9	135 45		9 35		121 08		90 04	33
18 00	88 39.1	S22 34.8	15 02.3	138 15	S16 25	12 05	N 1 04	123 38	S21 42	92 29	S21 33
10	91 09.0	34.8	17 32.7	140 45		14 35		126 09		94 54	33
20	93 39.0	34.7	20 03.1	143 15		17 06		128 39		97 19	33
30	96 08.9	• 34.7	22 33.5	145 45	• •	19 36	• •	131 09	• •	99 44	• 33
40	98 38.9	34.6	25 04.0	148 15		22 06		133 40		102 09	33
50	101 08.8	34.6	27 34.4	150 45		24 36		136 10		104 34	33
19 00	103 38.8	S22 34.5	30 04.8	153 15	S16 25	27 06	N 1 05	138 40	S21 42	106 59	S21 33
10	106 08.7	34.5	32 35.2	155 45		29 36		141 11		109 24	33
20	108 38.7	34.4	35 05.6	158 15		32 07		143 41		111 49	33
30	111 08.7	• 34.4	37 36.0	160 45	• •	34 37	• •	146 11	• •	114 14	• 33
40	113 38.6	34.4	40 06.4	163 15		37 07		148 42		116 39	33
50	116 08.6	34.3	42 36.8	165 45		39 37		151 12		119 04	33
20 00	118 38.5	S22 34.3	45 07.2	168 15	S16 26	42 07	N 1 06	153 42	S21 42	121 29	S21 33
10	121 08.5	34.2	47 37.7	170 45		44 37		156 13		123 54	33
20	123 38.4	34.2	50 08.1	173 14		47 08		158 43		126 19	33
30	126 08.4	• 34.1	52 38.5	175 44	• •	49 38	• •	161 13	• •	128 44	• 33
40	128 38.3	34.1	55 08.9	178 14		52 08		163 44		131 09	33
50	131 08.3	34.0	57 39.3	180 44		54 38		166 14		133 34	33
21 00	133 38.2	S22 34.0	60 09.7	183 14	S16 26	57 08	N 1 07	168 44	S21 42	135 59	S21 33
10	136 08.2	33.9	62 40.1	185 44		59 38		171 15		138 24	33
20	138 38.1	33.9	65 10.5	188 14		62 08		173 45		140 49	33
30	141 08.1	• 33.8	67 40.9	190 44	• •	64 39	• •	176 15	• •	143 14	• 33
40	143 38.1	33.8	70 11.4	193 14		67 09		178 46		145 39	33
50	146 08.0	33.7	72 41.8	195 44		69 39		181 16		148 04	33
22 00	148 38.0	S22 33.7	75 12.2	198 14	S16 27	72 09	N 1 07	183 46	S21 42	150 29	S21 33
10	151 07.9	33.6	77 42.6	200 44		74 39		186 16		152 54	33
20	153 37.9	33.6	80 13.0	203 14		77 09		188 47		155 19	32
30	156 07.8	• 33.5	82 43.4	205 44	• •	79 40	• •	191 17	• •	157 44	• 32
40	158 37.8	33.5	85 13.8	208 14		82 10		193 47		160 09	32
50	161 07.7	33.4	87 44.2	210 44		84 40		196 18		162 34	32
23 00	163 37.7	S22 33.4	90 14.6	213 14	S16 28	87 10	N 1 08	198 48	S21 43	164 59	S21 32
10	166 07.6	33.3	92 45.0	215 44		89 40		201 18		167 24	32
20	168 37.6	33.3	95 15.5	218 14		92 10		203 49		169 49	32
30	171 07.5	• 33.2	97 45.9	220 44	• •	94 40	• •	206 19	• •	172 14	• 32
40	173 37.5	33.2	100 16.3	223 14		97 11		208 49		174 39	32
50	176 07.4	33.2	102 46.7	225 44		99 41		211 20		177 04	32
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.9	S0 00.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 24	+20
66	13 29	+23
64	14 05	+23
62	14 30	+23
60	14 50	+24
58	15 07	+24
56	15 21	+24
54	15 33	+24
52	15 43	+25
50	15 53	+24
45	16 13	+24
40	16 29	+24
35	16 43	+25
30	16 55	+25
20	17 15	+25
10	17 33	+25
0	17 49	+25
10	18 06	+25
20	18 23	+25
30	18 44	+25
35	18 56	+25
40	19 09	+25
45	19 25	+25
50	19 45	+25
52	19 55	+25
54	20 05	+25
56	20 17	+24
58	20 31	+24
60	20 47	+24
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.4	S22 33.1	105 17.1	228 14	S16 28	102 11	N 1 09	213 50	S21 43		
10	181 07.4	33.1	107 47.5	230 44		104 41		216 20			
20	183 37.3	33.0	110 17.9	233 14		107 11		218 51			
30	186 07.3	• 33.0	112 48.3	235 44	• •	109 41	• •	221 21	• •		
40	188 37.2	32.9	115 18.7	238 14		112 12		223 51			
50	191 07.2	32.9	117 49.2	240 44		114 42		226 22			
01 00	193 37.1	S22 32.8	120 19.6	243 14	S16 29	117 12	N 1 09	228 52	S21 43		
10	196 07.1	32.8	122 50.0	245 44		119 42		231 22			
20	198 37.0	32.7	125 20.4	248 14		122 12		233 53			
30	201 07.0	• 32.7	127 50.8	250 44	• •	124 42	• •	236 23	• •		
40	203 36.9	32.6	130 21.2	253 14		127 13		238 53			
50	206 06.9	32.6	132 51.6	255 44		129 43		241 23			
02 00	208 36.8	S22 32.5	135 22.0	258 14	S16 29	132 13	N 1 10	243 54	S21 43		
10	211 06.8	32.5	137 52.4	260 44		134 43		246 24			
20	213 36.8	32.4	140 22.9	263 14		137 13		248 54			
30	216 06.7	• 32.4	142 53.3	265 44	• •	139 43	• •	251 25	• •		
40	218 36.7	32.3	145 23.7	268 14		142 13		253 55			
50	221 06.6	32.3	147 54.1	270 44		144 44		256 25			
03 00	223 36.6	S22 32.2	150 24.5	273 14	S16 30	147 14	N 1 11	258 56	S21 43		
10	226 06.5	32.2	152 54.9	275 44		149 44		261 26			
20	228 36.5	32.1	155 25.3	278 14		152 14		263 56			
30	231 06.4	• 32.1	157 55.7	280 44	• •	154 44	• •	266 27	• •		
40	233 36.4	32.0	160 26.1	283 14		157 14		268 57			
50	236 06.3	32.0	162 56.5	285 44		159 45		271 27			
04 00	238 36.3	S22 31.9	165 27.0	288 14	S16 30	162 15	N 1 12	273 58	S21 43		
10	241 06.2	31.9	167 57.4	290 44		164 45		276 28			
20	243 36.2	31.8	170 27.8	293 14		167 15		278 58			
30	246 06.2	• 31.8	172 58.2	295 44	• •	169 45	• •	281 29	• •		
40	248 36.1	31.7	175 28.6	298 13		172 15		283 59			
50	251 06.1	31.7	177 59.0	300 43		174 45		286 29			
05 00	253 36.0	S22 31.6	180 29.4	303 13	S16 31	177 16	N 1 12	289 00	S21 43		
10	256 06.0	31.6	182 59.8	305 43		179 46		291 30			
20	258 35.9	31.5	185 30.2	308 13		182 16		294 00			
30	261 05.9	• 31.5	188 00.7	310 43	• •	184 46	• •	296 31	• •		
40	263 35.8	31.4	190 31.1	313 13		187 16		299 01			
50	266 05.8	31.4	193 01.5	315 43		189 46		301 31			
06 00	268 35.7	S22 31.3	195 31.9	318 13	S16 31	192 17	N 1 13	304 01	S21 43		
10	271 05.7	31.3	198 02.3	320 43		194 47		306 32			
20	273 35.6	31.2	200 32.7	323 13		197 17		309 02			
30	276 05.6	• 31.2	203 03.1	325 43	• •	199 47	• •	311 32	• •		
40	278 35.6	31.1	205 33.5	328 13		202 17		314 03			
50	281 05.5	31.1	208 03.9	330 43		204 47		316 33			
07 00	283 35.5	S22 31.0	210 34.4	333 13	S16 32	207 18	N 1 14	319 03	S21 43		
10	286 05.4	31.0	213 04.8	335 43		209 48		321 34			
20	288 35.4	31.0	215 35.2	338 13		212 18		324 04			
30	291 05.3	• 30.9	218 05.6	340 43	• •	214 48	• •	326 34	• •		
40	293 35.3	30.9	220 36.0	343 13		217 18		329 05			
50	296 05.2	30.8	223 06.4	345 43		219 48		331 35			
08 00	298 35.2	S22 30.8	225 36.8	348 13	S16 33	222 18	N 1 15	334 05	S21 43		
10	301 05.1	30.7	228 07.2	350 43		224 49		336 36			
20	303 35.1	30.7	230 37.6	353 13		227 19		339 06			
30	306 05.0	• 30.6	233 08.0	355 43	• •	229 49	• •	341 36	• •		
40	308 35.0	30.6	235 38.5	358 13		232 19		344 07			
50	311 05.0	30.5	238 08.9	0 43		234 49		346 37			
09 00	313 34.9	S22 30.5	240 39.3	3 13	S16 33	237 19	N 1 15	349 07	S21 43		
10	316 04.9	30.4	243 09.7	5 43		239 50		351 38			
20	318 34.8	30.4	245 40.1	8 13		242 20		354 08			
30	321 04.8	• 30.3	248 10.5	10 43	• •	244 50	• •	356 38	• •		
40	323 34.7	30.3	250 40.9	13 13		247 20		359 08			
50	326 04.7	30.2	253 11.3	15 43		249 50		1 39			
10 00	328 34.6	S22 30.2	255 41.7	18 13	S16 34	252 20	N 1 16	4 09	S21 43		
10	331 04.6	30.1	258 12.2	20 43		254 50		6 39			
20	333 34.5	30.1	260 42.6	23 13		257 21		9 10			
30	336 04.5	• 30.0	263 13.0	25 43	• •	259 51	• •	11 40	• •		
40	338 34.4	30.0	265 43.4	28 13		262 21		14 10			
50	341 04.4	29.9	268 13.8	30 43		264 51		16 41			
11 00	343 34.4	S22 29.9	270 44.2	33 13	S16 34	267 21	N 1 17	19 11	S21 43		
10	346 04.3	29.8	273 14.6	35 43		269 51		21 41			
20	348 34.3	29.8	275 45.0	38 13		272 22		24 12			
30	351 04.2	• 29.7	278 15.4	40 43	• •	274 52	• •	26 42	• •		
40	353 34.2	29.7	280 45.8	43 13		277 22		29 12			
50	356 04.1	29.6	283 16.3	45 43		279 52		31 43			
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on January 5 and 6. It is visible from eastern Asia, extreme western North America, and the north Pacific Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	11 29	+12
66	10 30	+18
64	09 57	+19
62	09 32	+21
60	09 12	+21
58	08 56	+22
56	08 42	+22
54	08 30	+23
52	08 20	+23
50	08 10	+23
45	07 51	+23
40	07 35	+23
35	07 21	+24
30	07 09	+24
20	06 49	+24
10	06 31	+24
0	06 15	+25
10	05 59	+25
20	05 41	+25
30	05 21	+25
35	05 09	+25
40	04 55	+26
45	04 39	+26
50	04 20	+26
52	04 10	+26
54	04 00	+26
56	03 48	+27
58	03 34	+27
60	03 18	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.1	S22 29.6	285 46.7	48 13	S16 35	282 22	N 1 17	34 13	S21 43	353 30	S21 17
10	1 04.0	29.5	288 17.1	50 43		284 52		36 43		355 56	17
20	3 34.0	29.5	290 47.5	53 13		287 23		39 14		358 21	17
30	6 03.9	• 29.4	293 17.9	55 43	• •	289 53	• •	41 44	• •	0 46	• 17
40	8 33.9	29.4	295 48.3	58 12		292 23		44 14		3 11	16
50	11 03.8	29.3	298 18.7	60 42		294 53		46 45		5 36	16
13 00	13 33.8	S22 29.3	300 49.1	63 12	S16 35	297 23	N 1 18	49 15	S21 43	8 01	S21 16
10	16 03.8	29.2	303 19.5	65 42		299 53		51 45		10 26	15
20	18 33.7	29.2	305 50.0	68 12		302 23		54 16		12 51	15
30	21 03.7	• 29.1	308 20.4	70 42	• •	304 54	• •	56 46	• •	15 16	• 15
40	23 33.6	29.1	310 50.8	73 12		307 24		59 16		17 41	14
50	26 03.6	29.0	313 21.2	75 42		309 54		61 46		20 06	14
14 00	28 33.5	S22 29.0	315 51.6	78 12	S16 36	312 24	N 1 19	64 17	S21 44	22 31	S21 14
10	31 03.5	28.9	318 22.0	80 42		314 54		66 47		24 56	13
20	33 33.4	28.9	320 52.4	83 12		317 24		69 17		27 21	13
30	36 03.4	• 28.8	323 22.8	85 42	• •	319 55	• •	71 48	• •	29 46	• 13
40	38 33.3	28.8	325 53.2	88 12		322 25		74 18		32 11	12
50	41 03.3	28.7	328 23.7	90 42		324 55		76 48		34 36	12
15 00	43 33.3	S22 28.7	330 54.1	93 12	S16 37	327 25	N 1 20	79 19	S21 44	37 01	S21 12
10	46 03.2	28.6	333 24.5	95 42		329 55		81 49		39 26	11
20	48 33.2	28.6	335 54.9	98 12		332 25		84 19		41 52	11
30	51 03.1	• 28.5	338 25.3	100 42	• •	334 55	• •	86 50	• •	44 17	• 11
40	53 33.1	28.5	340 55.7	103 12		337 26		89 20		46 42	10
50	56 03.0	28.4	343 26.1	105 42		339 56		91 50		49 07	10
16 00	58 33.0	S22 28.4	345 56.5	108 12	S16 37	342 26	N 1 20	94 21	S21 44	51 32	S21 09
10	61 02.9	28.3	348 26.9	110 42		344 56		96 51		53 57	09
20	63 32.9	28.3	350 57.3	113 12		347 26		99 21		56 22	09
30	66 02.8	• 28.2	353 27.8	115 42	• •	349 56	• •	101 52	• •	58 47	• 08
40	68 32.8	28.2	355 58.2	118 12		352 27		104 22		61 12	08
50	71 02.7	28.1	358 28.6	120 42		354 57		106 52		63 37	08
17 00	73 32.7	S22 28.1	0 59.0	123 12	S16 38	357 27	N 1 21	109 23	S21 44	66 02	S21 07
10	76 02.7	28.0	3 29.4	125 42		359 57		111 53		68 27	07
20	78 32.6	27.9	5 59.8	128 12		2 27		114 23		70 52	06
30	81 02.6	• 27.9	8 30.2	130 42	• •	4 57	• •	116 54	• •	73 17	• 06
40	83 32.5	27.8	11 00.6	133 12		7 28		119 24		75 42	06
50	86 02.5	27.8	13 31.0	135 42		9 58		121 54		78 08	05
18 00	88 32.4	S22 27.7	16 01.5	138 12	S16 38	12 28	N 1 22	124 24	S21 44	80 33	S21 05
10	91 02.4	27.7	18 31.9	140 42		14 58		126 55		82 58	04
20	93 32.3	27.6	21 02.3	143 12		17 28		129 25		85 23	04
30	96 02.3	• 27.6	23 32.7	145 42	• •	19 58	• •	131 55	• •	87 48	• 04
40	98 32.2	27.5	26 03.1	148 12		22 28		134 26		90 13	03
50	101 02.2	27.5	28 33.5	150 42		24 59		136 56		92 38	03
19 00	103 32.2	S22 27.4	31 03.9	153 12	S16 39	27 29	N 1 22	139 26	S21 44	95 03	S21 02
10	106 02.1	27.4	33 34.3	155 42		29 59		141 57		97 28	02
20	108 32.1	27.3	36 04.7	158 12		32 29		144 27		99 53	02
30	111 02.0	• 27.3	38 35.2	160 42	• •	34 59	• •	146 57	• •	102 18	• 01
40	113 32.0	27.2	41 05.6	163 12		37 29		149 28		104 43	01
50	116 01.9	27.2	43 36.0	165 42		40 00		151 58		107 09	00
20 00	118 31.9	S22 27.1	46 06.4	168 12	S16 39	42 30	N 1 23	154 28	S21 44	109 34	S21 00
10	121 01.8	27.1	48 36.8	170 41		45 00		156 59		111 59	20 59
20	123 31.8	27.0	51 07.2	173 11		47 30		159 29		114 24	59
30	126 01.7	• 27.0	53 37.6	175 41	• •	50 00	• •	161 59	• •	116 49	• 59
40	128 31.7	26.9	56 08.0	178 11		52 30		164 30		119 14	58
50	131 01.6	26.9	58 38.4	180 41		55 00		167 00		121 39	58
21 00	133 31.6	S22 26.8	61 08.8	183 11	S16 40	57 31	N 1 24	169 30	S21 44	124 04	S20 57
10	136 01.6	26.8	63 39.3	185 41		60 01		172 01		126 29	57
20	138 31.5	26.7	66 09.7	188 11		62 31		174 31		128 54	56
30	141 01.5	• 26.7	68 40.1	190 41	• •	65 01	• •	177 01	• •	131 19	• 56
40	143 31.4	26.6	71 10.5	193 11		67 31		179 31		133 44	55
50	146 01.4	26.6	73 40.9	195 41		70 01		182 02		136 10	55
22 00	148 31.3	S22 26.5	76 11.3	198 11	S16 40	72 32	N 1 25	184 32	S21 44	138 35	S20 55
10	151 01.3	26.5	78 41.7	200 41		75 02		187 02		141 00	54
20	153 31.2	26.4	81 12.1	203 11		77 32		189 33		143 25	54
30	156 01.2	• 26.4	83 42.5	205 41	• •	80 02	• •	192 03	• •	145 50	• 53
40	158 31.1	26.3	86 13.0	208 11		82 32		194 33		148 15	53
50	161 01.1	26.3	88 43.4	210 41		85 02		197 04		150 40	52
23 00	163 31.1	S22 26.2	91 13.8	213 11	S16 41	87 33	N 1 25	199 34	S21 44	153 05	S20 52
10	166 01.0	26.2	93 44.2	215 41		90 03		202 04		155 30	51
20	168 31.0	26.1	96 14.6	218 11		92 33		204 35		157 55	51
30	171 00.9	• 26.1	98 45.0	220 41	• •	95 03	• •	207 05	• •	160 21	• 50
40	173 30.9	26.0	101 15.4	223 11		97 33		209 35		162 46	50
50	176 00.8	26.0	103 45.8	225 41		100 03		212 06		165 11	49
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.5	N0 02.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	13 28	+39
66	14 26	+33
64	15 00	+31
62	15 24	+30
60	15 44	+29
58	16 00	+28
56	16 13	+28
54	16 25	+28
52	16 36	+28
50	16 45	+27
45	17 04	+27
40	17 20	+26
35	17 34	+26
30	17 45	+26
20	18 05	+25
10	18 23	+25
0	18 39	+24
10	18 55	+24
20	19 12	+23
30	19 32	+23
35	19 43	+23
40	19 56	+22
45	20 12	+22
50	20 31	+21
52	20 40	+21
54	20 50	+20
56	21 01	+20
58	21 14	+19
60	21 30	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.8	S22 25.9	106 16.2	228 11	S16 42	102 33	N 1 26	214 36	S21 44	167 36	S20 49
10	181 00.7	25.9	108 46.7	230 41		105 04		217 06		170 01	48
20	183 30.7	25.8	111 17.1	233 11		107 34		219 37		172 26	48
30	186 00.6	• 25.8	113 47.5	235 41	• •	110 04	• •	222 07	• •	174 51	• 47
40	188 30.6	25.7	116 17.9	238 11		112 34		224 37		177 16	47
50	191 00.6	25.6	118 48.3	240 41		115 04		227 08		179 41	46
01 00	193 30.5	S22 25.6	121 18.7	243 11	S16 42	117 34	N 1 27	229 38	S21 44	182 07	S20 46
10	196 00.5	25.5	123 49.1	245 41		120 05		232 08		184 32	45
20	198 30.4	25.5	126 19.5	248 11		122 35		234 39		186 57	45
30	201 00.4	• 25.4	128 49.9	250 41	• •	125 05	• •	237 09	• •	189 22	• 44
40	203 30.3	25.4	131 20.3	253 11		127 35		239 39		191 47	44
50	206 00.3	25.3	133 50.8	255 41		130 05		242 09		194 12	43
02 00	208 30.2	S22 25.3	136 21.2	258 11	S16 43	132 35	N 1 27	244 40	S21 44	196 37	S20 43
10	211 00.2	25.2	138 51.6	260 41		135 05		247 10		199 02	42
20	213 30.1	25.2	141 22.0	263 11		137 36		249 40		201 27	42
30	216 00.1	• 25.1	143 52.4	265 41	• •	140 06	• •	252 11	• •	203 53	• 41
40	218 30.1	25.1	146 22.8	268 11		142 36		254 41		206 18	40
50	221 00.0	25.0	148 53.2	270 41		145 06		257 11		208 43	40
03 00	223 30.0	S22 25.0	151 23.6	273 11	S16 43	147 36	N 1 28	259 42	S21 44	211 08	S20 39
10	225 59.9	24.9	153 54.0	275 41		150 06		262 12		213 33	39
20	228 29.9	24.9	156 24.5	278 10		152 37		264 42		215 58	38
30	230 59.8	• 24.8	158 54.9	280 40	• •	155 07	• •	267 13	• •	218 23	• 38
40	233 29.8	24.8	161 25.3	283 10		157 37		269 43		220 48	37
50	235 59.7	24.7	163 55.7	285 40		160 07		272 13		223 14	37
04 00	238 29.7	S22 24.7	166 26.1	288 10	S16 44	162 37	N 1 29	274 44	S21 44	225 39	S20 36
10	240 59.6	24.6	168 56.5	290 40		165 07		277 14		228 04	35
20	243 29.6	24.6	171 26.9	293 10		167 38		279 44		230 29	35
30	245 59.6	• 24.5	173 57.3	295 40	• •	170 08	• •	282 15	• •	232 54	• 34
40	248 29.5	24.5	176 27.7	298 10		172 38		284 45		235 19	34
50	250 59.5	24.4	178 58.2	300 40		175 08		287 15		237 44	33
05 00	253 29.4	S22 24.4	181 28.6	303 10	S16 44	177 38	N 1 30	289 46	S21 45	240 09	S20 33
10	255 59.4	24.3	183 59.0	305 40		180 08		292 16		242 35	32
20	258 29.3	24.2	186 29.4	308 10		182 38		294 46		245 00	31
30	260 59.3	• 24.2	188 59.8	310 40	• •	185 09	• •	297 17	• •	247 25	• 31
40	263 29.2	24.1	191 30.2	313 10		187 39		299 47		249 50	30
50	265 59.2	24.1	194 00.6	315 40		190 09		302 17		252 15	30
06 00	268 29.1	S22 24.0	196 31.0	318 10	S16 45	192 39	N 1 30	304 47	S21 45	254 40	S20 29
10	270 59.1	24.0	199 01.4	320 40		195 09		307 18		257 05	29
20	273 29.1	23.9	201 31.8	323 10		197 39		309 48		259 31	28
30	275 59.0	• 23.9	204 02.3	325 40	• •	200 10	• •	312 18	• •	261 56	• 27
40	278 29.0	23.8	206 32.7	328 10		202 40		314 49		264 21	27
50	280 58.9	23.8	209 03.1	330 40		205 10		317 19		266 46	26
07 00	283 28.9	S22 23.7	211 33.5	333 10	S16 45	207 40	N 1 31	319 49	S21 45	269 11	S20 26
10	285 58.8	23.7	214 03.9	335 40		210 10		322 20		271 36	25
20	288 28.8	23.6	216 34.3	338 10		212 40		324 50		274 01	24
30	290 58.7	• 23.6	219 04.7	340 40	• •	215 10	• •	327 20	• •	276 27	• 24
40	293 28.7	23.5	221 35.1	343 10		217 41		329 51		278 52	23
50	295 58.6	23.5	224 05.5	345 40		220 11		332 21		281 17	22
08 00	298 28.6	S22 23.4	226 36.0	348 10	S16 46	222 41	N 1 32	334 51	S21 45	283 42	S20 22
10	300 58.6	23.4	229 06.4	350 40		225 11		337 22		286 07	21
20	303 28.5	23.3	231 36.8	353 10		227 41		339 52		288 32	21
30	305 58.5	• 23.3	234 07.2	355 40	• •	230 11	• •	342 22	• •	290 57	• 20
40	308 28.4	23.2	236 37.6	358 10		232 42		344 53		293 23	19
50	310 58.4	23.1	239 08.0	0 40		235 12		347 23		295 48	19
09 00	313 28.3	S22 23.1	241 38.4	3 10	S16 47	237 42	N 1 32	349 53	S21 45	298 13	S20 18
10	315 58.3	23.0	244 08.8	5 40		240 12		352 24		300 38	17
20	318 28.2	23.0	246 39.2	8 10		242 42		354 54		303 03	17
30	320 58.2	• 22.9	249 09.7	10 40	• •	245 12	• •	357 24	• •	305 28	• 16
40	323 28.2	22.9	251 40.1	13 10		247 43		359 55		307 54	15
50	325 58.1	22.8	254 10.5	15 40		250 13		2 25		310 19	15
10 00	328 28.1	S22 22.8	256 40.9	18 10	S16 47	252 43	N 1 33	4 55	S21 45	312 44	S20 14
10	330 58.0	22.7	259 11.3	20 39		255 13		7 25		315 09	13
20	333 28.0	22.7	261 41.7	23 09		257 43		9 56		317 34	13
30	335 57.9	• 22.6	264 12.1	25 39	• •	260 13	• •	12 26	• •	319 59	• 12
40	338 27.9	22.6	266 42.5	28 09		262 43		14 56		322 25	11
50	340 57.8	22.5	269 12.9	30 39		265 14		17 27		324 50	11
11 00	343 27.8	S22 22.5	271 43.3	33 09	S16 48	267 44	N 1 34	19 57	S21 45	327 15	S20 10
10	345 57.7	22.4	274 13.8	35 39		270 14		22 27		329 40	09
20	348 27.7	22.4	276 44.2	38 09		272 44		24 58		332 05	09
30	350 57.7	• 22.3	279 14.6	40 39	• •	275 14	• •	27 28	• •	334 30	• 08
40	353 27.6	22.2	281 45.0	43 09		277 44		29 58		336 56	07
50	355 57.6	22.2	284 15.4	45 39		280 15		32 29		339 21	07
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.8	N0 03.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 35	+02
66	10 55	+09
64	10 27	+13
62	10 06	+14
60	09 49	+16
58	09 34	+17
56	09 22	+18
54	09 11	+18
52	09 01	+19
50	08 52	+19
45	08 34	+20
40	08 19	+21
35	08 06	+22
30	07 55	+22
20	07 36	+23
10	07 19	+24
0	07 04	+24
10	06 48	+25
20	06 32	+25
30	06 12	+26
35	06 01	+27
40	05 48	+27
45	05 33	+28
50	05 14	+29
52	05 06	+29
54	04 56	+29
56	04 45	+30
58	04 32	+31
60	04 17	+32
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.5	S22 22.1	286 45.8	48 09	S16 48	282 45	N 1 35	34 59	S21 45	341 46	S20 06
10	0 57.5	22.1	289 16.2	50 39		285 15		37 29		344 11	05
20	3 27.4	22.0	291 46.6	53 09		287 45		40 00		346 36	05
30	5 57.4	• 22.0	294 17.0	55 39	• •	290 15	• •	42 30	• •	349 01	• 04
40	8 27.3	21.9	296 47.5	58 09		292 45		45 00		351 27	03
50	10 57.3	21.9	299 17.9	60 39		295 15		47 31		353 52	03
13 00	13 27.2	S22 21.8	301 48.3	63 09	S16 49	297 46	N 1 35	50 01	S21 45	356 17	S20 02
10	15 57.2	21.8	304 18.7	65 39		300 16		52 31		358 42	01
20	18 27.2	21.7	306 49.1	68 09		302 46		55 02		1 07	01
30	20 57.1	• 21.7	309 19.5	70 39	• •	305 16	• •	57 32	• •	3 33	20 00
40	23 27.1	21.6	311 49.9	73 09		307 46		60 02		5 58	19 59
50	25 57.0	21.6	314 20.3	75 39		310 16		62 32		8 23	58
14 00	28 27.0	S22 21.5	316 50.7	78 09	S16 49	312 47	N 1 36	65 03	S21 45	10 48	S19 58
10	30 56.9	21.4	319 21.2	80 39		315 17		67 33		13 13	57
20	33 26.9	21.4	321 51.6	83 09		317 47		70 03		15 38	56
30	35 56.8	• 21.3	324 22.0	85 39	• •	320 17	• •	72 34	• •	18 04	• 56
40	38 26.8	21.3	326 52.4	88 09		322 47		75 04		20 29	55
50	40 56.8	21.2	329 22.8	90 39		325 17		77 34		22 54	54
15 00	43 26.7	S22 21.2	331 53.2	93 09	S16 50	327 47	N 1 37	80 05	S21 45	25 19	S19 53
10	45 56.7	21.1	334 23.6	95 39		330 18		82 35		27 44	53
20	48 26.6	21.1	336 54.0	98 09		332 48		85 05		30 10	52
30	50 56.6	• 21.0	339 24.4	100 39	• •	335 18	• •	87 36	• •	32 35	• 51
40	53 26.5	21.0	341 54.8	103 09		337 48		90 06		35 00	50
50	55 56.5	20.9	344 25.3	105 39		340 18		92 36		37 25	50
16 00	58 26.4	S22 20.9	346 55.7	108 09	S16 51	342 48	N 1 37	95 07	S21 45	39 50	S19 49
10	60 56.4	20.8	349 26.1	110 39		345 19		97 37		42 16	48
20	63 26.3	20.8	351 56.5	113 09		347 49		100 07		44 41	47
30	65 56.3	• 20.7	354 26.9	115 39	• •	350 19	• •	102 38	• •	47 06	• 47
40	68 26.3	20.6	356 57.3	118 09		352 49		105 08		49 31	46
50	70 56.2	20.6	359 27.7	120 38		355 19		107 38		51 56	45
17 00	73 26.2	S22 20.5	1 58.1	123 08	S16 51	357 49	N 1 38	110 09	S21 45	54 22	S19 44
10	75 56.1	20.5	4 28.5	125 38		0 20		112 39		56 47	44
20	78 26.1	20.4	6 59.0	128 08		2 50		115 09		59 12	43
30	80 56.0	• 20.4	9 29.4	130 38	• •	5 20	• •	117 40	• •	61 37	• 42
40	83 26.0	20.3	11 59.8	133 08		7 50		120 10		64 02	41
50	85 55.9	20.3	14 30.2	135 38		10 20		122 40		66 28	41
18 00	88 25.9	S22 20.2	17 00.6	138 08	S16 52	12 50	N 1 39	125 10	S21 45	68 53	S19 40
10	90 55.9	20.2	19 31.0	140 38		15 20		127 41		71 18	39
20	93 25.8	20.1	22 01.4	143 08		17 51		130 11		73 43	38
30	95 55.8	• 20.1	24 31.8	145 38	• •	20 21	• •	132 41	• •	76 09	• 37
40	98 25.7	20.0	27 02.2	148 08		22 51		135 12		78 34	37
50	100 55.7	19.9	29 32.6	150 38		25 21		137 42		80 59	36
19 00	103 25.6	S22 19.9	32 03.1	153 08	S16 52	27 51	N 1 40	140 12	S21 45	83 24	S19 35
10	105 55.6	19.8	34 33.5	155 38		30 21		142 43		85 49	34
20	108 25.5	19.8	37 03.9	158 08		32 52		145 13		88 15	34
30	110 55.5	• 19.7	39 34.3	160 38	• •	35 22	• •	147 43	• •	90 40	• 33
40	113 25.4	19.7	42 04.7	163 08		37 52		150 14		93 05	32
50	115 55.4	19.6	44 35.1	165 38		40 22		152 44		95 30	31
20 00	118 25.4	S22 19.6	47 05.5	168 08	S16 53	42 52	N 1 40	155 14	S21 45	97 56	S19 30
10	120 55.3	19.5	49 35.9	170 38		45 22		157 45		100 21	30
20	123 25.3	19.5	52 06.3	173 08		47 52		160 15		102 46	29
30	125 55.2	• 19.4	54 36.8	175 38	• •	50 23	• •	162 45	• •	105 11	• 28
40	128 25.2	19.4	57 07.2	178 08		52 53		165 16		107 36	27
50	130 55.1	19.3	59 37.6	180 38		55 23		167 46		110 02	26
21 00	133 25.1	S22 19.2	62 08.0	183 08	S16 53	57 53	N 1 41	170 16	S21 46	112 27	S19 25
10	135 55.0	19.2	64 38.4	185 38		60 23		172 47		114 52	25
20	138 25.0	19.1	67 08.8	188 08		62 53		175 17		117 17	24
30	140 55.0	• 19.1	69 39.2	190 38	• •	65 24	• •	177 47	• •	119 43	• 23
40	143 24.9	19.0	72 09.6	193 08		67 54		180 18		122 08	22
50	145 54.9	19.0	74 40.0	195 38		70 24		182 48		124 33	21
22 00	148 24.8	S22 18.9	77 10.5	198 08	S16 54	72 54	N 1 42	185 18	S21 46	126 58	S19 20
10	150 54.8	18.9	79 40.9	200 38		75 24		187 48		129 24	20
20	153 24.7	18.8	82 11.3	203 08		77 54		190 19		131 49	19
30	155 54.7	• 18.8	84 41.7	205 38	• •	80 25	• •	192 49	• •	134 14	• 18
40	158 24.6	18.7	87 12.1	208 08		82 55		195 19		136 39	17
50	160 54.6	18.6	89 42.5	210 38		85 25		197 50		139 05	16
23 00	163 24.6	S22 18.6	92 12.9	213 08	S16 54	87 55	N 1 43	200 20	S21 46	141 30	S19 15
10	165 54.5	18.5	94 43.3	215 37		90 25		202 50		143 55	15
20	168 24.5	18.5	97 13.7	218 07		92 55		205 21		146 20	14
30	170 54.4	• 18.4	99 44.1	220 37	• •	95 25	• •	207 51	• •	148 46	• 13
40	173 24.4	18.4	102 14.6	223 07		97 56		210 21		151 11	12
50	175 54.3	18.3	104 45.0	225 37		100 26		212 52		153 36	11
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.8	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.3	N0 04.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 02	+48
66	15 42	+40
64	16 09	+37
62	16 30	+35
60	16 47	+33
58	17 01	+32
56	17 14	+32
54	17 24	+31
52	17 34	+30
50	17 42	+29
45	18 00	+28
40	18 15	+28
35	18 27	+27
30	18 38	+26
20	18 56	+26
10	19 12	+24
0	19 27	+23
10	19 42	+23
20	19 57	+22
30	20 16	+21
35	20 26	+21
40	20 38	+20
45	20 52	+19
50	21 09	+18
52	21 17	+17
54	21 26	+17
56	21 36	+16
58	21 48	+15
60	22 01	+13
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.3	S22 18.3	107 15.4	228 07	S16 55	102 56	N 1 43	215 22	S21 46	156 01	S19 10
10	180 54.2	18.2	109 45.8	230 37		105 26		217 52		158 27	09
20	183 24.2	18.2	112 16.2	233 07		107 56		220 23		160 52	09
30	185 54.2	• 18.1	114 46.6	235 37	• •	110 26	• •	222 53	• •	163 17	• 08
40	188 24.1	18.0	117 17.0	238 07		112 57		225 23		165 42	07
50	190 54.1	18.0	119 47.4	240 37		115 27		227 54		168 08	06
01 00	193 24.0	S22 17.9	122 17.8	243 07	S16 56	117 57	N 1 44	230 24	S21 46	170 33	S19 05
10	195 54.0	17.9	124 48.3	245 37		120 27		232 54		172 58	04
20	198 23.9	17.8	127 18.7	248 07		122 57		235 25		175 23	03
30	200 53.9	• 17.8	129 49.1	250 37	• •	125 27	• •	237 55	• •	177 49	• 02
40	203 23.8	17.7	132 19.5	253 07		127 57		240 25		180 14	02
50	205 53.8	17.7	134 49.9	255 37		130 28		242 56		182 39	01
02 00	208 23.7	S22 17.6	137 20.3	258 07	S16 56	132 58	N 1 45	245 26	S21 46	185 04	S19 00
10	210 53.7	17.6	139 50.7	260 37		135 28		247 56		187 30	18 59
20	213 23.7	17.5	142 21.1	263 07		137 58		250 26		189 55	58
30	215 53.6	• 17.4	144 51.5	265 37	• •	140 28	• •	252 57	• •	192 20	• 57
40	218 23.6	17.4	147 22.0	268 07		142 58		255 27		194 45	56
50	220 53.5	17.3	149 52.4	270 37		145 29		257 57		197 11	55
03 00	223 23.5	S22 17.3	152 22.8	273 07	S16 57	147 59	N 1 45	260 28	S21 46	199 36	S18 54
10	225 53.4	17.2	154 53.2	275 37		150 29		262 58		202 01	54
20	228 23.4	17.2	157 23.6	278 07		152 59		265 28		204 27	53
30	230 53.3	• 17.1	159 54.0	280 37	• •	155 29	• •	267 59	• •	206 52	• 52
40	233 23.3	17.1	162 24.4	283 07		157 59		270 29		209 17	51
50	235 53.3	17.0	164 54.8	285 37		160 29		272 59		211 42	50
04 00	238 23.2	S22 17.0	167 25.2	288 07	S16 57	163 00	N 1 46	275 30	S21 46	214 08	S18 49
10	240 53.2	16.9	169 55.6	290 37		165 30		278 00		216 33	48
20	243 23.1	16.8	172 26.1	293 07		168 00		280 30		218 58	47
30	245 53.1	• 16.8	174 56.5	295 37	• •	170 30	• •	283 01	• •	221 24	• 46
40	248 23.0	16.7	177 26.9	298 07		173 00		285 31		223 49	45
50	250 53.0	16.7	179 57.3	300 37		175 30		288 01		226 14	44
05 00	253 22.9	S22 16.6	182 27.7	303 07	S16 58	178 01	N 1 47	290 32	S21 46	228 39	S18 43
10	255 52.9	16.6	184 58.1	305 36		180 31		293 02		231 05	42
20	258 22.9	16.5	187 28.5	308 06		183 01		295 32		233 30	42
30	260 52.8	• 16.5	189 58.9	310 36	• •	185 31	• •	298 03	• •	235 55	• 41
40	263 22.8	16.4	192 29.3	313 06		188 01		300 33		238 21	40
50	265 52.7	16.3	194 59.8	315 36		190 31		303 03		240 46	39
06 00	268 22.7	S22 16.3	197 30.2	318 06	S16 58	193 02	N 1 48	305 34	S21 46	243 11	S18 38
10	270 52.6	16.2	200 00.6	320 36		195 32		308 04		245 36	37
20	273 22.6	16.2	202 31.0	323 06		198 02		310 34		248 02	36
30	275 52.5	• 16.1	205 01.4	325 36	• •	200 32	• •	313 04	• •	250 27	• 35
40	278 22.5	16.1	207 31.8	328 06		203 02		315 35		252 52	34
50	280 52.5	16.0	210 02.2	330 36		205 32		318 05		255 18	33
07 00	283 22.4	S22 16.0	212 32.6	333 06	S16 59	208 02	N 1 48	320 35	S21 46	257 43	S18 32
10	285 52.4	15.9	215 03.0	335 36		210 33		323 06		260 08	31
20	288 22.3	15.8	217 33.5	338 06		213 03		325 36		262 33	30
30	290 52.3	• 15.8	220 03.9	340 36	• •	215 33	• •	328 06	• •	264 59	• 29
40	293 22.2	15.7	222 34.3	343 06		218 03		330 37		267 24	28
50	295 52.2	15.7	225 04.7	345 36		220 33		333 07		269 49	27
08 00	298 22.1	S22 15.6	227 35.1	348 06	S16 59	223 03	N 1 49	335 37	S21 46	272 15	S18 26
10	300 52.1	15.6	230 05.5	350 36		225 34		338 08		274 40	25
20	303 22.1	15.5	232 35.9	353 06		228 04		340 38		277 05	24
30	305 52.0	• 15.5	235 06.3	355 36	• •	230 34	• •	343 08	• •	279 31	• 23
40	308 22.0	15.4	237 36.7	358 06		233 04		345 39		281 56	22
50	310 51.9	15.3	240 07.1	0 36		235 34		348 09		284 21	21
09 00	313 21.9	S22 15.3	242 37.6	3 06	S17 00	238 04	N 1 50	350 39	S21 46	286 47	S18 20
10	315 51.8	15.2	245 08.0	5 36		240 34		353 10		289 12	19
20	318 21.8	15.2	247 38.4	8 06		243 05		355 40		291 37	18
30	320 51.7	• 15.1	250 08.8	10 36	• •	245 35	• •	358 10	• •	294 03	• 17
40	323 21.7	15.1	252 39.2	13 06		248 05		0 41		296 28	16
50	325 51.7	15.0	255 09.6	15 36		250 35		3 11		298 53	15
10 00	328 21.6	S22 15.0	257 40.0	18 06	S17 00	253 05	N 1 50	5 41	S21 46	301 18	S18 14
10	330 51.6	14.9	260 10.4	20 36		255 35		8 12		303 44	13
20	333 21.5	14.8	262 40.8	23 06		258 06		10 42		306 09	12
30	335 51.5	• 14.8	265 11.3	25 36	• •	260 36	• •	13 12	• •	308 34	• 11
40	338 21.4	14.7	267 41.7	28 06		263 06		15 42		311 00	10
50	340 51.4	14.7	270 12.1	30 36		265 36		18 13		313 25	09
11 00	343 21.3	S22 14.6	272 42.5	33 06	S17 01	268 06	N 1 51	20 43	S21 46	315 50	S18 08
10	345 51.3	14.6	275 12.9	35 35		270 36		23 13		318 16	07
20	348 21.3	14.5	277 43.3	38 05		273 07		25 44		320 41	06
30	350 51.2	• 14.5	280 13.7	40 35	• •	275 37	• •	28 14	• •	323 06	• 05
40	353 21.2	14.4	282 44.1	43 05		278 07		30 44		325 32	04
50	355 51.1	14.3	285 14.5	45 35		280 37		33 15		327 57	03
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.8	S0 00.6	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.8	N0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 45	*
70	12 15	*
68	11 35	00
66	11 08	+05
64	10 47	+08
62	10 29	+10
60	10 15	+12
58	10 03	+13
56	09 52	+14
54	09 43	+15
52	09 35	+15
50	09 27	+16
45	09 11	+17
40	08 58	+19
35	08 47	+19
30	08 37	+20
20	08 20	+21
10	08 05	+22
0	07 51	+23
10	07 37	+24
20	07 22	+25
30	07 05	+27
35	06 55	+27
40	06 44	+28
45	06 30	+29
50	06 14	+30
52	06 06	+31
54	05 57	+31
56	05 48	+32
58	05 36	+33
60	05 24	+35
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.1	S22 14.3	287 45.0	48 05	S17 02	283 07	N 1 52	35 45	S21 46	330 22	S18 02
10	0 51.0	14.2	290 15.4	50 35		285 37		38 15		332 48	01
20	3 21.0	14.2	292 45.8	53 05		288 07		40 46		335 13	18 00
30	5 51.0	• 14.1	295 16.2	55 35	• •	290 38	• •	43 16	• •	337 38	17 59
40	8 20.9	14.1	297 46.6	58 05		293 08		45 46		340 04	58
50	10 50.9	14.0	300 17.0	60 35		295 38		48 17		342 29	57
13 00	13 20.8	S22 13.9	302 47.4	63 05	S17 02	298 08	N 1 53	50 47	S21 47	344 54	S17 56
10	15 50.8	13.9	305 17.8	65 35		300 38		53 17		347 20	55
20	18 20.7	13.8	307 48.2	68 05		303 08		55 48		349 45	54
30	20 50.7	• 13.8	310 18.6	70 35	• •	305 39	• •	58 18	• •	352 10	• 53
40	23 20.6	13.7	312 49.1	73 05		308 09		60 48		354 36	52
50	25 50.6	13.7	315 19.5	75 35		310 39		63 19		357 01	51
14 00	28 20.6	S22 13.6	317 49.9	78 05	S17 03	313 09	N 1 53	65 49	S21 47	359 26	S17 50
10	30 50.5	13.6	320 20.3	80 35		315 39		68 19		1 52	49
20	33 20.5	13.5	322 50.7	83 05		318 09		70 50		4 17	48
30	35 50.4	• 13.4	325 21.1	85 35	• •	320 39	• •	73 20	• •	6 43	• 47
40	38 20.4	13.4	327 51.5	88 05		323 10		75 50		9 08	46
50	40 50.3	13.3	330 21.9	90 35		325 40		78 20		11 33	45
15 00	43 20.3	S22 13.3	332 52.3	93 05	S17 03	328 10	N 1 54	80 51	S21 47	13 59	S17 44
10	45 50.2	13.2	335 22.8	95 35		330 40		83 21		16 24	42
20	48 20.2	13.2	337 53.2	98 05		333 10		85 51		18 49	41
30	50 50.2	• 13.1	340 23.6	100 35	• •	335 40	• •	88 22	• •	21 15	• 40
40	53 20.1	13.0	342 54.0	103 05		338 11		90 52		23 40	39
50	55 50.1	13.0	345 24.4	105 35		340 41		93 22		26 05	38
16 00	58 20.0	S22 12.9	347 54.8	108 05	S17 04	343 11	N 1 55	95 53	S21 47	28 31	S17 37
10	60 50.0	12.9	350 25.2	110 35		345 41		98 23		30 56	36
20	63 19.9	12.8	352 55.6	113 05		348 11		100 53		33 21	35
30	65 49.9	• 12.8	355 26.0	115 35	• •	350 41	• •	103 24	• •	35 47	• 34
40	68 19.8	12.7	357 56.5	118 05		353 11		105 54		38 12	33
50	70 49.8	12.6	0 26.9	120 35		355 42		108 24		40 38	32
17 00	73 19.8	S22 12.6	2 57.3	123 04	S17 04	358 12	N 1 55	110 55	S21 47	43 03	S17 31
10	75 49.7	12.5	5 27.7	125 34		0 42		113 25		45 28	29
20	78 19.7	12.5	7 58.1	128 04		3 12		115 55		47 54	28
30	80 49.6	• 12.4	10 28.5	130 34	• •	5 42	• •	118 26	• •	50 19	• 27
40	83 19.6	12.4	12 58.9	133 04		8 12		120 56		52 44	26
50	85 49.5	12.3	15 29.3	135 34		10 43		123 26		55 10	25
18 00	88 19.5	S22 12.2	17 59.7	138 04	S17 05	13 13	N 1 56	125 57	S21 47	57 35	S17 24
10	90 49.5	12.2	20 30.1	140 34		15 43		128 27		60 01	23
20	93 19.4	12.1	23 00.6	143 04		18 13		130 57		62 26	22
30	95 49.4	• 12.1	25 31.0	145 34	• •	20 43	• •	133 28	• •	64 51	• 21
40	98 19.3	12.0	28 01.4	148 04		23 13		135 58		67 17	20
50	100 49.3	12.0	30 31.8	150 34		25 44		138 28		69 42	18
19 00	103 19.2	S22 11.9	33 02.2	153 04	S17 05	28 14	N 1 57	140 59	S21 47	72 07	S17 17
10	105 49.2	11.9	35 32.6	155 34		30 44		143 29		74 33	16
20	108 19.1	11.8	38 03.0	158 04		33 14		145 59		76 58	15
30	110 49.1	• 11.7	40 33.4	160 34	• •	35 44	• •	148 29	• •	79 24	• 14
40	113 19.1	11.7	43 03.8	163 04		38 14		151 00		81 49	13
50	115 49.0	11.6	45 34.3	165 34		40 44		153 30		84 14	12
20 00	118 19.0	S22 11.6	48 04.7	168 04	S17 06	43 15	N 1 58	156 00	S21 47	86 40	S17 11
10	120 48.9	11.5	50 35.1	170 34		45 45		158 31		89 05	10
20	123 18.9	11.5	53 05.5	173 04		48 15		161 01		91 31	08
30	125 48.8	• 11.4	55 35.9	175 34	• •	50 45	• •	163 31	• •	93 56	• 07
40	128 18.8	11.3	58 06.3	178 04		53 15		166 02		96 21	06
50	130 48.7	11.3	60 36.7	180 34		55 45		168 32		98 47	05
21 00	133 18.7	S22 11.2	63 07.1	183 04	S17 07	58 16	N 1 58	171 02	S21 47	101 12	S17 04
10	135 48.7	11.2	65 37.5	185 34		60 46		173 33		103 38	03
20	138 18.6	11.1	68 07.9	188 04		63 16		176 03		106 03	02
30	140 48.6	• 11.1	70 38.4	190 34	• •	65 46	• •	178 33	• •	108 28	17 00
40	143 18.5	11.0	73 08.8	193 04		68 16		181 04		110 54	16 59
50	145 48.5	10.9	75 39.2	195 34		70 46		183 34		113 19	58
22 00	148 18.4	S22 10.9	78 09.6	198 04	S17 07	73 16	N 1 59	186 04	S21 47	115 45	S16 57
10	150 48.4	10.8	80 40.0	200 34		75 47		188 35		118 10	56
20	153 18.4	10.8	83 10.4	203 04		78 17		191 05		120 35	55
30	155 48.3	• 10.7	85 40.8	205 33	• •	80 47	• •	193 35	• •	123 01	• 54
40	158 18.3	10.6	88 11.2	208 03		83 17		196 06		125 26	52
50	160 48.2	10.6	90 41.6	210 33		85 47		198 36		127 52	51
23 00	163 18.2	S22 10.5	93 12.1	213 03	S17 08	88 17	N 2 00	201 06	S21 47	130 17	S16 50
10	165 48.1	10.5	95 42.5	215 33		90 48		203 37		132 42	49
20	168 18.1	10.4	98 12.9	218 03		93 18		206 07		135 08	48
30	170 48.0	• 10.4	100 43.3	220 33	• •	95 48	• •	208 37	• •	137 33	• 47
40	173 18.0	10.3	103 13.7	223 03		98 18		211 07		139 59	45
50	175 48.0	10.2	105 44.1	225 33		100 48		213 38		142 24	44
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 32.3	N0 06.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 31	*
70	16 01	*
68	16 39	+48
66	17 06	+43
64	17 27	+40
62	17 43	+38
60	17 57	+36
58	18 09	+35
56	18 19	+33
54	18 28	+33
52	18 36	+32
50	18 43	+31
45	18 58	+29
40	19 11	+28
35	19 21	+27
30	19 31	+26
20	19 47	+25
10	20 00	+24
0	20 13	+23
10	20 26	+22
20	20 40	+21
30	20 56	+19
35	21 05	+18
40	21 15	+18
45	21 27	+16
50	21 41	+15
52	21 48	+14
54	21 56	+13
56	22 04	+12
58	22 13	+11
60	22 24	+10
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 17.9	S22 10.2	108 14.5	228 03	S17 08	103 18	N 2 00	216 08	S21 47	144 49	S16 43
10	180 47.9	10.1	110 44.9	230 33		105 48		218 38		147 15	42
20	183 17.8	10.1	113 15.3	233 03		108 19		221 09		149 40	41
30	185 47.8	• 10.0	115 45.8	235 33	• •	110 49	• •	223 39	• •	152 06	• 39
40	188 17.7	10.0	118 16.2	238 03		113 19		226 09		154 31	38
50	190 47.7	09.9	120 46.6	240 33		115 49		228 40		156 57	37
01 00	193 17.7	S22 09.8	123 17.0	243 03	S17 09	118 19	N 2 01	231 10	S21 47	159 22	S16 36
10	195 47.6	09.8	125 47.4	245 33		120 49		233 40		161 47	35
20	198 17.6	09.7	128 17.8	248 03		123 20		236 11		164 13	34
30	200 47.5	• 09.7	130 48.2	250 33	• •	125 50	• •	238 41	• •	166 38	• 32
40	203 17.5	09.6	133 18.6	253 03		128 20		241 11		169 04	31
50	205 47.4	09.6	135 49.0	255 33		130 50		243 42		171 29	30
02 00	208 17.4	S22 09.5	138 19.4	258 03	S17 09	133 20	N 2 02	246 12	S21 47	173 55	S16 29
10	210 47.3	09.4	140 49.9	260 33		135 50		248 42		176 20	28
20	213 17.3	09.4	143 20.3	263 03		138 21		251 13		178 45	26
30	215 47.3	• 09.3	145 50.7	265 33	• •	140 51	• •	253 43	• •	181 11	• 25
40	218 17.2	09.3	148 21.1	268 03		143 21		256 13		183 36	24
50	220 47.2	09.2	150 51.5	270 33		145 51		258 44		186 02	23
03 00	223 17.1	S22 09.1	153 21.9	273 03	S17 10	148 21	N 2 03	261 14	S21 47	188 27	S16 22
10	225 47.1	09.1	155 52.3	275 33		150 51		263 44		190 53	20
20	228 17.0	09.0	158 22.7	278 03		153 21		266 15		193 18	19
30	230 47.0	• 09.0	160 53.1	280 33	• •	155 52	• •	268 45	• •	195 43	• 18
40	233 17.0	08.9	163 23.6	283 03		158 22		271 15		198 09	17
50	235 46.9	08.9	165 54.0	285 33		160 52		273 45		200 34	16
04 00	238 16.9	S22 08.8	168 24.4	288 02	S17 10	163 22	N 2 03	276 16	S21 48	203 00	S16 14
10	240 46.8	08.7	170 54.8	290 32		165 52		278 46		205 25	13
20	243 16.8	08.7	173 25.2	293 02		168 22		281 16		207 51	12
30	245 46.7	• 08.6	175 55.6	295 32	• •	170 53	• •	283 47	• •	210 16	• 11
40	248 16.7	08.6	178 26.0	298 02		173 23		286 17		212 42	09
50	250 46.6	08.5	180 56.4	300 32		175 53		288 47		215 07	08
05 00	253 16.6	S22 08.5	183 26.8	303 02	S17 11	178 23	N 2 04	291 18	S21 48	217 32	S16 07
10	255 46.6	08.4	185 57.3	305 32		180 53		293 48		219 58	06
20	258 16.5	08.3	188 27.7	308 02		183 23		296 18		222 23	04
30	260 46.5	• 08.3	190 58.1	310 32	• •	185 53	• •	298 49	• •	224 49	• 03
40	263 16.4	08.2	193 28.5	313 02		188 24		301 19		227 14	02
50	265 46.4	08.2	195 58.9	315 32		190 54		303 49		229 40	16 01
06 00	268 16.3	S22 08.1	198 29.3	318 02	S17 11	193 24	N 2 05	306 20	S21 48	232 05	S15 59
10	270 46.3	08.0	200 59.7	320 32		195 54		308 50		234 31	58
20	273 16.3	08.0	203 30.1	323 02		198 24		311 20		236 56	57
30	275 46.2	• 07.9	206 00.5	325 32	• •	200 54	• •	313 51	• •	239 22	• 56
40	278 16.2	07.9	208 30.9	328 02		203 25		316 21		241 47	55
50	280 46.1	07.8	211 01.4	330 32		205 55		318 51		244 12	53
07 00	283 16.1	S22 07.8	213 31.8	333 02	S17 12	208 25	N 2 05	321 22	S21 48	246 38	S15 52
10	285 46.0	07.7	216 02.2	335 32		210 55		323 52		249 03	51
20	288 16.0	07.6	218 32.6	338 02		213 25		326 22		251 29	49
30	290 46.0	• 07.6	221 03.0	340 32	• •	215 55	• •	328 53	• •	253 54	• 48
40	293 15.9	07.5	223 33.4	343 02		218 25		331 23		256 20	47
50	295 45.9	07.5	226 03.8	345 32		220 56		333 53		258 45	46
08 00	298 15.8	S22 07.4	228 34.2	348 02	S17 13	223 26	N 2 06	336 23	S21 48	261 11	S15 44
10	300 45.8	07.3	231 04.6	350 32		225 56		338 54		263 36	43
20	303 15.7	07.3	233 35.1	353 02		228 26		341 24		266 02	42
30	305 45.7	• 07.2	236 05.5	355 32	• •	230 56	• •	343 54	• •	268 27	• 41
40	308 15.6	07.2	238 35.9	358 02		233 26		346 25		270 53	39
50	310 45.6	07.1	241 06.3	0 32		235 57		348 55		273 18	38
09 00	313 15.6	S22 07.0	243 36.7	3 02	S17 13	238 27	N 2 07	351 25	S21 48	275 44	S15 37
10	315 45.5	07.0	246 07.1	5 32		240 57		353 56		278 09	36
20	318 15.5	06.9	248 37.5	8 01		243 27		356 26		280 34	34
30	320 45.4	• 06.9	251 07.9	10 31	• •	245 57	• •	358 56	• •	283 00	• 33
40	323 15.4	06.8	253 38.3	13 01		248 27		1 27		285 25	32
50	325 45.3	06.8	256 08.8	15 31		250 58		3 57		287 51	30
10 00	328 15.3	S22 06.7	258 39.2	18 01	S17 14	253 28	N 2 08	6 27	S21 48	290 16	S15 29
10	330 45.3	06.6	261 09.6	20 31		255 58		8 58		292 42	28
20	333 15.2	06.6	263 40.0	23 01		258 28		11 28		295 07	27
30	335 45.2	• 06.5	266 10.4	25 31	• •	260 58	• •	13 58	• •	297 33	• 25
40	338 15.1	06.5	268 40.8	28 01		263 28		16 29		299 58	24
50	340 45.1	06.4	271 11.2	30 31		265 58		18 59		302 24	23
11 00	343 15.0	S22 06.3	273 41.6	33 01	S17 14	268 29	N 2 08	21 29	S21 48	304 49	S15 21
10	345 45.0	06.3	276 12.0	35 31		270 59		24 00		307 15	20
20	348 15.0	06.2	278 42.4	38 01		273 29		26 30		309 40	19
30	350 44.9	• 06.2	281 12.9	40 31	• •	275 59	• •	29 00	• •	312 06	• 17
40	353 14.9	06.1	283 43.3	43 01		278 29		31 31		314 31	16
50	355 44.8	06.0	286 13.7	45 31		280 59		34 01		316 57	15
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 32.7	N0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 32	−24
70	11 58	−07
68	11 33	−01
66	11 14	+03
64	10 59	+05
62	10 46	+07
60	10 35	+09
58	10 25	+10
56	10 17	+11
54	10 09	+12
52	10 03	+13
50	09 57	+14
45	09 44	+15
40	09 33	+16
35	09 23	+17
30	09 15	+18
20	09 01	+20
10	08 48	+21
0	08 37	+23
10	08 25	+24
20	08 13	+25
30	07 58	+27
35	07 50	+27
40	07 40	+28
45	07 29	+30
50	07 15	+31
52	07 09	+32
54	07 02	+33
56	06 54	+34
58	06 45	+35
60	06 35	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 14.8	S22 06.0	288 44.1	48 01	S17 15	283 30	N 2 09	36 31	S21 48	319 22	S15 14
10	0 44.7	05.9	291 14.5	50 31		286 00		39 02		321 48	12
20	3 14.7	05.9	293 44.9	53 01		288 30		41 32		324 13	11
30	5 44.6	• 05.8	296 15.3	55 31	• •	291 00	• •	44 02	• •	326 39	• 10
40	8 14.6	05.8	298 45.7	58 01		293 30		46 32		329 04	08
50	10 44.6	05.7	301 16.1	60 31		296 00		49 03		331 30	07
13 00	13 14.5	S22 05.6	303 46.6	63 01	S17 15	298 30	N 2 10	51 33	S21 48	333 55	S15 06
10	15 44.5	05.6	306 17.0	65 31		301 01		54 03		336 21	04
20	18 14.4	05.5	308 47.4	68 01		303 31		56 34		338 46	03
30	20 44.4	• 05.5	311 17.8	70 31	• •	306 01	• •	59 04	• •	341 12	• 02
40	23 14.3	05.4	313 48.2	73 01		308 31		61 34		343 37	15 00
50	25 44.3	05.3	316 18.6	75 31		311 01		64 05		346 03	14 59
14 00	28 14.3	S22 05.3	318 49.0	78 01	S17 16	313 31	N 2 10	66 35	S21 48	348 28	S14 58
10	30 44.2	05.2	321 19.4	80 31		316 02		69 05		350 54	56
20	33 14.2	05.2	323 49.8	83 01		318 32		71 36		353 19	55
30	35 44.1	• 05.1	326 20.3	85 30	• •	321 02	• •	74 06	• •	355 45	• 54
40	38 14.1	05.0	328 50.7	88 00		323 32		76 36		358 10	52
50	40 44.0	05.0	331 21.1	90 30		326 02		79 07		0 36	51
15 00	43 14.0	S22 04.9	333 51.5	93 00	S17 16	328 32	N 2 11	81 37	S21 48	3 01	S14 50
10	45 44.0	04.9	336 21.9	95 30		331 02		84 07		5 27	48
20	48 13.9	04.8	338 52.3	98 00		333 33		86 38		7 52	47
30	50 43.9	• 04.7	341 22.7	100 30	• •	336 03	• •	89 08	• •	10 18	• 46
40	53 13.8	04.7	343 53.1	103 00		338 33		91 38		12 43	44
50	55 43.8	04.6	346 23.5	105 30		341 03		94 09		15 09	43
16 00	58 13.7	S22 04.6	348 53.9	108 00	S17 17	343 33	N 2 12	96 39	S21 48	17 34	S14 42
10	60 43.7	04.5	351 24.4	110 30		346 03		99 09		20 00	40
20	63 13.7	04.4	353 54.8	113 00		348 34		101 40		22 25	39
30	65 43.6	• 04.4	356 25.2	115 30	• •	351 04	• •	104 10	• •	24 51	• 38
40	68 13.6	04.3	358 55.6	118 00		353 34		106 40		27 17	36
50	70 43.5	04.3	1 26.0	120 30		356 04		109 10		29 42	35
17 00	73 13.5	S22 04.2	3 56.4	123 00	S17 17	358 34	N 2 13	111 41	S21 48	32 08	S14 33
10	75 43.4	04.1	6 26.8	125 30		1 04		114 11		34 33	32
20	78 13.4	04.1	8 57.2	128 00		3 35		116 41		36 59	31
30	80 43.4	• 04.0	11 27.6	130 30	• •	6 05	• •	119 12	• •	39 24	• 29
40	83 13.3	04.0	13 58.1	133 00		8 35		121 42		41 50	28
50	85 43.3	03.9	16 28.5	135 30		11 05		124 12		44 15	27
18 00	88 13.2	S22 03.8	18 58.9	138 00	S17 18	13 35	N 2 13	126 43	S21 48	46 41	S14 25
10	90 43.2	03.8	21 29.3	140 30		16 05		129 13		49 06	24
20	93 13.1	03.7	23 59.7	143 00		18 35		131 43		51 32	23
30	95 43.1	• 03.7	26 30.1	145 30	• •	21 06	• •	134 14	• •	53 57	• 21
40	98 13.1	03.6	29 00.5	148 00		23 36		136 44		56 23	20
50	100 43.0	03.5	31 30.9	150 30		26 06		139 14		58 48	18
19 00	103 13.0	S22 03.5	34 01.3	153 00	S17 18	28 36	N 2 14	141 45	S21 48	61 14	S14 17
10	105 42.9	03.4	36 31.7	155 30		31 06		144 15		63 39	16
20	108 12.9	03.4	39 02.2	158 00		33 36		146 45		66 05	14
30	110 42.8	• 03.3	41 32.6	160 29	• •	36 07	• •	149 16	• •	68 31	• 13
40	113 12.8	03.2	44 03.0	162 59		38 37		151 46		70 56	11
50	115 42.8	03.2	46 33.4	165 29		41 07		154 16		73 22	10
20 00	118 12.7	S22 03.1	49 03.8	167 59	S17 19	43 37	N 2 15	156 47	S21 49	75 47	S14 09
10	120 42.7	03.1	51 34.2	170 29		46 07		159 17		78 13	07
20	123 12.6	03.0	54 04.6	172 59		48 37		161 47		80 38	06
30	125 42.6	• 02.9	56 35.0	175 29	• •	51 07	• •	164 18	• •	83 04	• 05
40	128 12.5	02.9	59 05.4	177 59		53 38		166 48		85 29	03
50	130 42.5	02.8	61 35.9	180 29		56 08		169 18		87 55	02
21 00	133 12.5	S22 02.8	64 06.3	182 59	S17 20	58 38	N 2 15	171 49	S21 49	90 20	S14 00
10	135 42.4	02.7	66 36.7	185 29		61 08		174 19		92 46	13 59
20	138 12.4	02.6	69 07.1	187 59		63 38		176 49		95 12	58
30	140 42.3	• 02.6	71 37.5	190 29	• •	66 08	• •	179 19	• •	97 37	• 56
40	143 12.3	02.5	74 07.9	192 59		68 39		181 50		100 03	55
50	145 42.2	02.5	76 38.3	195 29		71 09		184 20		102 28	53
22 00	148 12.2	S22 02.4	79 08.7	197 59	S17 20	73 39	N 2 16	186 50	S21 49	104 54	S13 52
10	150 42.1	02.3	81 39.1	200 29		76 09		189 21		107 19	50
20	153 12.1	02.3	84 09.6	202 59		78 39		191 51		109 45	49
30	155 42.1	• 02.2	86 40.0	205 29	• •	81 09	• •	194 21	• •	112 10	• 48
40	158 12.0	02.2	89 10.4	207 59		83 39		196 52		114 36	46
50	160 42.0	02.1	91 40.8	210 29		86 10		199 22		117 02	45
23 00	163 11.9	S22 02.0	94 11.2	212 59	S17 21	88 40	N 2 17	201 52	S21 49	119 27	S13 43
10	165 41.9	02.0	96 41.6	215 29		91 10		204 23		121 53	42
20	168 11.8	01.9	99 12.0	217 59		93 40		206 53		124 18	41
30	170 41.8	• 01.9	101 42.4	220 29	• •	96 10	• •	209 23	• •	126 44	• 39
40	173 11.8	01.8	104 12.8	222 59		98 40		211 54		129 09	38
50	175 41.7	01.7	106 43.2	225 29		101 11		214 24		131 35	36
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.2	N0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 19	+71
70	17 51	+53
68	18 15	+47
66	18 33	+43
64	18 47	+40
62	19 00	+39
60	19 10	+37
58	19 19	+35
56	19 27	+34
54	19 34	+33
52	19 40	+32
50	19 46	+32
45	19 58	+30
40	20 08	+28
35	20 16	+27
30	20 24	+27
20	20 37	+25
10	20 48	+23
0	20 58	+22
10	21 09	+21
20	21 20	+19
30	21 32	+18
35	21 39	+17
40	21 48	+16
45	21 57	+14
50	22 08	+13
52	22 14	+12
54	22 20	+11
56	22 26	+10
58	22 33	+09
60	22 41	+08
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 11.7	S22 01.7	109 13.7	227 59	S17 21	103 41	N 2 18	216 54	S21 49	134 01	S13 35
10	180 41.6	01.6	111 44.1	230 29		106 11		219 25		136 26	33
20	183 11.6	01.6	114 14.5	232 59		108 41		221 55		138 52	32
30	185 41.5	• 01.5	116 44.9	235 28	• •	111 11	• •	224 25	• •	141 17	• 31
40	188 11.5	01.4	119 15.3	237 58		113 41		226 56		143 43	29
50	190 41.5	01.4	121 45.7	240 28		116 12		229 26		146 08	28
01 00	193 11.4	S22 01.3	124 16.1	242 58	S17 22	118 42	N 2 18	231 56	S21 49	148 34	S13 26
10	195 41.4	01.3	126 46.5	245 28		121 12		234 27		150 59	25
20	198 11.3	01.2	129 16.9	247 58		123 42		236 57		153 25	23
30	200 41.3	• 01.1	131 47.4	250 28	• •	126 12	• •	239 27	• •	155 51	• 22
40	203 11.3	01.1	134 17.8	252 58		128 42		241 57		158 16	20
50	205 41.2	01.0	136 48.2	255 28		131 12		244 28		160 42	19
02 00	208 11.2	S22 00.9	139 18.6	257 58	S17 22	133 43	N 2 19	246 58	S21 49	163 07	S13 18
10	210 41.1	00.9	141 49.0	260 28		136 13		249 28		165 33	16
20	213 11.1	00.8	144 19.4	262 58		138 43		251 59		167 59	15
30	215 41.0	• 00.8	146 49.8	265 28	• •	141 13	• •	254 29	• •	170 24	• 13
40	218 11.0	00.7	149 20.2	267 58		143 43		256 59		172 50	12
50	220 41.0	00.6	151 50.6	270 28		146 13		259 30		175 15	10
03 00	223 10.9	S22 00.6	154 21.1	272 58	S17 23	148 44	N 2 20	262 00	S21 49	177 41	S13 09
10	225 40.9	00.5	156 51.5	275 28		151 14		264 30		180 06	07
20	228 10.8	00.5	159 21.9	277 58		153 44		267 01		182 32	06
30	230 40.8	• 00.4	161 52.3	280 28	• •	156 14	• •	269 31	• •	184 58	• 04
40	233 10.7	00.3	164 22.7	282 58		158 44		272 01		187 23	03
50	235 40.7	00.3	166 53.1	285 28		161 14		274 32		189 49	02
04 00	238 10.7	S22 00.2	169 23.5	287 58	S17 23	163 44	N 2 20	277 02	S21 49	192 14	S13 00
10	240 40.6	00.2	171 53.9	290 28		166 15		279 32		194 40	12 59
20	243 10.6	00.1	174 24.3	292 58		168 45		282 03		197 06	57
30	245 40.5	• 00.0	176 54.7	295 28	• •	171 15	• •	284 33	• •	199 31	• 56
40	248 10.5	22 00.0	179 25.2	297 58		173 45		287 03		201 57	54
50	250 40.4	21 59.9	181 55.6	300 28		176 15		289 34		204 22	53
05 00	253 10.4	S21 59.8	184 26.0	302 58	S17 24	178 45	N 2 21	292 04	S21 49	206 48	S12 51
10	255 40.4	59.8	186 56.4	305 28		181 16		294 34		209 13	50
20	258 10.3	59.7	189 26.8	307 57		183 46		297 05		211 39	48
30	260 40.3	• 59.7	191 57.2	310 27	• •	186 16	• •	299 35	• •	214 05	• 47
40	263 10.2	59.6	194 27.6	312 57		188 46		302 05		216 30	45
50	265 40.2	59.5	196 58.0	315 27		191 16		304 36		218 56	44
06 00	268 10.1	S21 59.5	199 28.4	317 57	S17 24	193 46	N 2 22	307 06	S21 49	221 21	S12 42
10	270 40.1	59.4	201 58.9	320 27		196 16		309 36		223 47	41
20	273 10.1	59.4	204 29.3	322 57		198 47		312 06		226 13	39
30	275 40.0	• 59.3	206 59.7	325 27	• •	201 17	• •	314 37	• •	228 38	• 38
40	278 10.0	59.2	209 30.1	327 57		203 47		317 07		231 04	36
50	280 39.9	59.2	212 00.5	330 27		206 17		319 37		233 29	35
07 00	283 09.9	S21 59.1	214 30.9	332 57	S17 25	208 47	N 2 23	322 08	S21 49	235 55	S12 33
10	285 39.8	59.1	217 01.3	335 27		211 17		324 38		238 21	32
20	288 09.8	59.0	219 31.7	337 57		213 48		327 08		240 46	30
30	290 39.8	• 58.9	222 02.1	340 27	• •	216 18	• •	329 39	• •	243 12	• 29
40	293 09.7	58.9	224 32.6	342 57		218 48		332 09		245 37	27
50	295 39.7	58.8	227 03.0	345 27		221 18		334 39		248 03	26
08 00	298 09.6	S21 58.7	229 33.4	347 57	S17 25	223 48	N 2 23	337 10	S21 49	250 29	S12 24
10	300 39.6	58.7	232 03.8	350 27		226 18		339 40		252 54	23
20	303 09.5	58.6	234 34.2	352 57		228 48		342 10		255 20	21
30	305 39.5	• 58.6	237 04.6	355 27	• •	231 19	• •	344 41	• •	257 46	• 20
40	308 09.5	58.5	239 35.0	357 57		233 49		347 11		260 11	18
50	310 39.4	58.4	242 05.4	0 27		236 19		349 41		262 37	17
09 00	313 09.4	S21 58.4	244 35.8	2 57	S17 26	238 49	N 2 24	352 12	S21 49	265 02	S12 15
10	315 39.3	58.3	247 06.2	5 27		241 19		354 42		267 28	14
20	318 09.3	58.3	249 36.7	7 57		243 49		357 12		269 54	12
30	320 39.2	• 58.2	252 07.1	10 27	• •	246 20	• •	359 43	• •	272 19	• 11
40	323 09.2	58.1	254 37.5	12 57		248 50		2 13		274 45	09
50	325 39.2	58.1	257 07.9	15 27		251 20		4 43		277 10	08
10 00	328 09.1	S21 58.0	259 38.3	17 57	S17 27	253 50	N 2 25	7 14	S21 49	279 36	S12 06
10	330 39.1	57.9	262 08.7	20 26		256 20		9 44		282 02	05
20	333 09.0	57.9	264 39.1	22 56		258 50		12 14		284 27	03
30	335 39.0	• 57.8	267 09.5	25 26	• •	261 21	• •	14 44	• •	286 53	• 02
40	338 09.0	57.8	269 39.9	27 56		263 51		17 15		289 19	12 00
50	340 38.9	57.7	272 10.4	30 26		266 21		19 45		291 44	11 59
11 00	343 08.9	S21 57.6	274 40.8	32 56	S17 27	268 51	N 2 25	22 15	S21 49	294 10	S11 57
10	345 38.8	57.6	277 11.2	35 26		271 21		24 46		296 35	56
20	348 08.8	57.5	279 41.6	37 56		273 51		27 16		299 01	54
30	350 38.7	• 57.4	282 12.0	40 26	• •	276 21	• •	29 46	• •	301 27	• 53
40	353 08.7	57.4	284 42.4	42 56		278 52		32 17		303 52	51
50	355 38.7	57.3	287 12.8	45 26		281 22		34 47		306 18	50
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.6	N0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 07	−11
70	11 47	−05
68	11 31	−01
66	11 18	+02
64	11 07	+04
62	10 58	+05
60	10 50	+07
58	10 43	+08
56	10 37	+09
54	10 31	+10
52	10 26	+11
50	10 22	+12
45	10 12	+14
40	10 04	+15
35	09 57	+16
30	09 50	+17
20	09 39	+19
10	09 30	+20
0	09 21	+22
10	09 12	+23
20	09 02	+24
30	08 51	+26
35	08 45	+27
40	08 37	+29
45	08 29	+30
50	08 19	+32
52	08 14	+32
54	08 09	+34
56	08 03	+34
58	07 56	+36
60	07 49	+37
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 08.6	S21 57.3	289 43.2	47 56	S17 28	283 52	N 2 26	37 17	S21 49	308 44	S11 48
10	0 38.6	57.2	292 13.6	50 26		286 22		39 48		311 09	46
20	3 08.5	57.1	294 44.1	52 56		288 52		42 18		313 35	45
30	5 38.5	• 57.1	297 14.5	55 26	• •	291 22	• •	44 48	• •	316 00	• 43
40	8 08.4	57.0	299 44.9	57 56		293 53		47 19		318 26	42
50	10 38.4	56.9	302 15.3	60 26		296 23		49 49		320 52	40
13 00	13 08.4	S21 56.9	304 45.7	62 56	S17 28	298 53	N 2 27	52 19	S21 50	323 17	S11 39
10	15 38.3	56.8	307 16.1	65 26		301 23		54 50		325 43	37
20	18 08.3	56.8	309 46.5	67 56		303 53		57 20		328 09	36
30	20 38.2	• 56.7	312 16.9	70 26	• •	306 23	• •	59 50	• •	330 34	• 34
40	23 08.2	56.6	314 47.3	72 56		308 53		62 21		333 00	33
50	25 38.1	56.6	317 17.7	75 26		311 24		64 51		335 25	31
14 00	28 08.1	S21 56.5	319 48.2	77 56	S17 29	313 54	N 2 28	67 21	S21 50	337 51	S11 29
10	30 38.1	56.5	322 18.6	80 26		316 24		69 52		340 17	28
20	33 08.0	56.4	324 49.0	82 56		318 54		72 22		342 42	26
30	35 38.0	• 56.3	327 19.4	85 26	• •	321 24	• •	74 52	• •	345 08	• 25
40	38 07.9	56.3	329 49.8	87 56		323 54		77 23		347 34	23
50	40 37.9	56.2	332 20.2	90 25		326 25		79 53		349 59	22
15 00	43 07.9	S21 56.1	334 50.6	92 55	S17 29	328 55	N 2 28	82 23	S21 50	352 25	S11 20
10	45 37.8	56.1	337 21.0	95 25		331 25		84 53		354 51	19
20	48 07.8	56.0	339 51.4	97 55		333 55		87 24		357 16	17
30	50 37.7	• 56.0	342 21.9	100 25	• •	336 25	• •	89 54	• •	359 42	• 15
40	53 07.7	55.9	344 52.3	102 55		338 55		92 24		2 07	14
50	55 37.6	55.8	347 22.7	105 25		341 25		94 55		4 33	12
16 00	58 07.6	S21 55.8	349 53.1	107 55	S17 30	343 56	N 2 29	97 25	S21 50	6 59	S11 11
10	60 37.6	55.7	352 23.5	110 25		346 26		99 55		9 24	09
20	63 07.5	55.6	354 53.9	112 55		348 56		102 26		11 50	08
30	65 37.5	• 55.6	357 24.3	115 25	• •	351 26	• •	104 56	• •	14 16	• 06
40	68 07.4	55.5	359 54.7	117 55		353 56		107 26		16 41	04
50	70 37.4	55.4	2 25.1	120 25		356 26		109 57		19 07	03
17 00	73 07.3	S21 55.4	4 55.5	122 55	S17 30	358 57	N 2 30	112 27	S21 50	21 33	S11 01
10	75 37.3	55.3	7 26.0	125 25		1 27		114 57		23 58	11 00
20	78 07.3	55.3	9 56.4	127 55		3 57		117 28		26 24	10 58
30	80 37.2	• 55.2	12 26.8	130 25	• •	6 27	• •	119 58	• •	28 50	• 57
40	83 07.2	55.1	14 57.2	132 55		8 57		122 28		31 15	55
50	85 37.1	55.1	17 27.6	135 25		11 27		124 59		33 41	53
18 00	88 07.1	S21 55.0	19 58.0	137 55	S17 31	13 57	N 2 30	127 29	S21 50	36 07	S10 52
10	90 37.1	54.9	22 28.4	140 25		16 28		129 59		38 32	50
20	93 07.0	54.9	24 58.8	142 55		18 58		132 30		40 58	49
30	95 37.0	• 54.8	27 29.2	145 25	• •	21 28	• •	135 00	• •	43 24	• 47
40	98 06.9	54.8	29 59.7	147 55		23 58		137 30		45 49	46
50	100 36.9	54.7	32 30.1	150 25		26 28		140 01		48 15	44
19 00	103 06.8	S21 54.6	35 00.5	152 55	S17 31	28 58	N 2 31	142 31	S21 50	50 40	S10 42
10	105 36.8	54.6	37 30.9	155 25		31 29		145 01		53 06	41
20	108 06.8	54.5	40 01.3	157 55		33 59		147 32		55 32	39
30	110 36.7	• 54.4	42 31.7	160 24	• •	36 29	• •	150 02	• •	57 57	• 38
40	113 06.7	54.4	45 02.1	162 54		38 59		152 32		60 23	36
50	115 36.6	54.3	47 32.5	165 24		41 29		155 02		62 49	34
20 00	118 06.6	S21 54.3	50 02.9	167 54	S17 32	43 59	N 2 32	157 33	S21 50	65 14	S10 33
10	120 36.5	54.2	52 33.4	170 24		46 30		160 03		67 40	31
20	123 06.5	54.1	55 03.8	172 54		49 00		162 33		70 06	30
30	125 36.5	• 54.1	57 34.2	175 24	• •	51 30	• •	165 04	• •	72 31	• 28
40	128 06.4	54.0	60 04.6	177 54		54 00		167 34		74 57	26
50	130 36.4	53.9	62 35.0	180 24		56 30		170 04		77 23	25
21 00	133 06.3	S21 53.9	65 05.4	182 54	S17 32	59 00	N 2 33	172 35	S21 50	79 48	S10 23
10	135 36.3	53.8	67 35.8	185 24		61 30		175 05		82 14	22
20	138 06.3	53.7	70 06.2	187 54		64 01		177 35		84 40	20
30	140 36.2	• 53.7	72 36.6	190 24	• •	66 31	• •	180 06	• •	87 05	• 18
40	143 06.2	53.6	75 07.0	192 54		69 01		182 36		89 31	17
50	145 36.1	53.6	77 37.5	195 24		71 31		185 06		91 57	15
22 00	148 06.1	S21 53.5	80 07.9	197 54	S17 33	74 01	N 2 33	187 37	S21 50	94 22	S10 13
10	150 36.0	53.4	82 38.3	200 24		76 31		190 07		96 48	12
20	153 06.0	53.4	85 08.7	202 54		79 02		192 37		99 14	10
30	155 36.0	• 53.3	87 39.1	205 24	• •	81 32	• •	195 08	• •	101 39	• 09
40	158 05.9	53.2	90 09.5	207 54		84 02		197 38		104 05	07
50	160 35.9	53.2	92 39.9	210 24		86 32		200 08		106 31	05
23 00	163 05.8	S21 53.1	95 10.3	212 54	S17 33	89 02	N 2 34	202 39	S21 50	108 56	S10 04
10	165 35.8	53.1	97 40.7	215 24		91 32		205 09		111 22	02
20	168 05.8	53.0	100 11.2	217 54		94 02		207 39		113 48	10 01
30	170 35.7	• 52.9	102 41.6	220 24	• •	96 33	• •	210 10	• •	116 13	9 59
40	173 05.7	52.9	105 12.0	222 54		99 03		212 40		118 39	57
50	175 35.6	52.8	107 42.4	225 24		101 33		215 10		121 05	56
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.9	N0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	19 14	+55
70	19 33	+50
68	19 47	+46
66	19 59	+43
64	20 09	+41
62	20 17	+39
60	20 24	+37
58	20 30	+36
56	20 36	+35
54	20 41	+34
52	20 45	+33
50	20 49	+32
45	20 58	+30
40	21 05	+29
35	21 11	+28
30	21 17	+26
20	21 26	+24
10	21 34	+23
0	21 42	+22
10	21 49	+20
20	21 57	+18
30	22 06	+17
35	22 11	+16
40	22 17	+14
45	22 24	+13
50	22 32	+11
52	22 36	+10
54	22 40	+09
56	22 45	+09
58	22 50	+08
60	22 55	+07
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 05.6	S21 52.7	110 12.8	227 53	S17 34	104 03	N 2 35	217 41	S21 50	123 30	S 9 54
10	180 35.5	52.7	112 43.2	230 23		106 33		220 11		125 56	52
20	183 05.5	52.6	115 13.6	232 53		109 03		222 41		128 22	51
30	185 35.5	• 52.5	117 44.0	235 23	• •	111 34	• •	225 11	• •	130 48	• 49
40	188 05.4	52.5	120 14.4	237 53		114 04		227 42		133 13	48
50	190 35.4	52.4	122 44.9	240 23		116 34		230 12		135 39	46
01 00	193 05.3	S21 52.4	125 15.3	242 53	S17 35	119 04	N 2 35	232 42	S21 50	138 05	S 9 44
10	195 35.3	52.3	127 45.7	245 23		121 34		235 13		140 30	43
20	198 05.2	52.2	130 16.1	247 53		124 04		237 43		142 56	41
30	200 35.2	• 52.2	132 46.5	250 23	• •	126 34	• •	240 13	• •	145 22	• 39
40	203 05.2	52.1	135 16.9	252 53		129 05		242 44		147 47	38
50	205 35.1	52.0	137 47.3	255 23		131 35		245 14		150 13	36
02 00	208 05.1	S21 52.0	140 17.7	257 53	S17 35	134 05	N 2 36	247 44	S21 50	152 39	S 9 34
10	210 35.0	51.9	142 48.1	260 23		136 35		250 15		155 04	33
20	213 05.0	51.8	145 18.5	262 53		139 05		252 45		157 30	31
30	215 35.0	• 51.8	147 49.0	265 23	• •	141 35	• •	255 15	• •	159 56	• 30
40	218 04.9	51.7	150 19.4	267 53		144 06		257 46		162 21	28
50	220 34.9	51.7	152 49.8	270 23		146 36		260 16		164 47	26
03 00	223 04.8	S21 51.6	155 20.2	272 53	S17 36	149 06	N 2 37	262 46	S21 50	167 13	S 9 25
10	225 34.8	51.5	157 50.6	275 23		151 36		265 17		169 38	23
20	228 04.7	51.5	160 21.0	277 53		154 06		267 47		172 04	21
30	230 34.7	• 51.4	162 51.4	280 23	• •	156 36	• •	270 17	• •	174 30	• 20
40	233 04.7	51.3	165 21.8	282 53		159 06		272 48		176 55	18
50	235 34.6	51.3	167 52.2	285 23		161 37		275 18		179 21	16
04 00	238 04.6	S21 51.2	170 22.7	287 53	S17 36	164 07	N 2 38	277 48	S21 50	181 47	S 9 15
10	240 34.5	51.1	172 53.1	290 23		166 37		280 19		184 13	13
20	243 04.5	51.1	175 23.5	292 52		169 07		282 49		186 38	11
30	245 34.5	• 51.0	177 53.9	295 22	• •	171 37	• •	285 19	• •	189 04	• 10
40	248 04.4	50.9	180 24.3	297 52		174 07		287 50		191 30	08
50	250 34.4	50.9	182 54.7	300 22		176 38		290 20		193 55	06
05 00	253 04.3	S21 50.8	185 25.1	302 52	S17 37	179 08	N 2 38	292 50	S21 51	196 21	S 9 05
10	255 34.3	50.8	187 55.5	305 22		181 38		295 20		198 47	03
20	258 04.2	50.7	190 25.9	307 52		184 08		297 51		201 12	01
30	260 34.2	• 50.6	192 56.4	310 22	• •	186 38	• •	300 21	• •	203 38	9 00
40	263 04.2	50.6	195 26.8	312 52		189 08		302 51		206 04	8 58
50	265 34.1	50.5	197 57.2	315 22		191 39		305 22		208 29	56
06 00	268 04.1	S21 50.4	200 27.6	317 52	S17 37	194 09	N 2 39	307 52	S21 51	210 55	S 8 55
10	270 34.0	50.4	202 58.0	320 22		196 39		310 22		213 21	53
20	273 04.0	50.3	205 28.4	322 52		199 09		312 53		215 47	51
30	275 34.0	• 50.2	207 58.8	325 22	• •	201 39	• •	315 23	• •	218 12	• 50
40	278 03.9	50.2	210 29.2	327 52		204 09		317 53		220 38	48
50	280 33.9	50.1	212 59.6	330 22		206 39		320 24		223 04	46
07 00	283 03.8	S21 50.0	215 30.0	332 52	S17 38	209 10	N 2 40	322 54	S21 51	225 29	S 8 45
10	285 33.8	50.0	218 00.5	335 22		211 40		325 24		227 55	43
20	288 03.8	49.9	220 30.9	337 52		214 10		327 55		230 21	41
30	290 33.7	• 49.9	223 01.3	340 22	• •	216 40	• •	330 25	• •	232 46	• 40
40	293 03.7	49.8	225 31.7	342 52		219 10		332 55		235 12	38
50	295 33.6	49.7	228 02.1	345 22		221 40		335 26		237 38	36
08 00	298 03.6	S21 49.7	230 32.5	347 52	S17 38	224 11	N 2 40	337 56	S21 51	240 03	S 8 35
10	300 33.5	49.6	233 02.9	350 22		226 41		340 26		242 29	33
20	303 03.5	49.5	235 33.3	352 52		229 11		342 57		244 55	31
30	305 33.5	• 49.5	238 03.7	355 22	• •	231 41	• •	345 27	• •	247 21	• 30
40	308 03.4	49.4	240 34.2	357 52		234 11		347 57		249 46	28
50	310 33.4	49.3	243 04.6	0 21		236 41		350 28		252 12	26
09 00	313 03.3	S21 49.3	245 35.0	2 51	S17 39	239 11	N 2 41	352 58	S21 51	254 38	S 8 25
10	315 33.3	49.2	248 05.4	5 21		241 42		355 28		257 03	23
20	318 03.3	49.1	250 35.8	7 51		244 12		357 59		259 29	21
30	320 33.2	• 49.1	253 06.2	10 21	• •	246 42	• •	0 29	• •	261 55	• 19
40	323 03.2	49.0	255 36.6	12 51		249 12		2 59		264 20	18
50	325 33.1	48.9	258 07.0	15 21		251 42		5 29		266 46	16
10 00	328 03.1	S21 48.9	260 37.4	17 51	S17 39	254 12	N 2 42	8 00	S21 51	269 12	S 8 14
10	330 33.0	48.8	263 07.8	20 21		256 43		10 30		271 38	13
20	333 03.0	48.8	265 38.3	22 51		259 13		13 00		274 03	11
30	335 33.0	• 48.7	268 08.7	25 21	• •	261 43	• •	15 31	• •	276 29	• 09
40	338 02.9	48.6	270 39.1	27 51		264 13		18 01		278 55	08
50	340 32.9	48.6	273 09.5	30 21		266 43		20 31		281 20	06
11 00	343 02.8	S21 48.5	275 39.9	32 51	S17 40	269 13	N 2 43	23 02	S21 51	283 46	S 8 04
10	345 32.8	48.4	278 10.3	35 21		271 43		25 32		286 12	03
20	348 02.8	48.4	280 40.7	37 51		274 14		28 02		288 38	8 01
30	350 32.7	• 48.3	283 11.1	40 21	• •	276 44	• •	30 33	• •	291 03	7 59
40	353 02.7	48.2	285 41.5	42 51		279 14		33 03		293 29	57
50	355 32.6	48.2	288 12.0	45 21		281 44		35 33		295 55	56
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 34.2	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 49	−08
70	11 38	−04
68	11 28	−02
66	11 20	+01
64	11 14	+03
62	11 08	+05
60	11 03	+06
58	10 58	+07
56	10 54	+08
54	10 51	+09
52	10 47	+10
50	10 44	+11
45	10 38	+13
40	10 32	+14
35	10 28	+15
30	10 23	+16
20	10 16	+18
10	10 10	+20
0	10 04	+21
10	09 58	+23
20	09 51	+24
30	09 44	+27
35	09 40	+28
40	09 35	+29
45	09 29	+30
50	09 22	+32
52	09 19	+33
54	09 16	+34
56	09 12	+35
58	09 08	+36
60	09 03	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 02.6	S21 48.1	290 42.4	47 51	S17 40	284 14	N 2 43	38 04	S21 51	298 20	S 7 54
10	0 32.6	48.0	293 12.8	50 21		286 44		40 34		300 46	52
20	3 02.5	48.0	295 43.2	52 51		289 15		43 04		303 12	51
30	5 32.5	• 47.9	298 13.6	55 21	• •	291 45	• •	45 35	• •	305 38	• 49
40	8 02.4	47.8	300 44.0	57 51		294 15		48 05		308 03	47
50	10 32.4	47.8	303 14.4	60 21		296 45		50 35		310 29	45
13 00	13 02.3	S21 47.7	305 44.8	62 50	S17 41	299 15	N 2 44	53 06	S21 51	312 55	S 7 44
10	15 32.3	47.6	308 15.2	65 20		301 45		55 36		315 20	42
20	18 02.3	47.6	310 45.7	67 50		304 15		58 06		317 46	40
30	20 32.2	• 47.5	313 16.1	70 20	• •	306 46	• •	60 37	• •	320 12	• 39
40	23 02.2	47.5	315 46.5	72 50		309 16		63 07		322 37	37
50	25 32.1	47.4	318 16.9	75 20		311 46		65 37		325 03	35
14 00	28 02.1	S21 47.3	320 47.3	77 50	S17 41	314 16	N 2 45	68 08	S21 51	327 29	S 7 33
10	30 32.1	47.3	323 17.7	80 20		316 46		70 38		329 55	32
20	33 02.0	47.2	325 48.1	82 50		319 16		73 08		332 20	30
30	35 32.0	• 47.1	328 18.5	85 20	• •	321 47	• •	75 38	• •	334 46	• 28
40	38 01.9	47.1	330 48.9	87 50		324 17		78 09		337 12	27
50	40 31.9	47.0	333 19.3	90 20		326 47		80 39		339 37	25
15 00	43 01.8	S21 46.9	335 49.8	92 50	S17 42	329 17	N 2 45	83 09	S21 51	342 03	S 7 23
10	45 31.8	46.9	338 20.2	95 20		331 47		85 40		344 29	21
20	48 01.8	46.8	340 50.6	97 50		334 17		88 10		346 55	20
30	50 31.7	• 46.7	343 21.0	100 20	• •	336 47	• •	90 40	• •	349 20	• 18
40	53 01.7	46.7	345 51.4	102 50		339 18		93 11		351 46	16
50	55 31.6	46.6	348 21.8	105 20		341 48		95 41		354 12	15
16 00	58 01.6	S21 46.5	350 52.2	107 50	S17 42	344 18	N 2 46	98 11	S21 51	356 37	S 7 13
10	60 31.6	46.5	353 22.6	110 20		346 48		100 42		359 03	11
20	63 01.5	46.4	355 53.0	112 50		349 18		103 12		1 29	09
30	65 31.5	• 46.3	358 23.5	115 20	• •	351 48	• •	105 42	• •	3 55	• 08
40	68 01.4	46.3	0 53.9	117 50		354 19		108 13		6 20	06
50	70 31.4	46.2	3 24.3	120 20		356 49		110 43		8 46	04
17 00	73 01.4	S21 46.1	5 54.7	122 50	S17 43	359 19	N 2 47	113 13	S21 51	11 12	S 7 02
10	75 31.3	46.1	8 25.1	125 20		1 49		115 44		13 37	7 01
20	78 01.3	46.0	10 55.5	127 49		4 19		118 14		16 03	6 59
30	80 31.2	• 45.9	13 25.9	130 19	• •	6 49	• •	120 44	• •	18 29	• 57
40	83 01.2	45.9	15 56.3	132 49		9 20		123 15		20 55	55
50	85 31.2	45.8	18 26.7	135 19		11 50		125 45		23 20	54
18 00	88 01.1	S21 45.7	20 57.2	137 49	S17 43	14 20	N 2 48	128 15	S21 51	25 46	S 6 52
10	90 31.1	45.7	23 27.6	140 19		16 50		130 46		28 12	50
20	93 01.0	45.6	25 58.0	142 49		19 20		133 16		30 37	48
30	95 31.0	• 45.6	28 28.4	145 19	• •	21 50	• •	135 46	• •	33 03	• 47
40	98 00.9	45.5	30 58.8	147 49		24 20		138 17		35 29	45
50	100 30.9	45.4	33 29.2	150 19		26 51		140 47		37 55	43
19 00	103 00.9	S21 45.4	35 59.6	152 49	S17 44	29 21	N 2 48	143 17	S21 51	40 20	S 6 42
10	105 30.8	45.3	38 30.0	155 19		31 51		145 47		42 46	40
20	108 00.8	45.2	41 00.4	157 49		34 21		148 18		45 12	38
30	110 30.7	• 45.2	43 30.8	160 19	• •	36 51	• •	150 48	• •	47 38	• 36
40	113 00.7	45.1	46 01.3	162 49		39 21		153 18		50 03	35
50	115 30.7	45.0	48 31.7	165 19		41 52		155 49		52 29	33
20 00	118 00.6	S21 45.0	51 02.1	167 49	S17 44	44 22	N 2 49	158 19	S21 51	54 55	S 6 31
10	120 30.6	44.9	53 32.5	170 19		46 52		160 49		57 20	29
20	123 00.5	44.8	56 02.9	172 49		49 22		163 20		59 46	28
30	125 30.5	• 44.8	58 33.3	175 19	• •	51 52	• •	165 50	• •	62 12	• 26
40	128 00.5	44.7	61 03.7	177 49		54 22		168 20		64 38	24
50	130 30.4	44.6	63 34.1	180 19		56 52		170 51		67 03	22
21 00	133 00.4	S21 44.6	66 04.5	182 49	S17 45	59 23	N 2 50	173 21	S21 51	69 29	S 6 21
10	135 30.3	44.5	68 35.0	185 19		61 53		175 51		71 55	19
20	138 00.3	44.4	71 05.4	187 49		64 23		178 22		74 20	17
30	140 30.3	• 44.4	73 35.8	190 18	• •	66 53	• •	180 52	• •	76 46	• 15
40	143 00.2	44.3	76 06.2	192 48		69 23		183 22		79 12	14
50	145 30.2	44.2	78 36.6	195 18		71 53		185 53		81 38	12
22 00	148 00.1	S21 44.2	81 07.0	197 48	S17 46	74 24	N 2 50	188 23	S21 52	84 03	S 6 10
10	150 30.1	44.1	83 37.4	200 18		76 54		190 53		86 29	08
20	153 00.0	44.0	86 07.8	202 48		79 24		193 24		88 55	06
30	155 30.0	• 44.0	88 38.2	205 18	• •	81 54	• •	195 54	• •	91 21	• 05
40	158 00.0	43.9	91 08.7	207 48		84 24		198 24		93 46	03
50	160 29.9	43.8	93 39.1	210 18		86 54		200 55		96 12	6 01
23 00	162 59.9	S21 43.8	96 09.5	212 48	S17 46	89 24	N 2 51	203 25	S21 52	98 38	S 5 59
10	165 29.8	43.7	98 39.9	215 18		91 55		205 55		101 03	58
20	167 59.8	43.6	101 10.3	217 48		94 25		208 26		103 29	56
30	170 29.8	• 43.6	103 40.7	220 18	• •	96 55	• •	210 56	• •	105 55	• 54
40	172 59.7	43.5	106 11.1	222 48		99 25		213 26		108 21	52
50	175 29.7	43.4	108 41.5	225 18		101 55		215 56		110 46	51
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 34.3	N0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 01	+53
70	21 10	+48
68	21 18	+45
66	21 25	+43
64	21 30	+41
62	21 35	+39
60	21 39	+38
58	21 42	+36
56	21 45	+35
54	21 48	+34
52	21 51	+33
50	21 53	+32
45	21 58	+30
40	22 03	+29
35	22 06	+28
30	22 09	+26
20	22 15	+24
10	22 20	+23
0	22 24	+21
10	22 29	+20
20	22 33	+18
30	22 39	+16
35	22 42	+15
40	22 45	+14
45	22 49	+12
50	22 54	+10
52	22 56	+10
54	22 58	+09
56	23 01	+08
58	23 04	+07
60	23 07	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 59.6	S21 43.4	111 11.9	227 48	S17 47	104 25	N 2 52	218 27	S21 52	113 12	S 5 49
10	180 29.6	43.3	113 42.3	230 18		106 56		220 57		115 38	47
20	182 59.6	43.2	116 12.8	232 48		109 26		223 27		118 03	45
30	185 29.5	• 43.2	118 43.2	235 18	• •	111 56	• •	225 58	• •	120 29	• 43
40	187 59.5	43.1	121 13.6	237 48		114 26		228 28		122 55	42
50	190 29.4	43.0	123 44.0	240 18		116 56		230 58		125 21	40
01 00	192 59.4	S21 43.0	126 14.4	242 48	S17 47	119 26	N 2 53	233 29	S21 52	127 46	S 5 38
10	195 29.4	42.9	128 44.8	245 18		121 56		235 59		130 12	36
20	197 59.3	42.8	131 15.2	247 48		124 27		238 29		132 38	35
30	200 29.3	• 42.8	133 45.6	250 18	• •	126 57	• •	241 00	• •	135 04	• 33
40	202 59.2	42.7	136 16.0	252 47		129 27		243 30		137 29	31
50	205 29.2	42.6	138 46.5	255 17		131 57		246 00		139 55	29
02 00	207 59.1	S21 42.6	141 16.9	257 47	S17 48	134 27	N 2 53	248 31	S21 52	142 21	S 5 28
10	210 29.1	42.5	143 47.3	260 17		136 57		251 01		144 46	26
20	212 59.1	42.4	146 17.7	262 47		139 28		253 31		147 12	24
30	215 29.0	• 42.4	148 48.1	265 17	• •	141 58	• •	256 02	• •	149 38	• 22
40	217 59.0	42.3	151 18.5	267 47		144 28		258 32		152 04	20
50	220 28.9	42.2	153 48.9	270 17		146 58		261 02		154 29	19
03 00	222 58.9	S21 42.2	156 19.3	272 47	S17 48	149 28	N 2 54	263 33	S21 52	156 55	S 5 17
10	225 28.9	42.1	158 49.7	275 17		151 58		266 03		159 21	15
20	227 58.8	42.0	161 20.1	277 47		154 28		268 33		161 46	13
30	230 28.8	• 42.0	163 50.6	280 17	• •	156 59	• •	271 04	• •	164 12	• 11
40	232 58.7	41.9	166 21.0	282 47		159 29		273 34		166 38	10
50	235 28.7	41.8	168 51.4	285 17		161 59		276 04		169 04	08
04 00	237 58.7	S21 41.8	171 21.8	287 47	S17 49	164 29	N 2 55	278 35	S21 52	171 29	S 5 06
10	240 28.6	41.7	173 52.2	290 17		166 59		281 05		173 55	04
20	242 58.6	41.6	176 22.6	292 47		169 29		283 35		176 21	03
30	245 28.5	• 41.6	178 53.0	295 17	• •	172 00	• •	286 05	• •	178 47	5 01
40	247 58.5	41.5	181 23.4	297 47		174 30		288 36		181 12	4 59
50	250 28.5	41.4	183 53.8	300 17		177 00		291 06		183 38	57
05 00	252 58.4	S21 41.4	186 24.3	302 47	S17 49	179 30	N 2 55	293 36	S21 52	186 04	S 4 55
10	255 28.4	41.3	188 54.7	305 17		182 00		296 07		188 29	54
20	257 58.3	41.2	191 25.1	307 47		184 30		298 37		190 55	52
30	260 28.3	• 41.2	193 55.5	310 17	• •	187 01	• •	301 07	• •	193 21	• 50
40	262 58.3	41.1	196 25.9	312 46		189 31		303 38		195 47	48
50	265 28.2	41.0	198 56.3	315 16		192 01		306 08		198 12	46
06 00	267 58.2	S21 41.0	201 26.7	317 46	S17 50	194 31	N 2 56	308 38	S21 52	200 38	S 4 45
10	270 28.1	40.9	203 57.1	320 16		197 01		311 09		203 04	43
20	272 58.1	40.8	206 27.5	322 46		199 31		313 39		205 30	41
30	275 28.1	• 40.8	208 58.0	325 16	• •	202 01	• •	316 09	• •	207 55	• 39
40	277 58.0	40.7	211 28.4	327 46		204 32		318 40		210 21	37
50	280 28.0	40.6	213 58.8	330 16		207 02		321 10		212 47	36
07 00	282 57.9	S21 40.6	216 29.2	332 46	S17 50	209 32	N 2 57	323 40	S21 52	215 12	S 4 34
10	285 27.9	40.5	218 59.6	335 16		212 02		326 11		217 38	32
20	287 57.9	40.4	221 30.0	337 46		214 32		328 41		220 04	30
30	290 27.8	• 40.4	224 00.4	340 16	• •	217 02	• •	331 11	• •	222 30	• 28
40	292 57.8	40.3	226 30.8	342 46		219 33		333 42		224 55	27
50	295 27.7	40.2	229 01.2	345 16		222 03		336 12		227 21	25
08 00	297 57.7	S21 40.1	231 31.6	347 46	S17 51	224 33	N 2 58	338 42	S21 52	229 47	S 4 23
10	300 27.6	40.1	234 02.1	350 16		227 03		341 13		232 12	21
20	302 57.6	40.0	236 32.5	352 46		229 33		343 43		234 38	19
30	305 27.6	• 39.9	239 02.9	355 16	• •	232 03	• •	346 13	• •	237 04	• 18
40	307 57.5	39.9	241 33.3	357 46		234 33		348 44		239 30	16
50	310 27.5	39.8	244 03.7	0 16		237 04		351 14		241 55	14
09 00	312 57.4	S21 39.7	246 34.1	2 46	S17 51	239 34	N 2 58	353 44	S21 52	244 21	S 4 12
10	315 27.4	39.7	249 04.5	5 16		242 04		356 14		246 47	10
20	317 57.4	39.6	251 34.9	7 46		244 34		358 45		249 13	09
30	320 27.3	• 39.5	254 05.3	10 16	• •	247 04	• •	1 15	• •	251 38	• 07
40	322 57.3	39.5	256 35.8	12 45		249 34		3 45		254 04	05
50	325 27.2	39.4	259 06.2	15 15		252 05		6 16		256 30	03
10 00	327 57.2	S21 39.3	261 36.6	17 45	S17 52	254 35	N 2 59	8 46	S21 52	258 55	S 4 01
10	330 27.2	39.3	264 07.0	20 15		257 05		11 16		261 21	3 59
20	332 57.1	39.2	266 37.4	22 45		259 35		13 47		263 47	58
30	335 27.1	• 39.1	269 07.8	25 15	• •	262 05	• •	16 17	• •	266 13	• 56
40	337 57.0	39.1	271 38.2	27 45		264 35		18 47		268 38	54
50	340 27.0	39.0	274 08.6	30 15		267 05		21 18		271 04	52
11 00	342 57.0	S21 38.9	276 39.0	32 45	S17 52	269 36	N 3 00	23 48	S21 52	273 30	S 3 50
10	345 26.9	38.9	279 09.5	35 15		272 06		26 18		275 55	49
20	347 56.9	38.8	281 39.9	37 45		274 36		28 49		278 21	47
30	350 26.8	• 38.7	284 10.3	40 15	• •	277 06	• •	31 19	• •	280 47	• 45
40	352 56.8	38.7	286 40.7	42 45		279 36		33 49		283 13	43
50	355 26.8	38.6	289 11.1	45 15		282 06		36 20		285 38	41
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 34.3	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 35	−07
70	11 30	−04
68	11 25	−01
66	11 22	+01
64	11 19	+03
62	11 16	+04
60	11 14	+05
58	11 12	+07
56	11 10	+08
54	11 08	+08
52	11 07	+09
50	11 05	+11
45	11 02	+12
40	10 59	+14
35	10 57	+15
30	10 55	+16
20	10 52	+18
10	10 49	+20
0	10 46	+21
10	10 43	+23
20	10 40	+25
30	10 37	+27
35	10 35	+28
40	10 33	+29
45	10 30	+31
50	10 27	+32
52	10 25	+34
54	10 24	+34
56	10 22	+35
58	10 20	+37
60	10 18	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 56.7	S21 38.5	291 41.5	47 45	S17 53	284 37	N 3 00	38 50	S21 52	288 04	S 3 39
10	0 26.7	38.5	294 11.9	50 15		287 07		41 20		290 30	38
20	2 56.6	38.4	296 42.3	52 45		289 37		43 51		292 56	36
30	5 26.6	• 38.3	299 12.7	55 15	• •	292 07	• •	46 21	• •	295 21	• 34
40	7 56.6	38.3	301 43.1	57 45		294 37		48 51		297 47	32
50	10 26.5	38.2	304 13.6	60 15		297 07		51 22		300 13	30
13 00	12 56.5	S21 38.1	306 44.0	62 45	S17 53	299 37	N 3 01	53 52	S21 52	302 38	S 3 29
10	15 26.4	38.0	309 14.4	65 15		302 08		56 22		305 04	27
20	17 56.4	38.0	311 44.8	67 45		304 38		58 53		307 30	25
30	20 26.4	• 37.9	314 15.2	70 15	• •	307 08	• •	61 23	• •	309 56	• 23
40	22 56.3	37.8	316 45.6	72 44		309 38		63 53		312 21	21
50	25 26.3	37.8	319 16.0	75 14		312 08		66 24		314 47	19
14 00	27 56.2	S21 37.7	321 46.4	77 44	S17 54	314 38	N 3 02	68 54	S21 52	317 13	S 3 18
10	30 26.2	37.6	324 16.8	80 14		317 09		71 24		319 38	16
20	32 56.2	37.6	326 47.3	82 44		319 39		73 54		322 04	14
30	35 26.1	• 37.5	329 17.7	85 14	• •	322 09	• •	76 25	• •	324 30	• 12
40	37 56.1	37.4	331 48.1	87 44		324 39		78 55		326 56	10
50	40 26.0	37.4	334 18.5	90 14		327 09		81 25		329 21	08
15 00	42 56.0	S21 37.3	336 48.9	92 44	S17 54	329 39	N 3 03	83 56	S21 53	331 47	S 3 07
10	45 26.0	37.2	339 19.3	95 14		332 09		86 26		334 13	05
20	47 55.9	37.2	341 49.7	97 44		334 40		88 56		336 38	03
30	50 25.9	• 37.1	344 20.1	100 14	• •	337 10	• •	91 27	• •	339 04	3 01
40	52 55.8	37.0	346 50.5	102 44		339 40		93 57		341 30	2 59
50	55 25.8	37.0	349 21.0	105 14		342 10		96 27		343 56	57
16 00	57 55.8	S21 36.9	351 51.4	107 44	S17 55	344 40	N 3 03	98 58	S21 53	346 21	S 2 56
10	60 25.7	36.8	354 21.8	110 14		347 10		101 28		348 47	54
20	62 55.7	36.7	356 52.2	112 44		349 41		103 58		351 13	52
30	65 25.6	• 36.7	359 22.6	115 14	• •	352 11	• •	106 29	• •	353 38	• 50
40	67 55.6	36.6	1 53.0	117 44		354 41		108 59		356 04	48
50	70 25.6	36.5	4 23.4	120 14		357 11		111 29		358 30	46
17 00	72 55.5	S21 36.5	6 53.8	122 44	S17 55	359 41	N 3 04	114 00	S21 53	0 56	S 2 45
10	75 25.5	36.4	9 24.2	125 14		2 11		116 30		3 21	43
20	77 55.4	36.3	11 54.6	127 44		4 41		119 00		5 47	41
30	80 25.4	• 36.3	14 25.1	130 13	• •	7 12	• •	121 31	• •	8 13	• 39
40	82 55.4	36.2	16 55.5	132 43		9 42		124 01		10 38	37
50	85 25.3	36.1	19 25.9	135 13		12 12		126 31		13 04	35
18 00	87 55.3	S21 36.1	21 56.3	137 43	S17 56	14 42	N 3 05	129 02	S21 53	15 30	S 2 34
10	90 25.2	36.0	24 26.7	140 13		17 12		131 32		17 56	32
20	92 55.2	35.9	26 57.1	142 43		19 42		134 02		20 21	30
30	95 25.2	• 35.9	29 27.5	145 13	• •	22 13	• •	136 33	• •	22 47	• 28
40	97 55.1	35.8	31 57.9	147 43		24 43		139 03		25 13	26
50	100 25.1	35.7	34 28.3	150 13		27 13		141 33		27 38	24
19 00	102 55.0	S21 35.6	36 58.8	152 43	S17 56	29 43	N 3 05	144 03	S21 53	30 04	S 2 23
10	105 25.0	35.6	39 29.2	155 13		32 13		146 34		32 30	21
20	107 55.0	35.5	41 59.6	157 43		34 43		149 04		34 55	19
30	110 24.9	• 35.4	44 30.0	160 13	• •	37 13	• •	151 34	• •	37 21	• 17
40	112 54.9	35.4	47 00.4	162 43		39 44		154 05		39 47	15
50	115 24.8	35.3	49 30.8	165 13		42 14		156 35		42 13	13
20 00	117 54.8	S21 35.2	52 01.2	167 43	S17 57	44 44	N 3 06	159 05	S21 53	44 38	S 2 11
10	120 24.8	35.2	54 31.6	170 13		47 14		161 36		47 04	10
20	122 54.7	35.1	57 02.0	172 43		49 44		164 06		49 30	08
30	125 24.7	• 35.0	59 32.4	175 13	• •	52 14	• •	166 36	• •	51 55	• 06
40	127 54.6	35.0	62 02.9	177 43		54 45		169 07		54 21	04
50	130 24.6	34.9	64 33.3	180 13		57 15		171 37		56 47	02
21 00	132 54.6	S21 34.8	67 03.7	182 43	S17 57	59 45	N 3 07	174 07	S21 53	59 13	S 2 00
10	135 24.5	34.8	69 34.1	185 13		62 15		176 38		61 38	1 59
20	137 54.5	34.7	72 04.5	187 42		64 45		179 08		64 04	57
30	140 24.4	• 34.6	74 34.9	190 12	• •	67 15	• •	181 38	• •	66 30	• 55
40	142 54.4	34.5	77 05.3	192 42		69 46		184 09		68 55	53
50	145 24.4	34.5	79 35.7	195 12		72 16		186 39		71 21	51
22 00	147 54.3	S21 34.4	82 06.1	197 42	S17 58	74 46	N 3 08	189 09	S21 53	73 47	S 1 49
10	150 24.3	34.3	84 36.6	200 12		77 16		191 40		76 12	47
20	152 54.2	34.3	87 07.0	202 42		79 46		194 10		78 38	46
30	155 24.2	• 34.2	89 37.4	205 12	• •	82 16	• •	196 40	• •	81 04	• 44
40	157 54.2	34.1	92 07.8	207 42		84 46		199 11		83 30	42
50	160 24.1	34.1	94 38.2	210 12		87 17		201 41		85 55	40
23 00	162 54.1	S21 34.0	97 08.6	212 42	S17 58	89 47	N 3 08	204 11	S21 53	88 21	S 1 38
10	165 24.0	33.9	99 39.0	215 12		92 17		206 42		90 47	36
20	167 54.0	33.9	102 09.4	217 42		94 47		209 12		93 12	34
30	170 24.0	• 33.8	104 39.8	220 12	• •	97 17	• •	211 42	• •	95 38	• 33
40	172 53.9	33.7	107 10.3	222 42		99 47		214 13		98 04	31
50	175 23.9	33.6	109 40.7	225 12		102 18		216 43		100 29	29
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 34.3	N0 11.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 44	+52
70	22 46	+48
68	22 49	+45
66	22 50	+43
64	22 52	+41
62	22 53	+39
60	22 54	+38
58	22 55	+37
56	22 56	+36
54	22 57	+35
52	22 57	+33
50	22 58	+33
45	22 59	+31
40	23 01	+29
35	23 02	+28
30	23 02	+27
20	23 04	+25
10	23 05	+23
0	23 06	+21
10	23 08	+20
20	23 09	+18
30	23 10	+16
35	23 11	+15
40	23 12	+13
45	23 13	+12
50	23 14	+10
52	23 15	+09
54	23 15	+09
56	23 16	+08
58	23 17	+07
60	23 17	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 53.8	S21 33.6	112 11.1	227 42	S17 59	104 48	N 3 09	219 13	S21 53	102 55	S 1 27
10	180 23.8	33.5	114 41.5	230 12		107 18		221 43		105 21	25
20	182 53.8	33.4	117 11.9	232 42		109 48		224 14		107 47	23
30	185 23.7	• 33.4	119 42.3	235 12	• •	112 18	• •	226 44	• •	110 12	• 21
40	187 53.7	33.3	122 12.7	237 42		114 48		229 14		112 38	20
50	190 23.6	33.2	124 43.1	240 12		117 18		231 45		115 04	18
01 00	192 53.6	S21 33.2	127 13.5	242 42	S17 59	119 49	N 3 10	234 15	S21 53	117 29	S 1 16
10	195 23.6	33.1	129 43.9	245 11		122 19		236 45		119 55	14
20	197 53.5	33.0	132 14.4	247 41		124 49		239 16		122 21	12
30	200 23.5	• 32.9	134 44.8	250 11	• •	127 19	• •	241 46	• •	124 46	• 10
40	202 53.4	32.9	137 15.2	252 41		129 49		244 16		127 12	08
50	205 23.4	32.8	139 45.6	255 11		132 19		246 47		129 38	07
02 00	207 53.4	S21 32.7	142 16.0	257 41	S18 00	134 50	N 3 10	249 17	S21 53	132 03	S 1 05
10	210 23.3	32.7	144 46.4	260 11		137 20		251 47		134 29	03
20	212 53.3	32.6	147 16.8	262 41		139 50		254 18		136 55	1 01
30	215 23.3	• 32.5	149 47.2	265 11	• •	142 20	• •	256 48	• •	139 21	0 59
40	217 53.2	32.5	152 17.6	267 41		144 50		259 18		141 46	57
50	220 23.2	32.4	154 48.1	270 11		147 20		261 49		144 12	55
03 00	222 53.1	S21 32.3	157 18.5	272 41	S18 00	149 50	N 3 11	264 19	S21 53	146 38	S 0 54
10	225 23.1	32.3	159 48.9	275 11		152 21		266 49		149 03	52
20	227 53.1	32.2	162 19.3	277 41		154 51		269 20		151 29	50
30	230 23.0	• 32.1	164 49.7	280 11	• •	157 21	• •	271 50	• •	153 55	• 48
40	232 53.0	32.0	167 20.1	282 41		159 51		274 20		156 20	46
50	235 22.9	32.0	169 50.5	285 11		162 21		276 51		158 46	44
04 00	237 52.9	S21 31.9	172 20.9	287 41	S18 01	164 51	N 3 12	279 21	S21 53	161 12	S 0 42
10	240 22.9	31.8	174 51.3	290 11		167 22		281 51		163 37	41
20	242 52.8	31.8	177 21.8	292 41		169 52		284 22		166 03	39
30	245 22.8	• 31.7	179 52.2	295 11	• •	172 22	• •	286 52	• •	168 29	• 37
40	247 52.7	31.6	182 22.6	297 41		174 52		289 22		170 54	35
50	250 22.7	31.6	184 53.0	300 11		177 22		291 52		173 20	33
05 00	252 52.7	S21 31.5	187 23.4	302 40	S18 01	179 52	N 3 13	294 23	S21 53	175 46	S 0 31
10	255 22.6	31.4	189 53.8	305 10		182 22		296 53		178 11	29
20	257 52.6	31.3	192 24.2	307 40		184 53		299 23		180 37	27
30	260 22.5	• 31.3	194 54.6	310 10	• •	187 23	• •	301 54	• •	183 03	• 26
40	262 52.5	31.2	197 25.0	312 40		189 53		304 24		185 28	24
50	265 22.5	31.1	199 55.4	315 10		192 23		306 54		187 54	22
06 00	267 52.4	S21 31.1	202 25.9	317 40	S18 02	194 53	N 3 13	309 25	S21 53	190 20	S 0 20
10	270 22.4	31.0	204 56.3	320 10		197 23		311 55		192 45	18
20	272 52.3	30.9	207 26.7	322 40		199 54		314 25		195 11	16
30	275 22.3	• 30.9	209 57.1	325 10	• •	202 24	• •	316 56	• •	197 37	• 14
40	277 52.3	30.8	212 27.5	327 40		204 54		319 26		200 03	12
50	280 22.2	30.7	214 57.9	330 10		207 24		321 56		202 28	11
07 00	282 52.2	S21 30.6	217 28.3	332 40	S18 02	209 54	N 3 14	324 27	S21 53	204 54	S 0 09
10	285 22.1	30.6	219 58.7	335 10		212 24		326 57		207 20	07
20	287 52.1	30.5	222 29.1	337 40		214 54		329 27		209 45	05
30	290 22.1	• 30.4	224 59.6	340 10	• •	217 25	• •	331 58	• •	212 11	• 03
40	292 52.0	30.4	227 30.0	342 40		219 55		334 28		214 37	S 0 01
50	295 22.0	30.3	230 00.4	345 10		222 25		336 58		217 02	N 0 01
08 00	297 52.0	S21 30.2	232 30.8	347 40	S18 03	224 55	N 3 15	339 29	S21 54	219 28	N 0 02
10	300 21.9	30.1	235 01.2	350 10		227 25		341 59		221 54	04
20	302 51.9	30.1	237 31.6	352 40		229 55		344 29		224 19	06
30	305 21.8	• 30.0	240 02.0	355 10	• •	232 26	• •	347 00	• •	226 45	• 08
40	307 51.8	29.9	242 32.4	357 39		234 56		349 30		229 11	10
50	310 21.8	29.9	245 02.8	0 09		237 26		352 00		231 36	12
09 00	312 51.7	S21 29.8	247 33.3	2 39	S18 04	239 56	N 3 15	354 31	S21 54	234 02	N 0 14
10	315 21.7	29.7	250 03.7	5 09		242 26		357 01		236 28	16
20	317 51.6	29.7	252 34.1	7 39		244 56		359 31		238 53	17
30	320 21.6	• 29.6	255 04.5	10 09	• •	247 26	• •	2 02	• •	241 19	• 19
40	322 51.6	29.5	257 34.9	12 39		249 57		4 32		243 45	21
50	325 21.5	29.4	260 05.3	15 09		252 27		7 02		246 10	23
10 00	327 51.5	S21 29.4	262 35.7	17 39	S18 04	254 57	N 3 16	9 32	S21 54	248 36	N 0 25
10	330 21.4	29.3	265 06.1	20 09		257 27		12 03		251 01	27
20	332 51.4	29.2	267 36.5	22 39		259 57		14 33		253 27	29
30	335 21.4	• 29.2	270 06.9	25 09	• •	262 27	• •	17 03	• •	255 53	• 31
40	337 51.3	29.1	272 37.4	27 39		264 58		19 34		258 18	32
50	340 21.3	29.0	275 07.8	30 09		267 28		22 04		260 44	34
11 00	342 51.2	S21 28.9	277 38.2	32 39	S18 05	269 58	N 3 17	24 34	S21 54	263 10	N 0 36
10	345 21.2	28.9	280 08.6	35 09		272 28		27 05		265 35	38
20	347 51.2	28.8	282 39.0	37 39		274 58		29 35		268 01	40
30	350 21.1	• 28.7	285 09.4	40 09	• •	277 28	• •	32 05	• •	270 27	• 42
40	352 51.1	28.7	287 39.8	42 39		279 58		34 36		272 52	44
50	355 21.0	28.6	290 10.2	45 09		282 29		37 06		275 18	46
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 34.0	N0 11.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 21	−07
70	11 22	−04
68	11 23	−01
66	11 23	+01
64	11 24	+02
62	11 24	+04
60	11 24	+05
58	11 25	+07
56	11 25	+08
54	11 25	+09
52	11 25	+09
50	11 26	+10
45	11 26	+12
40	11 26	+14
35	11 27	+15
30	11 27	+16
20	11 28	+18
10	11 28	+20
0	11 29	+21
10	11 29	+23
20	11 30	+25
30	11 30	+27
35	11 31	+28
40	11 31	+30
45	11 32	+31
50	11 32	+33
52	11 33	+34
54	11 33	+35
56	11 33	+36
58	11 34	+37
60	11 34	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 51.0	S21 28.5	292 40.6	47 39	S18 05	284 59	N 3 18	39 36	S21 54	277 44	N 0 48
10	0 21.0	28.5	295 11.1	50 09		287 29		42 07		280 09	49
20	2 50.9	28.4	297 41.5	52 38		289 59		44 37		282 35	51
30	5 20.9	• 28.3	300 11.9	55 08	• •	292 29	• •	47 07	• •	285 01	• 53
40	7 50.9	28.2	302 42.3	57 38		294 59		49 38		287 26	55
50	10 20.8	28.2	305 12.7	60 08		297 30		52 08		289 52	57
13 00	12 50.8	S21 28.1	307 43.1	62 38	S18 06	300 00	N 3 18	54 38	S21 54	292 18	N 0 59
10	15 20.7	28.0	310 13.5	65 08		302 30		57 09		294 43	1 01
20	17 50.7	28.0	312 43.9	67 38		305 00		59 39		297 09	03
30	20 20.7	• 27.9	315 14.3	70 08	• •	307 30	• •	62 09	• •	299 34	• 04
40	22 50.6	27.8	317 44.7	72 38		310 00		64 40		302 00	06
50	25 20.6	27.7	320 15.2	75 08		312 30		67 10		304 26	08
14 00	27 50.5	S21 27.7	322 45.6	77 38	S18 06	315 01	N 3 19	69 40	S21 54	306 51	N 1 10
10	30 20.5	27.6	325 16.0	80 08		317 31		72 11		309 17	12
20	32 50.5	27.5	327 46.4	82 38		320 01		74 41		311 43	14
30	35 20.4	• 27.5	330 16.8	85 08	• •	322 31	• •	77 11	• •	314 08	• 16
40	37 50.4	27.4	332 47.2	87 38		325 01		79 42		316 34	18
50	40 20.3	27.3	335 17.6	90 08		327 31		82 12		319 00	19
15 00	42 50.3	S21 27.2	337 48.0	92 38	S18 07	330 02	N 3 20	84 42	S21 54	321 25	N 1 21
10	45 20.3	27.2	340 18.4	95 08		332 32		87 12		323 51	23
20	47 50.2	27.1	342 48.9	97 38		335 02		89 43		326 16	25
30	50 20.2	• 27.0	345 19.3	100 08	• •	337 32	• •	92 13	• •	328 42	• 27
40	52 50.2	27.0	347 49.7	102 38		340 02		94 43		331 08	29
50	55 20.1	26.9	350 20.1	105 08		342 32		97 14		333 33	31
16 00	57 50.1	S21 26.8	352 50.5	107 37	S18 07	345 03	N 3 20	99 44	S21 54	335 59	N 1 33
10	60 20.0	26.7	355 20.9	110 07		347 33		102 14		338 25	35
20	62 50.0	26.7	357 51.3	112 37		350 03		104 45		340 50	36
30	65 20.0	• 26.6	0 21.7	115 07	• •	352 33	• •	107 15	• •	343 16	• 38
40	67 49.9	26.5	2 52.1	117 37		355 03		109 45		345 42	40
50	70 19.9	26.5	5 22.6	120 07		357 33		112 16		348 07	42
17 00	72 49.8	S21 26.4	7 53.0	122 37	S18 08	0 03	N 3 21	114 46	S21 54	350 33	N 1 44
10	75 19.8	26.3	10 23.4	125 07		2 34		117 16		352 58	46
20	77 49.8	26.2	12 53.8	127 37		5 04		119 47		355 24	48
30	80 19.7	• 26.2	15 24.2	130 07	• •	7 34	• •	122 17	• •	357 50	• 50
40	82 49.7	26.1	17 54.6	132 37		10 04		124 47		0 15	51
50	85 19.6	26.0	20 25.0	135 07		12 34		127 18		2 41	53
18 00	87 49.6	S21 26.0	22 55.4	137 37	S18 08	15 04	N 3 22	129 48	S21 54	5 06	N 1 55
10	90 19.6	25.9	25 25.8	140 07		17 35		132 18		7 32	57
20	92 49.5	25.8	27 56.2	142 37		20 05		134 49		9 58	1 59
30	95 19.5	• 25.7	30 26.7	145 07	• •	22 35	• •	137 19	• •	12 23	2 01
40	97 49.5	25.7	32 57.1	147 37		25 05		139 49		14 49	03
50	100 19.4	25.6	35 27.5	150 07		27 35		142 20		17 15	05
19 00	102 49.4	S21 25.5	37 57.9	152 37	S18 09	30 05	N 3 23	144 50	S21 54	19 40	N 2 07
10	105 19.3	25.5	40 28.3	155 07		32 35		147 20		22 06	08
20	107 49.3	25.4	42 58.7	157 37		35 06		149 51		24 31	10
30	110 19.3	• 25.3	45 29.1	160 07	• •	37 36	• •	152 21	• •	26 57	• 12
40	112 49.2	25.2	47 59.5	162 36		40 06		154 51		29 23	14
50	115 19.2	25.2	50 29.9	165 06		42 36		157 22		31 48	16
20 00	117 49.1	S21 25.1	53 00.4	167 36	S18 09	45 06	N 3 23	159 52	S21 54	34 14	N 2 18
10	120 19.1	25.0	55 30.8	170 06		47 36		162 22		36 39	20
20	122 49.1	25.0	58 01.2	172 36		50 07		164 52		39 05	22
30	125 19.0	• 24.9	60 31.6	175 06	• •	52 37	• •	167 23	• •	41 31	• 24
40	127 49.0	24.8	63 02.0	177 36		55 07		169 53		43 56	25
50	130 18.9	24.7	65 32.4	180 06		57 37		172 23		46 22	27
21 00	132 48.9	S21 24.7	68 02.8	182 36	S18 10	60 07	N 3 24	174 54	S21 54	48 47	N 2 29
10	135 18.9	24.6	70 33.2	185 06		62 37		177 24		51 13	31
20	137 48.8	24.5	73 03.6	187 36		65 07		179 54		53 39	33
30	140 18.8	• 24.4	75 34.1	190 06	• •	67 38	• •	182 25	• •	56 04	• 35
40	142 48.8	24.4	78 04.5	192 36		70 08		184 55		58 30	37
50	145 18.7	24.3	80 34.9	195 06		72 38		187 25		60 55	39
22 00	147 48.7	S21 24.2	83 05.3	197 36	S18 10	75 08	N 3 25	189 56	S21 54	63 21	N 2 40
10	150 18.6	24.2	85 35.7	200 06		77 38		192 26		65 47	42
20	152 48.6	24.1	88 06.1	202 36		80 08		194 56		68 12	44
30	155 18.6	• 24.0	90 36.5	205 06	• •	82 39	• •	197 27	• •	70 38	• 46
40	157 48.5	23.9	93 06.9	207 36		85 09		199 57		73 03	48
50	160 18.5	23.9	95 37.3	210 06		87 39		202 27		75 29	50
23 00	162 48.4	S21 23.8	98 07.7	212 36	S18 11	90 09	N 3 25	204 58	S21 54	77 55	N 2 52
10	165 18.4	23.7	100 38.2	215 05		92 39		207 28		80 20	54
20	167 48.4	23.7	103 08.6	217 35		95 09		209 58		82 46	56
30	170 18.3	• 23.6	105 39.0	220 05	• •	97 39	• •	212 29	• •	85 11	• 57
40	172 48.3	23.5	108 09.4	222 35		100 10		214 59		87 37	2 59
50	175 18.3	23.4	110 39.8	225 05		102 40		217 29		90 02	3 01
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.7	N0 11.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 28	+54
70	24 24	+50
68	24 20	+47
66	24 17	+45
64	24 15	+42
62	24 13	+40
60	24 11	+39
58	24 09	+38
56	24 08	+37
54	24 06	+35
52	24 05	+35
50	24 04	+34
45	24 02	+32
40	24 00	+30
35	23 58	+28
30	23 57	+27
20	23 54	+25
10	23 52	+24
0	23 49	+22
10	23 47	+20
20	23 45	+19
30	23 42	+16
35	23 41	+15
40	23 39	+14
45	23 37	+13
50	23 35	+10
52	23 34	+10
54	23 32	+09
56	23 31	+08
58	23 30	+07
60	23 28	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 48.2	S21 23.4	113 10.2	227 35	S18 11	105 10	N 3 26	220 00	S21 54	92 28	N 3 03
10	180 18.2	23.3	115 40.6	230 05		107 40		222 30		94 54	05
20	182 48.1	23.2	118 11.0	232 35		110 10		225 00		97 19	07
30	185 18.1	• 23.1	120 41.4	235 05	• •	112 40	• •	227 31	• •	99 45	• 09
40	187 48.1	23.1	123 11.9	237 35		115 11		230 01		102 10	11
50	190 18.0	23.0	125 42.3	240 05		117 41		232 31		104 36	13
01 00	192 48.0	S21 22.9	128 12.7	242 35	S18 12	120 11	N 3 27	235 02	S21 55	107 02	N 3 14
10	195 17.9	22.9	130 43.1	245 05		122 41		237 32		109 27	16
20	197 47.9	22.8	133 13.5	247 35		125 11		240 02		111 53	18
30	200 17.9	• 22.7	135 43.9	250 05	• •	127 41	• •	242 32	• •	114 18	• 20
40	202 47.8	22.6	138 14.3	252 35		130 11		245 03		116 44	22
50	205 17.8	22.6	140 44.7	255 05		132 42		247 33		119 09	24
02 00	207 47.8	S21 22.5	143 15.1	257 35	S18 12	135 12	N 3 28	250 03	S21 55	121 35	N 3 26
10	210 17.7	22.4	145 45.6	260 05		137 42		252 34		124 01	28
20	212 47.7	22.4	148 16.0	262 35		140 12		255 04		126 26	29
30	215 17.6	• 22.3	150 46.4	265 05	• •	142 42	• •	257 34	• •	128 52	• 31
40	217 47.6	22.2	153 16.8	267 35		145 12		260 05		131 17	33
50	220 17.6	22.1	155 47.2	270 04		147 43		262 35		133 43	35
03 00	222 47.5	S21 22.1	158 17.6	272 34	S18 13	150 13	N 3 28	265 05	S21 55	136 08	N 3 37
10	225 17.5	22.0	160 48.0	275 04		152 43		267 36		138 34	39
20	227 47.4	21.9	163 18.4	277 34		155 13		270 06		140 59	41
30	230 17.4	• 21.8	165 48.8	280 04	• •	157 43	• •	272 36	• •	143 25	• 43
40	232 47.4	21.8	168 19.2	282 34		160 13		275 07		145 51	45
50	235 17.3	21.7	170 49.7	285 04		162 43		277 37		148 16	46
04 00	237 47.3	S21 21.6	173 20.1	287 34	S18 13	165 14	N 3 29	280 07	S21 55	150 42	N 3 48
10	240 17.3	21.6	175 50.5	290 04		167 44		282 38		153 07	50
20	242 47.2	21.5	178 20.9	292 34		170 14		285 08		155 33	52
30	245 17.2	• 21.4	180 51.3	295 04	• •	172 44	• •	287 38	• •	157 58	• 54
40	247 47.1	21.3	183 21.7	297 34		175 14		290 09		160 24	56
50	250 17.1	21.3	185 52.1	300 04		177 44		292 39		162 49	3 58
05 00	252 47.1	S21 21.2	188 22.5	302 34	S18 14	180 15	N 3 30	295 09	S21 55	165 15	N 4 00
10	255 17.0	21.1	190 52.9	305 04		182 45		297 40		167 40	01
20	257 47.0	21.0	193 23.4	307 34		185 15		300 10		170 06	03
30	260 16.9	• 21.0	195 53.8	310 04	• •	187 45	• •	302 40	• •	172 32	• 05
40	262 46.9	20.9	198 24.2	312 34		190 15		305 11		174 57	07
50	265 16.9	20.8	200 54.6	315 04		192 45		307 41		177 23	09
06 00	267 46.8	S21 20.8	203 25.0	317 34	S18 14	195 15	N 3 30	310 11	S21 55	179 48	N 4 11
10	270 16.8	20.7	205 55.4	320 04		197 46		312 42		182 14	13
20	272 46.8	20.6	208 25.8	322 33		200 16		315 12		184 39	15
30	275 16.7	• 20.5	210 56.2	325 03	• •	202 46	• •	317 42	• •	187 05	• 17
40	277 46.7	20.5	213 26.6	327 33		205 16		320 12		189 30	18
50	280 16.6	20.4	215 57.0	330 03		207 46		322 43		191 56	20
07 00	282 46.6	S21 20.3	218 27.5	332 33	S18 15	210 16	N 3 31	325 13	S21 55	194 21	N 4 22
10	285 16.6	20.2	220 57.9	335 03		212 47		327 43		196 47	24
20	287 46.5	20.2	223 28.3	337 33		215 17		330 14		199 12	26
30	290 16.5	• 20.1	225 58.7	340 03	• •	217 47	• •	332 44	• •	201 38	• 28
40	292 46.4	20.0	228 29.1	342 33		220 17		335 14		204 03	30
50	295 16.4	19.9	230 59.5	345 03		222 47		337 45		206 29	32
08 00	297 46.4	S21 19.9	233 29.9	347 33	S18 15	225 17	N 3 32	340 15	S21 55	208 55	N 4 33
10	300 16.3	19.8	236 00.3	350 03		227 47		342 45		211 20	35
20	302 46.3	19.7	238 30.7	352 33		230 18		345 16		213 46	37
30	305 16.3	• 19.7	241 01.2	355 03	• •	232 48	• •	347 46	• •	216 11	• 39
40	307 46.2	19.6	243 31.6	357 33		235 18		350 16		218 37	41
50	310 16.2	19.5	246 02.0	0 03		237 48		352 47		221 02	43
09 00	312 46.1	S21 19.4	248 32.4	2 33	S18 16	240 18	N 3 33	355 17	S21 55	223 28	N 4 45
10	315 16.1	19.4	251 02.8	5 03		242 48		357 47		225 53	47
20	317 46.1	19.3	253 33.2	7 33		245 19		0 18		228 19	48
30	320 16.0	• 19.2	256 03.6	10 03	• •	247 49	• •	2 48	• •	230 44	• 50
40	322 46.0	19.1	258 34.0	12 33		250 19		5 18		233 10	52
50	325 16.0	19.1	261 04.4	15 02		252 49		7 49		235 35	54
10 00	327 45.9	S21 19.0	263 34.9	17 32	S18 16	255 19	N 3 33	10 19	S21 55	238 01	N 4 56
10	330 15.9	18.9	266 05.3	20 02		257 49		12 49		240 26	4 58
20	332 45.8	18.8	268 35.7	22 32		260 19		15 20		242 52	5 00
30	335 15.8	• 18.8	271 06.1	25 02	• •	262 50	• •	17 50	• •	245 17	• 02
40	337 45.8	18.7	273 36.5	27 32		265 20		20 20		247 43	03
50	340 15.7	18.6	276 06.9	30 02		267 50		22 51		250 08	05
11 00	342 45.7	S21 18.6	278 37.3	32 32	S18 17	270 20	N 3 34	25 21	S21 55	252 34	N 5 07
10	345 15.6	18.5	281 07.7	35 02		272 50		27 51		254 59	09
20	347 45.6	18.4	283 38.1	37 32		275 20		30 22		257 25	11
30	350 15.6	• 18.3	286 08.5	40 02	• •	277 51	• •	32 52	• •	259 50	• 13
40	352 45.5	18.3	288 39.0	42 32		280 21		35 22		262 16	15
50	355 15.5	18.2	291 09.4	45 02		282 51		37 52		264 41	17
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 33.2	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 07	−07
70	11 14	−04
68	11 20	−01
66	11 25	+01
64	11 29	+03
62	11 32	+04
60	11 35	+06
58	11 38	+07
56	11 41	+08
54	11 43	+09
52	11 45	+10
50	11 47	+11
45	11 51	+13
40	11 54	+15
35	11 57	+16
30	12 00	+17
20	12 04	+19
10	12 09	+21
0	12 12	+22
10	12 16	+24
20	12 20	+26
30	12 25	+28
35	12 28	+29
40	12 31	+31
45	12 35	+32
50	12 39	+34
52	12 41	+35
54	12 44	+36
56	12 46	+37
58	12 49	+38
60	12 52	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 45.5	S21 18.1	293 39.8	47 32	S18 17	285 21	N 3 35	40 23	S21 55	267 07	N 5 18
10	0 15.4	18.0	296 10.2	50 02		287 51		42 53		269 32	20
20	2 45.4	18.0	298 40.6	52 32		290 21		45 23		271 58	22
30	5 15.3	• 17.9	301 11.0	55 02	• •	292 51	• •	47 54	• •	274 23	• 24
40	7 45.3	17.8	303 41.4	57 32		295 22		50 24		276 49	26
50	10 15.3	17.7	306 11.8	60 02		297 52		52 54		279 14	28
13 00	12 45.2	S21 17.7	308 42.2	62 32	S18 17	300 22	N 3 35	55 25	S21 55	281 40	N 5 30
10	15 15.2	17.6	311 12.7	65 01		302 52		57 55		284 05	32
20	17 45.2	17.5	313 43.1	67 31		305 22		60 25		286 30	33
30	20 15.1	• 17.4	316 13.5	70 01	• •	307 52	• •	62 56	• •	288 56	• 35
40	22 45.1	17.4	318 43.9	72 31		310 23		65 26		291 21	37
50	25 15.0	17.3	321 14.3	75 01		312 53		67 56		293 47	39
14 00	27 45.0	S21 17.2	323 44.7	77 31	S18 18	315 23	N 3 36	70 27	S21 55	296 12	N 5 41
10	30 15.0	17.1	326 15.1	80 01		317 53		72 57		298 38	43
20	32 44.9	17.1	328 45.5	82 31		320 23		75 27		301 03	45
30	35 14.9	• 17.0	331 15.9	85 01	• •	322 53	• •	77 58	• •	303 29	• 47
40	37 44.9	16.9	333 46.4	87 31		325 23		80 28		305 54	48
50	40 14.8	16.9	336 16.8	90 01		327 54		82 58		308 20	50
15 00	42 44.8	S21 16.8	338 47.2	92 31	S18 18	330 24	N 3 37	85 29	S21 55	310 45	N 5 52
10	45 14.7	16.7	341 17.6	95 01		332 54		87 59		313 11	54
20	47 44.7	16.6	343 48.0	97 31		335 24		90 29		315 36	56
30	50 14.7	• 16.6	346 18.4	100 01	• •	337 54	• •	93 00	• •	318 02	5 58
40	52 44.6	16.5	348 48.8	102 31		340 24		95 30		320 27	6 00
50	55 14.6	16.4	351 19.2	105 01		342 55		98 00		322 52	01
16 00	57 44.6	S21 16.3	353 49.6	107 31	S18 19	345 25	N 3 37	100 31	S21 55	325 18	N 6 03
10	60 14.5	16.3	356 20.0	110 01		347 55		103 01		327 43	05
20	62 44.5	16.2	358 50.5	112 31		350 25		105 31		330 09	07
30	65 14.4	• 16.1	1 20.9	115 01	• •	352 55	• •	108 02	• •	332 34	• 09
40	67 44.4	16.0	3 51.3	117 30		355 25		110 32		335 00	11
50	70 14.4	16.0	6 21.7	120 00		357 55		113 02		337 25	13
17 00	72 44.3	S21 15.9	8 52.1	122 30	S18 19	0 26	N 3 38	115 32	S21 55	339 51	N 6 15
10	75 14.3	15.8	11 22.5	125 00		2 56		118 03		342 16	16
20	77 44.2	15.7	13 52.9	127 30		5 26		120 33		344 41	18
30	80 14.2	• 15.7	16 23.3	130 00	• •	7 56	• •	123 03	• •	347 07	• 20
40	82 44.2	15.6	18 53.7	132 30		10 26		125 34		349 32	22
50	85 14.1	15.5	21 24.2	135 00		12 56		128 04		351 58	24
18 00	87 44.1	S21 15.4	23 54.6	137 30	S18 20	15 27	N 3 39	130 34	S21 56	354 23	N 6 26
10	90 14.1	15.4	26 25.0	140 00		17 57		133 05		356 49	28
20	92 44.0	15.3	28 55.4	142 30		20 27		135 35		359 14	29
30	95 14.0	• 15.2	31 25.8	145 00	• •	22 57	• •	138 05	• •	1 40	• 31
40	97 43.9	15.1	33 56.2	147 30		25 27		140 36		4 05	33
50	100 13.9	15.1	36 26.6	150 00		27 57		143 06		6 30	35
19 00	102 43.9	S21 15.0	38 57.0	152 30	S18 20	30 27	N 3 40	145 36	S21 56	8 56	N 6 37
10	105 13.8	14.9	41 27.4	155 00		32 58		148 07		11 21	39
20	107 43.8	14.8	43 57.9	157 30		35 28		150 37		13 47	41
30	110 13.8	• 14.8	46 28.3	160 00	• •	37 58	• •	153 07	• •	16 12	• 42
40	112 43.7	14.7	48 58.7	162 30		40 28		155 38		18 37	44
50	115 13.7	14.6	51 29.1	165 00		42 58		158 08		21 03	46
20 00	117 43.6	S21 14.5	53 59.5	167 29	S18 21	45 28	N 3 40	160 38	S21 56	23 28	N 6 48
10	120 13.6	14.5	56 29.9	169 59		47 59		163 09		25 54	50
20	122 43.6	14.4	59 00.3	172 29		50 29		165 39		28 19	52
30	125 13.5	• 14.3	61 30.7	174 59	• •	52 59	• •	168 09	• •	30 45	• 54
40	127 43.5	14.2	64 01.1	177 29		55 29		170 40		33 10	55
50	130 13.5	14.2	66 31.5	179 59		57 59		173 10		35 35	57
21 00	132 43.4	S21 14.1	69 02.0	182 29	S18 21	60 29	N 3 41	175 40	S21 56	38 01	N 6 59
10	135 13.4	14.0	71 32.4	184 59		62 59		178 11		40 26	7 01
20	137 43.3	13.9	74 02.8	187 29		65 30		180 41		42 52	03
30	140 13.3	• 13.9	76 33.2	189 59	• •	68 00	• •	183 11	• •	45 17	• 05
40	142 43.3	13.8	79 03.6	192 29		70 30		185 42		47 42	06
50	145 13.2	13.7	81 34.0	194 59		73 00		188 12		50 08	08
22 00	147 43.2	S21 13.6	84 04.4	197 29	S18 22	75 30	N 3 42	190 42	S21 56	52 33	N 7 10
10	150 13.2	13.6	86 34.8	199 59		78 00		193 13		54 59	12
20	152 43.1	13.5	89 05.2	202 29		80 31		195 43		57 24	14
30	155 13.1	• 13.4	91 35.7	204 59	• •	83 01	• •	198 13	• •	59 49	• 16
40	157 43.0	13.3	94 06.1	207 29		85 31		200 43		62 15	18
50	160 13.0	13.3	96 36.5	209 59		88 01		203 14		64 40	19
23 00	162 43.0	S21 13.2	99 06.9	212 29	S18 22	90 31	N 3 42	205 44	S21 56	67 05	N 7 21
10	165 12.9	13.1	101 37.3	214 59		93 01		208 14		69 31	23
20	167 42.9	13.0	104 07.7	217 28		95 31		210 45		71 56	25
30	170 12.9	• 13.0	106 38.1	219 58	• •	98 02	• •	213 15	• •	74 22	• 27
40	172 42.8	12.9	109 08.5	222 28		100 32		215 45		76 47	29
50	175 12.8	12.8	111 38.9	224 58		103 02		218 16		79 12	31
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 32.6	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 28	+54
70	00 24	+50
68	00 20	+47
66	00 17	+45
64	00 15	+42
62	00 13	+40
60	00 11	+39
58	00 09	+38
56	00 08	+37
54	00 06	+35
52	00 05	+35
50	00 04	+34
45	00 02	+32
40	00 00	+30
35	24 56	+30
30	24 52	+29
20	24 46	+27
10	24 40	+24
0	24 34	+23
10	24 28	+21
20	24 23	+20
30	24 16	+18
35	24 12	+16
40	24 08	+15
45	24 03	+13
50	23 56	+12
52	23 54	+11
54	23 51	+10
56	23 47	+09
58	23 44	+08
60	23 39	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 42.7	S21 12.7	114 09.3	227 28	S18 23	105 32	N 3 43	220 46	S21 56	81 38	N 7 32
10	180 12.7	12.7	116 39.8	229 58		108 02		223 16		84 03	34
20	182 42.7	12.6	119 10.2	232 28		110 32		225 47		86 28	36
30	185 12.6	• 12.5	121 40.6	234 58	• •	113 03	• •	228 17	• •	88 54	• 38
40	187 42.6	12.4	124 11.0	237 28		115 33		230 47		91 19	40
50	190 12.6	12.4	126 41.4	239 58		118 03		233 18		93 45	42
01 00	192 42.5	S21 12.3	129 11.8	242 28	S18 23	120 33	N 3 44	235 48	S21 56	96 10	N 7 43
10	195 12.5	12.2	131 42.2	244 58		123 03		238 18		98 35	45
20	197 42.4	12.1	134 12.6	247 28		125 33		240 49		101 01	47
30	200 12.4	• 12.1	136 43.0	249 58	• •	128 03	• •	243 19	• •	103 26	• 49
40	202 42.4	12.0	139 13.5	252 28		130 34		245 49		105 51	51
50	205 12.3	11.9	141 43.9	254 58		133 04		248 20		108 17	53
02 00	207 42.3	S21 11.8	144 14.3	257 28	S18 24	135 34	N 3 45	250 50	S21 56	110 42	N 7 54
10	210 12.3	11.8	146 44.7	259 58		138 04		253 20		113 07	56
20	212 42.2	11.7	149 15.1	262 28		140 34		255 51		115 33	7 58
30	215 12.2	• 11.6	151 45.5	264 58	• •	143 04	• •	258 21	• •	117 58	8 00
40	217 42.2	11.5	154 15.9	267 27		145 35		260 51		120 23	02
50	220 12.1	11.5	156 46.3	269 57		148 05		263 22		122 49	04
03 00	222 42.1	S21 11.4	159 16.7	272 27	S18 24	150 35	N 3 45	265 52	S21 56	125 14	N 8 05
10	225 12.0	11.3	161 47.2	274 57		153 05		268 22		127 39	07
20	227 42.0	11.2	164 17.6	277 27		155 35		270 53		130 05	09
30	230 12.0	• 11.2	166 48.0	279 57	• •	158 05	• •	273 23	• •	132 30	• 11
40	232 41.9	11.1	169 18.4	282 27		160 35		275 53		134 55	13
50	235 11.9	11.0	171 48.8	284 57		163 06		278 23		137 21	15
04 00	237 41.9	S21 10.9	174 19.2	287 27	S18 25	165 36	N 3 46	280 54	S21 56	139 46	N 8 16
10	240 11.8	10.9	176 49.6	289 57		168 06		283 24		142 11	18
20	242 41.8	10.8	179 20.0	292 27		170 36		285 54		144 37	20
30	245 11.7	• 10.7	181 50.4	294 57	• •	173 06	• •	288 25	• •	147 02	• 22
40	247 41.7	10.6	184 20.8	297 27		175 36		290 55		149 27	24
50	250 11.7	10.6	186 51.3	299 57		178 07		293 25		151 53	26
05 00	252 41.6	S21 10.5	189 21.7	302 27	S18 25	180 37	N 3 47	295 56	S21 56	154 18	N 8 27
10	255 11.6	10.4	191 52.1	304 57		183 07		298 26		156 43	29
20	257 41.6	10.3	194 22.5	307 27		185 37		300 56		159 09	31
30	260 11.5	• 10.3	196 52.9	309 57	• •	188 07	• •	303 27	• •	161 34	• 33
40	262 41.5	10.2	199 23.3	312 27		190 37		305 57		163 59	35
50	265 11.4	10.1	201 53.7	314 57		193 08		308 27		166 25	36
06 00	267 41.4	S21 10.0	204 24.1	317 26	S18 26	195 38	N 3 47	310 58	S21 56	168 50	N 8 38
10	270 11.4	10.0	206 54.5	319 56		198 08		313 28		171 15	40
20	272 41.3	09.9	209 25.0	322 26		200 38		315 58		173 40	42
30	275 11.3	• 09.8	211 55.4	324 56	• •	203 08	• •	318 29	• •	176 06	• 44
40	277 41.3	09.7	214 25.8	327 26		205 38		320 59		178 31	46
50	280 11.2	09.6	216 56.2	329 56		208 08		323 29		180 56	47
07 00	282 41.2	S21 09.6	219 26.6	332 26	S18 26	210 39	N 3 48	326 00	S21 56	183 22	N 8 49
10	285 11.1	09.5	221 57.0	334 56		213 09		328 30		185 47	51
20	287 41.1	09.4	224 27.4	337 26		215 39		331 00		188 12	53
30	290 11.1	• 09.3	226 57.8	339 56	• •	218 09	• •	333 31	• •	190 38	• 55
40	292 41.0	09.3	229 28.2	342 26		220 39		336 01		193 03	56
50	295 11.0	09.2	231 58.7	344 56		223 09		338 31		195 28	8 58
08 00	297 41.0	S21 09.1	234 29.1	347 26	S18 27	225 40	N 3 49	341 02	S21 56	197 53	N 9 00
10	300 10.9	09.0	236 59.5	349 56		228 10		343 32		200 19	02
20	302 40.9	09.0	239 29.9	352 26		230 40		346 02		202 44	04
30	305 10.9	• 08.9	242 00.3	354 56	• •	233 10	• •	348 33	• •	205 09	• 05
40	307 40.8	08.8	244 30.7	357 26		235 40		351 03		207 35	07
50	310 10.8	08.7	247 01.1	359 56		238 10		353 33		210 00	09
09 00	312 40.7	S21 08.7	249 31.5	2 26	S18 27	240 40	N 3 50	356 04	S21 56	212 25	N 9 11
10	315 10.7	08.6	252 01.9	4 55		243 11		358 34		214 50	13
20	317 40.7	08.5	254 32.3	7 25		245 41		1 04		217 16	14
30	320 10.6	• 08.4	257 02.8	9 55	• •	248 11	• •	3 34	• •	219 41	• 16
40	322 40.6	08.4	259 33.2	12 25		250 41		6 05		222 06	18
50	325 10.6	08.3	262 03.6	14 55		253 11		8 35		224 31	20
10 00	327 40.5	S21 08.2	264 34.0	17 25	S18 28	255 41	N 3 50	11 05	S21 56	226 57	N 9 22
10	330 10.5	08.1	267 04.4	19 55		258 12		13 36		229 22	24
20	332 40.4	08.0	269 34.8	22 25		260 42		16 06		231 47	25
30	335 10.4	• 08.0	272 05.2	24 55	• •	263 12	• •	18 36	• •	234 12	• 27
40	337 40.4	07.9	274 35.6	27 25		265 42		21 07		236 38	29
50	340 10.3	07.8	277 06.0	29 55		268 12		23 37		239 03	31
11 00	342 40.3	S21 07.7	279 36.5	32 25	S18 28	270 42	N 3 51	26 07	S21 56	241 28	N 9 32
10	345 10.3	07.7	282 06.9	34 55		273 12		28 38		243 53	34
20	347 40.2	07.6	284 37.3	37 25		275 43		31 08		246 19	36
30	350 10.2	• 07.5	287 07.7	39 55	• •	278 13	• •	33 38	• •	248 44	• 38
40	352 40.2	07.4	289 38.1	42 25		280 43		36 09		251 09	40
50	355 10.1	07.4	292 08.5	44 55		283 13		38 39		253 34	41
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 31.8	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 52	−09
70	11 06	−04
68	11 17	−01
66	11 27	+02
64	11 35	+04
62	11 42	+06
60	11 48	+07
58	11 53	+08
56	11 58	+09
54	12 02	+11
52	12 06	+12
50	12 10	+13
45	12 18	+14
40	12 24	+16
35	12 30	+17
30	12 35	+18
20	12 43	+21
10	12 51	+22
0	12 58	+24
10	13 06	+25
20	13 14	+27
30	13 22	+29
35	13 28	+31
40	13 34	+32
45	13 41	+33
50	13 49	+36
52	13 53	+37
54	13 57	+37
56	14 02	+39
58	14 07	+40
60	14 13	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 40.1	S21 07.3	294 38.9	47 25	S18 29	285 43	N 3 52	41 09	S21 57	256 00	N 9 43
10	0 10.0	07.2	297 09.3	49 55		288 13		43 40		258 25	45
20	2 40.0	07.1	299 39.7	52 25		290 44		46 10		260 50	47
30	5 10.0	• 07.1	302 10.2	54 54	• •	293 14	• •	48 40	• •	263 15	• 49
40	7 39.9	07.0	304 40.6	57 24		295 44		51 11		265 40	50
50	10 09.9	06.9	307 11.0	59 54		298 14		53 41		268 06	52
13 00	12 39.9	S21 06.8	309 41.4	62 24	S18 29	300 44	N 3 52	56 11	S21 57	270 31	N 9 54
10	15 09.8	06.7	312 11.8	64 54		303 14		58 42		272 56	56
20	17 39.8	06.7	314 42.2	67 24		305 44		61 12		275 21	58
30	20 09.7	• 06.6	317 12.6	69 54	• •	308 15	• •	63 42	• •	277 47	9 59
40	22 39.7	06.5	319 43.0	72 24		310 45		66 13		280 12	10 01
50	25 09.7	06.4	322 13.4	74 54		313 15		68 43		282 37	03
14 00	27 39.6	S21 06.4	324 43.8	77 24	S18 30	315 45	N 3 53	71 13	S21 57	285 02	N10 05
10	30 09.6	06.3	327 14.3	79 54		318 15		73 44		287 27	06
20	32 39.6	06.2	329 44.7	82 24		320 45		76 14		289 53	08
30	35 09.5	• 06.1	332 15.1	84 54	• •	323 16	• •	78 44	• •	292 18	• 10
40	37 39.5	06.1	334 45.5	87 24		325 46		81 15		294 43	12
50	40 09.5	06.0	337 15.9	89 54		328 16		83 45		297 08	14
15 00	42 39.4	S21 05.9	339 46.3	92 24	S18 30	330 46	N 3 54	86 15	S21 57	299 33	N10 15
10	45 09.4	05.8	342 16.7	94 54		333 16		88 45		301 59	17
20	47 39.3	05.7	344 47.1	97 24		335 46		91 16		304 24	19
30	50 09.3	• 05.7	347 17.5	99 54	• •	338 16	• •	93 46	• •	306 49	• 21
40	52 39.3	05.6	349 48.0	102 23		340 47		96 16		309 14	22
50	55 09.2	05.5	352 18.4	104 53		343 17		98 47		311 39	24
16 00	57 39.2	S21 05.4	354 48.8	107 23	S18 31	345 47	N 3 55	101 17	S21 57	314 05	N10 26
10	60 09.2	05.4	357 19.2	109 53		348 17		103 47		316 30	28
20	62 39.1	05.3	359 49.6	112 23		350 47		106 18		318 55	29
30	65 09.1	• 05.2	2 20.0	114 53	• •	353 17	• •	108 48	• •	321 20	• 31
40	67 39.1	05.1	4 50.4	117 23		355 48		111 18		323 45	33
50	70 09.0	05.1	7 20.8	119 53		358 18		113 49		326 10	35
17 00	72 39.0	S21 05.0	9 51.2	122 23	S18 31	0 48	N 3 55	116 19	S21 57	328 36	N10 37
10	75 08.9	04.9	12 21.7	124 53		3 18		118 49		331 01	38
20	77 38.9	04.8	14 52.1	127 23		5 48		121 20		333 26	40
30	80 08.9	• 04.7	17 22.5	129 53	• •	8 18	• •	123 50	• •	335 51	• 42
40	82 38.8	04.7	19 52.9	132 23		10 48		126 20		338 16	44
50	85 08.8	04.6	22 23.3	134 53		13 19		128 51		340 41	45
18 00	87 38.8	S21 04.5	24 53.7	137 23	S18 32	15 49	N 3 56	131 21	S21 57	343 07	N10 47
10	90 08.7	04.4	27 24.1	139 53		18 19		133 51		345 32	49
20	92 38.7	04.4	29 54.5	142 23		20 49		136 22		347 57	51
30	95 08.6	• 04.3	32 24.9	144 53	• •	23 19	• •	138 52	• •	350 22	• 52
40	97 38.6	04.2	34 55.3	147 23		25 49		141 22		352 47	54
50	100 08.6	04.1	37 25.8	149 52		28 20		143 53		355 12	56
19 00	102 38.5	S21 04.1	39 56.2	152 22	S18 32	30 50	N 3 57	146 23	S21 57	357 37	N10 58
10	105 08.5	04.0	42 26.6	154 52		33 20		148 53		0 03	10 59
20	107 38.5	03.9	44 57.0	157 22		35 50		151 24		2 28	11 01
30	110 08.4	• 03.8	47 27.4	159 52	• •	38 20	• •	153 54	• •	4 53	• 03
40	112 38.4	03.7	49 57.8	162 22		40 50		156 24		7 18	05
50	115 08.4	03.7	52 28.2	164 52		43 20		158 55		9 43	06
20 00	117 38.3	S21 03.6	54 58.6	167 22	S18 33	45 51	N 3 57	161 25	S21 57	12 08	N11 08
10	120 08.3	03.5	57 29.0	169 52		48 21		163 55		14 33	10
20	122 38.2	03.4	59 59.5	172 22		50 51		166 26		16 58	12
30	125 08.2	• 03.4	62 29.9	174 52	• •	53 21	• •	168 56	• •	19 24	• 13
40	127 38.2	03.3	65 00.3	177 22		55 51		171 26		21 49	15
50	130 08.1	03.2	67 30.7	179 52		58 21		173 56		24 14	17
21 00	132 38.1	S21 03.1	70 01.1	182 22	S18 33	60 52	N 3 58	176 27	S21 57	26 39	N11 18
10	135 08.1	03.0	72 31.5	184 52		63 22		178 57		29 04	20
20	137 38.0	03.0	75 01.9	187 22		65 52		181 27		31 29	22
30	140 08.0	• 02.9	77 32.3	189 52	• •	68 22	• •	183 58	• •	33 54	• 24
40	142 38.0	02.8	80 02.7	192 22		70 52		186 28		36 19	25
50	145 07.9	02.7	82 33.1	194 52		73 22		188 58		38 44	27
22 00	147 37.9	S21 02.7	85 03.6	197 21	S18 33	75 52	N 3 59	191 29	S21 57	41 10	N11 29
10	150 07.8	02.6	87 34.0	199 51		78 23		193 59		43 35	31
20	152 37.8	02.5	90 04.4	202 21		80 53		196 29		46 00	32
30	155 07.8	• 02.4	92 34.8	204 51	• •	83 23	• •	199 00	• •	48 25	• 34
40	157 37.7	02.3	95 05.2	207 21		85 53		201 30		50 50	36
50	160 07.7	02.3	97 35.6	209 51		88 23		204 00		53 15	37
23 00	162 37.7	S21 02.2	100 06.0	212 21	S18 34	90 53	N 3 59	206 31	S21 57	55 40	N11 39
10	165 07.6	02.1	102 36.4	214 51		93 24		209 01		58 05	41
20	167 37.6	02.0	105 06.8	217 21		95 54		211 31		60 30	43
30	170 07.6	• 02.0	107 37.3	219 51	• •	98 24	• •	214 02	• •	62 55	• 44
40	172 37.5	01.9	110 07.7	222 21		100 54		216 32		65 20	46
50	175 07.5	01.8	112 38.1	224 51		103 24		219 02		67 45	48
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 30.9	N0 10.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 18	+57
70	02 06	+53
68	01 56	+49
66	01 48	+47
64	01 41	+44
62	01 35	+42
60	01 30	+41
58	01 26	+39
56	01 22	+38
54	01 18	+37
52	01 15	+36
50	01 12	+35
45	01 06	+33
40	01 01	+31
35	00 56	+30
30	00 52	+29
20	00 46	+27
10	00 40	+24
0	00 34	+23
10	00 28	+21
20	00 23	+20
30	00 16	+18
35	00 12	+16
40	00 08	+15
45	00 03	+13
50	24 21	+13
52	24 17	+13
54	24 12	+11
56	24 06	+11
58	24 00	+09
60	23 53	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 37.5	S21 01.7	115 08.5	227 21	S18 34	105 54	N 4 00	221 33	S21 57	70 11	N11 49
10	180 07.4	01.6	117 38.9	229 51		108 24		224 03		72 36	51
20	182 37.4	01.6	120 09.3	232 21		110 55		226 33		75 01	53
30	185 07.3	• 01.5	122 39.7	234 51	• •	113 25	• •	229 04	• •	77 26	• 55
40	187 37.3	01.4	125 10.1	237 21		115 55		231 34		79 51	56
50	190 07.3	01.3	127 40.5	239 51		118 25		234 04		82 16	11 58
01 00	192 37.2	S21 01.3	130 11.0	242 21	S18 35	120 55	N 4 01	236 35	S21 57	84 41	N12 00
10	195 07.2	01.2	132 41.4	244 50		123 25		239 05		87 06	01
20	197 37.2	01.1	135 11.8	247 20		125 56		241 35		89 31	03
30	200 07.1	• 01.0	137 42.2	249 50	• •	128 26	• •	244 06	• •	91 56	• 05
40	202 37.1	00.9	140 12.6	252 20		130 56		246 36		94 21	07
50	205 07.1	00.9	142 43.0	254 50		133 26		249 06		96 46	08
02 00	207 37.0	S21 00.8	145 13.4	257 20	S18 35	135 56	N 4 02	251 37	S21 57	99 11	N12 10
10	210 07.0	00.7	147 43.8	259 50		138 26		254 07		101 36	12
20	212 36.9	00.6	150 14.2	262 20		140 56		256 37		104 01	13
30	215 06.9	• 00.5	152 44.6	264 50	• •	143 27	• •	259 07	• •	106 26	• 15
40	217 36.9	00.5	155 15.1	267 20		145 57		261 38		108 51	17
50	220 06.8	00.4	157 45.5	269 50		148 27		264 08		111 16	18
03 00	222 36.8	S21 00.3	160 15.9	272 20	S18 36	150 57	N 4 02	266 38	S21 57	113 41	N12 20
10	225 06.8	00.2	162 46.3	274 50		153 27		269 09		116 06	22
20	227 36.7	00.2	165 16.7	277 20		155 57		271 39		118 31	23
30	230 06.7	• 00.1	167 47.1	279 50	• •	158 28	• •	274 09	• •	120 57	• 25
40	232 36.7	21 00.0	170 17.5	282 20		160 58		276 40		123 22	27
50	235 06.6	20 59.9	172 47.9	284 50		163 28		279 10		125 47	29
04 00	237 36.6	S20 59.8	175 18.3	287 20	S18 36	165 58	N 4 03	281 40	S21 57	128 12	N12 30
10	240 06.5	59.8	177 48.8	289 50		168 28		284 11		130 37	32
20	242 36.5	59.7	180 19.2	292 19		170 58		286 41		133 02	34
30	245 06.5	• 59.6	182 49.6	294 49	• •	173 28	• •	289 11	• •	135 27	• 35
40	247 36.4	59.5	185 20.0	297 19		175 59		291 42		137 52	37
50	250 06.4	59.4	187 50.4	299 49		178 29		294 12		140 17	39
05 00	252 36.4	S20 59.4	190 20.8	302 19	S18 37	180 59	N 4 04	296 42	S21 57	142 42	N12 40
10	255 06.3	59.3	192 51.2	304 49		183 29		299 13		145 07	42
20	257 36.3	59.2	195 21.6	307 19		185 59		301 43		147 32	44
30	260 06.3	• 59.1	197 52.0	309 49	• •	188 29	• •	304 13	• •	149 57	• 45
40	262 36.2	59.1	200 22.5	312 19		191 00		306 44		152 22	47
50	265 06.2	59.0	202 52.9	314 49		193 30		309 14		154 47	49
06 00	267 36.2	S20 58.9	205 23.3	317 19	S18 37	196 00	N 4 04	311 44	S21 58	157 12	N12 50
10	270 06.1	58.8	207 53.7	319 49		198 30		314 15		159 37	52
20	272 36.1	58.7	210 24.1	322 19		201 00		316 45		162 01	54
30	275 06.0	• 58.7	212 54.5	324 49	• •	203 30	• •	319 15	• •	164 26	• 55
40	277 36.0	58.6	215 24.9	327 19		206 00		321 46		166 51	57
50	280 06.0	58.5	217 55.3	329 49		208 31		324 16		169 16	12 59
07 00	282 35.9	S20 58.4	220 25.7	332 19	S18 38	211 01	N 4 05	326 46	S21 58	171 41	N13 00
10	285 05.9	58.3	222 56.1	334 49		213 31		329 17		174 06	02
20	287 35.9	58.3	225 26.6	337 18		216 01		331 47		176 31	04
30	290 05.8	• 58.2	227 57.0	339 48	• •	218 31	• •	334 17	• •	178 56	• 05
40	292 35.8	58.1	230 27.4	342 18		221 01		336 48		181 21	07
50	295 05.8	58.0	232 57.8	344 48		223 31		339 18		183 46	09
08 00	297 35.7	S20 58.0	235 28.2	347 18	S18 38	226 02	N 4 06	341 48	S21 58	186 11	N13 10
10	300 05.7	57.9	237 58.6	349 48		228 32		344 18		188 36	12
20	302 35.7	57.8	240 29.0	352 18		231 02		346 49		191 01	13
30	305 05.6	• 57.7	242 59.4	354 48	• •	233 32	• •	349 19	• •	193 26	• 15
40	307 35.6	57.6	245 29.8	357 18		236 02		351 49		195 51	17
50	310 05.5	57.6	248 00.3	359 48		238 32		354 20		198 16	18
09 00	312 35.5	S20 57.5	250 30.7	2 18	S18 39	241 03	N 4 07	356 50	S21 58	200 41	N13 20
10	315 05.5	57.4	253 01.1	4 48		243 33		359 20		203 06	22
20	317 35.4	57.3	255 31.5	7 18		246 03		1 51		205 31	23
30	320 05.4	• 57.2	258 01.9	9 48	• •	248 33	• •	4 21	• •	207 56	• 25
40	322 35.4	57.2	260 32.3	12 18		251 03		6 51		210 21	27
50	325 05.3	57.1	263 02.7	14 48		253 33		9 22		212 45	28
10 00	327 35.3	S20 57.0	265 33.1	17 18	S18 39	256 03	N 4 07	11 52	S21 58	215 10	N13 30
10	330 05.3	56.9	268 03.5	19 48		258 34		14 22		217 35	31
20	332 35.2	56.8	270 34.0	22 18		261 04		16 53		220 00	33
30	335 05.2	• 56.8	273 04.4	24 47	• •	263 34	• •	19 23	• •	222 25	• 35
40	337 35.2	56.7	275 34.8	27 17		266 04		21 53		224 50	36
50	340 05.1	56.6	278 05.2	29 47		268 34		24 24		227 15	38
11 00	342 35.1	S20 56.5	280 35.6	32 17	S18 40	271 04	N 4 08	26 54	S21 58	229 40	N13 40
10	345 05.0	56.5	283 06.0	34 47		273 35		29 24		232 05	41
20	347 35.0	56.4	285 36.4	37 17		276 05		31 55		234 30	43
30	350 05.0	• 56.3	288 06.8	39 47	• •	278 35	• •	34 25	• •	236 55	• 44
40	352 34.9	56.2	290 37.2	42 17		281 05		36 55		239 19	46
50	355 04.9	56.1	293 07.6	44 47		283 35		39 26		241 44	48
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 29.9	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 31	−15
70	10 56	−06
68	11 15	00
66	11 31	+03
64	11 44	+05
62	11 55	+08
60	12 04	+09
58	12 12	+11
56	12 19	+12
54	12 26	+13
52	12 32	+14
50	12 37	+15
45	12 48	+17
40	12 58	+18
35	13 06	+20
30	13 13	+20
20	13 26	+23
10	13 37	+24
0	13 48	+26
10	13 58	+27
20	14 09	+29
30	14 22	+31
35	14 30	+32
40	14 39	+33
45	14 49	+34
50	15 01	+37
52	15 07	+38
54	15 13	+39
56	15 20	+40
58	15 28	+41
60	15 38	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 34.9	S20 56.1	295 38.1	47 17	S18 40	286 05	N 4 09	41 56	S21 58	244 09	N13 49
10	0 04.8	56.0	298 08.5	49 47		288 35		44 26		246 34	51
20	2 34.8	55.9	300 38.9	52 17		291 06		46 57		248 59	52
30	5 04.8	• 55.8	303 09.3	54 47	• •	293 36	• •	49 27	• •	251 24	• 54
40	7 34.7	55.7	305 39.7	57 17		296 06		51 57		253 49	56
50	10 04.7	55.7	308 10.1	59 47		298 36		54 28		256 14	57
13 00	12 34.7	S20 55.6	310 40.5	62 17	S18 41	301 06	N 4 09	56 58	S21 58	258 39	N13 59
10	15 04.6	55.5	313 10.9	64 47		303 36		59 28		261 03	14 00
20	17 34.6	55.4	315 41.3	67 17		306 07		61 59		263 28	02
30	20 04.5	• 55.3	318 11.8	69 46	• •	308 37	• •	64 29	• •	265 53	• 04
40	22 34.5	55.3	320 42.2	72 16		311 07		66 59		268 18	05
50	25 04.5	55.2	323 12.6	74 46		313 37		69 29		270 43	07
14 00	27 34.4	S20 55.1	325 43.0	77 16	S18 41	316 07	N 4 10	72 00	S21 58	273 08	N14 08
10	30 04.4	55.0	328 13.4	79 46		318 37		74 30		275 33	10
20	32 34.4	54.9	330 43.8	82 16		321 07		77 00		277 57	12
30	35 04.3	• 54.9	333 14.2	84 46	• •	323 38	• •	79 31	• •	280 22	• 13
40	37 34.3	54.8	335 44.6	87 16		326 08		82 01		282 47	15
50	40 04.3	54.7	338 15.0	89 46		328 38		84 31		285 12	16
15 00	42 34.2	S20 54.6	340 45.5	92 16	S18 42	331 08	N 4 11	87 02	S21 58	287 37	N14 18
10	45 04.2	54.5	343 15.9	94 46		333 38		89 32		290 02	19
20	47 34.2	54.5	345 46.3	97 16		336 08		92 02		292 27	21
30	50 04.1	• 54.4	348 16.7	99 46	• •	338 39	• •	94 33	• •	294 51	• 23
40	52 34.1	54.3	350 47.1	102 16		341 09		97 03		297 16	24
50	55 04.1	54.2	353 17.5	104 46		343 39		99 33		299 41	26
16 00	57 34.0	S20 54.1	355 47.9	107 16	S18 42	346 09	N 4 11	102 04	S21 58	302 06	N14 27
10	60 04.0	54.1	358 18.3	109 46		348 39		104 34		304 31	29
20	62 33.9	54.0	0 48.7	112 16		351 09		107 04		306 56	30
30	65 03.9	• 53.9	3 19.1	114 45	• •	353 39	• •	109 35	• •	309 20	• 32
40	67 33.9	53.8	5 49.6	117 15		356 10		112 05		311 45	34
50	70 03.8	53.7	8 20.0	119 45		358 40		114 35		314 10	35
17 00	72 33.8	S20 53.7	10 50.4	122 15	S18 42	1 10	N 4 12	117 06	S21 58	316 35	N14 37
10	75 03.8	53.6	13 20.8	124 45		3 40		119 36		319 00	38
20	77 33.7	53.5	15 51.2	127 15		6 10		122 06		321 24	40
30	80 03.7	• 53.4	18 21.6	129 45	• •	8 40	• •	124 37	• •	323 49	• 41
40	82 33.7	53.3	20 52.0	132 15		11 11		127 07		326 14	43
50	85 03.6	53.3	23 22.4	134 45		13 41		129 37		328 39	44
18 00	87 33.6	S20 53.2	25 52.8	137 15	S18 43	16 11	N 4 13	132 08	S21 58	331 04	N14 46
10	90 03.6	53.1	28 23.3	139 45		18 41		134 38		333 28	48
20	92 33.5	53.0	30 53.7	142 15		21 11		137 08		335 53	49
30	95 03.5	• 52.9	33 24.1	144 45	• •	23 41	• •	139 39	• •	338 18	• 51
40	97 33.5	52.9	35 54.5	147 15		26 11		142 09		340 43	52
50	100 03.4	52.8	38 24.9	149 45		28 42		144 39		343 08	54
19 00	102 33.4	S20 52.7	40 55.3	152 15	S18 43	31 12	N 4 14	147 10	S21 58	345 32	N14 55
10	105 03.3	52.6	43 25.7	154 45		33 42		149 40		347 57	57
20	107 33.3	52.5	45 56.1	157 15		36 12		152 10		350 22	14 58
30	110 03.3	• 52.5	48 26.5	159 44	• •	38 42	• •	154 41	• •	352 47	15 00
40	112 33.2	52.4	50 56.9	162 14		41 12		157 11		355 11	01
50	115 03.2	52.3	53 27.4	164 44		43 43		159 41		357 36	03
20 00	117 33.2	S20 52.2	55 57.8	167 14	S18 44	46 13	N 4 14	162 11	S21 58	0 01	N15 04
10	120 03.1	52.1	58 28.2	169 44		48 43		164 42		2 26	06
20	122 33.1	52.1	60 58.6	172 14		51 13		167 12		4 50	07
30	125 03.1	• 52.0	63 29.0	174 44	• •	53 43	• •	169 42	• •	7 15	• 09
40	127 33.0	51.9	65 59.4	177 14		56 13		172 13		9 40	10
50	130 03.0	51.8	68 29.8	179 44		58 43		174 43		12 05	12
21 00	132 33.0	S20 51.7	71 00.2	182 14	S18 44	61 14	N 4 15	177 13	S21 58	14 29	N15 13
10	135 02.9	51.7	73 30.6	184 44		63 44		179 44		16 54	15
20	137 32.9	51.6	76 01.1	187 14		66 14		182 14		19 19	16
30	140 02.9	• 51.5	78 31.5	189 44	• •	68 44	• •	184 44	• •	21 44	• 18
40	142 32.8	51.4	81 01.9	192 14		71 14		187 15		24 08	19
50	145 02.8	51.3	83 32.3	194 44		73 44		189 45		26 33	21
22 00	147 32.7	S20 51.3	86 02.7	197 14	S18 45	76 15	N 4 16	192 15	S21 58	28 58	N15 22
10	150 02.7	51.2	88 33.1	199 44		78 45		194 46		31 23	24
20	152 32.7	51.1	91 03.5	202 14		81 15		197 16		33 47	25
30	155 02.6	• 51.0	93 33.9	204 43	• •	83 45	• •	199 46	• •	36 12	• 27
40	157 32.6	50.9	96 04.3	207 13		86 15		202 17		38 37	28
50	160 02.6	50.9	98 34.8	209 43		88 45		204 47		41 01	30
23 00	162 32.5	S20 50.8	101 05.2	212 13	S18 45	91 15	N 4 16	207 17	S21 58	43 26	N15 31
10	165 02.5	50.7	103 35.6	214 43		93 46		209 48		45 51	33
20	167 32.5	50.6	106 06.0	217 13		96 16		212 18		48 16	34
30	170 02.4	• 50.5	108 36.4	219 43	• •	98 46	• •	214 48	• •	50 40	• 36
40	172 32.4	50.5	111 06.8	222 13		101 16		217 19		53 05	37
50	175 02.4	50.4	113 37.2	224 43		103 46		219 49		55 30	39
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 28.8	N0 09.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	+67
70	03 55	+58
68	03 37	+52
66	03 23	+49
64	03 11	+46
62	03 01	+44
60	02 53	+42
58	02 45	+40
56	02 39	+39
54	02 33	+38
52	02 28	+37
50	02 23	+36
45	02 13	+34
40	02 04	+32
35	01 57	+31
30	01 51	+30
20	01 40	+28
10	01 30	+26
0	01 21	+25
10	01 13	+23
20	01 03	+21
30	00 52	+19
35	00 46	+18
40	00 39	+17
45	00 31	+15
50	00 21	+13
52	00 17	+13
54	00 12	+11
56	00 06	+11
58	00 00	+09
60	24 11	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 32.3	S20 50.3	116 07.6	227 13	S18 46	106 16	N 4 17	222 19	S21 59	57 54	N15 40
10	180 02.3	50.2	118 38.0	229 43		108 47		224 50		60 19	42
20	182 32.3	50.1	121 08.4	232 13		111 17		227 20		62 44	43
30	185 02.2	• 50.0	123 38.9	234 43	• •	113 47	• •	229 50	• •	65 08	• 45
40	187 32.2	50.0	126 09.3	237 13		116 17		232 21		67 33	46
50	190 02.2	49.9	128 39.7	239 43		118 47		234 51		69 58	48
01 00	192 32.1	S20 49.8	131 10.1	242 13	S18 46	121 17	N 4 18	237 21	S21 59	72 23	N15 49
10	195 02.1	49.7	133 40.5	244 43		123 47		239 52		74 47	51
20	197 32.0	49.6	136 10.9	247 13		126 18		242 22		77 12	52
30	200 02.0	• 49.6	138 41.3	249 42	• •	128 48	• •	244 52	• •	79 37	• 53
40	202 32.0	49.5	141 11.7	252 12		131 18		247 23		82 01	55
50	205 01.9	49.4	143 42.1	254 42		133 48		249 53		84 26	56
02 00	207 31.9	S20 49.3	146 12.6	257 12	S18 47	136 18	N 4 19	252 23	S21 59	86 51	N15 58
10	210 01.9	49.2	148 43.0	259 42		138 48		254 53		89 15	15 59
20	212 31.8	49.2	151 13.4	262 12		141 19		257 24		91 40	16 01
30	215 01.8	• 49.1	153 43.8	264 42	• •	143 49	• •	259 54	• •	94 05	• 02
40	217 31.8	49.0	156 14.2	267 12		146 19		262 24		96 29	04
50	220 01.7	48.9	158 44.6	269 42		148 49		264 55		98 54	05
03 00	222 31.7	S20 48.8	161 15.0	272 12	S18 47	151 19	N 4 19	267 25	S21 59	101 18	N16 06
10	225 01.7	48.8	163 45.4	274 42		153 49		269 55		103 43	08
20	227 31.6	48.7	166 15.8	277 12		156 19		272 26		106 08	09
30	230 01.6	• 48.6	168 46.3	279 42	• •	158 50	• •	274 56	• •	108 32	• 11
40	232 31.6	48.5	171 16.7	282 12		161 20		277 26		110 57	12
50	235 01.5	48.4	173 47.1	284 42		163 50		279 57		113 22	14
04 00	237 31.5	S20 48.3	176 17.5	287 12	S18 48	166 20	N 4 20	282 27	S21 59	115 46	N16 15
10	240 01.5	48.3	178 47.9	289 42		168 50		284 57		118 11	16
20	242 31.4	48.2	181 18.3	292 11		171 20		287 28		120 36	18
30	245 01.4	• 48.1	183 48.7	294 41	• •	173 51	• •	289 58	• •	123 00	• 19
40	247 31.4	48.0	186 19.1	297 11		176 21		292 28		125 25	21
50	250 01.3	47.9	188 49.5	299 41		178 51		294 59		127 49	22
05 00	252 31.3	S20 47.9	191 19.9	302 11	S18 48	181 21	N 4 21	297 29	S21 59	130 14	N16 23
10	255 01.2	47.8	193 50.4	304 41		183 51		299 59		132 39	25
20	257 31.2	47.7	196 20.8	307 11		186 21		302 30		135 03	26
30	260 01.2	• 47.6	198 51.2	309 41	• •	188 51	• •	305 00	• •	137 28	• 28
40	262 31.1	47.5	201 21.6	312 11		191 22		307 30		139 52	29
50	265 01.1	47.5	203 52.0	314 41		193 52		310 01		142 17	30
06 00	267 31.1	S20 47.4	206 22.4	317 11	S18 48	196 22	N 4 21	312 31	S21 59	144 42	N16 32
10	270 01.0	47.3	208 52.8	319 41		198 52		315 01		147 06	33
20	272 31.0	47.2	211 23.2	322 11		201 22		317 32		149 31	35
30	275 01.0	• 47.1	213 53.6	324 41	• •	203 52	• •	320 02	• •	151 55	• 36
40	277 30.9	47.0	216 24.1	327 11		206 23		322 32		154 20	37
50	280 00.9	47.0	218 54.5	329 41		208 53		325 03		156 45	39
07 00	282 30.9	S20 46.9	221 24.9	332 11	S18 49	211 23	N 4 22	327 33	S21 59	159 09	N16 40
10	285 00.8	46.8	223 55.3	334 41		213 53		330 03		161 34	42
20	287 30.8	46.7	226 25.7	337 10		216 23		332 34		163 58	43
30	290 00.8	• 46.6	228 56.1	339 40	• •	218 53	• •	335 04	• •	166 23	• 44
40	292 30.7	46.6	231 26.5	342 10		221 23		337 34		168 47	46
50	295 00.7	46.5	233 56.9	344 40		223 54		340 05		171 12	47
08 00	297 30.7	S20 46.4	236 27.3	347 10	S18 49	226 24	N 4 23	342 35	S21 59	173 37	N16 48
10	300 00.6	46.3	238 57.8	349 40		228 54		345 05		176 01	50
20	302 30.6	46.2	241 28.2	352 10		231 24		347 35		178 26	51
30	305 00.6	• 46.1	243 58.6	354 40	• •	233 54	• •	350 06	• •	180 50	• 52
40	307 30.5	46.1	246 29.0	357 10		236 24		352 36		183 15	54
50	310 00.5	46.0	248 59.4	359 40		238 55		355 06		185 39	55
09 00	312 30.5	S20 45.9	251 29.8	2 10	S18 50	241 25	N 4 23	357 37	S21 59	188 04	N16 57
10	315 00.4	45.8	254 00.2	4 40		243 55		0 07		190 28	58
20	317 30.4	45.7	256 30.6	7 10		246 25		2 37		192 53	16 59
30	320 00.4	• 45.7	259 01.0	9 40	• •	248 55	• •	5 08	• •	195 17	17 01
40	322 30.3	45.6	261 31.4	12 10		251 25		7 38		197 42	02
50	325 00.3	45.5	264 01.9	14 40		253 55		10 08		200 07	03
10 00	327 30.2	S20 45.4	266 32.3	17 10	S18 50	256 26	N 4 24	12 39	S21 59	202 31	N17 05
10	330 00.2	45.3	269 02.7	19 39		258 56		15 09		204 56	06
20	332 30.2	45.2	271 33.1	22 09		261 26		17 39		207 20	07
30	335 00.1	• 45.2	274 03.5	24 39	• •	263 56	• •	20 10	• •	209 45	• 09
40	337 30.1	45.1	276 33.9	27 09		266 26		22 40		212 09	10
50	340 00.1	45.0	279 04.3	29 39		268 56		25 10		214 34	11
11 00	342 30.0	S20 44.9	281 34.7	32 09	S18 51	271 27	N 4 25	27 41	S21 59	216 58	N17 13
10	345 00.0	44.8	284 05.1	34 39		273 57		30 11		219 23	14
20	347 30.0	44.8	286 35.6	37 09		276 27		32 41		221 47	15
30	349 59.9	• 44.7	289 06.0	39 39	• •	278 57	• •	35 12	• •	224 12	• 16
40	352 29.9	44.6	291 36.4	42 09		281 27		37 42		226 36	18
50	354 59.9	44.5	294 06.8	44 39		283 57		40 12		229 01	19
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.7	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 27.6	N0 08.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	09 53	*
70	10 43	−12
68	11 15	00
66	11 38	+05
64	11 57	+09
62	12 12	+11
60	12 25	+13
58	12 37	+15
56	12 46	+16
54	12 55	+17
52	13 03	+18
50	13 10	+18
45	13 25	+20
40	13 37	+22
35	13 48	+23
30	13 57	+24
20	14 13	+25
10	14 28	+26
0	14 41	+27
10	14 54	+29
20	15 09	+31
30	15 25	+32
35	15 35	+33
40	15 46	+34
45	15 59	+35
50	16 15	+37
52	16 23	+38
54	16 31	+39
56	16 41	+40
58	16 51	+41
60	17 04	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 29.8	S20 44.4	296 37.2	47 09	S18 51	286 27	N 4 26	42 43	S21 59	231 25	N17 20
10	359 59.8	44.3	299 07.6	49 39		288 58		45 13		233 50	22
20	2 29.8	44.3	301 38.0	52 09		291 28		47 43		236 14	23
30	4 59.7	• 44.2	304 08.4	54 39	• •	293 58	• •	50 14	• •	238 39	• 24
40	7 29.7	44.1	306 38.8	57 09		296 28		52 44		241 03	26
50	9 59.7	44.0	309 09.3	59 39		298 58		55 14		243 28	27
13 00	12 29.6	S20 43.9	311 39.7	62 09	S18 52	301 28	N 4 26	57 45	S21 59	245 52	N17 28
10	14 59.6	43.9	314 10.1	64 38		303 59		60 15		248 17	29
20	17 29.6	43.8	316 40.5	67 08		306 29		62 45		250 41	31
30	19 59.5	• 43.7	319 10.9	69 38	• •	308 59	• •	65 16	• •	253 05	• 32
40	22 29.5	43.6	321 41.3	72 08		311 29		67 46		255 30	33
50	24 59.5	43.5	324 11.7	74 38		313 59		70 16		257 54	35
14 00	27 29.4	S20 43.4	326 42.1	77 08	S18 52	316 29	N 4 27	72 47	S21 59	260 19	N17 36
10	29 59.4	43.4	329 12.5	79 38		318 59		75 17		262 43	37
20	32 29.4	43.3	331 42.9	82 08		321 30		77 47		265 08	38
30	34 59.3	• 43.2	334 13.4	84 38	• •	324 00	• •	80 17	• •	267 32	• 40
40	37 29.3	43.1	336 43.8	87 08		326 30		82 48		269 57	41
50	39 59.3	43.0	339 14.2	89 38		329 00		85 18		272 21	42
15 00	42 29.2	S20 42.9	341 44.6	92 08	S18 53	331 30	N 4 28	87 48	S21 59	274 46	N17 43
10	44 59.2	42.9	344 15.0	94 38		334 00		90 19		277 10	45
20	47 29.1	42.8	346 45.4	97 08		336 31		92 49		279 34	46
30	49 59.1	• 42.7	349 15.8	99 38	• •	339 01	• •	95 19	• •	281 59	• 47
40	52 29.1	42.6	351 46.2	102 08		341 31		97 50		284 23	48
50	54 59.0	42.5	354 16.6	104 38		344 01		100 20		286 48	50
16 00	57 29.0	S20 42.5	356 47.1	107 07	S18 53	346 31	N 4 28	102 50	S21 59	289 12	N17 51
10	59 59.0	42.4	359 17.5	109 37		349 01		105 21		291 37	52
20	62 28.9	42.3	1 47.9	112 07		351 31		107 51		294 01	53
30	64 58.9	• 42.2	4 18.3	114 37	• •	354 02	• •	110 21	• •	296 25	• 55
40	67 28.9	42.1	6 48.7	117 07		356 32		112 52		298 50	56
50	69 58.8	42.0	9 19.1	119 37		359 02		115 22		301 14	57
17 00	72 28.8	S20 42.0	11 49.5	122 07	S18 53	1 32	N 4 29	117 52	S21 59	303 39	N17 58
10	74 58.8	41.9	14 19.9	124 37		4 02		120 23		306 03	18 00
20	77 28.7	41.8	16 50.3	127 07		6 32		122 53		308 27	01
30	79 58.7	• 41.7	19 20.8	129 37	• •	9 03	• •	125 23	• •	310 52	• 02
40	82 28.7	41.6	21 51.2	132 07		11 33		127 54		313 16	03
50	84 58.6	41.5	24 21.6	134 37		14 03		130 24		315 41	04
18 00	87 28.6	S20 41.5	26 52.0	137 07	S18 54	16 33	N 4 30	132 54	S21 59	318 05	N18 06
10	89 58.6	41.4	29 22.4	139 37		19 03		135 25		320 29	07
20	92 28.5	41.3	31 52.8	142 07		21 33		137 55		322 54	08
30	94 58.5	• 41.2	34 23.2	144 37	• •	24 03	• •	140 25	• •	325 18	• 09
40	97 28.5	41.1	36 53.6	147 07		26 34		142 56		327 43	10
50	99 58.4	41.0	39 24.0	149 36		29 04		145 26		330 07	12
19 00	102 28.4	S20 41.0	41 54.4	152 06	S18 54	31 34	N 4 31	147 56	S22 00	332 31	N18 13
10	104 58.4	40.9	44 24.9	154 36		34 04		150 27		334 56	14
20	107 28.3	40.8	46 55.3	157 06		36 34		152 57		337 20	15
30	109 58.3	• 40.7	49 25.7	159 36	• •	39 04	• •	155 27	• •	339 44	• 16
40	112 28.3	40.6	51 56.1	162 06		41 34		157 58		342 09	18
50	114 58.2	40.5	54 26.5	164 36		44 05		160 28		344 33	19
20 00	117 28.2	S20 40.5	56 56.9	167 06	S18 55	46 35	N 4 31	162 58	S22 00	346 57	N18 20
10	119 58.2	40.4	59 27.3	169 36		49 05		165 29		349 22	21
20	122 28.1	40.3	61 57.7	172 06		51 35		167 59		351 46	22
30	124 58.1	• 40.2	64 28.1	174 36	• •	54 05	• •	170 29	• •	354 11	• 23
40	127 28.1	40.1	66 58.6	177 06		56 35		172 59		356 35	25
50	129 58.0	40.0	69 29.0	179 36		59 06		175 30		358 59	26
21 00	132 28.0	S20 40.0	71 59.4	182 06	S18 55	61 36	N 4 32	178 00	S22 00	1 24	N18 27
10	134 58.0	39.9	74 29.8	184 36		64 06		180 30		3 48	28
20	137 27.9	39.8	77 00.2	187 06		66 36		183 01		6 12	29
30	139 57.9	• 39.7	79 30.6	189 36	• •	69 06	• •	185 31	• •	8 37	• 30
40	142 27.9	39.6	82 01.0	192 05		71 36		188 01		11 01	31
50	144 57.8	39.5	84 31.4	194 35		74 06		190 32		13 25	33
22 00	147 27.8	S20 39.5	87 01.8	197 05	S18 56	76 37	N 4 33	193 02	S22 00	15 50	N18 34
10	149 57.8	39.4	89 32.3	199 35		79 07		195 32		18 14	35
20	152 27.7	39.3	92 02.7	202 05		81 37		198 03		20 38	36
30	154 57.7	• 39.2	94 33.1	204 35	• •	84 07	• •	200 33	• •	23 02	• 37
40	157 27.7	39.1	97 03.5	207 05		86 37		203 03		25 27	38
50	159 57.6	39.0	99 33.9	209 35		89 07		205 34		27 51	39
23 00	162 27.6	S20 39.0	102 04.3	212 05	S18 56	91 38	N 4 33	208 04	S22 00	30 15	N18 40
10	164 57.6	38.9	104 34.7	214 35		94 08		210 34		32 40	42
20	167 27.5	38.8	107 05.1	217 05		96 38		213 05		35 04	43
30	169 57.5	• 38.7	109 35.5	219 35	• •	99 08	• •	215 35	• •	37 28	• 44
40	172 27.5	38.6	112 05.9	222 05		101 38		218 05		39 53	45
50	174 57.4	38.5	114 36.4	224 35		104 08		220 36		42 17	46
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	S0 00.5	15 00.9	N0 00.7	15 01.9	S0 00.1	14 26.3	N0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 45	*
70	05 56	+68
68	05 25	+56
66	05 03	+51
64	04 45	+47
62	04 30	+45
60	04 18	+43
58	04 07	+41
56	03 58	+40
54	03 50	+39
52	03 43	+38
50	03 36	+37
45	03 22	+35
40	03 10	+33
35	03 01	+32
30	02 52	+31
20	02 37	+30
10	02 25	+28
0	02 12	+27
10	02 01	+25
20	01 48	+24
30	01 33	+22
35	01 25	+21
40	01 15	+20
45	01 04	+18
50	00 50	+17
52	00 44	+15
54	00 37	+15
56	00 30	+14
58	00 21	+12
60	00 11	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 27.4	S20 38.5	117 06.8	227 05	S18 57	106 38	N 4 34	192 38	S22 18	44 41	N18 47
10	179 57.4	38.4	119 37.2	229 35		109 09		195 08		47 05	48
20	182 27.3	38.3	122 07.6	232 05		111 39		197 39		49 30	49
30	184 57.3	• 38.2	124 38.0	234 34	• •	114 09	• •	200 09	• •	51 54	• 50
40	187 27.3	38.1	127 08.4	237 04		116 39		202 40		54 18	52
50	189 57.2	38.0	129 38.8	239 34		119 09		205 10		56 43	53
01 00	192 27.2	S20 38.0	132 09.2	242 04	S18 57	121 39	N 4 35	207 40	S22 18	59 07	N18 54
10	194 57.1	37.9	134 39.6	244 34		124 10		210 11		61 31	55
20	197 27.1	37.8	137 10.1	247 04		126 40		212 41		63 55	56
30	199 57.1	• 37.7	139 40.5	249 34	• •	129 10	• •	215 11	• •	66 20	• 57
40	202 27.0	37.6	142 10.9	252 04		131 40		217 42		68 44	58
50	204 57.0	37.5	144 41.3	254 34		134 10		220 12		71 08	18 59
02 00	207 27.0	S20 37.5	147 11.7	257 04	S18 58	136 40	N 4 35	222 42	S22 18	73 32	N19 00
10	209 56.9	37.4	149 42.1	259 34		139 10		225 13		75 57	01
20	212 26.9	37.3	152 12.5	262 04		141 41		227 43		78 21	02
30	214 56.9	• 37.2	154 42.9	264 34	• •	144 11	• •	230 14	• •	80 45	• 03
40	217 26.8	37.1	157 13.3	267 04		146 41		232 44		83 09	04
50	219 56.8	37.0	159 43.7	269 34		149 11		235 14		85 34	05
03 00	222 26.8	S20 37.0	162 14.2	272 04	S18 58	151 41	N 4 36	237 45	S22 18	87 58	N19 06
10	224 56.7	36.9	164 44.6	274 34		154 11		240 15		90 22	07
20	227 26.7	36.8	167 15.0	277 03		156 42		242 45		92 46	09
30	229 56.7	• 36.7	169 45.4	279 33	• •	159 12	• •	245 16	• •	95 11	• 10
40	232 26.6	36.6	172 15.8	282 03		161 42		247 46		97 35	11
50	234 56.6	36.5	174 46.2	284 33		164 12		250 16		99 59	12
04 00	237 26.6	S20 36.5	177 16.6	287 03	S18 58	166 42	N 4 37	252 47	S22 18	102 23	N19 13
10	239 56.5	36.4	179 47.0	289 33		169 12		255 17		104 48	14
20	242 26.5	36.3	182 17.4	292 03		171 42		257 47		107 12	15
30	244 56.5	• 36.2	184 47.9	294 33	• •	174 13	• •	260 18	• •	109 36	• 16
40	247 26.4	36.1	187 18.3	297 03		176 43		262 48		112 00	17
50	249 56.4	36.0	189 48.7	299 33		179 13		265 19		114 24	18
05 00	252 26.4	S20 36.0	192 19.1	302 03	S18 59	181 43	N 4 38	267 49	S22 18	116 49	N19 19
10	254 56.3	35.9	194 49.5	304 33		184 13		270 19		119 13	20
20	257 26.3	35.8	197 19.9	307 03		186 43		272 50		121 37	21
30	259 56.3	• 35.7	199 50.3	309 33	• •	189 14	• •	275 20	• •	124 01	• 22
40	262 26.2	35.6	202 20.7	312 03		191 44		277 50		126 25	23
50	264 56.2	35.5	204 51.1	314 33		194 14		280 21		128 50	24
06 00	267 26.2	S20 35.4	207 21.6	317 03	S18 59	196 44	N 4 38	282 51	S22 18	131 14	N19 25
10	269 56.1	35.4	209 52.0	319 32		199 14		285 21		133 38	26
20	272 26.1	35.3	212 22.4	322 02		201 44		287 52		136 02	27
30	274 56.1	• 35.2	214 52.8	324 32	• •	204 14	• •	290 22	• •	138 26	• 28
40	277 26.0	35.1	217 23.2	327 02		206 45		292 52		140 51	29
50	279 56.0	35.0	219 53.6	329 32		209 15		295 23		143 15	30
07 00	282 26.0	S20 34.9	222 24.0	332 02	S19 00	211 45	N 4 39	297 53	S22 18	145 39	N19 31
10	284 55.9	34.9	224 54.4	334 32		214 15		300 24		148 03	32
20	287 25.9	34.8	227 24.8	337 02		216 45		302 54		150 27	32
30	289 55.9	• 34.7	229 55.2	339 32	• •	219 15	• •	305 24	• •	152 51	• 33
40	292 25.8	34.6	232 25.7	342 02		221 46		307 55		155 16	34
50	294 55.8	34.5	234 56.1	344 32		224 16		310 25		157 40	35
08 00	297 25.8	S20 34.4	237 26.5	347 02	S19 00	226 46	N 4 40	312 55	S22 18	160 04	N19 36
10	299 55.7	34.4	239 56.9	349 32		229 16		315 26		162 28	37
20	302 25.7	34.3	242 27.3	352 02		231 46		317 56		164 52	38
30	304 55.7	• 34.2	244 57.7	354 32	• •	234 16	• •	320 26	• •	167 16	• 39
40	307 25.6	34.1	247 28.1	357 02		236 46		322 57		169 40	40
50	309 55.6	34.0	249 58.5	359 32		239 17		325 27		172 05	41
09 00	312 25.6	S20 33.9	252 28.9	2 01	S19 01	241 47	N 4 40	327 57	S22 18	174 29	N19 42
10	314 55.5	33.8	254 59.4	4 31		244 17		330 28		176 53	43
20	317 25.5	33.8	257 29.8	7 01		246 47		332 58		179 17	44
30	319 55.5	• 33.7	260 00.2	9 31	• •	249 17	• •	335 29	• •	181 41	• 45
40	322 25.4	33.6	262 30.6	12 01		251 47		337 59		184 05	46
50	324 55.4	33.5	265 01.0	14 31		254 18		340 29		186 29	46
10 00	327 25.4	S20 33.4	267 31.4	17 01	S19 01	256 48	N 4 41	343 00	S22 18	188 54	N19 47
10	329 55.3	33.3	270 01.8	19 31		259 18		345 30		191 18	48
20	332 25.3	33.3	272 32.2	22 01		261 48		348 00		193 42	49
30	334 55.3	• 33.2	275 02.6	24 31	• •	264 18	• •	350 31	• •	196 06	• 50
40	337 25.2	33.1	277 33.1	27 01		266 48		353 01		198 30	51
50	339 55.2	33.0	280 03.5	29 31		269 18		355 31		200 54	52
11 00	342 25.2	S20 32.9	282 33.9	32 01	S19 02	271 49	N 4 42	358 02	S22 18	203 18	N19 53
10	344 55.1	32.8	285 04.3	34 31		274 19		0 32		205 42	54
20	347 25.1	32.7	287 34.7	37 01		276 49		3 03		208 07	54
30	349 55.1	• 32.7	290 05.1	39 31	• •	279 19	• •	5 33	• •	210 31	• 55
40	352 25.0	32.6	292 35.5	42 00		281 49		8 03		212 55	56
50	354 55.0	32.5	295 05.9	44 30		284 19		10 34		215 19	57
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 25.1	N0 05.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 10	*
68	11 17	+04
66	11 53	+12
64	12 19	+15
62	12 40	+18
60	12 56	+19
58	13 10	+20
56	13 23	+21
54	13 33	+22
52	13 43	+23
50	13 51	+23
45	14 09	+25
40	14 24	+26
35	14 37	+26
30	14 48	+27
20	15 06	+28
10	15 23	+29
0	15 38	+30
10	15 54	+31
20	16 11	+31
30	16 30	+32
35	16 41	+33
40	16 54	+34
45	17 10	+35
50	17 29	+36
52	17 38	+36
54	17 48	+37
56	17 59	+37
58	18 12	+38
60	18 27	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 25.0	S20 32.4	297 36.3	47 00	S19 02	286 50	N 4 43	13 04	S22 18	217 43	N19 58
10	359 54.9	32.3	300 06.7	49 30		289 20		15 34		220 07	19 59
20	2 24.9	32.2	302 37.2	52 00		291 50		18 05		222 31	20 00
30	4 54.9	• 32.2	305 07.6	54 30	• •	294 20	• •	20 35	• •	224 55	• 01
40	7 24.8	32.1	307 38.0	57 00		296 50		23 05		227 19	01
50	9 54.8	32.0	310 08.4	59 30		299 20		25 36		229 43	02
13 00	12 24.8	S20 31.9	312 38.8	62 00	S19 02	301 50	N 4 43	28 06	S22 18	232 07	N20 03
10	14 54.8	31.8	315 09.2	64 30		304 21		30 36		234 32	04
20	17 24.7	31.7	317 39.6	67 00		306 51		33 07		236 56	05
30	19 54.7	• 31.6	320 10.0	69 30	• •	309 21	• •	35 37	• •	239 20	• 06
40	22 24.7	31.6	322 40.4	72 00		311 51		38 08		241 44	06
50	24 54.6	31.5	325 10.9	74 30		314 21		40 38		244 08	07
14 00	27 24.6	S20 31.4	327 41.3	77 00	S19 03	316 51	N 4 44	43 08	S22 18	246 32	N20 08
10	29 54.6	31.3	330 11.7	79 30		319 22		45 39		248 56	09
20	32 24.5	31.2	332 42.1	82 00		321 52		48 09		251 20	10
30	34 54.5	• 31.1	335 12.5	84 29	• •	324 22	• •	50 39	• •	253 44	• 10
40	37 24.5	31.0	337 42.9	86 59		326 52		53 10		256 08	11
50	39 54.4	31.0	340 13.3	89 29		329 22		55 40		258 32	12
15 00	42 24.4	S20 30.9	342 43.7	91 59	S19 03	331 52	N 4 45	58 10	S22 18	260 56	N20 13
10	44 54.4	30.8	345 14.1	94 29		334 22		60 41		263 20	14
20	47 24.3	30.7	347 44.6	96 59		336 53		63 11		265 44	14
30	49 54.3	• 30.6	350 15.0	99 29	• •	339 23	• •	65 41	• •	268 08	• 15
40	52 24.3	30.5	352 45.4	101 59		341 53		68 12		270 32	16
50	54 54.2	30.4	355 15.8	104 29		344 23		70 42		272 56	17
16 00	57 24.2	S20 30.4	357 46.2	106 59	S19 04	346 53	N 4 45	73 13	S22 18	275 21	N20 18
10	59 54.2	30.3	0 16.6	109 29		349 23		75 43		277 45	18
20	62 24.1	30.2	2 47.0	111 59		351 53		78 13		280 09	19
30	64 54.1	• 30.1	5 17.4	114 29	• •	354 24	• •	80 44	• •	282 33	• 20
40	67 24.1	30.0	7 47.8	116 59		356 54		83 14		284 57	21
50	69 54.0	29.9	10 18.2	119 29		359 24		85 44		287 21	21
17 00	72 24.0	S20 29.9	12 48.7	121 59	S19 04	1 54	N 4 46	88 15	S22 18	289 45	N20 22
10	74 54.0	29.8	15 19.1	124 28		4 24		90 45		292 09	23
20	77 23.9	29.7	17 49.5	126 58		6 54		93 15		294 33	24
30	79 53.9	• 29.6	20 19.9	129 28	• •	9 25	• •	95 46	• •	296 57	• 24
40	82 23.9	29.5	22 50.3	131 58		11 55		98 16		299 21	25
50	84 53.8	29.4	25 20.7	134 28		14 25		100 47		301 45	26
18 00	87 23.8	S20 29.3	27 51.1	136 58	S19 05	16 55	N 4 47	103 17	S22 18	304 09	N20 27
10	89 53.8	29.3	30 21.5	139 28		19 25		105 47		306 33	27
20	92 23.7	29.2	32 51.9	141 58		21 55		108 18		308 57	28
30	94 53.7	• 29.1	35 22.4	144 28	• •	24 25	• •	110 48	• •	311 21	• 29
40	97 23.7	29.0	37 52.8	146 58		26 56		113 18		313 45	30
50	99 53.6	28.9	40 23.2	149 28		29 26		115 49		316 09	30
19 00	102 23.6	S20 28.8	42 53.6	151 58	S19 05	31 56	N 4 47	118 19	S22 18	318 33	N20 31
10	104 53.6	28.7	45 24.0	154 28		34 26		120 49		320 57	32
20	107 23.5	28.7	47 54.4	156 58		36 56		123 20		323 21	32
30	109 53.5	• 28.6	50 24.8	159 28	• •	39 26	• •	125 50	• •	325 45	• 33
40	112 23.5	28.5	52 55.2	161 58		41 57		128 20		328 09	34
50	114 53.4	28.4	55 25.6	164 27		44 27		130 51		330 33	34
20 00	117 23.4	S20 28.3	57 56.1	166 57	S19 05	46 57	N 4 48	133 21	S22 18	332 57	N20 35
10	119 53.4	28.2	60 26.5	169 27		49 27		135 52		335 21	36
20	122 23.3	28.1	62 56.9	171 57		51 57		138 22		337 45	37
30	124 53.3	• 28.1	65 27.3	174 27	• •	54 27	• •	140 52	• •	340 09	• 37
40	127 23.3	28.0	67 57.7	176 57		56 57		143 23		342 33	38
50	129 53.2	27.9	70 28.1	179 27		59 28		145 53		344 57	39
21 00	132 23.2	S20 27.8	72 58.5	181 57	S19 06	61 58	N 4 49	148 23	S22 18	347 21	N20 39
10	134 53.2	27.7	75 28.9	184 27		64 28		150 54		349 45	40
20	137 23.1	27.6	77 59.3	186 57		66 58		153 24		352 08	41
30	139 53.1	• 27.5	80 29.7	189 27	• •	69 28	• •	155 54	• •	354 32	• 41
40	142 23.1	27.5	83 00.2	191 57		71 58		158 25		356 56	42
50	144 53.0	27.4	85 30.6	194 27		74 29		160 55		359 20	42
22 00	147 23.0	S20 27.3	88 01.0	196 57	S19 06	76 59	N 4 50	163 25	S22 17	1 44	N20 43
10	149 53.0	27.2	90 31.4	199 27		79 29		165 56		4 08	44
20	152 22.9	27.1	93 01.8	201 57		81 59		168 26		6 32	44
30	154 52.9	• 27.0	95 32.2	204 26	• •	84 29	• •	170 57	• •	8 56	• 45
40	157 22.9	26.9	98 02.6	206 56		86 59		173 27		11 20	46
50	159 52.9	26.9	100 33.0	209 26		89 29		175 57		13 44	46
23 00	162 22.8	S20 26.8	103 03.4	211 56	S19 07	92 00	N 4 50	178 28	S22 17	16 08	N20 47
10	164 52.8	26.7	105 33.9	214 26		94 30		180 58		18 32	47
20	167 22.8	26.6	108 04.3	216 56		97 00		183 28		20 56	48
30	169 52.7	• 26.5	110 34.7	219 26	• •	99 30	• •	185 59	• •	23 20	• 49
40	172 22.7	26.4	113 05.1	221 56		102 00		188 29		25 44	49
50	174 52.7	26.3	115 35.5	224 26		104 30		190 59		28 08	50
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 24.1	N0 04.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	08 26	*
68	07 20	+57
66	06 45	+49
64	06 19	+45
62	05 59	+43
60	05 43	+41
58	05 29	+40
56	05 17	+39
54	05 07	+38
52	04 58	+37
50	04 50	+36
45	04 33	+35
40	04 18	+34
35	04 06	+33
30	03 56	+32
20	03 38	+31
10	03 22	+30
0	03 08	+29
10	02 53	+28
20	02 38	+26
30	02 20	+25
35	02 10	+24
40	01 58	+23
45	01 44	+22
50	01 27	+21
52	01 19	+20
54	01 10	+19
56	01 00	+18
58	00 49	+17
60	00 36	+16
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 22.6	S20 26.2	118 05.9	226 56	S19 07	107 01	N 4 51	193 30	S22 17	30 32	N20 50
10	179 52.6	26.2	120 36.3	229 26		109 31		196 00		32 55	51
20	182 22.6	26.1	123 06.7	231 56		112 01		198 31		35 19	52
30	184 52.5	• 26.0	125 37.1	234 26	• •	114 31	• •	201 01	• •	37 43	• 52
40	187 22.5	25.9	128 07.6	236 56		117 01		203 31		40 07	53
50	189 52.5	25.8	130 38.0	239 26		119 31		206 02		42 31	53
01 00	192 22.4	S20 25.7	133 08.4	241 56	S19 08	122 01	N 4 52	208 32	S22 17	44 55	N20 54
10	194 52.4	25.6	135 38.8	244 26		124 32		211 02		47 19	55
20	197 22.4	25.6	138 09.2	246 55		127 02		213 33		49 43	55
30	199 52.3	• 25.5	140 39.6	249 25	• •	129 32	• •	216 03	• •	52 07	• 56
40	202 22.3	25.4	143 10.0	251 55		132 02		218 33		54 31	56
50	204 52.3	25.3	145 40.4	254 25		134 32		221 04		56 55	57
02 00	207 22.2	S20 25.2	148 10.8	256 55	S19 08	137 02	N 4 52	223 34	S22 17	59 19	N20 57
10	209 52.2	25.1	150 41.2	259 25		139 33		226 04		61 42	58
20	212 22.2	25.0	153 11.7	261 55		142 03		228 35		64 06	58
30	214 52.1	• 25.0	155 42.1	264 25	• •	144 33	• •	231 05	• •	66 30	• 59
40	217 22.1	24.9	158 12.5	266 55		147 03		233 36		68 54	20 59
50	219 52.1	24.8	160 42.9	269 25		149 33		236 06		71 18	21 00
03 00	222 22.0	S20 24.7	163 13.3	271 55	S19 09	152 03	N 4 53	238 36	S22 17	73 42	N21 01
10	224 52.0	24.6	165 43.7	274 25		154 33		241 07		76 06	01
20	227 22.0	24.5	168 14.1	276 55		157 04		243 37		78 30	02
30	229 51.9	• 24.4	170 44.5	279 25	• •	159 34	• •	246 07	• •	80 54	• 02
40	232 21.9	24.3	173 14.9	281 55		162 04		248 38		83 17	03
50	234 51.9	24.3	175 45.4	284 25		164 34		251 08		85 41	03
04 00	237 21.8	S20 24.2	178 15.8	286 54	S19 09	167 04	N 4 54	253 38	S22 17	88 05	N21 04
10	239 51.8	24.1	180 46.2	289 24		169 34		256 09		90 29	04
20	242 21.8	24.0	183 16.6	291 54		172 05		258 39		92 53	05
30	244 51.8	• 23.9	185 47.0	294 24	• •	174 35	• •	261 09	• •	95 17	• 05
40	247 21.7	23.8	188 17.4	296 54		177 05		263 40		97 41	06
50	249 51.7	23.7	190 47.8	299 24		179 35		266 10		100 05	06
05 00	252 21.7	S20 23.7	193 18.2	301 54	S19 09	182 05	N 4 54	268 41	S22 17	102 28	N21 06
10	254 51.6	23.6	195 48.6	304 24		184 35		271 11		104 52	07
20	257 21.6	23.5	198 19.1	306 54		187 05		273 41		107 16	07
30	259 51.6	• 23.4	200 49.5	309 24	• •	189 36	• •	276 12	• •	109 40	• 08
40	262 21.5	23.3	203 19.9	311 54		192 06		278 42		112 04	08
50	264 51.5	23.2	205 50.3	314 24		194 36		281 12		114 28	09
06 00	267 21.5	S20 23.1	208 20.7	316 54	S19 10	197 06	N 4 55	283 43	S22 17	116 52	N21 09
10	269 51.4	23.0	210 51.1	319 24		199 36		286 13		119 15	10
20	272 21.4	23.0	213 21.5	321 54		202 06		288 43		121 39	10
30	274 51.4	• 22.9	215 51.9	324 24	• •	204 36	• •	291 14	• •	124 03	• 11
40	277 21.3	22.8	218 22.3	326 53		207 07		293 44		126 27	11
50	279 51.3	22.7	220 52.7	329 23		209 37		296 15		128 51	11
07 00	282 21.3	S20 22.6	223 23.2	331 53	S19 10	212 07	N 4 56	298 45	S22 17	131 15	N21 12
10	284 51.2	22.5	225 53.6	334 23		214 37		301 15		133 39	12
20	287 21.2	22.4	228 24.0	336 53		217 07		303 46		136 02	13
30	289 51.2	• 22.4	230 54.4	339 23	• •	219 37	• •	306 16	• •	138 26	• 13
40	292 21.1	22.3	233 24.8	341 53		222 08		308 46		140 50	13
50	294 51.1	22.2	235 55.2	344 23		224 38		311 17		143 14	14
08 00	297 21.1	S20 22.1	238 25.6	346 53	S19 11	227 08	N 4 57	313 47	S22 17	145 38	N21 14
10	299 51.0	22.0	240 56.0	349 23		229 38		316 17		148 02	15
20	302 21.0	21.9	243 26.4	351 53		232 08		318 48		150 25	15
30	304 51.0	• 21.8	245 56.9	354 23	• •	234 38	• •	321 18	• •	152 49	• 15
40	307 20.9	21.7	248 27.3	356 53		237 08		323 48		155 13	16
50	309 50.9	21.7	250 57.7	359 23		239 39		326 19		157 37	16
09 00	312 20.9	S20 21.6	253 28.1	1 53	S19 11	242 09	N 4 57	328 49	S22 17	160 01	N21 17
10	314 50.9	21.5	255 58.5	4 22		244 39		331 20		162 24	17
20	317 20.8	21.4	258 28.9	6 52		247 09		333 50		164 48	17
30	319 50.8	• 21.3	260 59.3	9 22	• •	249 39	• •	336 20	• •	167 12	• 18
40	322 20.8	21.2	263 29.7	11 52		252 09		338 51		169 36	18
50	324 50.7	21.1	266 00.1	14 22		254 40		341 21		172 00	18
10 00	327 20.7	S20 21.0	268 30.6	16 52	S19 12	257 10	N 4 58	343 51	S22 17	174 24	N21 19
10	329 50.7	21.0	271 01.0	19 22		259 40		346 22		176 47	19
20	332 20.6	20.9	273 31.4	21 52		262 10		348 52		179 11	19
30	334 50.6	• 20.8	276 01.8	24 22	• •	264 40	• •	351 22	• •	181 35	• 20
40	337 20.6	20.7	278 32.2	26 52		267 10		353 53		183 59	20
50	339 50.5	20.6	281 02.6	29 22		269 40		356 23		186 23	20
11 00	342 20.5	S20 20.5	283 33.0	31 52	S19 12	272 11	N 4 59	358 53	S22 17	188 46	N21 21
10	344 50.5	20.4	286 03.4	34 22		274 41		1 24		191 10	21
20	347 20.4	20.3	288 33.8	36 52		277 11		3 54		193 34	21
30	349 50.4	• 20.3	291 04.2	39 22	• •	279 41	• •	6 25	• •	195 58	• 22
40	352 20.4	20.2	293 34.7	41 52		282 11		8 55		198 22	22
50	354 50.3	20.1	296 05.1	44 21		284 41		11 25		200 45	22
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 23.1	N0 02.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	11 32	+20
66	12 26	+25
64	12 59	+26
62	13 23	+27
60	13 42	+28
58	13 58	+29
56	14 12	+29
54	14 24	+29
52	14 34	+29
50	14 44	+30
45	15 04	+30
40	15 20	+30
35	15 33	+30
30	15 45	+30
20	16 05	+31
10	16 23	+31
0	16 40	+31
10	16 56	+31
20	17 14	+32
30	17 35	+32
35	17 47	+32
40	18 01	+32
45	18 17	+32
50	18 37	+32
52	18 47	+32
54	18 58	+32
56	19 10	+32
58	19 24	+33
60	19 41	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 20.3	S20 20.0	298 35.5	46 51	S19 12	287 12	N 4 59	13 56	S22 17	203 09	N21 23
10	359 50.3	19.9	301 05.9	49 21		289 42		16 26		205 33	23
20	2 20.2	19.8	303 36.3	51 51		292 12		18 56		207 57	23
30	4 50.2	• 19.7	306 06.7	54 21	• •	294 42	• •	21 27	• •	210 21	• 23
40	7 20.2	19.6	308 37.1	56 51		297 12		23 57		212 44	24
50	9 50.2	19.6	311 07.5	59 21		299 42		26 27		215 08	24
13 00	12 20.1	S20 19.5	313 37.9	61 51	S19 13	302 12	N 5 00	28 58	S22 17	217 32	N21 24
10	14 50.1	19.4	316 08.4	64 21		304 43		31 28		219 56	25
20	17 20.1	19.3	318 38.8	66 51		307 13		33 59		222 19	25
30	19 50.0	• 19.2	321 09.2	69 21	• •	309 43	• •	36 29	• •	224 43	• 25
40	22 20.0	19.1	323 39.6	71 51		312 13		38 59		227 07	25
50	24 50.0	19.0	326 10.0	74 21		314 43		41 30		229 31	26
14 00	27 19.9	S20 18.9	328 40.4	76 51	S19 13	317 13	N 5 01	44 00	S22 17	231 55	N21 26
10	29 49.9	18.9	331 10.8	79 21		319 44		46 30		234 18	26
20	32 19.9	18.8	333 41.2	81 51		322 14		49 01		236 42	26
30	34 49.8	• 18.7	336 11.6	84 20	• •	324 44	• •	51 31	• •	239 06	• 27
40	37 19.8	18.6	338 42.1	86 50		327 14		54 01		241 30	27
50	39 49.8	18.5	341 12.5	89 20		329 44		56 32		243 53	27
15 00	42 19.7	S20 18.4	343 42.9	91 50	S19 14	332 14	N 5 02	59 02	S22 17	246 17	N21 27
10	44 49.7	18.3	346 13.3	94 20		334 44		61 32		248 41	27
20	47 19.7	18.2	348 43.7	96 50		337 15		64 03		251 05	28
30	49 49.6	• 18.2	351 14.1	99 20	• •	339 45	• •	66 33	• •	253 28	• 28
40	52 19.6	18.1	353 44.5	101 50		342 15		69 04		255 52	28
50	54 49.6	18.0	356 14.9	104 20		344 45		71 34		258 16	28
16 00	57 19.6	S20 17.9	358 45.3	106 50	S19 14	347 15	N 5 02	74 04	S22 17	260 40	N21 28
10	59 49.5	17.8	1 15.7	109 20		349 45		76 35		263 03	29
20	62 19.5	17.7	3 46.2	111 50		352 16		79 05		265 27	29
30	64 49.5	• 17.6	6 16.6	114 20	• •	354 46	• •	81 35	• •	267 51	• 29
40	67 19.4	17.5	8 47.0	116 50		357 16		84 06		270 15	29
50	69 49.4	17.4	11 17.4	119 20		359 46		86 36		272 38	29
17 00	72 19.4	S20 17.4	13 47.8	121 50	S19 15	2 16	N 5 03	89 06	S22 17	275 02	N21 30
10	74 49.3	17.3	16 18.2	124 19		4 46		91 37		277 26	30
20	77 19.3	17.2	18 48.6	126 49		7 16		94 07		279 50	30
30	79 49.3	• 17.1	21 19.0	129 19	• •	9 47	• •	96 37	• •	282 13	• 30
40	82 19.2	17.0	23 49.4	131 49		12 17		99 08		284 37	30
50	84 49.2	16.9	26 19.9	134 19		14 47		101 38		287 01	30
18 00	87 19.2	S20 16.8	28 50.3	136 49	S19 15	17 17	N 5 04	104 09	S22 17	289 25	N21 30
10	89 49.1	16.7	31 20.7	139 19		19 47		106 39		291 48	31
20	92 19.1	16.7	33 51.1	141 49		22 17		109 09		294 12	31
30	94 49.1	• 16.6	36 21.5	144 19	• •	24 47	• •	111 40	• •	296 36	• 31
40	97 19.0	16.5	38 51.9	146 49		27 18		114 10		299 00	31
50	99 49.0	16.4	41 22.3	149 19		29 48		116 40		301 23	31
19 00	102 19.0	S20 16.3	43 52.7	151 49	S19 15	32 18	N 5 04	119 11	S22 17	303 47	N21 31
10	104 49.0	16.2	46 23.1	154 19		34 48		121 41		306 11	31
20	107 18.9	16.1	48 53.6	156 49		37 18		124 11		308 35	31
30	109 48.9	• 16.0	51 24.0	159 19	• •	39 48	• •	126 42	• •	310 58	• 31
40	112 18.9	16.0	53 54.4	161 48		42 19		129 12		313 22	32
50	114 48.8	15.9	56 24.8	164 18		44 49		131 43		315 46	32
20 00	117 18.8	S20 15.8	58 55.2	166 48	S19 16	47 19	N 5 05	134 13	S22 17	318 09	N21 32
10	119 48.8	15.7	61 25.6	169 18		49 49		136 43		320 33	32
20	122 18.7	15.6	63 56.0	171 48		52 19		139 14		322 57	32
30	124 48.7	• 15.5	66 26.4	174 18	• •	54 49	• •	141 44	• •	325 21	• 32
40	127 18.7	15.4	68 56.8	176 48		57 19		144 14		327 44	32
50	129 48.6	15.3	71 27.2	179 18		59 50		146 45		330 08	32
21 00	132 18.6	S20 15.2	73 57.7	181 48	S19 16	62 20	N 5 06	149 15	S22 17	332 32	N21 32
10	134 48.6	15.2	76 28.1	184 18		64 50		151 45		334 56	32
20	137 18.5	15.1	78 58.5	186 48		67 20		154 16		337 19	32
30	139 48.5	• 15.0	81 28.9	189 18	• •	69 50	• •	156 46	• •	339 43	• 32
40	142 18.5	14.9	83 59.3	191 48		72 20		159 16		342 07	32
50	144 48.5	14.8	86 29.7	194 18		74 51		161 47		344 30	32
22 00	147 18.4	S20 14.7	89 00.1	196 48	S19 17	77 21	N 5 06	164 17	S22 17	346 54	N21 32
10	149 48.4	14.6	91 30.5	199 18		79 51		166 48		349 18	33
20	152 18.4	14.5	94 00.9	201 47		82 21		169 18		351 42	33
30	154 48.3	• 14.4	96 31.4	204 17	• •	84 51	• •	171 48	• •	354 05	• 33
40	157 18.3	14.4	99 01.8	206 47		87 21		174 19		356 29	33
50	159 48.3	14.3	101 32.2	209 17		89 51		176 49		358 53	33
23 00	162 18.2	S20 14.2	104 02.6	211 47	S19 17	92 22	N 5 07	179 19	S22 17	1 16	N21 33
10	164 48.2	14.1	106 33.0	214 17		94 52		181 50		3 40	33
20	167 18.2	14.0	109 03.4	216 47		97 22		184 20		6 04	33
30	169 48.1	• 13.9	111 33.8	219 17	• •	99 52	• •	186 50	• •	8 27	• 33
40	172 18.1	13.8	114 04.2	221 47		102 22		189 21		10 51	33
50	174 48.1	13.7	116 34.6	224 17		104 52		191 51		13 15	33
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 22.5	N0 00.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	09 12	+45
66	08 18	+40
64	07 45	+38
62	07 21	+37
60	07 02	+36
58	06 46	+35
56	06 33	+35
54	06 21	+35
52	06 10	+34
50	06 01	+34
45	05 42	+33
40	05 26	+33
35	05 12	+33
30	05 01	+32
20	04 41	+32
10	04 24	+31
0	04 07	+31
10	03 51	+30
20	03 34	+29
30	03 14	+29
35	03 02	+28
40	02 49	+28
45	02 33	+27
50	02 13	+26
52	02 04	+26
54	01 54	+26
56	01 42	+25
58	01 29	+24
60	01 13	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 18.0	S20 13.6	119 05.1	226 47	S19 18	107 23	N 5 08	194 21	S22 17	15 39	N21 33
10	179 48.0	13.6	121 35.5	229 17		109 53		196 52		18 02	33
20	182 18.0	13.5	124 05.9	231 47		112 23		199 22		20 26	33
30	184 48.0	• 13.4	126 36.3	234 17	• •	114 53	• •	201 53	• •	22 50	• 32
40	187 17.9	13.3	129 06.7	236 47		117 23		204 23		25 13	32
50	189 47.9	13.2	131 37.1	239 16		119 53		206 53		27 37	32
01 00	192 17.9	S20 13.1	134 07.5	241 46	S19 18	122 23	N 5 09	209 24	S22 17	30 01	N21 32
10	194 47.8	13.0	136 37.9	244 16		124 54		211 54		32 24	32
20	197 17.8	12.9	139 08.3	246 46		127 24		214 24		34 48	32
30	199 47.8	• 12.8	141 38.7	249 16	• •	129 54	• •	216 55	• •	37 12	• 32
40	202 17.7	12.8	144 09.2	251 46		132 24		219 25		39 36	32
50	204 47.7	12.7	146 39.6	254 16		134 54		221 55		41 59	32
02 00	207 17.7	S20 12.6	149 10.0	256 46	S19 18	137 24	N 5 09	224 26	S22 17	44 23	N21 32
10	209 47.6	12.5	151 40.4	259 16		139 55		226 56		46 47	32
20	212 17.6	12.4	154 10.8	261 46		142 25		229 27		49 10	32
30	214 47.6	• 12.3	156 41.2	264 16	• •	144 55	• •	231 57	• •	51 34	• 32
40	217 17.5	12.2	159 11.6	266 46		147 25		234 27		53 58	32
50	219 47.5	12.1	161 42.0	269 16		149 55		236 58		56 21	32
03 00	222 17.5	S20 12.0	164 12.4	271 46	S19 19	152 25	N 5 10	239 28	S22 17	58 45	N21 31
10	224 47.5	12.0	166 42.9	274 16		154 55		241 58		61 09	31
20	227 17.4	11.9	169 13.3	276 46		157 26		244 29		63 32	31
30	229 47.4	• 11.8	171 43.7	279 15	• •	159 56	• •	246 59	• •	65 56	• 31
40	232 17.4	11.7	174 14.1	281 45		162 26		249 29		68 20	31
50	234 47.3	11.6	176 44.5	284 15		164 56		252 00		70 43	31
04 00	237 17.3	S20 11.5	179 14.9	286 45	S19 19	167 26	N 5 11	254 30	S22 17	73 07	N21 31
10	239 47.3	11.4	181 45.3	289 15		169 56		257 00		75 31	31
20	242 17.2	11.3	184 15.7	291 45		172 27		259 31		77 55	31
30	244 47.2	• 11.2	186 46.1	294 15	• •	174 57	• •	262 01	• •	80 18	• 30
40	247 17.2	11.2	189 16.5	296 45		177 27		264 32		82 42	30
50	249 47.1	11.1	191 47.0	299 15		179 57		267 02		85 06	30
05 00	252 17.1	S20 11.0	194 17.4	301 45	S19 20	182 27	N 5 11	269 32	S22 17	87 29	N21 30
10	254 47.1	10.9	196 47.8	304 15		184 57		272 03		89 53	30
20	257 17.1	10.8	199 18.2	306 45		187 27		274 33		92 17	30
30	259 47.0	• 10.7	201 48.6	309 15	• •	189 58	• •	277 03	• •	94 40	• 29
40	262 17.0	10.6	204 19.0	311 45		192 28		279 34		97 04	29
50	264 47.0	10.5	206 49.4	314 15		194 58		282 04		99 28	29
06 00	267 16.9	S20 10.4	209 19.8	316 44	S19 20	197 28	N 5 12	284 34	S22 17	101 51	N21 29
10	269 46.9	10.3	211 50.2	319 14		199 58		287 05		104 15	29
20	272 16.9	10.3	214 20.7	321 44		202 28		289 35		106 39	29
30	274 46.8	• 10.2	216 51.1	324 14	• •	204 58	• •	292 05	• •	109 02	• 28
40	277 16.8	10.1	219 21.5	326 44		207 29		294 36		111 26	28
50	279 46.8	10.0	221 51.9	329 14		209 59		297 06		113 50	28
07 00	282 16.7	S20 09.9	224 22.3	331 44	S19 20	212 29	N 5 13	299 37	S22 17	116 13	N21 28
10	284 46.7	09.8	226 52.7	334 14		214 59		302 07		118 37	28
20	287 16.7	09.7	229 23.1	336 44		217 29		304 37		121 01	27
30	289 46.7	• 09.6	231 53.5	339 14	• •	219 59	• •	307 08	• •	123 24	• 27
40	292 16.6	09.5	234 23.9	341 44		222 30		309 38		125 48	27
50	294 46.6	09.5	236 54.4	344 14		225 00		312 08		128 12	27
08 00	297 16.6	S20 09.4	239 24.8	346 44	S19 21	227 30	N 5 13	314 39	S22 17	130 35	N21 26
10	299 46.5	09.3	241 55.2	349 14		230 00		317 09		132 59	26
20	302 16.5	09.2	244 25.6	351 44		232 30		319 39		135 23	26
30	304 46.5	• 09.1	246 56.0	354 13	• •	235 00	• •	322 10	• •	137 46	• 26
40	307 16.4	09.0	249 26.4	356 43		237 30		324 40		140 10	25
50	309 46.4	08.9	251 56.8	359 13		240 01		327 11		142 34	25
09 00	312 16.4	S20 08.8	254 27.2	1 43	S19 21	242 31	N 5 14	329 41	S22 17	144 57	N21 25
10	314 46.3	08.7	256 57.6	4 13		245 01		332 11		147 21	25
20	317 16.3	08.6	259 28.0	6 43		247 31		334 42		149 45	24
30	319 46.3	• 08.6	261 58.5	9 13	• •	250 01	• •	337 12	• •	152 08	• 24
40	322 16.3	08.5	264 28.9	11 43		252 31		339 42		154 32	24
50	324 46.2	08.4	266 59.3	14 13		255 02		342 13		156 56	24
10 00	327 16.2	S20 08.3	269 29.7	16 43	S19 22	257 32	N 5 15	344 43	S22 17	159 19	N21 23
10	329 46.2	08.2	272 00.1	19 13		260 02		347 13		161 43	23
20	332 16.1	08.1	274 30.5	21 43		262 32		349 44		164 07	23
30	334 46.1	• 08.0	277 00.9	24 13	• •	265 02	• •	352 14	• •	166 30	• 22
40	337 16.1	07.9	279 31.3	26 43		267 32		354 44		168 54	22
50	339 46.0	07.8	282 01.7	29 13		270 02		357 15		171 18	22
11 00	342 16.0	S20 07.7	284 32.2	31 42	S19 22	272 33	N 5 16	359 45	S22 17	173 41	N21 21
10	344 46.0	07.7	287 02.6	34 12		275 03		2 16		176 05	21
20	347 15.9	07.6	289 33.0	36 42		277 33		4 46		178 29	21
30	349 45.9	• 07.5	292 03.4	39 12	• •	280 03	• •	7 16	• •	180 52	• 20
40	352 15.9	07.4	294 33.8	41 42		282 33		9 47		183 16	20
50	354 45.9	07.3	297 04.2	44 12		285 03		12 17		185 40	20
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 22.1	S0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	12 37	+46
66	13 31	+41
64	14 04	+39
62	14 29	+38
60	14 48	+37
58	15 04	+37
56	15 17	+36
54	15 29	+36
52	15 40	+36
50	15 49	+35
45	16 08	+35
40	16 24	+34
35	16 38	+34
30	16 49	+33
20	17 09	+33
10	17 27	+32
0	17 43	+31
10	17 59	+31
20	18 17	+30
30	18 37	+30
35	18 48	+29
40	19 02	+29
45	19 18	+28
50	19 37	+27
52	19 46	+27
54	19 57	+26
56	20 08	+26
58	20 22	+25
60	20 38	+24
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 15.8	S20 07.2	299 34.6	46 42	S19 23	287 34	N 5 16	14 47	S22 16	188 03	N21 19
10	359 45.8	07.1	302 05.0	49 12		290 04		17 18		190 27	19
20	2 15.8	07.0	304 35.4	51 42		292 34		19 48		192 51	19
30	4 45.7	• 06.9	307 05.9	54 12	• •	295 04	• •	22 18	• •	195 14	• 18
40	7 15.7	06.8	309 36.3	56 42		297 34		24 49		197 38	18
50	9 45.7	06.8	312 06.7	59 12		300 04		27 19		200 02	18
13 00	12 15.6	S20 06.7	314 37.1	61 42	S19 23	302 34	N 5 17	29 49	S22 16	202 25	N21 17
10	14 45.6	06.6	317 07.5	64 12		305 05		32 20		204 49	17
20	17 15.6	06.5	319 37.9	66 42		307 35		34 50		207 13	16
30	19 45.6	• 06.4	322 08.3	69 11	• •	310 05	• •	37 21	• •	209 36	• 16
40	22 15.5	06.3	324 38.7	71 41		312 35		39 51		212 00	16
50	24 45.5	06.2	327 09.1	74 11		315 05		42 21		214 24	15
14 00	27 15.5	S20 06.1	329 39.5	76 41	S19 23	317 35	N 5 18	44 52	S22 16	216 47	N21 15
10	29 45.4	06.0	332 10.0	79 11		320 06		47 22		219 11	15
20	32 15.4	05.9	334 40.4	81 41		322 36		49 52		221 35	14
30	34 45.4	• 05.8	337 10.8	84 11	• •	325 06	• •	52 23	• •	223 58	• 14
40	37 15.3	05.8	339 41.2	86 41		327 36		54 53		226 22	13
50	39 45.3	05.7	342 11.6	89 11		330 06		57 23		228 46	13
15 00	42 15.3	S20 05.6	344 42.0	91 41	S19 24	332 36	N 5 18	59 54	S22 16	231 09	N21 12
10	44 45.2	05.5	347 12.4	94 11		335 06		62 24		233 33	12
20	47 15.2	05.4	349 42.8	96 41		337 37		64 55		235 56	12
30	49 45.2	• 05.3	352 13.2	99 11	• •	340 07	• •	67 25	• •	238 20	• 11
40	52 15.2	05.2	354 43.7	101 41		342 37		69 55		240 44	11
50	54 45.1	05.1	357 14.1	104 11		345 07		72 26		243 07	10
16 00	57 15.1	S20 05.0	359 44.5	106 40	S19 24	347 37	N 5 19	74 56	S22 16	245 31	N21 10
10	59 45.1	04.9	2 14.9	109 10		350 07		77 26		247 55	09
20	62 15.0	04.9	4 45.3	111 40		352 37		79 57		250 18	09
30	64 45.0	• 04.8	7 15.7	114 10	• •	355 08	• •	82 27	• •	252 42	• 08
40	67 15.0	04.7	9 46.1	116 40		357 38		84 57		255 06	08
50	69 44.9	04.6	12 16.5	119 10		0 08		87 28		257 29	07
17 00	72 14.9	S20 04.5	14 46.9	121 40	S19 25	2 38	N 5 20	89 58	S22 16	259 53	N21 07
10	74 44.9	04.4	17 17.4	124 10		5 08		92 28		262 17	07
20	77 14.9	04.3	19 47.8	126 40		7 38		94 59		264 40	06
30	79 44.8	• 04.2	22 18.2	129 10	• •	10 09	• •	97 29	• •	267 04	• 06
40	82 14.8	04.1	24 48.6	131 40		12 39		100 00		269 28	05
50	84 44.8	04.0	27 19.0	134 10		15 09		102 30		271 51	05
18 00	87 14.7	S20 03.9	29 49.4	136 40	S19 25	17 39	N 5 20	105 00	S22 16	274 15	N21 04
10	89 44.7	03.9	32 19.8	139 10		20 09		107 31		276 39	04
20	92 14.7	03.8	34 50.2	141 40		22 39		110 01		279 02	03
30	94 44.6	• 03.7	37 20.6	144 09	• •	25 09	• •	112 31	• •	281 26	• 02
40	97 14.6	03.6	39 51.0	146 39		27 40		115 02		283 50	02
50	99 44.6	03.5	42 21.5	149 09		30 10		117 32		286 13	01
19 00	102 14.6	S20 03.4	44 51.9	151 39	S19 25	32 40	N 5 21	120 02	S22 16	288 37	N21 01
10	104 44.5	03.3	47 22.3	154 09		35 10		122 33		291 01	00
20	107 14.5	03.2	49 52.7	156 39		37 40		125 03		293 24	21 00
30	109 44.5	• 03.1	52 23.1	159 09	• •	40 10	• •	127 34	• •	295 48	20 59
40	112 14.4	03.0	54 53.5	161 39		42 41		130 04		298 12	59
50	114 44.4	02.9	57 23.9	164 09		45 11		132 34		300 35	58
20 00	117 14.4	S20 02.9	59 54.3	166 39	S19 26	47 41	N 5 22	135 05	S22 16	302 59	N20 58
10	119 44.3	02.8	62 24.7	169 09		50 11		137 35		305 23	57
20	122 14.3	02.7	64 55.2	171 39		52 41		140 05		307 46	56
30	124 44.3	• 02.6	67 25.6	174 09	• •	55 11	• •	142 36	• •	310 10	• 56
40	127 14.3	02.5	69 56.0	176 39		57 41		145 06		312 34	55
50	129 44.2	02.4	72 26.4	179 09		60 12		147 36		314 57	55
21 00	132 14.2	S20 02.3	74 56.8	181 38	S19 26	62 42	N 5 23	150 07	S22 16	317 21	N20 54
10	134 44.2	02.2	77 27.2	184 08		65 12		152 37		319 45	54
20	137 14.1	02.1	79 57.6	186 38		67 42		155 07		322 08	53
30	139 44.1	• 02.0	82 28.0	189 08	• •	70 12	• •	157 38	• •	324 32	• 52
40	142 14.1	01.9	84 58.4	191 38		72 42		160 08		326 56	52
50	144 44.0	01.9	87 28.9	194 08		75 13		162 39		329 19	51
22 00	147 14.0	S20 01.8	89 59.3	196 38	S19 27	77 43	N 5 23	165 09	S22 16	331 43	N20 51
10	149 44.0	01.7	92 29.7	199 08		80 13		167 39		334 07	50
20	152 14.0	01.6	95 00.1	201 38		82 43		170 10		336 30	49
30	154 43.9	• 01.5	97 30.5	204 08	• •	85 13	• •	172 40	• •	338 54	• 49
40	157 13.9	01.4	100 00.9	206 38		87 43		175 10		341 18	48
50	159 43.9	01.3	102 31.3	209 08		90 13		177 41		343 41	47
23 00	162 13.8	S20 01.2	105 01.7	211 38	S19 27	92 44	N 5 24	180 11	S22 16	346 05	N20 47
10	164 43.8	01.1	107 32.1	214 08		95 14		182 41		348 29	46
20	167 13.8	01.0	110 02.5	216 38		97 44		185 12		350 52	45
30	169 43.7	• 00.9	112 33.0	219 07	• •	100 14	• •	187 42	• •	353 16	• 45
40	172 13.7	00.8	115 03.4	221 37		102 44		190 12		355 40	44
50	174 43.7	00.8	117 33.8	224 07		105 14		192 43		358 03	43
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 22.0	S0 03.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	10 19	+21
66	09 24	+25
64	08 51	+27
62	08 27	+28
60	08 07	+28
58	07 51	+29
56	07 38	+29
54	07 26	+29
52	07 15	+30
50	07 06	+30
45	06 46	+30
40	06 30	+31
35	06 16	+31
30	06 04	+31
20	05 44	+31
10	05 26	+31
0	05 10	+32
10	04 53	+32
20	04 35	+32
30	04 15	+32
35	04 03	+32
40	03 49	+32
45	03 32	+32
50	03 12	+33
52	03 02	+33
54	02 52	+33
56	02 39	+33
58	02 25	+33
60	02 08	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 13.7	S20 00.7	120 04.2	226 37	S19 27	107 45	N 5 25	195 13	S22 16	0 27	N20 43
10	179 43.6	00.6	122 34.6	229 07		110 15		197 44		2 51	42
20	182 13.6	00.5	125 05.0	231 37		112 45		200 14		5 14	41
30	184 43.6	• 00.4	127 35.4	234 07	• •	115 15	• •	202 44	• •	7 38	• 41
40	187 13.5	00.3	130 05.8	236 37		117 45		205 15		10 02	40
50	189 43.5	00.2	132 36.2	239 07		120 15		207 45		12 25	39
01 00	192 13.5	S20 00.1	135 06.7	241 37	S19 28	122 45	N 5 25	210 15	S22 16	14 49	N20 39
10	194 43.4	20 00.0	137 37.1	244 07		125 16		212 46		17 13	38
20	197 13.4	19 59.9	140 07.5	246 37		127 46		215 16		19 36	37
30	199 43.4	• 59.8	142 37.9	249 07	• •	130 16	• •	217 46	• •	22 00	• 37
40	202 13.4	59.8	145 08.3	251 37		132 46		220 17		24 24	36
50	204 43.3	59.7	147 38.7	254 07		135 16		222 47		26 48	35
02 00	207 13.3	S19 59.6	150 09.1	256 36	S19 28	137 46	N 5 26	225 18	S22 16	29 11	N20 34
10	209 43.3	59.5	152 39.5	259 06		140 16		227 48		31 35	34
20	212 13.2	59.4	155 09.9	261 36		142 47		230 18		33 59	33
30	214 43.2	• 59.3	157 40.4	264 06	• •	145 17	• •	232 49	• •	36 22	• 32
40	217 13.2	59.2	160 10.8	266 36		147 47		235 19		38 46	32
50	219 43.1	59.1	162 41.2	269 06		150 17		237 49		41 10	31
03 00	222 13.1	S19 59.0	165 11.6	271 36	S19 29	152 47	N 5 27	240 20	S22 16	43 33	N20 30
10	224 43.1	58.9	167 42.0	274 06		155 17		242 50		45 57	29
20	227 13.1	58.8	170 12.4	276 36		157 48		245 20		48 21	29
30	229 43.0	• 58.7	172 42.8	279 06	• •	160 18	• •	247 51	• •	50 44	• 28
40	232 13.0	58.6	175 13.2	281 36		162 48		250 21		53 08	27
50	234 43.0	58.6	177 43.6	284 06		165 18		252 51		55 32	26
04 00	237 12.9	S19 58.5	180 14.0	286 36	S19 29	167 48	N 5 27	255 22	S22 16	57 55	N20 26
10	239 42.9	58.4	182 44.5	289 06		170 18		257 52		60 19	25
20	242 12.9	58.3	185 14.9	291 35		172 48		260 23		62 43	24
30	244 42.9	• 58.2	187 45.3	294 05	• •	175 19	• •	262 53	• •	65 07	• 23
40	247 12.8	58.1	190 15.7	296 35		177 49		265 23		67 30	22
50	249 42.8	58.0	192 46.1	299 05		180 19		267 54		69 54	22
05 00	252 12.8	S19 57.9	195 16.5	301 35	S19 29	182 49	N 5 28	270 24	S22 16	72 18	N20 21
10	254 42.7	57.8	197 46.9	304 05		185 19		272 54		74 41	20
20	257 12.7	57.7	200 17.3	306 35		187 49		275 25		77 05	19
30	259 42.7	• 57.6	202 47.7	309 05	• •	190 20	• •	277 55	• •	79 29	• 18
40	262 12.6	57.5	205 18.2	311 35		192 50		280 25		81 52	18
50	264 42.6	57.5	207 48.6	314 05		195 20		282 56		84 16	17
06 00	267 12.6	S19 57.4	210 19.0	316 35	S19 30	197 50	N 5 29	285 26	S22 16	86 40	N20 16
10	269 42.6	57.3	212 49.4	319 05		200 20		287 56		89 03	15
20	272 12.5	57.2	215 19.8	321 35		202 50		290 27		91 27	14
30	274 42.5	• 57.1	217 50.2	324 05	• •	205 20	• •	292 57	• •	93 51	• 13
40	277 12.5	57.0	220 20.6	326 35		207 51		295 28		96 15	13
50	279 42.4	56.9	222 51.0	329 04		210 21		297 58		98 38	12
07 00	282 12.4	S19 56.8	225 21.4	331 34	S19 30	212 51	N 5 30	300 28	S22 16	101 02	N20 11
10	284 42.4	56.7	227 51.9	334 04		215 21		302 59		103 26	10
20	287 12.4	56.6	230 22.3	336 34		217 51		305 29		105 49	09
30	289 42.3	• 56.5	232 52.7	339 04	• •	220 21	• •	307 59	• •	108 13	• 08
40	292 12.3	56.4	235 23.1	341 34		222 52		310 30		110 37	07
50	294 42.3	56.3	237 53.5	344 04		225 22		313 00		113 01	07
08 00	297 12.2	S19 56.3	240 23.9	346 34	S19 31	227 52	N 5 30	315 30	S22 16	115 24	N20 06
10	299 42.2	56.2	242 54.3	349 04		230 22		318 01		117 48	05
20	302 12.2	56.1	245 24.7	351 34		232 52		320 31		120 12	04
30	304 42.1	• 56.0	247 55.1	354 04	• •	235 22	• •	323 02	• •	122 35	• 03
40	307 12.1	55.9	250 25.5	356 34		237 52		325 32		124 59	02
50	309 42.1	55.8	252 56.0	359 04		240 23		328 02		127 23	01
09 00	312 12.1	S19 55.7	255 26.4	1 34	S19 31	242 53	N 5 31	330 33	S22 16	129 47	N20 00
10	314 42.0	55.6	257 56.8	4 04		245 23		333 03		132 10	19 59
20	317 12.0	55.5	260 27.2	6 33		247 53		335 33		134 34	59
30	319 42.0	• 55.4	262 57.6	9 03	• •	250 23	• •	338 04	• •	136 58	• 58
40	322 11.9	55.3	265 28.0	11 33		252 53		340 34		139 21	57
50	324 41.9	55.2	267 58.4	14 03		255 23		343 04		141 45	56
10 00	327 11.9	S19 55.1	270 28.8	16 33	S19 31	257 54	N 5 32	345 35	S22 16	144 09	N19 55
10	329 41.9	55.1	272 59.2	19 03		260 24		348 05		146 33	54
20	332 11.8	55.0	275 29.7	21 33		262 54		350 35		148 56	53
30	334 41.8	• 54.9	278 00.1	24 03	• •	265 24	• •	353 06	• •	151 20	• 52
40	337 11.8	54.8	280 30.5	26 33		267 54		355 36		153 44	51
50	339 41.7	54.7	283 00.9	29 03		270 24		358 07		156 08	50
11 00	342 11.7	S19 54.6	285 31.3	31 33	S19 32	272 55	N 5 32	0 37	S22 16	158 31	N19 49
10	344 41.7	54.5	288 01.7	34 03		275 25		3 07		160 55	48
20	347 11.6	54.4	290 32.1	36 33		277 55		5 38		163 19	47
30	349 41.6	• 54.3	293 02.5	39 03	• •	280 25	• •	8 08	• •	165 42	• 46
40	352 11.6	54.2	295 32.9	41 32		282 55		10 38		168 06	45
50	354 41.6	54.1	298 03.4	44 02		285 25		13 09		170 30	44
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 22.2	S0 04.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	13 30	*
68	14 35	+61
66	15 10	+53
64	15 35	+49
62	15 55	+46
60	16 11	+44
58	16 25	+43
56	16 37	+42
54	16 47	+41
52	16 56	+40
50	17 04	+39
45	17 22	+38
40	17 36	+37
35	17 48	+36
30	17 58	+35
20	18 16	+34
10	18 31	+32
0	18 46	+31
10	19 01	+30
20	19 16	+28
30	19 34	+27
35	19 44	+26
40	19 56	+25
45	20 10	+24
50	20 27	+22
52	20 35	+22
54	20 43	+21
56	20 53	+20
58	21 04	+18
60	21 17	+17
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 11.5	S19 54.0	300 33.8	46 32	S19 32	287 55	N 5 33	15 39	S22 16	172 54	N19 43
10	359 41.5	53.9	303 04.2	49 02		290 26		18 09		175 17	42
20	2 11.5	53.8	305 34.6	51 32		292 56		20 40		177 41	42
30	4 41.4	• 53.8	308 05.0	54 02	• •	295 26	• •	23 10	• •	180 05	• 41
40	7 11.4	53.7	310 35.4	56 32		297 56		25 41		182 29	40
50	9 41.4	53.6	313 05.8	59 02		300 26		28 11		184 52	39
13 00	12 11.4	S19 53.5	315 36.2	61 32	S19 33	302 56	N 5 34	30 41	S22 16	187 16	N19 38
10	14 41.3	53.4	318 06.6	64 02		305 27		33 12		189 40	37
20	17 11.3	53.3	320 37.0	66 32		307 57		35 42		192 04	36
30	19 41.3	• 53.2	323 07.5	69 02	• •	310 27	• •	38 12	• •	194 27	• 35
40	22 11.2	53.1	325 37.9	71 32		312 57		40 43		196 51	33
50	24 41.2	53.0	328 08.3	74 02		315 27		43 13		199 15	32
14 00	27 11.2	S19 52.9	330 38.7	76 32	S19 33	317 57	N 5 34	45 43	S22 16	201 39	N19 31
10	29 41.2	52.8	333 09.1	79 01		320 27		48 14		204 02	30
20	32 11.1	52.7	335 39.5	81 31		322 58		50 44		206 26	29
30	34 41.1	• 52.6	338 09.9	84 01	• •	325 28	• •	53 14	• •	208 50	• 28
40	37 11.1	52.5	340 40.3	86 31		327 58		55 45		211 14	27
50	39 41.0	52.5	343 10.7	89 01		330 28		58 15		213 37	26
15 00	42 11.0	S19 52.4	345 41.2	91 31	S19 33	332 58	N 5 35	60 46	S22 16	216 01	N19 25
10	44 41.0	52.3	348 11.6	94 01		335 28		63 16		218 25	24
20	47 10.9	52.2	350 42.0	96 31		337 59		65 46		220 49	23
30	49 40.9	• 52.1	353 12.4	99 01	• •	340 29	• •	68 17	• •	223 12	• 22
40	52 10.9	52.0	355 42.8	101 31		342 59		70 47		225 36	21
50	54 40.9	51.9	358 13.2	104 01		345 29		73 17		228 00	20
16 00	57 10.8	S19 51.8	0 43.6	106 31	S19 34	347 59	N 5 36	75 48	S22 16	230 24	N19 19
10	59 40.8	51.7	3 14.0	109 01		350 29		78 18		232 48	18
20	62 10.8	51.6	5 44.4	111 31		352 59		80 48		235 11	17
30	64 40.7	• 51.5	8 14.9	114 00	• •	355 30	• •	83 19	• •	237 35	• 16
40	67 10.7	51.4	10 45.3	116 30		358 00		85 49		239 59	15
50	69 40.7	51.3	13 15.7	119 00		0 30		88 19		242 23	13
17 00	72 10.7	S19 51.2	15 46.1	121 30	S19 34	3 00	N 5 37	90 50	S22 16	244 46	N19 12
10	74 40.6	51.2	18 16.5	124 00		5 30		93 20		247 10	11
20	77 10.6	51.1	20 46.9	126 30		8 00		95 51		249 34	10
30	79 40.6	• 51.0	23 17.3	129 00	• •	10 30	• •	98 21	• •	251 58	• 09
40	82 10.5	50.9	25 47.7	131 30		13 01		100 51		254 22	08
50	84 40.5	50.8	28 18.1	134 00		15 31		103 22		256 45	07
18 00	87 10.5	S19 50.7	30 48.5	136 30	S19 35	18 01	N 5 37	105 52	S22 16	259 09	N19 06
10	89 40.5	50.6	33 19.0	139 00		20 31		108 22		261 33	05
20	92 10.4	50.5	35 49.4	141 30		23 01		110 53		263 57	03
30	94 40.4	• 50.4	38 19.8	144 00	• •	25 31	• •	113 23	• •	266 20	• 02
40	97 10.4	50.3	40 50.2	146 30		28 02		115 53		268 44	01
50	99 40.3	50.2	43 20.6	149 00		30 32		118 24		271 08	19 00
19 00	102 10.3	S19 50.1	45 51.0	151 29	S19 35	33 02	N 5 38	120 54	S22 16	273 32	N18 59
10	104 40.3	50.0	48 21.4	153 59		35 32		123 25		275 56	58
20	107 10.3	49.9	50 51.8	156 29		38 02		125 55		278 19	57
30	109 40.2	• 49.8	53 22.2	158 59	• •	40 32	• •	128 25	• •	280 43	• 55
40	112 10.2	49.8	55 52.7	161 29		43 02		130 56		283 07	54
50	114 40.2	49.7	58 23.1	163 59		45 33		133 26		285 31	53
20 00	117 10.1	S19 49.6	60 53.5	166 29	S19 35	48 03	N 5 39	135 56	S22 16	287 55	N18 52
10	119 40.1	49.5	63 23.9	168 59		50 33		138 27		290 18	51
20	122 10.1	49.4	65 54.3	171 29		53 03		140 57		292 42	50
30	124 40.1	• 49.3	68 24.7	173 59	• •	55 33	• •	143 27	• •	295 06	• 48
40	127 10.0	49.2	70 55.1	176 29		58 03		145 58		297 30	47
50	129 40.0	49.1	73 25.5	178 59		60 34		148 28		299 54	46
21 00	132 10.0	S19 49.0	75 55.9	181 29	S19 36	63 04	N 5 39	150 58	S22 16	302 17	N18 45
10	134 39.9	48.9	78 26.3	183 59		65 34		153 29		304 41	44
20	137 09.9	48.8	80 56.8	186 28		68 04		155 59		307 05	42
30	139 39.9	• 48.7	83 27.2	188 58	• •	70 34	• •	158 30	• •	309 29	• 41
40	142 09.9	48.6	85 57.6	191 28		73 04		161 00		311 53	40
50	144 39.8	48.5	88 28.0	193 58		75 34		163 30		314 17	39
22 00	147 09.8	S19 48.4	90 58.4	196 28	S19 36	78 05	N 5 40	166 01	S22 16	316 40	N18 38
10	149 39.8	48.3	93 28.8	198 58		80 35		168 31		319 04	36
20	152 09.7	48.3	95 59.2	201 28		83 05		171 01		321 28	35
30	154 39.7	• 48.2	98 29.6	203 58	• •	85 35	• •	173 32	• •	323 52	• 34
40	157 09.7	48.1	101 00.0	206 28		88 05		176 02		326 16	33
50	159 39.7	48.0	103 30.5	208 58		90 35		178 32		328 40	31
23 00	162 09.6	S19 47.9	106 00.9	211 28	S19 37	93 06	N 5 41	181 03	S22 16	331 03	N18 30
10	164 39.6	47.8	108 31.3	213 58		95 36		183 33		333 27	29
20	167 09.6	47.7	111 01.7	216 28		98 06		186 04		335 51	28
30	169 39.5	• 47.6	113 32.1	218 58	• •	100 36	• •	188 34	• •	338 15	• 26
40	172 09.5	47.5	116 02.5	221 27		103 06		191 04		340 39	25
50	174 39.5	47.4	118 32.9	223 57		105 36		193 35		343 03	24
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 22.7	S0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	11 39	*
68	10 34	+05
66	09 58	+12
64	09 32	+16
62	09 12	+19
60	08 55	+20
58	08 41	+22
56	08 29	+23
54	08 18	+23
52	08 09	+24
50	08 01	+25
45	07 43	+26
40	07 28	+27
35	07 15	+28
30	07 04	+29
20	06 45	+30
10	06 29	+31
0	06 13	+31
10	05 58	+32
20	05 41	+33
30	05 21	+34
35	05 10	+35
40	04 57	+36
45	04 42	+37
50	04 23	+38
52	04 14	+38
54	04 04	+39
56	03 52	+40
58	03 39	+40
60	03 24	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 09.5	S19 47.3	121 03.3	226 27	S19 37	108 06	N 5 41	196 05	S22 16	345 26	N18 23
10	179 39.4	47.2	123 33.7	228 57		110 37		198 35		347 50	21
20	182 09.4	47.1	126 04.2	231 27		113 07		201 06		350 14	20
30	184 39.4	• 47.0	128 34.6	233 57	• •	115 37	• •	203 36	• •	352 38	• 19
40	187 09.3	46.9	131 05.0	236 27		118 07		206 06		355 02	18
50	189 39.3	46.8	133 35.4	238 57		120 37		208 37		357 26	16
01 00	192 09.3	S19 46.7	136 05.8	241 27	S19 37	123 07	N 5 42	211 07	S22 15	359 50	N18 15
10	194 39.3	46.7	138 36.2	243 57		125 37		213 37		2 13	14
20	197 09.2	46.6	141 06.6	246 27		128 08		216 08		4 37	13
30	199 39.2	• 46.5	143 37.0	248 57	• •	130 38	• •	218 38	• •	7 01	• 11
40	202 09.2	46.4	146 07.4	251 27		133 08		221 09		9 25	10
50	204 39.1	46.3	148 37.8	253 57		135 38		223 39		11 49	09
02 00	207 09.1	S19 46.2	151 08.3	256 26	S19 38	138 08	N 5 43	226 09	S22 15	14 13	N18 07
10	209 39.1	46.1	153 38.7	258 56		140 38		228 40		16 37	06
20	212 09.1	46.0	156 09.1	261 26		143 09		231 10		19 00	05
30	214 39.0	• 45.9	158 39.5	263 56	• •	145 39	• •	233 40	• •	21 24	• 03
40	217 09.0	45.8	161 09.9	266 26		148 09		236 11		23 48	02
50	219 39.0	45.7	163 40.3	268 56		150 39		238 41		26 12	18 01
03 00	222 08.9	S19 45.6	166 10.7	271 26	S19 38	153 09	N 5 43	241 11	S22 15	28 36	N17 59
10	224 38.9	45.5	168 41.1	273 56		155 39		243 42		31 00	58
20	227 08.9	45.4	171 11.5	276 26		158 09		246 12		33 24	57
30	229 38.9	• 45.3	173 42.0	278 56	• •	160 40	• •	248 42	• •	35 48	• 55
40	232 08.8	45.2	176 12.4	281 26		163 10		251 13		38 11	54
50	234 38.8	45.1	178 42.8	283 56		165 40		253 43		40 35	53
04 00	237 08.8	S19 45.0	181 13.2	286 26	S19 39	168 10	N 5 44	256 14	S22 15	42 59	N17 51
10	239 38.7	45.0	183 43.6	288 56		170 40		258 44		45 23	50
20	242 08.7	44.9	186 14.0	291 25		173 10		261 14		47 47	49
30	244 38.7	• 44.8	188 44.4	293 55	• •	175 41	• •	263 45	• •	50 11	• 47
40	247 08.7	44.7	191 14.8	296 25		178 11		266 15		52 35	46
50	249 38.6	44.6	193 45.2	298 55		180 41		268 45		54 59	45
05 00	252 08.6	S19 44.5	196 15.7	301 25	S19 39	183 11	N 5 45	271 16	S22 15	57 23	N17 43
10	254 38.6	44.4	198 46.1	303 55		185 41		273 46		59 46	42
20	257 08.5	44.3	201 16.5	306 25		188 11		276 16		62 10	40
30	259 38.5	• 44.2	203 46.9	308 55	• •	190 41	• •	278 47	• •	64 34	• 39
40	262 08.5	44.1	206 17.3	311 25		193 12		281 17		66 58	38
50	264 38.5	44.0	208 47.7	313 55		195 42		283 48		69 22	36
06 00	267 08.4	S19 43.9	211 18.1	316 25	S19 39	198 12	N 5 46	286 18	S22 15	71 46	N17 35
10	269 38.4	43.8	213 48.5	318 55		200 42		288 48		74 10	34
20	272 08.4	43.7	216 18.9	321 25		203 12		291 19		76 34	32
30	274 38.3	• 43.6	218 49.3	323 55	• •	205 42	• •	293 49	• •	78 58	• 31
40	277 08.3	43.5	221 19.8	326 25		208 13		296 19		81 22	29
50	279 38.3	43.4	223 50.2	328 54		210 43		298 50		83 46	28
07 00	282 08.3	S19 43.3	226 20.6	331 24	S19 40	213 13	N 5 46	301 20	S22 15	86 09	N17 27
10	284 38.2	43.3	228 51.0	333 54		215 43		303 50		88 33	25
20	287 08.2	43.2	231 21.4	336 24		218 13		306 21		90 57	24
30	289 38.2	• 43.1	233 51.8	338 54	• •	220 43	• •	308 51	• •	93 21	• 22
40	292 08.2	43.0	236 22.2	341 24		223 13		311 21		95 45	21
50	294 38.1	42.9	238 52.6	343 54		225 44		313 52		98 09	19
08 00	297 08.1	S19 42.8	241 23.0	346 24	S19 40	228 14	N 5 47	316 22	S22 15	100 33	N17 18
10	299 38.1	42.7	243 53.5	348 54		230 44		318 53		102 57	17
20	302 08.0	42.6	246 23.9	351 24		233 14		321 23		105 21	15
30	304 38.0	• 42.5	248 54.3	353 54	• •	235 44	• •	323 53	• •	107 45	• 14
40	307 08.0	42.4	251 24.7	356 24		238 14		326 24		110 09	12
50	309 38.0	42.3	253 55.1	358 54		240 44		328 54		112 33	11
09 00	312 07.9	S19 42.2	256 25.5	1 24	S19 40	243 15	N 5 48	331 24	S22 15	114 57	N17 09
10	314 37.9	42.1	258 55.9	3 53		245 45		333 55		117 21	08
20	317 07.9	42.0	261 26.3	6 23		248 15		336 25		119 45	06
30	319 37.8	• 41.9	263 56.7	8 53	• •	250 45	• •	338 55	• •	122 08	• 05
40	322 07.8	41.8	266 27.2	11 23		253 15		341 26		124 32	04
50	324 37.8	41.7	268 57.6	13 53		255 45		343 56		126 56	02
10 00	327 07.8	S19 41.6	271 28.0	16 23	S19 41	258 16	N 5 48	346 27	S22 15	129 20	N17 01
10	329 37.7	41.5	273 58.4	18 53		260 46		348 57		131 44	16 59
20	332 07.7	41.4	276 28.8	21 23		263 16		351 27		134 08	58
30	334 37.7	• 41.4	278 59.2	23 53	• •	265 46	• •	353 58	• •	136 32	• 56
40	337 07.6	41.3	281 29.6	26 23		268 16		356 28		138 56	55
50	339 37.6	41.2	284 00.0	28 53		270 46		358 58		141 20	53
11 00	342 07.6	S19 41.1	286 30.4	31 23	S19 41	273 16	N 5 49	1 29	S22 15	143 44	N16 52
10	344 37.6	41.0	289 00.8	33 53		275 47		3 59		146 08	50
20	347 07.5	40.9	291 31.3	36 23		278 17		6 29		148 32	49
30	349 37.5	• 40.8	294 01.7	38 52	• •	280 47	• •	9 00	• •	150 56	• 47
40	352 07.5	40.7	296 32.1	41 22		283 17		11 30		153 20	46
50	354 37.5	40.6	299 02.5	43 52		285 47		14 00		155 44	44
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 23.5	S0 08.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 28	*
70	16 12	+74
68	16 41	+62
66	17 02	+56
64	17 19	+52
62	17 33	+50
60	17 45	+48
58	17 56	+46
56	18 04	+44
54	18 12	+43
52	18 19	+42
50	18 26	+41
45	18 39	+39
40	18 50	+37
35	19 00	+36
30	19 08	+35
20	19 23	+33
10	19 35	+31
0	19 47	+30
10	19 58	+28
20	20 11	+26
30	20 25	+24
35	20 33	+23
40	20 42	+22
45	20 53	+20
50	21 06	+18
52	21 12	+17
54	21 19	+16
56	21 27	+15
58	21 35	+13
60	21 44	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 07.4	S19 40.5	301 32.9	46 22	S19 42	288 17	N 5 50	16 31	S22 15	158 08	N16 43
10	359 37.4	40.4	304 03.3	48 52		290 48		19 01		160 32	41
20	2 07.4	40.3	306 33.7	51 22		293 18		21 32		162 56	40
30	4 37.3	• 40.2	309 04.1	53 52	• •	295 48	• •	24 02	• •	165 20	• 38
40	7 07.3	40.1	311 34.5	56 22		298 18		26 32		167 44	37
50	9 37.3	40.0	314 05.0	58 52		300 48		29 03		170 08	35
13 00	12 07.3	S19 39.9	316 35.4	61 22	S19 42	303 18	N 5 50	31 33	S22 15	172 32	N16 34
10	14 37.2	39.8	319 05.8	63 52		305 48		34 03		174 56	32
20	17 07.2	39.7	321 36.2	66 22		308 19		36 34		177 20	30
30	19 37.2	• 39.6	324 06.6	68 52	• •	310 49	• •	39 04	• •	179 44	• 29
40	22 07.1	39.5	326 37.0	71 22		313 19		41 34		182 08	27
50	24 37.1	39.4	329 07.4	73 51		315 49		44 05		184 32	26
14 00	27 07.1	S19 39.4	331 37.8	76 21	S19 42	318 19	N 5 51	46 35	S22 15	186 56	N16 24
10	29 37.1	39.3	334 08.2	78 51		320 49		49 05		189 20	23
20	32 07.0	39.2	336 38.7	81 21		323 20		51 36		191 44	21
30	34 37.0	• 39.1	339 09.1	83 51	• •	325 50	• •	54 06	• •	194 08	• 20
40	37 07.0	39.0	341 39.5	86 21		328 20		56 37		196 32	18
50	39 37.0	38.9	344 09.9	88 51		330 50		59 07		198 56	17
15 00	42 06.9	S19 38.8	346 40.3	91 21	S19 43	333 20	N 5 52	61 37	S22 15	201 20	N16 15
10	44 36.9	38.7	349 10.7	93 51		335 50		64 08		203 44	13
20	47 06.9	38.6	351 41.1	96 21		338 20		66 38		206 08	12
30	49 36.8	• 38.5	354 11.5	98 51	• •	340 51	• •	69 08	• •	208 32	• 10
40	52 06.8	38.4	356 41.9	101 21		343 21		71 39		210 56	09
50	54 36.8	38.3	359 12.3	103 51		345 51		74 09		213 20	07
16 00	57 06.8	S19 38.2	1 42.8	106 20	S19 43	348 21	N 5 53	76 39	S22 15	215 44	N16 05
10	59 36.7	38.1	4 13.2	108 50		350 51		79 10		218 08	04
20	62 06.7	38.0	6 43.6	111 20		353 21		81 40		220 32	02
30	64 36.7	• 37.9	9 14.0	113 50	• •	355 51	• •	84 11	• •	222 56	16 01
40	67 06.6	37.8	11 44.4	116 20		358 22		86 41		225 20	15 59
50	69 36.6	37.7	14 14.8	118 50		0 52		89 11		227 44	58
17 00	72 06.6	S19 37.6	16 45.2	121 20	S19 43	3 22	N 5 53	91 42	S22 15	230 08	N15 56
10	74 36.6	37.5	19 15.6	123 50		5 52		94 12		232 32	54
20	77 06.5	37.4	21 46.0	126 20		8 22		96 42		234 56	53
30	79 36.5	• 37.3	24 16.5	128 50	• •	10 52	• •	99 13	• •	237 21	• 51
40	82 06.5	37.2	26 46.9	131 20		13 23		101 43		239 45	49
50	84 36.5	37.2	29 17.3	133 50		15 53		104 13		242 09	48
18 00	87 06.4	S19 37.1	31 47.7	136 20	S19 44	18 23	N 5 54	106 44	S22 15	244 33	N15 46
10	89 36.4	37.0	34 18.1	138 50		20 53		109 14		246 57	45
20	92 06.4	36.9	36 48.5	141 19		23 23		111 44		249 21	43
30	94 36.3	• 36.8	39 18.9	143 49	• •	25 53	• •	114 15	• •	251 45	• 41
40	97 06.3	36.7	41 49.3	146 19		28 23		116 45		254 09	40
50	99 36.3	36.6	44 19.7	148 49		30 54		119 16		256 33	38
19 00	102 06.3	S19 36.5	46 50.2	151 19	S19 44	33 24	N 5 55	121 46	S22 15	258 57	N15 36
10	104 36.2	36.4	49 20.6	153 49		35 54		124 16		261 21	35
20	107 06.2	36.3	51 51.0	156 19		38 24		126 47		263 45	33
30	109 36.2	• 36.2	54 21.4	158 49	• •	40 54	• •	129 17	• •	266 09	• 31
40	112 06.2	36.1	56 51.8	161 19		43 24		131 47		268 33	30
50	114 36.1	36.0	59 22.2	163 49		45 55		134 18		270 57	28
20 00	117 06.1	S19 35.9	61 52.6	166 19	S19 45	48 25	N 5 55	136 48	S22 15	273 22	N15 27
10	119 36.1	35.8	64 23.0	168 49		50 55		139 18		275 46	25
20	122 06.0	35.7	66 53.4	171 19		53 25		141 49		278 10	23
30	124 36.0	• 35.6	69 23.8	173 49	• •	55 55	• •	144 19	• •	280 34	• 22
40	127 06.0	35.5	71 54.3	176 18		58 25		146 50		282 58	20
50	129 36.0	35.4	74 24.7	178 48		60 55		149 20		285 22	18
21 00	132 05.9	S19 35.3	76 55.1	181 18	S19 45	63 26	N 5 56	151 50	S22 15	287 46	N15 17
10	134 35.9	35.2	79 25.5	183 48		65 56		154 21		290 10	15
20	137 05.9	35.1	81 55.9	186 18		68 26		156 51		292 34	13
30	139 35.8	• 35.0	84 26.3	188 48	• •	70 56	• •	159 21	• •	294 58	• 12
40	142 05.8	34.9	86 56.7	191 18		73 26		161 52		297 22	10
50	144 35.8	34.8	89 27.1	193 48		75 56		164 22		299 47	08
22 00	147 05.8	S19 34.7	91 57.5	196 18	S19 45	78 26	N 5 57	166 52	S22 15	302 11	N15 06
10	149 35.7	34.7	94 28.0	198 48		80 57		169 23		304 35	05
20	152 05.7	34.6	96 58.4	201 18		83 27		171 53		306 59	03
30	154 35.7	• 34.5	99 28.8	203 48	• •	85 57	• •	174 23	• •	309 23	• 01
40	157 05.7	34.4	101 59.2	206 18		88 27		176 54		311 47	15 00
50	159 35.6	34.3	104 29.6	208 48		90 57		179 24		314 11	14 58
23 00	162 05.6	S19 34.2	107 00.0	211 17	S19 46	93 27	N 5 57	181 55	S22 15	316 35	N14 56
10	164 35.6	34.1	109 30.4	213 47		95 58		184 25		319 00	55
20	167 05.5	34.0	112 00.8	216 17		98 28		186 55		321 24	53
30	169 35.5	• 33.9	114 31.2	218 47	• •	100 58	• •	189 26	• •	323 48	• 51
40	172 05.5	33.8	117 01.6	221 17		103 28		191 56		326 12	49
50	174 35.5	33.7	119 32.1	223 47		105 58		194 26		328 36	48
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 24.4	S0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	11 52	*
70	11 07	−12
68	10 37	00
66	10 14	+06
64	09 56	+09
62	09 41	+12
60	09 28	+14
58	09 17	+16
56	09 08	+17
54	08 59	+18
52	08 52	+19
50	08 45	+20
45	08 30	+22
40	08 18	+23
35	08 08	+25
30	07 58	+26
20	07 42	+28
10	07 28	+29
0	07 15	+30
10	07 02	+31
20	06 48	+33
30	06 31	+35
35	06 22	+36
40	06 11	+37
45	05 58	+39
50	05 42	+40
52	05 34	+41
54	05 26	+42
56	05 17	+44
58	05 06	+45
60	04 54	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 05.4	S19 33.6	122 02.5	226 17	S19 46	108 28	N 5 58	196 57	S22 15	331 00	N14 46
10	179 35.4	33.5	124 32.9	228 47		110 58		199 27		333 24	44
20	182 05.4	33.4	127 03.3	231 17		113 29		201 57		335 48	42
30	184 35.4	• 33.3	129 33.7	233 47	• •	115 59	• •	204 28	• •	338 13	• 41
40	187 05.3	33.2	132 04.1	236 17		118 29		206 58		340 37	39
50	189 35.3	33.1	134 34.5	238 47		120 59		209 29		343 01	37
01 00	192 05.3	S19 33.0	137 04.9	241 17	S19 46	123 29	N 5 59	211 59	S22 15	345 25	N14 36
10	194 35.3	32.9	139 35.3	243 47		125 59		214 29		347 49	34
20	197 05.2	32.8	142 05.8	246 16		128 30		217 00		350 13	32
30	199 35.2	• 32.7	144 36.2	248 46	• •	131 00	• •	219 30	• •	352 38	• 30
40	202 05.2	32.6	147 06.6	251 16		133 30		222 00		355 02	29
50	204 35.1	32.5	149 37.0	253 46		136 00		224 31		357 26	27
02 00	207 05.1	S19 32.4	152 07.4	256 16	S19 47	138 30	N 5 59	227 01	S22 15	359 50	N14 25
10	209 35.1	32.3	154 37.8	258 46		141 00		229 31		2 14	23
20	212 05.1	32.2	157 08.2	261 16		143 30		232 02		4 38	22
30	214 35.0	• 32.1	159 38.6	263 46	• •	146 01	• •	234 32	• •	7 03	• 20
40	217 05.0	32.0	162 09.0	266 16		148 31		237 02		9 27	18
50	219 35.0	31.9	164 39.5	268 46		151 01		239 33		11 51	16
03 00	222 05.0	S19 31.8	167 09.9	271 16	S19 47	153 31	N 6 00	242 03	S22 15	14 15	N14 14
10	224 34.9	31.8	169 40.3	273 46		156 01		244 34		16 39	13
20	227 04.9	31.7	172 10.7	276 16		158 31		247 04		19 03	11
30	229 34.9	• 31.6	174 41.1	278 45	• •	161 02	• •	249 34	• •	21 28	• 09
40	232 04.8	31.5	177 11.5	281 15		163 32		252 05		23 52	07
50	234 34.8	31.4	179 41.9	283 45		166 02		254 35		26 16	06
04 00	237 04.8	S19 31.3	182 12.3	286 15	S19 48	168 32	N 6 01	257 05	S22 15	28 40	N14 04
10	239 34.8	31.2	184 42.7	288 45		171 02		259 36		31 04	02
20	242 04.7	31.1	187 13.1	291 15		173 32		262 06		33 29	14 00
30	244 34.7	• 31.0	189 43.6	293 45	• •	176 02	• •	264 36	• •	35 53	13 58
40	247 04.7	30.9	192 14.0	296 15		178 33		267 07		38 17	57
50	249 34.7	30.8	194 44.4	298 45		181 03		269 37		40 41	55
05 00	252 04.6	S19 30.7	197 14.8	301 15	S19 48	183 33	N 6 02	272 07	S22 15	43 05	N13 53
10	254 34.6	30.6	199 45.2	303 45		186 03		274 38		45 30	51
20	257 04.6	30.5	202 15.6	306 15		188 33		277 08		47 54	49
30	259 34.5	• 30.4	204 46.0	308 45	• •	191 03	• •	279 39	• •	50 18	• 48
40	262 04.5	30.3	207 16.4	311 15		193 33		282 09		52 42	46
50	264 34.5	30.2	209 46.8	313 44		196 04		284 39		55 06	44
06 00	267 04.5	S19 30.1	212 17.3	316 14	S19 48	198 34	N 6 02	287 10	S22 15	57 31	N13 42
10	269 34.4	30.0	214 47.7	318 44		201 04		289 40		59 55	40
20	272 04.4	29.9	217 18.1	321 14		203 34		292 10		62 19	39
30	274 34.4	• 29.8	219 48.5	323 44	• •	206 04	• •	294 41	• •	64 43	• 37
40	277 04.4	29.7	222 18.9	326 14		208 34		297 11		67 08	35
50	279 34.3	29.6	224 49.3	328 44		211 05		299 41		69 32	33
07 00	282 04.3	S19 29.5	227 19.7	331 14	S19 49	213 35	N 6 03	302 12	S22 15	71 56	N13 31
10	284 34.3	29.4	229 50.1	333 44		216 05		304 42		74 20	29
20	287 04.3	29.3	232 20.5	336 14		218 35		307 13		76 44	28
30	289 34.2	• 29.2	234 51.0	338 44	• •	221 05	• •	309 43	• •	79 09	• 26
40	292 04.2	29.1	237 21.4	341 14		223 35		312 13		81 33	24
50	294 34.2	29.0	239 51.8	343 44		226 05		314 44		83 57	22
08 00	297 04.1	S19 28.9	242 22.2	346 13	S19 49	228 36	N 6 04	317 14	S22 15	86 21	N13 20
10	299 34.1	28.8	244 52.6	348 43		231 06		319 44		88 46	18
20	302 04.1	28.7	247 23.0	351 13		233 36		322 15		91 10	17
30	304 34.1	• 28.6	249 53.4	353 43	• •	236 06	• •	324 45	• •	93 34	• 15
40	307 04.0	28.5	252 23.8	356 13		238 36		327 15		95 58	13
50	309 34.0	28.4	254 54.2	358 43		241 06		329 46		98 23	11
09 00	312 04.0	S19 28.3	257 24.6	1 13	S19 49	243 37	N 6 04	332 16	S22 15	100 47	N13 09
10	314 34.0	28.3	259 55.1	3 43		246 07		334 46		103 11	07
20	317 03.9	28.2	262 25.5	6 13		248 37		337 17		105 35	05
30	319 33.9	• 28.1	264 55.9	8 43	• •	251 07	• •	339 47	• •	108 00	• 04
40	322 03.9	28.0	267 26.3	11 13		253 37		342 18		110 24	02
50	324 33.9	27.9	269 56.7	13 43		256 07		344 48		112 48	13 00
10 00	327 03.8	S19 27.8	272 27.1	16 13	S19 50	258 37	N 6 05	347 18	S22 15	115 13	N12 58
10	329 33.8	27.7	274 57.5	18 43		261 08		349 49		117 37	56
20	332 03.8	27.6	277 27.9	21 12		263 38		352 19		120 01	54
30	334 33.7	• 27.5	279 58.3	23 42	• •	266 08	• •	354 49	• •	122 25	• 52
40	337 03.7	27.4	282 28.8	26 12		268 38		357 20		124 50	51
50	339 33.7	27.3	284 59.2	28 42		271 08		359 50		127 14	49
11 00	342 03.7	S19 27.2	287 29.6	31 12	S19 50	273 38	N 6 06	2 20	S22 15	129 38	N12 47
10	344 33.6	27.1	290 00.0	33 42		276 08		4 51		132 03	45
20	347 03.6	27.0	292 30.4	36 12		278 39		7 21		134 27	43
30	349 33.6	• 26.9	295 00.8	38 42	• •	281 09	• •	9 52	• •	136 51	• 41
40	352 03.6	26.8	297 31.2	41 12		283 39		12 22		139 15	39
50	354 33.5	26.7	300 01.6	43 42		286 09		14 52		141 40	37
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 25.3	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 06	+73
70	18 27	+65
68	18 42	+59
66	18 55	+55
64	19 05	+52
62	19 14	+50
60	19 22	+48
58	19 28	+46
56	19 34	+45
54	19 39	+43
52	19 44	+42
50	19 48	+41
45	19 58	+39
40	20 05	+37
35	20 12	+35
30	20 17	+34
20	20 27	+32
10	20 36	+30
0	20 44	+28
10	20 52	+26
20	21 01	+24
30	21 11	+22
35	21 16	+21
40	21 23	+19
45	21 30	+17
50	21 39	+15
52	21 43	+14
54	21 47	+13
56	21 52	+11
58	21 58	+10
60	22 04	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 03.5	S19 26.6	302 32.0	46 12	S19 51	288 39	N 6 06	17 23	S22 15	144 04	N12 35
10	359 33.5	26.5	305 02.5	48 42		291 09		19 53		146 28	34
20	2 03.5	26.4	307 32.9	51 12		293 40		22 23		148 53	32
30	4 33.4	• 26.3	310 03.3	53 41	• •	296 10	• •	24 54	• •	151 17	• 30
40	7 03.4	26.2	312 33.7	56 11		298 40		27 24		153 41	28
50	9 33.4	26.1	315 04.1	58 41		301 10		29 54		156 06	26
13 00	12 03.3	S19 26.0	317 34.5	61 11	S19 51	303 40	N 6 07	32 25	S22 15	158 30	N12 24
10	14 33.3	25.9	320 04.9	63 41		306 10		34 55		160 54	22
20	17 03.3	25.8	322 35.3	66 11		308 40		37 25		163 19	20
30	19 33.3	• 25.7	325 05.7	68 41	• •	311 11	• •	39 56	• •	165 43	• 18
40	22 03.2	25.6	327 36.1	71 11		313 41		42 26		168 07	16
50	24 33.2	25.5	330 06.6	73 41		316 11		44 57		170 31	14
14 00	27 03.2	S19 25.4	332 37.0	76 11	S19 51	318 41	N 6 08	47 27	S22 14	172 56	N12 13
10	29 33.2	25.3	335 07.4	78 41		321 11		49 57		175 20	11
20	32 03.1	25.2	337 37.8	81 11		323 41		52 28		177 44	09
30	34 33.1	• 25.1	340 08.2	83 41	• •	326 12	• •	54 58	• •	180 09	• 07
40	37 03.1	25.0	342 38.6	86 11		328 42		57 28		182 33	05
50	39 33.1	24.9	345 09.0	88 40		331 12		59 59		184 58	03
15 00	42 03.0	S19 24.8	347 39.4	91 10	S19 52	333 42	N 6 08	62 29	S22 14	187 22	N12 01
10	44 33.0	24.7	350 09.8	93 40		336 12		64 59		189 46	11 59
20	47 03.0	24.6	352 40.3	96 10		338 42		67 30		192 11	57
30	49 33.0	• 24.5	355 10.7	98 40	• •	341 12	• •	70 00	• •	194 35	• 55
40	52 02.9	24.4	357 41.1	101 10		343 43		72 31		196 59	53
50	54 32.9	24.3	0 11.5	103 40		346 13		75 01		199 24	51
16 00	57 02.9	S19 24.2	2 41.9	106 10	S19 52	348 43	N 6 09	77 31	S22 14	201 48	N11 49
10	59 32.8	24.1	5 12.3	108 40		351 13		80 02		204 12	47
20	62 02.8	24.0	7 42.7	111 10		353 43		82 32		206 37	46
30	64 32.8	• 23.9	10 13.1	113 40	• •	356 13	• •	85 02	• •	209 01	• 44
40	67 02.8	23.8	12 43.5	116 10		358 43		87 33		211 25	42
50	69 32.7	23.7	15 14.0	118 40		1 14		90 03		213 50	40
17 00	72 02.7	S19 23.6	17 44.4	121 09	S19 52	3 44	N 6 10	92 33	S22 14	216 14	N11 38
10	74 32.7	23.6	20 14.8	123 39		6 14		95 04		218 39	36
20	77 02.7	23.5	22 45.2	126 09		8 44		97 34		221 03	34
30	79 32.6	• 23.4	25 15.6	128 39	• •	11 14	• •	100 04	• •	223 27	• 32
40	82 02.6	23.3	27 46.0	131 09		13 44		102 35		225 52	30
50	84 32.6	23.2	30 16.4	133 39		16 15		105 05		228 16	28
18 00	87 02.6	S19 23.1	32 46.8	136 09	S19 53	18 45	N 6 11	107 36	S22 14	230 40	N11 26
10	89 32.5	23.0	35 17.2	138 39		21 15		110 06		233 05	24
20	92 02.5	22.9	37 47.6	141 09		23 45		112 36		235 29	22
30	94 32.5	• 22.8	40 18.1	143 39	• •	26 15	• •	115 07	• •	237 54	• 20
40	97 02.5	22.7	42 48.5	146 09		28 45		117 37		240 18	18
50	99 32.4	22.6	45 18.9	148 39		31 15		120 07		242 42	16
19 00	102 02.4	S19 22.5	47 49.3	151 09	S19 53	33 46	N 6 11	122 38	S22 14	245 07	N11 14
10	104 32.4	22.4	50 19.7	153 39		36 16		125 08		247 31	12
20	107 02.3	22.3	52 50.1	156 08		38 46		127 38		249 56	10
30	109 32.3	• 22.2	55 20.5	158 38	• •	41 16	• •	130 09	• •	252 20	• 08
40	112 02.3	22.1	57 50.9	161 08		43 46		132 39		254 44	06
50	114 32.3	22.0	60 21.3	163 38		46 16		135 10		257 09	04
20 00	117 02.2	S19 21.9	62 51.8	166 08	S19 53	48 47	N 6 12	137 40	S22 14	259 33	N11 02
10	119 32.2	21.8	65 22.2	168 38		51 17		140 10		261 58	11 00
20	122 02.2	21.7	67 52.6	171 08		53 47		142 41		264 22	10 58
30	124 32.2	• 21.6	70 23.0	173 38	• •	56 17	• •	145 11	• •	266 46	• 56
40	127 02.1	21.5	72 53.4	176 08		58 47		147 41		269 11	54
50	129 32.1	21.4	75 23.8	178 38		61 17		150 12		271 35	52
21 00	132 02.1	S19 21.3	77 54.2	181 08	S19 54	63 47	N 6 13	152 42	S22 14	274 00	N10 50
10	134 32.1	21.2	80 24.6	183 38		66 18		155 12		276 24	48
20	137 02.0	21.1	82 55.0	186 08		68 48		157 43		278 49	46
30	139 32.0	• 21.0	85 25.4	188 37	• •	71 18	• •	160 13	• •	281 13	• 44
40	142 02.0	20.9	87 55.9	191 07		73 48		162 43		283 37	42
50	144 32.0	20.8	90 26.3	193 37		76 18		165 14		286 02	40
22 00	147 01.9	S19 20.7	92 56.7	196 07	S19 54	78 48	N 6 13	167 44	S22 14	288 26	N10 38
10	149 31.9	20.6	95 27.1	198 37		81 18		170 15		290 51	36
20	152 01.9	20.5	97 57.5	201 07		83 49		172 45		293 15	34
30	154 31.9	• 20.4	100 27.9	203 37	• •	86 19	• •	175 15	• •	295 40	• 32
40	157 01.8	20.3	102 58.3	206 07		88 49		177 46		298 04	30
50	159 31.8	20.2	105 28.7	208 37		91 19		180 16		300 28	28
23 00	162 01.8	S19 20.1	107 59.1	211 07	S19 54	93 49	N 6 14	182 46	S22 14	302 53	N10 26
10	164 31.7	20.0	110 29.6	213 37		96 19		185 17		305 17	24
20	167 01.7	19.9	113 00.0	216 07		98 50		187 47		307 42	22
30	169 31.7	• 19.8	115 30.4	218 37	• •	101 20	• •	190 17	• •	310 06	• 20
40	172 01.7	19.7	118 00.8	221 06		103 50		192 48		312 31	18
50	174 31.6	19.6	120 31.2	223 36		106 20		195 18		314 55	16
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.6	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 26.3	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 15	−14
70	10 53	−06
68	10 36	−01
66	10 22	+03
64	10 10	+06
62	10 00	+08
60	09 52	+10
58	09 44	+12
56	09 37	+13
54	09 31	+15
52	09 26	+15
50	09 21	+16
45	09 10	+18
40	09 01	+20
35	08 54	+22
30	08 47	+23
20	08 35	+25
10	08 24	+27
0	08 14	+29
10	08 04	+31
20	07 54	+32
30	07 41	+35
35	07 34	+36
40	07 26	+37
45	07 16	+39
50	07 05	+41
52	06 59	+43
54	06 53	+44
56	06 47	+45
58	06 39	+46
60	06 30	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 91% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 01.6	S19 19.5	123 01.6	226 06	S19 55	108 50	N 6 15	197 48	S22 14	317 20	N10 14
10	179 31.6	19.4	125 32.0	228 36		111 20		200 19		319 44	12
20	182 01.6	19.3	128 02.4	231 06		113 50		202 49		322 09	10
30	184 31.5	• 19.2	130 32.8	233 36	• •	116 21	• •	205 20	• •	324 33	• 08
40	187 01.5	19.1	133 03.3	236 06		118 51		207 50		326 58	06
50	189 31.5	19.0	135 33.7	238 36		121 21		210 20		329 22	04
01 00	192 01.5	S19 18.9	138 04.1	241 06	S19 55	123 51	N 6 15	212 51	S22 14	331 47	N10 02
10	194 31.4	18.8	140 34.5	243 36		126 21		215 21		334 11	10 00
20	197 01.4	18.7	143 04.9	246 06		128 51		217 51		336 35	9 58
30	199 31.4	• 18.6	145 35.3	248 36	• •	131 22	• •	220 22	• •	339 00	• 56
40	202 01.4	18.5	148 05.7	251 06		133 52		222 52		341 24	54
50	204 31.3	18.4	150 36.1	253 35		136 22		225 22		343 49	52
02 00	207 01.3	S19 18.3	153 06.5	256 05	S19 56	138 52	N 6 16	227 53	S22 14	346 13	N 9 50
10	209 31.3	18.2	155 36.9	258 35		141 22		230 23		348 38	48
20	212 01.3	18.1	158 07.4	261 05		143 52		232 54		351 02	46
30	214 31.2	• 18.0	160 37.8	263 35	• •	146 22	• •	235 24	• •	353 27	• 44
40	217 01.2	17.9	163 08.2	266 05		148 53		237 54		355 51	42
50	219 31.2	17.8	165 38.6	268 35		151 23		240 25		358 16	40
03 00	222 01.2	S19 17.7	168 09.0	271 05	S19 56	153 53	N 6 17	242 55	S22 14	0 40	N 9 38
10	224 31.1	17.6	170 39.4	273 35		156 23		245 25		3 05	36
20	227 01.1	17.5	173 09.8	276 05		158 53		247 56		5 29	34
30	229 31.1	• 17.4	175 40.2	278 35	• •	161 23	• •	250 26	• •	7 54	• 31
40	232 01.1	17.3	178 10.6	281 05		163 53		252 56		10 18	29
50	234 31.0	17.2	180 41.1	283 35		166 24		255 27		12 43	27
04 00	237 01.0	S19 17.1	183 11.5	286 05	S19 56	168 54	N 6 18	257 57	S22 14	15 07	N 9 25
10	239 31.0	17.0	185 41.9	288 34		171 24		260 27		17 32	23
20	242 00.9	16.9	188 12.3	291 04		173 54		262 58		19 57	21
30	244 30.9	• 16.8	190 42.7	293 34	• •	176 24	• •	265 28	• •	22 21	• 19
40	247 00.9	16.7	193 13.1	296 04		178 54		267 59		24 46	17
50	249 30.9	16.6	195 43.5	298 34		181 25		270 29		27 10	15
05 00	252 00.8	S19 16.5	198 13.9	301 04	S19 57	183 55	N 6 18	272 59	S22 14	29 35	N 9 13
10	254 30.8	16.4	200 44.3	303 34		186 25		275 30		31 59	11
20	257 00.8	16.3	203 14.8	306 04		188 55		278 00		34 24	09
30	259 30.8	• 16.2	205 45.2	308 34	• •	191 25	• •	280 30	• •	36 48	• 07
40	262 00.7	16.1	208 15.6	311 04		193 55		283 01		39 13	05
50	264 30.7	16.0	210 46.0	313 34		196 25		285 31		41 37	03
06 00	267 00.7	S19 15.9	213 16.4	316 04	S19 57	198 56	N 6 19	288 01	S22 14	44 02	N 9 01
10	269 30.7	15.8	215 46.8	318 34		201 26		290 32		46 26	8 59
20	272 00.6	15.7	218 17.2	321 03		203 56		293 02		48 51	56
30	274 30.6	• 15.6	220 47.6	323 33	• •	206 26	• •	295 33	• •	51 15	• 54
40	277 00.6	15.5	223 18.0	326 03		208 56		298 03		53 40	52
50	279 30.6	15.4	225 48.4	328 33		211 26		300 33		56 05	50
07 00	282 00.5	S19 15.3	228 18.9	331 03	S19 57	213 57	N 6 20	303 04	S22 14	58 29	N 8 48
10	284 30.5	15.2	230 49.3	333 33		216 27		305 34		60 54	46
20	287 00.5	15.1	233 19.7	336 03		218 57		308 04		63 18	44
30	289 30.5	• 15.0	235 50.1	338 33	• •	221 27	• •	310 35	• •	65 43	• 42
40	292 00.4	14.9	238 20.5	341 03		223 57		313 05		68 07	40
50	294 30.4	14.8	240 50.9	343 33		226 27		315 35		70 32	38
08 00	297 00.4	S19 14.7	243 21.3	346 03	S19 58	228 57	N 6 20	318 06	S22 14	72 57	N 8 36
10	299 30.4	14.6	245 51.7	348 33		231 28		320 36		75 21	34
20	302 00.3	14.5	248 22.1	351 03		233 58		323 06		77 46	31
30	304 30.3	• 14.4	250 52.6	353 32	• •	236 28	• •	325 37	• •	80 10	• 29
40	307 00.3	14.3	253 23.0	356 02		238 58		328 07		82 35	27
50	309 30.3	14.2	255 53.4	358 32		241 28		330 38		84 59	25
09 00	312 00.2	S19 14.1	258 23.8	1 02	S19 58	243 58	N 6 21	333 08	S22 14	87 24	N 8 23
10	314 30.2	14.0	260 54.2	3 32		246 28		335 38		89 49	21
20	317 00.2	13.9	263 24.6	6 02		248 59		338 09		92 13	19
30	319 30.2	• 13.8	265 55.0	8 32	• •	251 29	• •	340 39	• •	94 38	• 17
40	322 00.1	13.7	268 25.4	11 02		253 59		343 09		97 02	15
50	324 30.1	13.6	270 55.8	13 32		256 29		345 40		99 27	13
10 00	327 00.1	S19 13.5	273 26.3	16 02	S19 58	258 59	N 6 22	348 10	S22 14	101 51	N 8 11
10	329 30.1	13.4	275 56.7	18 32		261 29		350 40		104 16	08
20	332 00.0	13.3	278 27.1	21 02		264 00		353 11		106 41	06
30	334 30.0	• 13.2	280 57.5	23 32	• •	266 30	• •	355 41	• •	109 05	• 04
40	337 00.0	13.1	283 27.9	26 01		269 00		358 12		111 30	02
50	339 30.0	13.0	285 58.3	28 31		271 30		0 42		113 54	8 00
11 00	341 59.9	S19 12.9	288 28.7	31 01	S19 59	274 00	N 6 22	3 12	S22 14	116 19	N 7 58
10	344 29.9	12.8	290 59.1	33 31		276 30		5 43		118 44	56
20	346 59.9	12.7	293 29.5	36 01		279 00		8 13		121 08	54
30	349 29.9	• 12.6	295 59.9	38 31	• •	281 31	• •	10 43	• •	123 33	• 52
40	351 59.8	12.5	298 30.4	41 01		284 01		13 14		125 58	50
50	354 29.8	12.4	301 00.8	43 31		286 31		15 44		128 22	47
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.5	S0 00.4	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 27.3	S0 12.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	20 21	+65
70	20 30	+60
68	20 37	+56
66	20 43	+53
64	20 48	+51
62	20 53	+48
60	20 56	+46
58	20 59	+45
56	21 02	+43
54	21 05	+42
52	21 07	+41
50	21 09	+40
45	21 14	+38
40	21 18	+36
35	21 21	+34
30	21 24	+33
20	21 29	+31
10	21 34	+28
0	21 38	+26
10	21 42	+24
20	21 47	+22
30	21 52	+20
35	21 55	+19
40	21 58	+17
45	22 02	+15
50	22 06	+13
52	22 08	+12
54	22 11	+11
56	22 13	+10
58	22 16	+09
60	22 19	+07
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 59.8	S19 12.3	303 31.2	46 01	S19 59	289 01	N 6 23	18 14	S22 14	130 47	N 7 45
10	359 29.8	12.2	306 01.6	48 31		291 31		20 45		133 11	43
20	1 59.7	12.1	308 32.0	51 01		294 01		23 15		135 36	41
30	4 29.7	• 12.0	311 02.4	53 31	• •	296 32	• •	25 45	• •	138 01	• 39
40	6 59.7	11.9	313 32.8	56 01		299 02		28 16		140 25	37
50	9 29.7	11.8	316 03.2	58 30		301 32		30 46		142 50	35
13 00	11 59.6	S19 11.7	318 33.6	61 00	S19 59	304 02	N 6 24	33 17	S22 14	145 14	N 7 33
10	14 29.6	11.6	321 04.1	63 30		306 32		35 47		147 39	31
20	16 59.6	11.5	323 34.5	66 00		309 02		38 17		150 04	28
30	19 29.6	• 11.4	326 04.9	68 30	• •	311 32	• •	40 48	• •	152 28	• 26
40	21 59.5	11.3	328 35.3	71 00		314 03		43 18		154 53	24
50	24 29.5	11.2	331 05.7	73 30		316 33		45 48		157 18	22
14 00	26 59.5	S19 11.1	333 36.1	76 00	S20 00	319 03	N 6 24	48 19	S22 14	159 42	N 7 20
10	29 29.5	11.0	336 06.5	78 30		321 33		50 49		162 07	18
20	31 59.4	10.9	338 36.9	81 00		324 03		53 19		164 32	16
30	34 29.4	• 10.8	341 07.3	83 30	• •	326 33	• •	55 50	• •	166 56	• 14
40	36 59.4	10.7	343 37.7	86 00		329 03		58 20		169 21	12
50	39 29.4	10.6	346 08.2	88 30		331 34		60 51		171 46	09
15 00	41 59.3	S19 10.5	348 38.6	90 59	S20 00	334 04	N 6 25	63 21	S22 14	174 10	N 7 07
10	44 29.3	10.4	351 09.0	93 29		336 34		65 51		176 35	05
20	46 59.3	10.3	353 39.4	95 59		339 04		68 22		178 59	03
30	49 29.3	• 10.2	356 09.8	98 29	• •	341 34	• •	70 52	• •	181 24	7 01
40	51 59.2	10.1	358 40.2	100 59		344 04		73 22		183 49	6 59
50	54 29.2	10.0	1 10.6	103 29		346 35		75 53		186 13	57
16 00	56 59.2	S19 09.9	3 41.0	105 59	S20 00	349 05	N 6 26	78 23	S22 14	188 38	N 6 55
10	59 29.2	09.8	6 11.4	108 29		351 35		80 53		191 03	52
20	61 59.1	09.7	8 41.9	110 59		354 05		83 24		193 27	50
30	64 29.1	• 09.6	11 12.3	113 29	• •	356 35	• •	85 54	• •	195 52	• 48
40	66 59.1	09.5	13 42.7	115 59		359 05		88 24		198 17	46
50	69 29.1	09.4	16 13.1	118 29		1 35		90 55		200 41	44
17 00	71 59.0	S19 09.3	18 43.5	120 59	S20 01	4 06	N 6 26	93 25	S22 14	203 06	N 6 42
10	74 29.0	09.2	21 13.9	123 28		6 36		95 56		205 31	40
20	76 59.0	09.1	23 44.3	125 58		9 06		98 26		207 56	37
30	79 29.0	• 09.0	26 14.7	128 28	• •	11 36	• •	100 56	• •	210 20	• 35
40	81 58.9	08.9	28 45.1	130 58		14 06		103 27		212 45	33
50	84 28.9	08.8	31 15.6	133 28		16 36		105 57		215 10	31
18 00	86 58.9	S19 08.7	33 46.0	135 58	S20 01	19 07	N 6 27	108 27	S22 14	217 34	N 6 29
10	89 28.9	08.6	36 16.4	138 28		21 37		110 58		219 59	27
20	91 58.8	08.5	38 46.8	140 58		24 07		113 28		222 24	25
30	94 28.8	• 08.4	41 17.2	143 28	• •	26 37	• •	115 58	• •	224 48	• 23
40	96 58.8	08.3	43 47.6	145 58		29 07		118 29		227 13	20
50	99 28.8	08.2	46 18.0	148 28		31 37		120 59		229 38	18
19 00	101 58.7	S19 08.1	48 48.4	150 58	S20 01	34 07	N 6 28	123 30	S22 14	232 02	N 6 16
10	104 28.7	08.0	51 18.8	153 28		36 38		126 00		234 27	14
20	106 58.7	07.9	53 49.2	155 57		39 08		128 30		236 52	12
30	109 28.7	• 07.8	56 19.7	158 27	• •	41 38	• •	131 01	• •	239 17	• 10
40	111 58.6	07.7	58 50.1	160 57		44 08		133 31		241 41	08
50	114 28.6	07.6	61 20.5	163 27		46 38		136 01		244 06	05
20 00	116 58.6	S19 07.5	63 50.9	165 57	S20 02	49 08	N 6 29	138 32	S22 14	246 31	N 6 03
10	119 28.6	07.4	66 21.3	168 27		51 38		141 02		248 55	6 01
20	121 58.5	07.3	68 51.7	170 57		54 09		143 32		251 20	5 59
30	124 28.5	• 07.2	71 22.1	173 27	• •	56 39	• •	146 03	• •	253 45	• 57
40	126 58.5	07.1	73 52.5	175 57		59 09		148 33		256 09	55
50	129 28.5	07.0	76 22.9	178 27		61 39		151 03		258 34	53
21 00	131 58.4	S19 06.9	78 53.4	180 57	S20 02	64 09	N 6 29	153 34	S22 14	260 59	N 5 50
10	134 28.4	06.8	81 23.8	183 27		66 39		156 04		263 24	48
20	136 58.4	06.7	83 54.2	185 57		69 10		158 35		265 48	46
30	139 28.4	• 06.6	86 24.6	188 26	• •	71 40	• •	161 05	• •	268 13	• 44
40	141 58.3	06.5	88 55.0	190 56		74 10		163 35		270 38	42
50	144 28.3	06.4	91 25.4	193 26		76 40		166 06		273 03	40
22 00	146 58.3	S19 06.3	93 55.8	195 56	S20 03	79 10	N 6 30	168 36	S22 14	275 27	N 5 37
10	149 28.3	06.2	96 26.2	198 26		81 40		171 06		277 52	35
20	151 58.2	06.1	98 56.6	200 56		84 10		173 37		280 17	33
30	154 28.2	• 06.0	101 27.1	203 26	• •	86 41	• •	176 07	• •	282 42	• 31
40	156 58.2	05.9	103 57.5	205 56		89 11		178 37		285 06	29
50	159 28.2	05.8	106 27.9	208 26		91 41		181 08		287 31	27
23 00	161 58.1	S19 05.7	108 58.3	210 56	S20 03	94 11	N 6 31	183 38	S22 14	289 56	N 5 25
10	164 28.1	05.6	111 28.7	213 26		96 41		186 09		292 20	22
20	166 58.1	05.5	113 59.1	215 56		99 11		188 39		294 45	20
30	169 28.1	• 05.4	116 29.5	218 25	• •	101 42	• •	191 09	• •	297 10	• 18
40	171 58.0	05.3	118 59.9	220 55		104 12		193 40		299 35	16
50	174 28.0	05.2	121 30.3	223 25		106 42		196 10		301 59	14
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 28.1	S0 12.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 55	−09
70	10 43	−04
68	10 34	−01
66	10 26	+02
64	10 20	+04
62	10 14	+06
60	10 09	+08
58	10 05	+10
56	10 01	+11
54	09 57	+12
52	09 54	+13
50	09 51	+14
45	09 44	+16
40	09 39	+18
35	09 34	+19
30	09 30	+21
20	09 23	+23
10	09 16	+25
0	09 10	+27
10	09 04	+29
20	08 57	+31
30	08 50	+33
35	08 45	+35
40	08 40	+37
45	08 34	+39
50	08 27	+41
52	08 24	+42
54	08 20	+43
56	08 16	+44
58	08 12	+46
60	08 06	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.0	S19 05.1	124 00.7	225 55	S20 03	109 12	N 6 31	198 40	S22 14	304 24	N 5 12
10	179 28.0	05.0	126 31.2	228 25		111 42		201 11		306 49	10
20	181 57.9	04.9	129 01.6	230 55		114 12		203 41		309 14	07
30	184 27.9	• 04.8	131 32.0	233 25	• •	116 42	• •	206 11	• •	311 38	• 05
40	186 57.9	04.7	134 02.4	235 55		119 13		208 42		314 03	03
50	189 27.9	04.6	136 32.8	238 25		121 43		211 12		316 28	5 01
01 00	191 57.8	S19 04.5	139 03.2	240 55	S20 04	124 13	N 6 32	213 42	S22 14	318 53	N 4 59
10	194 27.8	04.4	141 33.6	243 25		126 43		216 13		321 18	57
20	196 57.8	04.3	144 04.0	245 55		129 13		218 43		323 42	54
30	199 27.8	• 04.1	146 34.4	248 25	• •	131 43	• •	221 14	• •	326 07	• 52
40	201 57.7	04.0	149 04.9	250 54		134 13		223 44		328 32	50
50	204 27.7	03.9	151 35.3	253 24		136 44		226 14		330 57	48
02 00	206 57.7	S19 03.8	154 05.7	255 54	S20 04	139 14	N 6 33	228 45	S22 13	333 21	N 4 46
10	209 27.7	03.7	156 36.1	258 24		141 44		231 15		335 46	44
20	211 57.6	03.6	159 06.5	260 54		144 14		233 45		338 11	41
30	214 27.6	• 03.5	161 36.9	263 24	• •	146 44	• •	236 16	• •	340 36	• 39
40	216 57.6	03.4	164 07.3	265 54		149 14		238 46		343 01	37
50	219 27.6	03.3	166 37.7	268 24		151 45		241 16		345 25	35
03 00	221 57.6	S19 03.2	169 08.1	270 54	S20 04	154 15	N 6 33	243 47	S22 13	347 50	N 4 33
10	224 27.5	03.1	171 38.5	273 24		156 45		246 17		350 15	31
20	226 57.5	03.0	174 09.0	275 54		159 15		248 48		352 40	28
30	229 27.5	• 02.9	176 39.4	278 24	• •	161 45	• •	251 18	• •	355 04	• 26
40	231 57.5	02.8	179 09.8	280 54		164 15		253 48		357 29	24
50	234 27.4	02.7	181 40.2	283 23		166 45		256 19		359 54	22
04 00	236 57.4	S19 02.6	184 10.6	285 53	S20 05	169 16	N 6 34	258 49	S22 13	2 19	N 4 20
10	239 27.4	02.5	186 41.0	288 23		171 46		261 19		4 44	18
20	241 57.4	02.4	189 11.4	290 53		174 16		263 50		7 08	16
30	244 27.3	• 02.3	191 41.8	293 23	• •	176 46	• •	266 20	• •	9 33	• 13
40	246 57.3	02.2	194 12.2	295 53		179 16		268 50		11 58	11
50	249 27.3	02.1	196 42.7	298 23		181 46		271 21		14 23	09
05 00	251 57.3	S19 02.0	199 13.1	300 53	S20 05	184 16	N 6 35	273 51	S22 13	16 48	N 4 07
10	254 27.2	01.9	201 43.5	303 23		186 47		276 21		19 12	05
20	256 57.2	01.8	204 13.9	305 53		189 17		278 52		21 37	03
30	259 27.2	• 01.7	206 44.3	308 23	• •	191 47	• •	281 22	• •	24 02	4 00
40	261 57.2	01.6	209 14.7	310 53		194 17		283 53		26 27	3 58
50	264 27.1	01.5	211 45.1	313 23		196 47		286 23		28 52	56
06 00	266 57.1	S19 01.4	214 15.5	315 52	S20 05	199 17	N 6 35	288 53	S22 13	31 17	N 3 54
10	269 27.1	01.3	216 45.9	318 22		201 48		291 24		33 41	52
20	271 57.1	01.2	219 16.4	320 52		204 18		293 54		36 06	50
30	274 27.0	• 01.1	221 46.8	323 22	• •	206 48	• •	296 24	• •	38 31	• 47
40	276 57.0	01.0	224 17.2	325 52		209 18		298 55		40 56	45
50	279 27.0	00.9	226 47.6	328 22		211 48		301 25		43 21	43
07 00	281 57.0	S19 00.8	229 18.0	330 52	S20 06	214 18	N 6 36	303 55	S22 13	45 45	N 3 41
10	284 26.9	00.7	231 48.4	333 22		216 48		306 26		48 10	39
20	286 56.9	00.6	234 18.8	335 52		219 19		308 56		50 35	37
30	289 26.9	• 00.5	236 49.2	338 22	• •	221 49	• •	311 27	• •	53 00	• 34
40	291 56.9	00.4	239 19.6	340 52		224 19		313 57		55 25	32
50	294 26.8	00.3	241 50.0	343 22		226 49		316 27		57 50	30
08 00	296 56.8	S19 00.2	244 20.5	345 51	S20 06	229 19	N 6 37	318 58	S22 13	60 14	N 3 28
10	299 26.8	00.1	246 50.9	348 21		231 49		321 28		62 39	26
20	301 56.8	19 00.0	249 21.3	350 51		234 20		323 58		65 04	24
30	304 26.8	18 59.9	251 51.7	353 21	• •	236 50	• •	326 29	• •	67 29	• 21
40	306 56.7	59.8	254 22.1	355 51		239 20		328 59		69 54	19
50	309 26.7	59.7	256 52.5	358 21		241 50		331 29		72 19	17
09 00	311 56.7	S18 59.6	259 22.9	0 51	S20 06	244 20	N 6 38	334 00	S22 13	74 43	N 3 15
10	314 26.7	59.5	261 53.3	3 21		246 50		336 30		77 08	13
20	316 56.6	59.4	264 23.7	5 51		249 20		339 00		79 33	11
30	319 26.6	• 59.3	266 54.2	8 21	• •	251 51	• •	341 31	• •	81 58	• 08
40	321 56.6	59.1	269 24.6	10 51		254 21		344 01		84 23	06
50	324 26.6	59.0	271 55.0	13 21		256 51		346 32		86 48	04
10 00	326 56.5	S18 58.9	274 25.4	15 51	S20 07	259 21	N 6 38	349 02	S22 13	89 13	N 3 02
10	329 26.5	58.8	276 55.8	18 20		261 51		351 32		91 37	3 00
20	331 56.5	58.7	279 26.2	20 50		264 21		354 03		94 02	2 58
30	334 26.5	• 58.6	281 56.6	23 20	• •	266 51	• •	356 33	• •	96 27	• 55
40	336 56.4	58.5	284 27.0	25 50		269 22		359 03		98 52	53
50	339 26.4	58.4	286 57.4	28 20		271 52		1 34		101 17	51
11 00	341 56.4	S18 58.3	289 27.9	30 50	S20 07	274 22	N 6 39	4 04	S22 13	103 42	N 2 49
10	344 26.4	58.2	291 58.3	33 20		276 52		6 34		106 07	47
20	346 56.3	58.1	294 28.7	35 50		279 22		9 05		108 31	44
30	349 26.3	• 58.0	296 59.1	38 20	• •	281 52	• •	11 35	• •	110 56	• 42
40	351 56.3	57.9	299 29.5	40 50		284 23		14 06		113 21	40
50	354 26.3	57.8	301 59.9	43 20		286 53		16 36		115 46	38
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 28.9	S0 13.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	22 26	+61
70	22 26	+57
68	22 27	+54
66	22 27	+51
64	22 27	+49
62	22 27	+46
60	22 27	+45
58	22 27	+43
56	22 28	+42
54	22 28	+41
52	22 28	+39
50	22 28	+39
45	22 28	+36
40	22 28	+35
35	22 28	+33
30	22 28	+32
20	22 29	+29
10	22 29	+27
0	22 29	+25
10	22 29	+23
20	22 30	+21
30	22 30	+19
35	22 30	+17
40	22 31	+16
45	22 31	+14
50	22 31	+12
52	22 31	+11
54	22 32	+10
56	22 32	+09
58	22 32	+08
60	22 32	+07
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 56.2	S18 57.7	304 30.3	45 50	S20 07	289 23	N 6 40	19 06	S22 13	118 11	N 2 36
10	359 26.2	57.6	307 00.7	48 20		291 53		21 37		120 36	34
20	1 56.2	57.5	309 31.1	50 49		294 23		24 07		123 01	31
30	4 26.2	• 57.4	312 01.5	53 19	• •	296 53	• •	26 37	• •	125 26	• 29
40	6 56.2	57.3	314 32.0	55 49		299 23		29 08		127 50	27
50	9 26.1	57.2	317 02.4	58 19		301 54		31 38		130 15	25
13 00	11 56.1	S18 57.1	319 32.8	60 49	S20 08	304 24	N 6 40	34 08	S22 13	132 40	N 2 23
10	14 26.1	57.0	322 03.2	63 19		306 54		36 39		135 05	21
20	16 56.1	56.9	324 33.6	65 49		309 24		39 09		137 30	18
30	19 26.0	• 56.8	327 04.0	68 19	• •	311 54	• •	41 39	• •	139 55	• 16
40	21 56.0	56.7	329 34.4	70 49		314 24		44 10		142 20	14
50	24 26.0	56.6	332 04.8	73 19		316 55		46 40		144 45	12
14 00	26 56.0	S18 56.5	334 35.2	75 49	S20 08	319 25	N 6 41	49 11	S22 13	147 09	N 2 10
10	29 25.9	56.4	337 05.7	78 19		321 55		51 41		149 34	08
20	31 55.9	56.3	339 36.1	80 48		324 25		54 11		151 59	05
30	34 25.9	• 56.2	342 06.5	83 18	• •	326 55	• •	56 42	• •	154 24	• 03
40	36 55.9	56.1	344 36.9	85 48		329 25		59 12		156 49	2 01
50	39 25.8	56.0	347 07.3	88 18		331 55		61 42		159 14	1 59
15 00	41 55.8	S18 55.9	349 37.7	90 48	S20 08	334 26	N 6 42	64 13	S22 13	161 39	N 1 57
10	44 25.8	55.8	352 08.1	93 18		336 56		66 43		164 04	55
20	46 55.8	55.7	354 38.5	95 48		339 26		69 13		166 29	52
30	49 25.7	• 55.6	357 08.9	98 18	• •	341 56	• •	71 44	• •	168 54	• 50
40	51 55.7	55.4	359 39.4	100 48		344 26		74 14		171 18	48
50	54 25.7	55.3	2 09.8	103 18		346 56		76 45		173 43	46
16 00	56 55.7	S18 55.2	4 40.2	105 48	S20 09	349 26	N 6 42	79 15	S22 13	176 08	N 1 44
10	59 25.7	55.1	7 10.6	108 18		351 57		81 45		178 33	42
20	61 55.6	55.0	9 41.0	110 48		354 27		84 16		180 58	39
30	64 25.6	• 54.9	12 11.4	113 17	• •	356 57	• •	86 46	• •	183 23	• 37
40	66 55.6	54.8	14 41.8	115 47		359 27		89 16		185 48	35
50	69 25.6	54.7	17 12.2	118 17		1 57		91 47		188 13	33
17 00	71 55.5	S18 54.6	19 42.6	120 47	S20 09	4 27	N 6 43	94 17	S22 13	190 38	N 1 31
10	74 25.5	54.5	22 13.0	123 17		6 58		96 47		193 03	29
20	76 55.5	54.4	24 43.5	125 47		9 28		99 18		195 28	27
30	79 25.5	• 54.3	27 13.9	128 17	• •	11 58	• •	101 48	• •	197 52	• 24
40	81 55.4	54.2	29 44.3	130 47		14 28		104 18		200 17	22
50	84 25.4	54.1	32 14.7	133 17		16 58		106 49		202 42	20
18 00	86 55.4	S18 54.0	34 45.1	135 47	S20 09	19 28	N 6 44	109 19	S22 13	205 07	N 1 18
10	89 25.4	53.9	37 15.5	138 17		21 58		111 50		207 32	16
20	91 55.3	53.8	39 45.9	140 47		24 29		114 20		209 57	14
30	94 25.3	• 53.7	42 16.3	143 16	• •	26 59	• •	116 50	• •	212 22	• 11
40	96 55.3	53.6	44 46.7	145 46		29 29		119 21		214 47	09
50	99 25.3	53.5	47 17.2	148 16		31 59		121 51		217 12	07
19 00	101 55.3	S18 53.4	49 47.6	150 46	S20 09	34 29	N 6 44	124 21	S22 13	219 37	N 1 05
10	104 25.2	53.3	52 18.0	153 16		36 59		126 52		222 02	03
20	106 55.2	53.2	54 48.4	155 46		39 29		129 22		224 27	1 01
30	109 25.2	• 53.1	57 18.8	158 16	• •	42 00	• •	131 52	• •	226 52	0 58
40	111 55.2	53.0	59 49.2	160 46		44 30		134 23		229 17	56
50	114 25.1	52.9	62 19.6	163 16		47 00		136 53		231 41	54
20 00	116 55.1	S18 52.8	64 50.0	165 46	S20 10	49 30	N 6 45	139 24	S22 13	234 06	N 0 52
10	119 25.1	52.7	67 20.4	168 16		52 00		141 54		236 31	50
20	121 55.1	52.6	69 50.8	170 46		54 30		144 24		238 56	48
30	124 25.0	• 52.5	72 21.3	173 16	• •	57 01	• •	146 55	• •	241 21	• 45
40	126 55.0	52.3	74 51.7	175 45		59 31		149 25		243 46	43
50	129 25.0	52.2	77 22.1	178 15		62 01		151 55		246 11	41
21 00	131 55.0	S18 52.1	79 52.5	180 45	S20 10	64 31	N 6 46	154 26	S22 13	248 36	N 0 39
10	134 24.9	52.0	82 22.9	183 15		67 01		156 56		251 01	37
20	136 54.9	51.9	84 53.3	185 45		69 31		159 26		253 26	35
30	139 24.9	• 51.8	87 23.7	188 15	• •	72 01	• •	161 57	• •	255 51	• 33
40	141 54.9	51.7	89 54.1	190 45		74 32		164 27		258 16	30
50	144 24.9	51.6	92 24.5	193 15		77 02		166 57		260 41	28
22 00	146 54.8	S18 51.5	94 55.0	195 45	S20 10	79 32	N 6 46	169 28	S22 13	263 06	N 0 26
10	149 24.8	51.4	97 25.4	198 15		82 02		171 58		265 31	24
20	151 54.8	51.3	99 55.8	200 45		84 32		174 29		267 56	22
30	154 24.8	• 51.2	102 26.2	203 15	• •	87 02	• •	176 59	• •	270 21	• 20
40	156 54.7	51.1	104 56.6	205 44		89 33		179 29		272 46	17
50	159 24.7	51.0	107 27.0	208 14		92 03		182 00		275 11	15
23 00	161 54.7	S18 50.9	109 57.4	210 44	S20 11	94 33	N 6 47	184 30	S22 13	277 36	N 0 13
10	164 24.7	50.8	112 27.8	213 14		97 03		187 00		280 00	11
20	166 54.6	50.7	114 58.2	215 44		99 33		189 31		282 25	09
30	169 24.6	• 50.6	117 28.7	218 14	• •	102 03	• •	192 01	• •	284 50	• 07
40	171 54.6	50.5	119 59.1	220 44		104 33		194 31		287 15	05
50	174 24.6	50.4	122 29.5	223 14		107 04		197 02		289 40	N 0 02
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.2	0 00.0	14 29.5	S0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 38	−08
70	10 35	−04
68	10 32	−01
66	10 29	+01
64	10 27	+03
62	10 25	+05
60	10 23	+07
58	10 22	+08
56	10 20	+09
54	10 19	+11
52	10 18	+12
50	10 17	+13
45	10 15	+15
40	10 13	+16
35	10 11	+18
30	10 10	+19
20	10 07	+22
10	10 05	+24
0	10 03	+26
10	10 00	+28
20	09 58	+30
30	09 55	+32
35	09 54	+33
40	09 52	+35
45	09 50	+37
50	09 47	+39
52	09 46	+40
54	09 44	+41
56	09 43	+43
58	09 41	+44
60	09 40	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.6	S18 50.3	124 59.9	225 44	S20 11	109 34	N 6 48	229 22	S22 09	292 05	0 00
10	179 24.5	50.2	127 30.3	228 14		112 04		231 53		294 30	S 0 02
20	181 54.5	50.1	130 00.7	230 44		114 34		234 23		296 55	04
30	184 24.5	• 50.0	132 31.1	233 14	• •	117 04	• •	236 53	• •	299 20	• 06
40	186 54.5	49.9	135 01.5	235 44		119 34		239 24		301 45	08
50	189 24.4	49.8	137 31.9	238 13		122 04		241 54		304 10	10
01 00	191 54.4	S18 49.6	140 02.3	240 43	S20 11	124 35	N 6 49	244 24	S22 09	306 35	S 0 13
10	194 24.4	49.5	142 32.8	243 13		127 05		246 55		309 00	15
20	196 54.4	49.4	145 03.2	245 43		129 35		249 25		311 25	17
30	199 24.3	• 49.3	147 33.6	248 13	• •	132 05	• •	251 55	• •	313 50	• 19
40	201 54.3	49.2	150 04.0	250 43		134 35		254 26		316 15	21
50	204 24.3	49.1	152 34.4	253 13		137 05		256 56		318 40	23
02 00	206 54.3	S18 49.0	155 04.8	255 43	S20 12	139 36	N 6 49	259 26	S22 09	321 05	S 0 26
10	209 24.3	48.9	157 35.2	258 13		142 06		261 57		323 30	28
20	211 54.2	48.8	160 05.6	260 43		144 36		264 27		325 55	30
30	214 24.2	• 48.7	162 36.0	263 13	• •	147 06	• •	266 57	• •	328 20	• 32
40	216 54.2	48.6	165 06.5	265 43		149 36		269 28		330 45	34
50	219 24.2	48.5	167 36.9	268 12		152 06		271 58		333 10	36
03 00	221 54.1	S18 48.4	170 07.3	270 42	S20 12	154 36	N 6 50	274 28	S22 09	335 35	S 0 38
10	224 24.1	48.3	172 37.7	273 12		157 07		276 59		338 00	40
20	226 54.1	48.2	175 08.1	275 42		159 37		279 29		340 25	43
30	229 24.1	• 48.1	177 38.5	278 12	• •	162 07	• •	281 59	• •	342 50	• 45
40	231 54.0	48.0	180 08.9	280 42		164 37		284 30		345 15	47
50	234 24.0	47.9	182 39.3	283 12		167 07		287 00		347 40	49
04 00	236 54.0	S18 47.8	185 09.7	285 42	S20 12	169 37	N 6 51	289 30	S22 09	350 05	S 0 51
10	239 24.0	47.7	187 40.2	288 12		172 07		292 01		352 30	53
20	241 54.0	47.6	190 10.6	290 42		174 38		294 31		354 55	55
30	244 23.9	• 47.5	192 41.0	293 12	• •	177 08	• •	297 01	• •	357 20	0 58
40	246 53.9	47.4	195 11.4	295 42		179 38		299 32		359 45	1 00
50	249 23.9	47.3	197 41.8	298 12		182 08		302 02		2 10	02
05 00	251 53.9	S18 47.1	200 12.2	300 41	S20 13	184 38	N 6 51	304 32	S22 09	4 35	S 1 04
10	254 23.8	47.0	202 42.6	303 11		187 08		307 03		7 00	06
20	256 53.8	46.9	205 13.0	305 41		189 39		309 33		9 25	08
30	259 23.8	• 46.8	207 43.4	308 11	• •	192 09	• •	312 03	• •	11 50	• 10
40	261 53.8	46.7	210 13.8	310 41		194 39		314 34		14 15	13
50	264 23.7	46.6	212 44.3	313 11		197 09		317 04		16 40	15
06 00	266 53.7	S18 46.5	215 14.7	315 41	S20 13	199 39	N 6 52	319 34	S22 10	19 05	S 1 17
10	269 23.7	46.4	217 45.1	318 11		202 09		322 05		21 30	19
20	271 53.7	46.3	220 15.5	320 41		204 39		324 35		23 55	21
30	274 23.7	• 46.2	222 45.9	323 11	• •	207 10	• •	327 05	• •	26 20	• 23
40	276 53.6	46.1	225 16.3	325 41		209 40		329 36		28 45	25
50	279 23.6	46.0	227 46.7	328 11		212 10		332 06		31 10	27
07 00	281 53.6	S18 45.9	230 17.1	330 40	S20 13	214 40	N 6 53	334 36	S22 10	33 35	S 1 30
10	284 23.6	45.8	232 47.5	333 10		217 10		337 07		36 00	32
20	286 53.5	45.7	235 18.0	335 40		219 40		339 37		38 25	34
30	289 23.5	• 45.6	237 48.4	338 10	• •	222 11	• •	342 07	• •	40 50	• 36
40	291 53.5	45.5	240 18.8	340 40		224 41		344 38		43 15	38
50	294 23.5	45.4	242 49.2	343 10		227 11		347 08		45 40	40
08 00	296 53.5	S18 45.3	245 19.6	345 40	S20 14	229 41	N 6 53	349 38	S22 10	48 05	S 1 42
10	299 23.4	45.2	247 50.0	348 10		232 11		352 09		50 30	44
20	301 53.4	45.1	250 20.4	350 40		234 41		354 39		52 55	46
30	304 23.4	• 45.0	252 50.8	353 10	• •	237 11	• •	357 09	• •	55 20	• 49
40	306 53.4	44.8	255 21.2	355 40		239 42		359 40		57 45	51
50	309 23.3	44.7	257 51.7	358 10		242 12		2 10		60 10	53
09 00	311 53.3	S18 44.6	260 22.1	0 39	S20 14	244 42	N 6 54	4 40	S22 10	62 35	S 1 55
10	314 23.3	44.5	262 52.5	3 09		247 12		7 11		65 00	57
20	316 53.3	44.4	265 22.9	5 39		249 42		9 41		67 25	1 59
30	319 23.2	• 44.3	267 53.3	8 09	• •	252 12	• •	12 11	• •	69 50	2 01
40	321 53.2	44.2	270 23.7	10 39		254 42		14 42		72 15	03
50	324 23.2	44.1	272 54.1	13 09		257 13		17 12		74 40	06
10 00	326 53.2	S18 44.0	275 24.5	15 39	S20 14	259 43	N 6 55	19 42	S22 10	77 05	S 2 08
10	329 23.2	43.9	277 54.9	18 09		262 13		22 13		79 31	10
20	331 53.1	43.8	280 25.3	20 39		264 43		24 43		81 56	12
30	334 23.1	• 43.7	282 55.8	23 09	• •	267 13	• •	27 13	• •	84 21	• 14
40	336 53.1	43.6	285 26.2	25 39		269 43		29 44		86 46	16
50	339 23.1	43.5	287 56.6	28 09		272 14		32 14		89 11	18
11 00	341 53.0	S18 43.4	290 27.0	30 39	S20 15	274 44	N 6 55	34 44	S22 10	91 36	S 2 20
10	344 23.0	43.3	292 57.4	33 08		277 14		37 15		94 01	22
20	346 53.0	43.2	295 27.8	35 38		279 44		39 45		96 26	25
30	349 23.0	• 43.1	297 58.2	38 08	• •	282 14	• •	42 15	• •	98 51	• 27
40	351 53.0	43.0	300 28.6	40 38		284 44		44 46		101 16	29
50	354 22.9	42.9	302 59.0	43 08		287 14		47 16		103 41	31
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.1	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 26	+60
70	24 18	+55
68	24 12	+52
66	24 06	+49
64	24 02	+47
62	23 58	+45
60	23 55	+43
58	23 52	+42
56	23 50	+40
54	23 47	+39
52	23 45	+38
50	23 43	+37
45	23 39	+35
40	23 36	+33
35	23 33	+32
30	23 30	+31
20	23 26	+28
10	23 22	+26
0	23 18	+24
10	23 15	+23
20	23 11	+21
30	23 07	+19
35	23 05	+17
40	23 02	+16
45	22 59	+14
50	22 55	+12
52	22 53	+11
54	22 52	+10
56	22 50	+09
58	22 47	+08
60	22 45	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 52.9	S18 42.7	305 29.5	45 38	S20 15	289 45	N 6 56	49 46	S22 10	106 06	S 2 33
10	359 22.9	42.6	307 59.9	48 08		292 15		52 17		108 31	35
20	1 52.9	42.5	310 30.3	50 38		294 45		54 47		110 56	37
30	4 22.8	• 42.4	313 00.7	53 08	• •	297 15	• •	57 17	• •	113 21	• 39
40	6 52.8	42.3	315 31.1	55 38		299 45		59 48		115 46	41
50	9 22.8	42.2	318 01.5	58 08		302 15		62 18		118 11	43
13 00	11 52.8	S18 42.1	320 31.9	60 38	S20 15	304 45	N 6 57	64 48	S22 10	120 36	S 2 46
10	14 22.8	42.0	323 02.3	63 07		307 16		67 19		123 01	48
20	16 52.7	41.9	325 32.7	65 37		309 46		69 49		125 26	50
30	19 22.7	• 41.8	328 03.1	68 07	• •	312 16	• •	72 19	• •	127 51	• 52
40	21 52.7	41.7	330 33.6	70 37		314 46		74 50		130 16	54
50	24 22.7	41.6	333 04.0	73 07		317 16		77 20		132 41	56
14 00	26 52.6	S18 41.5	335 34.4	75 37	S20 16	319 46	N 6 57	79 50	S22 10	135 07	S 2 58
10	29 22.6	41.4	338 04.8	78 07		322 17		82 20		137 32	3 00
20	31 52.6	41.3	340 35.2	80 37		324 47		84 51		139 57	02
30	34 22.6	• 41.2	343 05.6	83 07	• •	327 17	• •	87 21	• •	142 22	• 04
40	36 52.6	41.1	345 36.0	85 37		329 47		89 51		144 47	06
50	39 22.5	41.0	348 06.4	88 07		332 17		92 22		147 12	09
15 00	41 52.5	S18 40.9	350 36.8	90 37	S20 16	334 47	N 6 58	94 52	S22 10	149 37	S 3 11
10	44 22.5	40.7	353 07.3	93 06		337 17		97 22		152 02	13
20	46 52.5	40.6	355 37.7	95 36		339 48		99 53		154 27	15
30	49 22.4	• 40.5	358 08.1	98 06	• •	342 18	• •	102 23	• •	156 52	• 17
40	51 52.4	40.4	0 38.5	100 36		344 48		104 53		159 17	19
50	54 22.4	40.3	3 08.9	103 06		347 18		107 24		161 42	21
16 00	56 52.4	S18 40.2	5 39.3	105 36	S20 16	349 48	N 6 59	109 54	S22 10	164 07	S 3 23
10	59 22.3	40.1	8 09.7	108 06		352 18		112 24		166 32	25
20	61 52.3	40.0	10 40.1	110 36		354 48		114 55		168 57	27
30	64 22.3	• 39.9	13 10.5	113 06	• •	357 19	• •	117 25	• •	171 22	• 29
40	66 52.3	39.8	15 41.0	115 36		359 49		119 55		173 48	31
50	69 22.3	39.7	18 11.4	118 06		2 19		122 26		176 13	33
17 00	71 52.2	S18 39.6	20 41.8	120 36	S20 16	4 49	N 7 00	124 56	S22 10	178 38	S 3 36
10	74 22.2	39.5	23 12.2	123 05		7 19		127 26		181 03	38
20	76 52.2	39.4	25 42.6	125 35		9 49		129 57		183 28	40
30	79 22.2	• 39.3	28 13.0	128 05	• •	12 20	• •	132 27	• •	185 53	• 42
40	81 52.1	39.2	30 43.4	130 35		14 50		134 57		188 18	44
50	84 22.1	39.1	33 13.8	133 05		17 20		137 28		190 43	46
18 00	86 52.1	S18 39.0	35 44.2	135 35	S20 17	19 50	N 7 00	139 58	S22 10	193 08	S 3 48
10	89 22.1	38.8	38 14.6	138 05		22 20		142 28		195 33	50
20	91 52.1	38.7	40 45.1	140 35		24 50		144 59		197 58	52
30	94 22.0	• 38.6	43 15.5	143 05	• •	27 20	• •	147 29	• •	200 23	• 54
40	96 52.0	38.5	45 45.9	145 35		29 51		149 59		202 48	56
50	99 22.0	38.4	48 16.3	148 05		32 21		152 30		205 13	3 58
19 00	101 52.0	S18 38.3	50 46.7	150 35	S20 17	34 51	N 7 01	155 00	S22 10	207 39	S 4 00
10	104 21.9	38.2	53 17.1	153 04		37 21		157 30		210 04	02
20	106 51.9	38.1	55 47.5	155 34		39 51		160 01		212 29	05
30	109 21.9	• 38.0	58 17.9	158 04	• •	42 21	• •	162 31	• •	214 54	• 07
40	111 51.9	37.9	60 48.3	160 34		44 52		165 01		217 19	09
50	114 21.9	37.8	63 18.8	163 04		47 22		167 32		219 44	11
20 00	116 51.8	S18 37.7	65 49.2	165 34	S20 17	49 52	N 7 02	170 02	S22 10	222 09	S 4 13
10	119 21.8	37.6	68 19.6	168 04		52 22		172 32		224 34	15
20	121 51.8	37.5	70 50.0	170 34		54 52		175 03		226 59	17
30	124 21.8	• 37.4	73 20.4	173 04	• •	57 22	• •	177 33	• •	229 24	• 19
40	126 51.8	37.3	75 50.8	175 34		59 52		180 03		231 49	21
50	129 21.7	37.2	78 21.2	178 04		62 23		182 34		234 14	23
21 00	131 51.7	S18 37.0	80 51.6	180 34	S20 18	64 53	N 7 02	185 04	S22 10	236 40	S 4 25
10	134 21.7	36.9	83 22.0	183 04		67 23		187 34		239 05	27
20	136 51.7	36.8	85 52.5	185 33		69 53		190 05		241 30	29
30	139 21.6	• 36.7	88 22.9	188 03	• •	72 23	• •	192 35	• •	243 55	• 31
40	141 51.6	36.6	90 53.3	190 33		74 53		195 05		246 20	33
50	144 21.6	36.5	93 23.7	193 03		77 23		197 36		248 45	35
22 00	146 51.6	S18 36.4	95 54.1	195 33	S20 18	79 54	N 7 03	200 06	S22 10	251 10	S 4 37
10	149 21.6	36.3	98 24.5	198 03		82 24		202 36		253 35	39
20	151 51.5	36.2	100 54.9	200 33		84 54		205 07		256 00	41
30	154 21.5	• 36.1	103 25.3	203 03	• •	87 24	• •	207 37	• •	258 25	• 43
40	156 51.5	36.0	105 55.7	205 33		89 54		210 07		260 50	46
50	159 21.5	35.9	108 26.1	208 03		92 24		212 38		263 16	48
23 00	161 51.4	S18 35.8	110 56.6	210 33	S20 18	94 55	N 7 04	215 08	S22 10	265 41	S 4 50
10	164 21.4	35.7	113 27.0	213 03		97 25		217 38		268 06	52
20	166 51.4	35.6	115 57.4	215 32		99 55		220 09		270 31	54
30	169 21.4	• 35.5	118 27.8	218 02	• •	102 25	• •	222 39	• •	272 56	• 56
40	171 51.4	35.3	120 58.2	220 32		104 55		225 09		275 21	4 58
50	174 21.3	35.2	123 28.6	223 02		107 25		227 40		277 46	5 00
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.4	S0 12.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 23	−08
70	10 27	−04
68	10 29	−01
66	10 31	+01
64	10 33	+03
62	10 35	+05
60	10 36	+07
58	10 37	+08
56	10 39	+09
54	10 40	+10
52	10 41	+11
50	10 41	+12
45	10 43	+14
40	10 45	+16
35	10 46	+17
30	10 47	+19
20	10 49	+21
10	10 51	+23
0	10 53	+25
10	10 54	+27
20	10 56	+29
30	10 58	+31
35	10 59	+32
40	11 01	+34
45	11 02	+35
50	11 04	+38
52	11 05	+39
54	11 06	+40
56	11 07	+41
58	11 08	+43
60	11 09	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 51.3	S18 35.1	125 59.0	225 32	S20 19	109 55	N 7 04	230 10	S22 10	280 11	S 5 02
10	179 21.3	35.0	128 29.4	228 02		112 26		232 40		282 36	04
20	181 51.3	34.9	130 59.8	230 32		114 56		235 11		285 01	06
30	184 21.2	• 34.8	133 30.3	233 02	• •	117 26	• •	237 41	• •	287 26	• 08
40	186 51.2	34.7	136 00.7	235 32		119 56		240 11		289 52	10
50	189 21.2	34.6	138 31.1	238 02		122 26		242 42		292 17	12
01 00	191 51.2	S18 34.5	141 01.5	240 32	S20 19	124 56	N 7 05	245 12	S22 10	294 42	S 5 14
10	194 21.2	34.4	143 31.9	243 02		127 26		247 42		297 07	16
20	196 51.1	34.3	146 02.3	245 31		129 57		250 13		299 32	18
30	199 21.1	• 34.2	148 32.7	248 01	• •	132 27	• •	252 43	• •	301 57	• 20
40	201 51.1	34.1	151 03.1	250 31		134 57		255 13		304 22	22
50	204 21.1	34.0	153 33.5	253 01		137 27		257 44		306 47	24
02 00	206 51.1	S18 33.9	156 04.0	255 31	S20 19	139 57	N 7 06	260 14	S22 10	309 12	S 5 26
10	209 21.0	33.8	158 34.4	258 01		142 27		262 44		311 37	28
20	211 51.0	33.6	161 04.8	260 31		144 58		265 15		314 03	30
30	214 21.0	• 33.5	163 35.2	263 01	• •	147 28	• •	267 45	• •	316 28	• 32
40	216 51.0	33.4	166 05.6	265 31		149 58		270 15		318 53	34
50	219 20.9	33.3	168 36.0	268 01		152 28		272 46		321 18	36
03 00	221 50.9	S18 33.2	171 06.4	270 31	S20 19	154 58	N 7 06	275 16	S22 10	323 43	S 5 38
10	224 20.9	33.1	173 36.8	273 01		157 28		277 46		326 08	40
20	226 50.9	33.0	176 07.2	275 30		159 58		280 17		328 33	42
30	229 20.9	• 32.9	178 37.6	278 00	• •	162 29	• •	282 47	• •	330 58	• 44
40	231 50.8	32.8	181 08.1	280 30		164 59		285 17		333 23	46
50	234 20.8	32.7	183 38.5	283 00		167 29		287 48		335 49	48
04 00	236 50.8	S18 32.6	186 08.9	285 30	S20 20	169 59	N 7 07	290 18	S22 10	338 14	S 5 50
10	239 20.8	32.5	188 39.3	288 00		172 29		292 48		340 39	52
20	241 50.7	32.4	191 09.7	290 30		174 59		295 19		343 04	54
30	244 20.7	• 32.3	193 40.1	293 00	• •	177 29	• •	297 49	• •	345 29	• 56
40	246 50.7	32.2	196 10.5	295 30		180 00		300 19		347 54	5 58
50	249 20.7	32.0	198 40.9	298 00		182 30		302 50		350 19	6 00
05 00	251 50.7	S18 31.9	201 11.3	300 30	S20 20	185 00	N 7 08	305 20	S22 11	352 44	S 6 02
10	254 20.6	31.8	203 41.8	303 00		187 30		307 50		355 09	04
20	256 50.6	31.7	206 12.2	305 29		190 00		310 21		357 35	06
30	259 20.6	• 31.6	208 42.6	307 59	• •	192 30	• •	312 51	• •	0 00	• 08
40	261 50.6	31.5	211 13.0	310 29		195 01		315 21		2 25	10
50	264 20.6	31.4	213 43.4	312 59		197 31		317 51		4 50	12
06 00	266 50.5	S18 31.3	216 13.8	315 29	S20 20	200 01	N 7 08	320 22	S22 11	7 15	S 6 14
10	269 20.5	31.2	218 44.2	317 59		202 31		322 52		9 40	16
20	271 50.5	31.1	221 14.6	320 29		205 01		325 22		12 05	18
30	274 20.5	• 31.0	223 45.0	322 59	• •	207 31	• •	327 53	• •	14 30	• 20
40	276 50.4	30.9	226 15.4	325 29		210 01		330 23		16 56	22
50	279 20.4	30.8	228 45.9	327 59		212 32		332 53		19 21	24
07 00	281 50.4	S18 30.7	231 16.3	330 29	S20 21	215 02	N 7 09	335 24	S22 11	21 46	S 6 26
10	284 20.4	30.5	233 46.7	332 59		217 32		337 54		24 11	28
20	286 50.4	30.4	236 17.1	335 28		220 02		340 24		26 36	30
30	289 20.3	• 30.3	238 47.5	337 58	• •	222 32	• •	342 55	• •	29 01	• 32
40	291 50.3	30.2	241 17.9	340 28		225 02		345 25		31 26	34
50	294 20.3	30.1	243 48.3	342 58		227 32		347 55		33 51	36
08 00	296 50.3	S18 30.0	246 18.7	345 28	S20 21	230 03	N 7 10	350 26	S22 11	36 17	S 6 38
10	299 20.3	29.9	248 49.1	347 58		232 33		352 56		38 42	40
20	301 50.2	29.8	251 19.6	350 28		235 03		355 26		41 07	42
30	304 20.2	• 29.7	253 50.0	352 58	• •	237 33	• •	357 57	• •	43 32	• 44
40	306 50.2	29.6	256 20.4	355 28		240 03		0 27		45 57	46
50	309 20.2	29.5	258 50.8	357 58		242 33		2 57		48 22	48
09 00	311 50.1	S18 29.4	261 21.2	0 28	S20 21	245 04	N 7 11	5 28	S22 11	50 47	S 6 50
10	314 20.1	29.3	263 51.6	2 58		247 34		7 58		53 12	52
20	316 50.1	29.2	266 22.0	5 27		250 04		10 28		55 38	53
30	319 20.1	• 29.1	268 52.4	7 57	• •	252 34	• •	12 59	• •	58 03	• 55
40	321 50.1	28.9	271 22.8	10 27		255 04		15 29		60 28	57
50	324 20.0	28.8	273 53.3	12 57		257 34		17 59		62 53	6 59
10 00	326 50.0	S18 28.7	276 23.7	15 27	S20 22	260 04	N 7 11	20 30	S22 11	65 18	S 7 01
10	329 20.0	28.6	278 54.1	17 57		262 35		23 00		67 43	03
20	331 50.0	28.5	281 24.5	20 27		265 05		25 30		70 08	05
30	334 20.0	• 28.4	283 54.9	22 57	• •	267 35	• •	28 01	• •	72 33	• 07
40	336 49.9	28.3	286 25.3	25 27		270 05		30 31		74 59	09
50	339 19.9	28.2	288 55.7	27 57		272 35		33 01		77 24	11
11 00	341 49.9	S18 28.1	291 26.1	30 27	S20 22	275 05	N 7 12	35 32	S22 11	79 49	S 7 13
10	344 19.9	28.0	293 56.5	32 57		277 35		38 02		82 14	15
20	346 49.9	27.9	296 26.9	35 26		280 06		40 32		84 39	17
30	349 19.8	• 27.8	298 57.4	37 56	• •	282 36	• •	43 03	• •	87 04	• 19
40	351 49.8	27.7	301 27.8	40 26		285 06		45 33		89 29	21
50	354 19.8	27.5	303 58.2	42 56		287 36		48 03		91 54	23
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.7	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 26	+60
70	00 18	+55
68	00 12	+52
66	00 06	+49
64	00 02	+47
62	25 27	+44
60	25 20	+42
58	25 14	+40
56	25 09	+39
54	25 04	+38
52	25 00	+37
50	24 56	+36
45	24 48	+34
40	24 41	+32
35	24 35	+31
30	24 30	+30
20	24 22	+27
10	24 14	+26
0	24 07	+24
10	24 00	+23
20	23 52	+21
30	23 44	+19
35	23 39	+17
40	23 33	+16
45	23 27	+14
50	23 19	+13
52	23 16	+12
54	23 12	+11
56	23 08	+09
58	23 03	+08
60	22 58	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 49.8	S18 27.4	306 28.6	45 26	S20 22	290 06	N 7 13	50 34	S22 11	94 20	S 7 25
10	359 19.7	27.3	308 59.0	47 56		292 36		53 04		96 45	27
20	1 49.7	27.2	311 29.4	50 26		295 07		55 34		99 10	29
30	4 19.7	• 27.1	313 59.8	52 56	• •	297 37	• •	58 05	• •	101 35	• 30
40	6 49.7	27.0	316 30.2	55 26		300 07		60 35		104 00	32
50	9 19.7	26.9	319 00.6	57 56		302 37		63 05		106 25	34
13 00	11 49.6	S18 26.8	321 31.1	60 26	S20 22	305 07	N 7 13	65 36	S22 11	108 50	S 7 36
10	14 19.6	26.7	324 01.5	62 56		307 37		68 06		111 16	38
20	16 49.6	26.6	326 31.9	65 25		310 07		70 36		113 41	40
30	19 19.6	• 26.5	329 02.3	67 55	• •	312 38	• •	73 07	• •	116 06	• 42
40	21 49.6	26.4	331 32.7	70 25		315 08		75 37		118 31	44
50	24 19.5	26.3	334 03.1	72 55		317 38		78 07		120 56	46
14 00	26 49.5	S18 26.1	336 33.5	75 25	S20 23	320 08	N 7 14	80 38	S22 11	123 21	S 7 48
10	29 19.5	26.0	339 03.9	77 55		322 38		83 08		125 46	50
20	31 49.5	25.9	341 34.3	80 25		325 08		85 38		128 11	52
30	34 19.4	• 25.8	344 04.8	82 55	• •	327 39	• •	88 09	• •	130 37	• 54
40	36 49.4	25.7	346 35.2	85 25		330 09		90 39		133 02	55
50	39 19.4	25.6	349 05.6	87 55		332 39		93 09		135 27	57
15 00	41 49.4	S18 25.5	351 36.0	90 25	S20 23	335 09	N 7 15	95 40	S22 11	137 52	S 7 59
10	44 19.4	25.4	354 06.4	92 55		337 39		98 10		140 17	8 01
20	46 49.3	25.3	356 36.8	95 24		340 09		100 40		142 42	03
30	49 19.3	• 25.2	359 07.2	97 54	• •	342 39	• •	103 11	• •	145 07	• 05
40	51 49.3	25.1	1 37.6	100 24		345 10		105 41		147 33	07
50	54 19.3	25.0	4 08.0	102 54		347 40		108 11		149 58	09
16 00	56 49.3	S18 24.9	6 38.4	105 24	S20 23	350 10	N 7 15	110 42	S22 11	152 23	S 8 11
10	59 19.2	24.7	9 08.9	107 54		352 40		113 12		154 48	13
20	61 49.2	24.6	11 39.3	110 24		355 10		115 42		157 13	14
30	64 19.2	• 24.5	14 09.7	112 54	• •	357 40	• •	118 13	• •	159 38	• 16
40	66 49.2	24.4	16 40.1	115 24		0 10		120 43		162 03	18
50	69 19.2	24.3	19 10.5	117 54		2 41		123 13		164 29	20
17 00	71 49.1	S18 24.2	21 40.9	120 24	S20 24	5 11	N 7 16	125 44	S22 11	166 54	S 8 22
10	74 19.1	24.1	24 11.3	122 54		7 41		128 14		169 19	24
20	76 49.1	24.0	26 41.7	125 23		10 11		130 44		171 44	26
30	79 19.1	• 23.9	29 12.1	127 53	• •	12 41	• •	133 15	• •	174 09	• 28
40	81 49.1	23.8	31 42.6	130 23		15 11		135 45		176 34	30
50	84 19.0	23.7	34 13.0	132 53		17 42		138 15		178 59	31
18 00	86 49.0	S18 23.6	36 43.4	135 23	S20 24	20 12	N 7 17	140 46	S22 11	181 25	S 8 33
10	89 19.0	23.5	39 13.8	137 53		22 42		143 16		183 50	35
20	91 49.0	23.3	41 44.2	140 23		25 12		145 46		186 15	37
30	94 18.9	• 23.2	44 14.6	142 53	• •	27 42	• •	148 17	• •	188 40	• 39
40	96 48.9	23.1	46 45.0	145 23		30 12		150 47		191 05	41
50	99 18.9	23.0	49 15.4	147 53		32 42		153 17		193 30	43
19 00	101 48.9	S18 22.9	51 45.8	150 23	S20 24	35 13	N 7 17	155 48	S22 11	195 55	S 8 45
10	104 18.9	22.8	54 16.3	152 52		37 43		158 18		198 21	46
20	106 48.8	22.7	56 46.7	155 22		40 13		160 48		200 46	48
30	109 18.8	• 22.6	59 17.1	157 52	• •	42 43	• •	163 19	• •	203 11	• 50
40	111 48.8	22.5	61 47.5	160 22		45 13		165 49		205 36	52
50	114 18.8	22.4	64 17.9	162 52		47 43		168 19		208 01	54
20 00	116 48.8	S18 22.3	66 48.3	165 22	S20 24	50 13	N 7 18	170 50	S22 11	210 26	S 8 56
10	119 18.7	22.2	69 18.7	167 52		52 44		173 20		212 51	8 58
20	121 48.7	22.0	71 49.1	170 22		55 14		175 50		215 17	9 00
30	124 18.7	• 21.9	74 19.5	172 52	• •	57 44	• •	178 21	• •	217 42	• 01
40	126 48.7	21.8	76 49.9	175 22		60 14		180 51		220 07	03
50	129 18.7	21.7	79 20.4	177 52		62 44		183 21		222 32	05
21 00	131 48.6	S18 21.6	81 50.8	180 22	S20 25	65 14	N 7 19	185 52	S22 11	224 57	S 9 07
10	134 18.6	21.5	84 21.2	182 51		67 45		188 22		227 22	09
20	136 48.6	21.4	86 51.6	185 21		70 15		190 52		229 47	11
30	139 18.6	• 21.3	89 22.0	187 51	• •	72 45	• •	193 23	• •	232 13	• 13
40	141 48.6	21.2	91 52.4	190 21		75 15		195 53		234 38	14
50	144 18.5	21.1	94 22.8	192 51		77 45		198 23		237 03	16
22 00	146 48.5	S18 21.0	96 53.2	195 21	S20 25	80 15	N 7 19	200 54	S22 11	239 28	S 9 18
10	149 18.5	20.9	99 23.6	197 51		82 45		203 24		241 53	20
20	151 48.5	20.7	101 54.1	200 21		85 16		205 54		244 18	22
30	154 18.5	• 20.6	104 24.5	202 51	• •	87 46	• •	208 25	• •	246 43	• 24
40	156 48.4	20.5	106 54.9	205 21		90 16		210 55		249 09	25
50	159 18.4	20.4	109 25.3	207 51		92 46		213 25		251 34	27
23 00	161 48.4	S18 20.3	111 55.7	210 21	S20 25	95 16	N 7 20	215 56	S22 11	253 59	S 9 29
10	164 18.4	20.2	114 26.1	212 50		97 46		218 26		256 24	31
20	166 48.3	20.1	116 56.5	215 20		100 16		220 56		258 49	33
30	169 18.3	• 20.0	119 26.9	217 50	• •	102 47	• •	223 26	• •	261 14	• 35
40	171 48.3	19.9	121 57.3	220 20		105 17		225 57		263 39	36
50	174 18.3	19.8	124 27.7	222 50		107 47		228 27		266 05	38
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.8	S0 11.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 08	−08
70	10 18	−04
68	10 26	−01
66	10 33	+01
64	10 39	+03
62	10 45	+05
60	10 49	+07
58	10 53	+08
56	10 57	+09
54	11 00	+10
52	11 03	+11
50	11 05	+12
45	11 11	+14
40	11 16	+16
35	11 20	+17
30	11 24	+19
20	11 30	+21
10	11 36	+23
0	11 42	+24
10	11 47	+26
20	11 53	+28
30	11 59	+30
35	12 03	+32
40	12 07	+33
45	12 12	+35
50	12 18	+37
52	12 21	+38
54	12 24	+39
56	12 28	+40
58	12 31	+41
60	12 36	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.3	S18 19.7	126 58.2	225 20	S20 26	110 17	N 7 21	230 57	S22 11	268 30	S 9 40
10	179 18.2	19.6	129 28.6	227 50		112 47		233 28		270 55	42
20	181 48.2	19.4	131 59.0	230 20		115 17		235 58		273 20	44
30	184 18.2	• 19.3	134 29.4	232 50	• •	117 48	• •	238 28	• •	275 45	• 45
40	186 48.2	19.2	136 59.8	235 20		120 18		240 59		278 10	47
50	189 18.2	19.1	139 30.2	237 50		122 48		243 29		280 36	49
01 00	191 48.1	S18 19.0	142 00.6	240 20	S20 26	125 18	N 7 21	245 59	S22 11	283 01	S 9 51
10	194 18.1	18.9	144 31.0	242 49		127 48		248 30		285 26	53
20	196 48.1	18.8	147 01.4	245 19		130 18		251 00		287 51	55
30	199 18.1	• 18.7	149 31.9	247 49	• •	132 48	• •	253 30	• •	290 16	• 56
40	201 48.1	18.6	152 02.3	250 19		135 19		256 01		292 41	9 58
50	204 18.0	18.5	154 32.7	252 49		137 49		258 31		295 06	10 00
02 00	206 48.0	S18 18.4	157 03.1	255 19	S20 26	140 19	N 7 22	261 01	S22 11	297 32	S10 02
10	209 18.0	18.2	159 33.5	257 49		142 49		263 32		299 57	04
20	211 48.0	18.1	162 03.9	260 19		145 19		266 02		302 22	05
30	214 18.0	• 18.0	164 34.3	262 49	• •	147 49	• •	268 32	• •	304 47	• 07
40	216 47.9	17.9	167 04.7	265 19		150 19		271 03		307 12	09
50	219 17.9	17.8	169 35.1	267 49		152 50		273 33		309 37	11
03 00	221 47.9	S18 17.7	172 05.6	270 18	S20 26	155 20	N 7 23	276 03	S22 11	312 02	S10 13
10	224 17.9	17.6	174 36.0	272 48		157 50		278 34		314 28	14
20	226 47.9	17.5	177 06.4	275 18		160 20		281 04		316 53	16
30	229 17.8	• 17.4	179 36.8	277 48	• •	162 50	• •	283 34	• •	319 18	• 18
40	231 47.8	17.3	182 07.2	280 18		165 20		286 05		321 43	20
50	234 17.8	17.2	184 37.6	282 48		167 51		288 35		324 08	21
04 00	236 47.8	S18 17.0	187 08.0	285 18	S20 27	170 21	N 7 24	291 05	S22 12	326 33	S10 23
10	239 17.8	16.9	189 38.4	287 48		172 51		293 36		328 58	25
20	241 47.7	16.8	192 08.8	290 18		175 21		296 06		331 24	27
30	244 17.7	• 16.7	194 39.2	292 48	• •	177 51	• •	298 36	• •	333 49	• 29
40	246 47.7	16.6	197 09.7	295 18		180 21		301 07		336 14	30
50	249 17.7	16.5	199 40.1	297 48		182 51		303 37		338 39	32
05 00	251 47.7	S18 16.4	202 10.5	300 17	S20 27	185 22	N 7 24	306 07	S22 12	341 04	S10 34
10	254 17.6	16.3	204 40.9	302 47		187 52		308 38		343 29	36
20	256 47.6	16.2	207 11.3	305 17		190 22		311 08		345 55	37
30	259 17.6	• 16.1	209 41.7	307 47	• •	192 52	• •	313 38	• •	348 20	• 39
40	261 47.6	16.0	212 12.1	310 17		195 22		316 09		350 45	41
50	264 17.6	15.8	214 42.5	312 47		197 52		318 39		353 10	43
06 00	266 47.5	S18 15.7	217 12.9	315 17	S20 27	200 22	N 7 25	321 09	S22 12	355 35	S10 45
10	269 17.5	15.6	219 43.4	317 47		202 53		323 40		358 00	46
20	271 47.5	15.5	222 13.8	320 17		205 23		326 10		0 25	48
30	274 17.5	• 15.4	224 44.2	322 47	• •	207 53	• •	328 40	• •	2 51	• 50
40	276 47.5	15.3	227 14.6	325 17		210 23		331 11		5 16	52
50	279 17.4	15.2	229 45.0	327 47		212 53		333 41		7 41	53
07 00	281 47.4	S18 15.1	232 15.4	330 16	S20 28	215 23	N 7 26	336 11	S22 12	10 06	S10 55
10	284 17.4	15.0	234 45.8	332 46		217 54		338 42		12 31	57
20	286 47.4	14.9	237 16.2	335 16		220 24		341 12		14 56	10 59
30	289 17.4	• 14.8	239 46.6	337 46	• •	222 54	• •	343 42	• •	17 22	11 00
40	291 47.3	14.6	242 17.1	340 16		225 24		346 13		19 47	02
50	294 17.3	14.5	244 47.5	342 46		227 54		348 43		22 12	04
08 00	296 47.3	S18 14.4	247 17.9	345 16	S20 28	230 24	N 7 26	351 13	S22 12	24 37	S11 05
10	299 17.3	14.3	249 48.3	347 46		232 54		353 44		27 02	07
20	301 47.3	14.2	252 18.7	350 16		235 25		356 14		29 27	09
30	304 17.2	• 14.1	254 49.1	352 46	• •	237 55	• •	358 44	• •	31 52	• 11
40	306 47.2	14.0	257 19.5	355 16		240 25		1 15		34 18	12
50	309 17.2	13.9	259 49.9	357 46		242 55		3 45		36 43	14
09 00	311 47.2	S18 13.8	262 20.3	0 15	S20 28	245 25	N 7 27	6 15	S22 12	39 08	S11 16
10	314 17.2	13.7	264 50.7	2 45		247 55		8 46		41 33	18
20	316 47.1	13.6	267 21.2	5 15		250 25		11 16		43 58	19
30	319 17.1	• 13.4	269 51.6	7 45	• •	252 56	• •	13 46	• •	46 23	• 21
40	321 47.1	13.3	272 22.0	10 15		255 26		16 17		48 48	23
50	324 17.1	13.2	274 52.4	12 45		257 56		18 47		51 14	24
10 00	326 47.1	S18 13.1	277 22.8	15 15	S20 28	260 26	N 7 28	21 17	S22 12	53 39	S11 26
10	329 17.0	13.0	279 53.2	17 45		262 56		23 48		56 04	28
20	331 47.0	12.9	282 23.6	20 15		265 26		26 18		58 29	30
30	334 17.0	• 12.8	284 54.0	22 45	• •	267 57	• •	28 48	• •	60 54	• 31
40	336 47.0	12.7	287 24.4	25 15		270 27		31 19		63 19	33
50	339 17.0	12.6	289 54.9	27 44		272 57		33 49		65 45	35
11 00	341 46.9	S18 12.5	292 25.3	30 14	S20 29	275 27	N 7 28	36 19	S22 12	68 10	S11 36
10	344 16.9	12.3	294 55.7	32 44		277 57		38 50		70 35	38
20	346 46.9	12.2	297 26.1	35 14		280 27		41 20		73 00	40
30	349 16.9	• 12.1	299 56.5	37 44	• •	282 57	• •	43 50	• •	75 25	• 42
40	351 46.9	12.0	302 26.9	40 14		285 28		46 21		77 50	43
50	354 16.8	11.9	304 57.3	42 44		287 58		48 51		80 15	45
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.9	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 26	+62
70	02 08	+56
68	01 55	+51
66	01 44	+48
64	01 35	+46
62	01 27	+44
60	01 20	+42
58	01 14	+40
56	01 09	+39
54	01 04	+38
52	01 00	+37
50	00 56	+36
45	00 48	+34
40	00 41	+32
35	00 35	+31
30	00 30	+30
20	00 22	+27
10	00 14	+26
0	00 07	+24
10	00 00	+23
20	24 34	+21
30	24 21	+19
35	24 14	+18
40	24 06	+17
45	23 57	+16
50	23 46	+14
52	23 40	+13
54	23 35	+12
56	23 28	+11
58	23 21	+10
60	23 13	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.8	S18 11.8	307 27.7	45 14	S20 29	290 28	N 7 29	51 21	S22 12	82 41	S11 47
10	359 16.8	11.7	309 58.1	47 44		292 58		53 52		85 06	48
20	1 46.8	11.6	312 28.6	50 14		295 28		56 22		87 31	50
30	4 16.8	• 11.5	314 59.0	52 44	• •	297 58	• •	58 52	• •	89 56	• 52
40	6 46.7	11.4	317 29.4	55 14		300 28		61 23		92 21	53
50	9 16.7	11.2	319 59.8	57 43		302 59		63 53		94 46	55
13 00	11 46.7	S18 11.1	322 30.2	60 13	S20 29	305 29	N 7 30	66 23	S22 12	97 11	S11 57
10	14 16.7	11.0	325 00.6	62 43		307 59		68 54		99 37	11 58
20	16 46.7	10.9	327 31.0	65 13		310 29		71 24		102 02	12 00
30	19 16.6	• 10.8	330 01.4	67 43	• •	312 59	• •	73 54	• •	104 27	• 02
40	21 46.6	10.7	332 31.8	70 13		315 29		76 25		106 52	03
50	24 16.6	10.6	335 02.2	72 43		318 00		78 55		109 17	05
14 00	26 46.6	S18 10.5	337 32.7	75 13	S20 30	320 30	N 7 30	81 25	S22 12	111 42	S12 07
10	29 16.6	10.4	340 03.1	77 43		323 00		83 56		114 07	08
20	31 46.5	10.3	342 33.5	80 13		325 30		86 26		116 33	10
30	34 16.5	• 10.2	345 03.9	82 43	• •	328 00	• •	88 56	• •	118 58	• 12
40	36 46.5	10.0	347 34.3	85 12		330 30		91 27		121 23	13
50	39 16.5	09.9	350 04.7	87 42		333 00		93 57		123 48	15
15 00	41 46.5	S18 09.8	352 35.1	90 12	S20 30	335 31	N 7 31	96 27	S22 12	126 13	S12 17
10	44 16.4	09.7	355 05.5	92 42		338 01		98 58		128 38	18
20	46 46.4	09.6	357 35.9	95 12		340 31		101 28		131 04	20
30	49 16.4	• 09.5	0 06.4	97 42	• •	343 01	• •	103 58	• •	133 29	• 22
40	51 46.4	09.4	2 36.8	100 12		345 31		106 29		135 54	23
50	54 16.4	09.3	5 07.2	102 42		348 01		108 59		138 19	25
16 00	56 46.3	S18 09.2	7 37.6	105 12	S20 30	350 31	N 7 32	111 29	S22 12	140 44	S12 27
10	59 16.3	09.0	10 08.0	107 42		353 02		114 00		143 09	28
20	61 46.3	08.9	12 38.4	110 12		355 32		116 30		145 34	30
30	64 16.3	• 08.8	15 08.8	112 42	• •	358 02	• •	119 00	• •	148 00	• 32
40	66 46.3	08.7	17 39.2	115 11		0 32		121 31		150 25	33
50	69 16.2	08.6	20 09.6	117 41		3 02		124 01		152 50	35
17 00	71 46.2	S18 08.5	22 40.1	120 11	S20 30	5 32	N 7 32	126 31	S22 12	155 15	S12 36
10	74 16.2	08.4	25 10.5	122 41		8 03		129 02		157 40	38
20	76 46.2	08.3	27 40.9	125 11		10 33		131 32		160 05	40
30	79 16.2	• 08.2	30 11.3	127 41	• •	13 03	• •	134 02	• •	162 30	• 41
40	81 46.2	08.1	32 41.7	130 11		15 33		136 33		164 56	43
50	84 16.1	07.9	35 12.1	132 41		18 03		139 03		167 21	45
18 00	86 46.1	S18 07.8	37 42.5	135 11	S20 31	20 33	N 7 33	141 33	S22 12	169 46	S12 46
10	89 16.1	07.7	40 12.9	137 41		23 03		144 04		172 11	48
20	91 46.1	07.6	42 43.3	140 11		25 34		146 34		174 36	49
30	94 16.1	• 07.5	45 13.7	142 41	• •	28 04	• •	149 04	• •	177 01	• 51
40	96 46.0	07.4	47 44.2	145 10		30 34		151 35		179 26	53
50	99 16.0	07.3	50 14.6	147 40		33 04		154 05		181 52	54
19 00	101 46.0	S18 07.2	52 45.0	150 10	S20 31	35 34	N 7 34	156 35	S22 12	184 17	S12 56
10	104 16.0	07.1	55 15.4	152 40		38 04		159 06		186 42	58
20	106 46.0	07.0	57 45.8	155 10		40 34		161 36		189 07	12 59
30	109 15.9	• 06.8	60 16.2	157 40	• •	43 05	• •	164 06	• •	191 32	13 01
40	111 45.9	06.7	62 46.6	160 10		45 35		166 37		193 57	02
50	114 15.9	06.6	65 17.0	162 40		48 05		169 07		196 22	04
20 00	116 45.9	S18 06.5	67 47.4	165 10	S20 31	50 35	N 7 34	171 37	S22 12	198 48	S13 06
10	119 15.9	06.4	70 17.9	167 40		53 05		174 08		201 13	07
20	121 45.8	06.3	72 48.3	170 10		55 35		176 38		203 38	09
30	124 15.8	• 06.2	75 18.7	172 39	• •	58 06	• •	179 08	• •	206 03	• 10
40	126 45.8	06.1	77 49.1	175 09		60 36		181 38		208 28	12
50	129 15.8	06.0	80 19.5	177 39		63 06		184 09		210 53	13
21 00	131 45.8	S18 05.8	82 49.9	180 09	S20 31	65 36	N 7 35	186 39	S22 12	213 18	S13 15
10	134 15.7	05.7	85 20.3	182 39		68 06		189 09		215 44	17
20	136 45.7	05.6	87 50.7	185 09		70 36		191 40		218 09	18
30	139 15.7	• 05.5	90 21.1	187 39	• •	73 06	• •	194 10	• •	220 34	• 20
40	141 45.7	05.4	92 51.5	190 09		75 37		196 40		222 59	21
50	144 15.7	05.3	95 22.0	192 39		78 07		199 11		225 24	23
22 00	146 45.6	S18 05.2	97 52.4	195 09	S20 32	80 37	N 7 36	201 41	S22 12	227 49	S13 25
10	149 15.6	05.1	100 22.8	197 39		83 07		204 11		230 14	26
20	151 45.6	05.0	102 53.2	200 09		85 37		206 42		232 40	28
30	154 15.6	• 04.9	105 23.6	202 38	• •	88 07	• •	209 12	• •	235 05	• 29
40	156 45.6	04.7	107 54.0	205 08		90 37		211 42		237 30	31
50	159 15.6	04.6	110 24.4	207 38		93 08		214 13		239 55	32
23 00	161 45.5	S18 04.5	112 54.8	210 08	S20 32	95 38	N 7 36	216 43	S22 12	242 20	S13 34
10	164 15.5	04.4	115 25.2	212 38		98 08		219 13		244 45	35
20	166 45.5	04.3	117 55.7	215 08		100 38		221 44		247 10	37
30	169 15.5	• 04.2	120 26.1	217 38	• •	103 08	• •	224 14	• •	249 36	• 39
40	171 45.5	04.1	122 56.5	220 08		105 38		226 44		252 01	40
50	174 15.4	04.0	125 26.9	222 38		108 09		229 15		254 26	42
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.9	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 50	−11
70	10 09	−05
68	10 24	−01
66	10 36	+02
64	10 47	+04
62	10 55	+06
60	11 03	+08
58	11 10	+09
56	11 16	+10
54	11 21	+11
52	11 26	+12
50	11 30	+13
45	11 40	+15
40	11 48	+16
35	11 55	+18
30	12 01	+19
20	12 12	+21
10	12 21	+23
0	12 30	+24
10	12 39	+26
20	12 48	+27
30	12 59	+30
35	13 05	+31
40	13 12	+32
45	13 20	+34
50	13 30	+35
52	13 35	+36
54	13 40	+37
56	13 46	+38
58	13 52	+40
60	13 59	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.4	S18 03.9	127 57.3	225 08	S20 32	110 39	N 7 37	231 45	S22 12	256 51	S13 43
10	179 15.4	03.7	130 27.7	227 38		113 09		234 15		259 16	45
20	181 45.4	03.6	132 58.1	230 07		115 39		236 46		261 41	46
30	184 15.4	• 03.5	135 28.5	232 37	• •	118 09	• •	239 16	• •	264 06	• 48
40	186 45.3	03.4	137 58.9	235 07		120 39		241 46		266 31	49
50	189 15.3	03.3	140 29.4	237 37		123 09		244 17		268 57	51
01 00	191 45.3	S18 03.2	142 59.8	240 07	S20 32	125 40	N 7 38	246 47	S22 12	271 22	S13 52
10	194 15.3	03.1	145 30.2	242 37		128 10		249 17		273 47	54
20	196 45.3	03.0	148 00.6	245 07		130 40		251 48		276 12	56
30	199 15.2	• 02.9	150 31.0	247 37	• •	133 10	• •	254 18	• •	278 37	• 57
40	201 45.2	02.7	153 01.4	250 07		135 40		256 48		281 02	13 59
50	204 15.2	02.6	155 31.8	252 37		138 10		259 19		283 27	14 00
02 00	206 45.2	S18 02.5	158 02.2	255 07	S20 33	140 40	N 7 38	261 49	S22 12	285 53	S14 02
10	209 15.2	02.4	160 32.6	257 37		143 11		264 19		288 18	03
20	211 45.2	02.3	163 03.0	260 06		145 41		266 50		290 43	05
30	214 15.1	• 02.2	165 33.5	262 36	• •	148 11	• •	269 20	• •	293 08	• 06
40	216 45.1	02.1	168 03.9	265 06		150 41		271 50		295 33	08
50	219 15.1	02.0	170 34.3	267 36		153 11		274 21		297 58	09
03 00	221 45.1	S18 01.9	173 04.7	270 06	S20 33	155 41	N 7 39	276 51	S22 13	300 23	S14 11
10	224 15.1	01.7	175 35.1	272 36		158 12		279 21		302 49	12
20	226 45.0	01.6	178 05.5	275 06		160 42		281 52		305 14	14
30	229 15.0	• 01.5	180 35.9	277 36	• •	163 12	• •	284 22	• •	307 39	• 15
40	231 45.0	01.4	183 06.3	280 06		165 42		286 52		310 04	17
50	234 15.0	01.3	185 36.7	282 36		168 12		289 23		312 29	18
04 00	236 45.0	S18 01.2	188 07.2	285 06	S20 33	170 42	N 7 40	291 53	S22 13	314 54	S14 20
10	239 14.9	01.1	190 37.6	287 35		173 12		294 23		317 19	21
20	241 44.9	01.0	193 08.0	290 05		175 43		296 54		319 44	23
30	244 14.9	• 00.9	195 38.4	292 35	• •	178 13	• •	299 24	• •	322 10	• 24
40	246 44.9	00.7	198 08.8	295 05		180 43		301 54		324 35	26
50	249 14.9	00.6	200 39.2	297 35		183 13		304 25		327 00	27
05 00	251 44.8	S18 00.5	203 09.6	300 05	S20 33	185 43	N 7 41	306 55	S22 13	329 25	S14 29
10	254 14.8	00.4	205 40.0	302 35		188 13		309 25		331 50	30
20	256 44.8	00.3	208 10.4	305 05		190 43		311 56		334 15	32
30	259 14.8	• 00.2	210 40.9	307 35	• •	193 14	• •	314 26	• •	336 40	• 33
40	261 44.8	00.1	213 11.3	310 05		195 44		316 56		339 05	34
50	264 14.8	18 00.0	215 41.7	312 35		198 14		319 27		341 31	36
06 00	266 44.7	S17 59.9	218 12.1	315 04	S20 34	200 44	N 7 41	321 57	S22 13	343 56	S14 37
10	269 14.7	59.7	220 42.5	317 34		203 14		324 27		346 21	39
20	271 44.7	59.6	223 12.9	320 04		205 44		326 58		348 46	40
30	274 14.7	• 59.5	225 43.3	322 34	• •	208 15	• •	329 28	• •	351 11	• 42
40	276 44.7	59.4	228 13.7	325 04		210 45		331 58		353 36	43
50	279 14.6	59.3	230 44.1	327 34		213 15		334 29		356 01	45
07 00	281 44.6	S17 59.2	233 14.5	330 04	S20 34	215 45	N 7 42	336 59	S22 13	358 26	S14 46
10	284 14.6	59.1	235 45.0	332 34		218 15		339 29		0 52	48
20	286 44.6	59.0	238 15.4	335 04		220 45		342 00		3 17	49
30	289 14.6	• 58.8	240 45.8	337 34	• •	223 15	• •	344 30	• •	5 42	• 51
40	291 44.6	58.7	243 16.2	340 04		225 46		347 00		8 07	52
50	294 14.5	58.6	245 46.6	342 34		228 16		349 31		10 32	53
08 00	296 44.5	S17 58.5	248 17.0	345 03	S20 34	230 46	N 7 43	352 01	S22 13	12 57	S14 55
10	299 14.5	58.4	250 47.4	347 33		233 16		354 31		15 22	56
20	301 44.5	58.3	253 17.8	350 03		235 46		357 02		17 47	58
30	304 14.5	• 58.2	255 48.2	352 33	• •	238 16	• •	359 32	• •	20 13	14 59
40	306 44.4	58.1	258 18.7	355 03		240 46		2 02		22 38	15 01
50	309 14.4	58.0	260 49.1	357 33		243 17		4 33		25 03	02
09 00	311 44.4	S17 57.8	263 19.5	0 03	S20 35	245 47	N 7 43	7 03	S22 13	27 28	S15 03
10	314 14.4	57.7	265 49.9	2 33		248 17		9 33		29 53	05
20	316 44.4	57.6	268 20.3	5 03		250 47		12 04		32 18	06
30	319 14.3	• 57.5	270 50.7	7 33	• •	253 17	• •	14 34	• •	34 43	• 08
40	321 44.3	57.4	273 21.1	10 03		255 47		17 04		37 08	09
50	324 14.3	57.3	275 51.5	12 32		258 18		19 35		39 34	11
10 00	326 44.3	S17 57.2	278 21.9	15 02	S20 35	260 48	N 7 44	22 05	S22 13	41 59	S15 12
10	329 14.3	57.1	280 52.4	17 32		263 18		24 35		44 24	13
20	331 44.3	56.9	283 22.8	20 02		265 48		27 06		46 49	15
30	334 14.2	• 56.8	285 53.2	22 32	• •	268 18	• •	29 36	• •	49 14	• 16
40	336 44.2	56.7	288 23.6	25 02		270 48		32 06		51 39	18
50	339 14.2	56.6	290 54.0	27 32		273 18		34 37		54 04	19
11 00	341 44.2	S17 56.5	293 24.4	30 02	S20 35	275 49	N 7 45	37 07	S22 13	56 29	S15 20
10	344 14.2	56.4	295 54.8	32 32		278 19		39 37		58 55	22
20	346 44.1	56.3	298 25.2	35 02		280 49		42 08		61 20	23
30	349 14.1	• 56.2	300 55.6	37 32	• •	283 19	• •	44 38	• •	63 45	• 25
40	351 44.1	56.1	303 26.0	40 02		285 49		47 08		66 10	26
50	354 14.1	55.9	305 56.5	42 31		288 19		49 39		68 35	27
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	S0 00.3	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.8	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 33	*
70	04 01	+58
68	03 37	+51
66	03 19	+47
64	03 05	+44
62	02 53	+42
60	02 42	+40
58	02 33	+39
56	02 26	+38
54	02 19	+37
52	02 12	+36
50	02 07	+35
45	01 55	+33
40	01 45	+31
35	01 36	+30
30	01 29	+29
20	01 16	+27
10	01 05	+26
0	00 55	+24
10	00 45	+23
20	00 34	+21
30	00 21	+19
35	00 14	+18
40	00 06	+17
45	24 30	+17
50	24 15	+16
52	24 08	+15
54	24 01	+14
56	23 52	+14
58	23 43	+12
60	23 32	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 44.1	S17 55.8	308 26.9	45 01	S20 35	290 49	N 7 45	52 09	S22 13	71 00	S15 29
10	359 14.0	55.7	310 57.3	47 31		293 20		54 39		73 25	30
20	1 44.0	55.6	313 27.7	50 01		295 50		57 10		75 50	32
30	4 14.0	• 55.5	315 58.1	52 31	• •	298 20	• •	59 40	• •	78 15	• 33
40	6 44.0	55.4	318 28.5	55 01		300 50		62 10		80 41	34
50	9 14.0	55.3	320 58.9	57 31		303 20		64 41		83 06	36
13 00	11 44.0	S17 55.2	323 29.3	60 01	S20 36	305 50	N 7 46	67 11	S22 13	85 31	S15 37
10	14 13.9	55.0	325 59.7	62 31		308 21		69 41		87 56	38
20	16 43.9	54.9	328 30.2	65 01		310 51		72 12		90 21	40
30	19 13.9	• 54.8	331 00.6	67 31	• •	313 21	• •	74 42	• •	92 46	• 41
40	21 43.9	54.7	333 31.0	70 00		315 51		77 12		95 11	42
50	24 13.9	54.6	336 01.4	72 30		318 21		79 43		97 36	44
14 00	26 43.8	S17 54.5	338 31.8	75 00	S20 36	320 51	N 7 47	82 13	S22 13	100 02	S15 45
10	29 13.8	54.4	341 02.2	77 30		323 21		84 43		102 27	47
20	31 43.8	54.3	343 32.6	80 00		325 52		87 14		104 52	48
30	34 13.8	• 54.1	346 03.0	82 30	• •	328 22	• •	89 44	• •	107 17	• 49
40	36 43.8	54.0	348 33.4	85 00		330 52		92 14		109 42	51
50	39 13.8	53.9	351 03.9	87 30		333 22		94 45		112 07	52
15 00	41 43.7	S17 53.8	353 34.3	90 00	S20 36	335 52	N 7 47	97 15	S22 13	114 32	S15 53
10	44 13.7	53.7	356 04.7	92 30		338 22		99 45		116 57	55
20	46 43.7	53.6	358 35.1	95 00		340 52		102 16		119 22	56
30	49 13.7	• 53.5	1 05.5	97 29	• •	343 23	• •	104 46	• •	121 48	• 57
40	51 43.7	53.4	3 35.9	99 59		345 53		107 16		124 13	15 59
50	54 13.6	53.2	6 06.3	102 29		348 23		109 47		126 38	16 00
16 00	56 43.6	S17 53.1	8 36.7	104 59	S20 36	350 53	N 7 48	112 17	S22 13	129 03	S16 01
10	59 13.6	53.0	11 07.1	107 29		353 23		114 47		131 28	03
20	61 43.6	52.9	13 37.5	109 59		355 53		117 18		133 53	04
30	64 13.6	• 52.8	16 08.0	112 29	• •	358 23	• •	119 48	• •	136 18	• 05
40	66 43.6	52.7	18 38.4	114 59		0 54		122 18		138 43	07
50	69 13.5	52.6	21 08.8	117 29		3 24		124 49		141 08	08
17 00	71 43.5	S17 52.5	23 39.2	119 59	S20 37	5 54	N 7 49	127 19	S22 13	143 33	S16 09
10	74 13.5	52.3	26 09.6	122 29		8 24		129 49		145 59	11
20	76 43.5	52.2	28 40.0	124 59		10 54		132 20		148 24	12
30	79 13.5	• 52.1	31 10.4	127 28	• •	13 24	• •	134 50	• •	150 49	• 13
40	81 43.4	52.0	33 40.8	129 58		15 55		137 20		153 14	14
50	84 13.4	51.9	36 11.2	132 28		18 25		139 51		155 39	16
18 00	86 43.4	S17 51.8	38 41.7	134 58	S20 37	20 55	N 7 49	142 21	S22 13	158 04	S16 17
10	89 13.4	51.7	41 12.1	137 28		23 25		144 51		160 29	18
20	91 43.4	51.6	43 42.5	139 58		25 55		147 22		162 54	20
30	94 13.4	• 51.4	46 12.9	142 28	• •	28 25	• •	149 52	• •	165 19	• 21
40	96 43.3	51.3	48 43.3	144 58		30 55		152 22		167 45	22
50	99 13.3	51.2	51 13.7	147 28		33 26		154 53		170 10	24
19 00	101 43.3	S17 51.1	53 44.1	149 58	S20 37	35 56	N 7 50	157 23	S22 13	172 35	S16 25
10	104 13.3	51.0	56 14.5	152 28		38 26		159 53		175 00	26
20	106 43.3	50.9	58 44.9	154 57		40 56		162 24		177 25	27
30	109 13.2	• 50.8	61 15.3	157 27	• •	43 26	• •	164 54	• •	179 50	• 29
40	111 43.2	50.7	63 45.8	159 57		45 56		167 24		182 15	30
50	114 13.2	50.5	66 16.2	162 27		48 26		169 55		184 40	31
20 00	116 43.2	S17 50.4	68 46.6	164 57	S20 37	50 57	N 7 51	172 25	S22 13	187 05	S16 32
10	119 13.2	50.3	71 17.0	167 27		53 27		174 55		189 30	34
20	121 43.2	50.2	73 47.4	169 57		55 57		177 26		191 56	35
30	124 13.1	• 50.1	76 17.8	172 27	• •	58 27	• •	179 56	• •	194 21	• 36
40	126 43.1	50.0	78 48.2	174 57		60 57		182 26		196 46	38
50	129 13.1	49.9	81 18.6	177 27		63 27		184 57		199 11	39
21 00	131 43.1	S17 49.8	83 49.0	179 57	S20 38	65 58	N 7 51	187 27	S22 13	201 36	S16 40
10	134 13.1	49.6	86 19.5	182 26		68 28		189 57		204 01	41
20	136 43.1	49.5	88 49.9	184 56		70 58		192 28		206 26	43
30	139 13.0	• 49.4	91 20.3	187 26	• •	73 28	• •	194 58	• •	208 51	• 44
40	141 43.0	49.3	93 50.7	189 56		75 58		197 28		211 16	45
50	144 13.0	49.2	96 21.1	192 26		78 28		199 59		213 41	46
22 00	146 43.0	S17 49.1	98 51.5	194 56	S20 38	80 58	N 7 52	202 29	S22 13	216 07	S16 48
10	149 13.0	49.0	101 21.9	197 26		83 29		204 59		218 32	49
20	151 42.9	48.9	103 52.3	199 56		85 59		207 30		220 57	50
30	154 12.9	• 48.7	106 22.7	202 26	• •	88 29	• •	210 00	• •	223 22	• 51
40	156 42.9	48.6	108 53.2	204 56		90 59		212 30		225 47	52
50	159 12.9	48.5	111 23.6	207 26		93 29		215 01		228 12	54
23 00	161 42.9	S17 48.4	113 54.0	209 55	S20 38	95 59	N 7 53	217 31	S22 13	230 37	S16 55
10	164 12.9	48.3	116 24.4	212 25		98 29		220 01		233 02	56
20	166 42.8	48.2	118 54.8	214 55		101 00		222 32		235 27	57
30	169 12.8	• 48.1	121 25.2	217 25	• •	103 30	• •	225 02	• •	237 52	16 59
40	171 42.8	47.9	123 55.6	219 55		106 00		227 32		240 17	17 00
50	174 12.8	47.8	126 26.0	222 25		108 30		230 03		242 43	01
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.6	S0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 23	*
70	09 57	−08
68	10 21	−01
66	10 41	+03
64	10 56	+06
62	11 09	+08
60	11 20	+09
58	11 29	+11
56	11 38	+12
54	11 45	+13
52	11 52	+14
50	11 58	+15
45	12 11	+17
40	12 22	+18
35	12 32	+19
30	12 40	+20
20	12 54	+22
10	13 06	+23
0	13 18	+24
10	13 30	+25
20	13 42	+27
30	13 57	+29
35	14 05	+30
40	14 15	+31
45	14 26	+32
50	14 39	+34
52	14 46	+34
54	14 53	+36
56	15 01	+36
58	15 10	+38
60	15 20	+39
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.8	S17 47.7	128 56.4	224 55	S20 38	111 00	N 7 53	232 33	S22 13	245 08	S17 02
10	179 12.8	47.6	131 26.8	227 25		113 30		235 03		247 33	03
20	181 42.7	47.5	133 57.3	229 55		116 01		237 34		249 58	05
30	184 12.7	• 47.4	136 27.7	232 25	• •	118 31	• •	240 04	• •	252 23	• 06
40	186 42.7	47.3	138 58.1	234 55		121 01		242 34		254 48	07
50	189 12.7	47.2	141 28.5	237 25		123 31		245 05		257 13	08
01 00	191 42.7	S17 47.0	143 58.9	239 54	S20 39	126 01	N 7 54	247 35	S22 13	259 38	S17 09
10	194 12.6	46.9	146 29.3	242 24		128 31		250 05		262 03	11
20	196 42.6	46.8	148 59.7	244 54		131 01		252 36		264 28	12
30	199 12.6	• 46.7	151 30.1	247 24	• •	133 32	• •	255 06	• •	266 53	• 13
40	201 42.6	46.6	154 00.5	249 54		136 02		257 36		269 19	14
50	204 12.6	46.5	156 31.0	252 24		138 32		260 06		271 44	15
02 00	206 42.6	S17 46.4	159 01.4	254 54	S20 39	141 02	N 7 55	262 37	S22 13	274 09	S17 17
10	209 12.5	46.2	161 31.8	257 24		143 32		265 07		276 34	18
20	211 42.5	46.1	164 02.2	259 54		146 02		267 37		278 59	19
30	214 12.5	• 46.0	166 32.6	262 24	• •	148 32	• •	270 08	• •	281 24	• 20
40	216 42.5	45.9	169 03.0	264 54		151 03		272 38		283 49	21
50	219 12.5	45.8	171 33.4	267 23		153 33		275 08		286 14	22
03 00	221 42.5	S17 45.7	174 03.8	269 53	S20 39	156 03	N 7 55	277 39	S22 14	288 39	S17 24
10	224 12.4	45.6	176 34.2	272 23		158 33		280 09		291 04	25
20	226 42.4	45.5	179 04.7	274 53		161 03		282 39		293 29	26
30	229 12.4	• 45.3	181 35.1	277 23	• •	163 33	• •	285 10	• •	295 54	• 27
40	231 42.4	45.2	184 05.5	279 53		166 04		287 40		298 20	28
50	234 12.4	45.1	186 35.9	282 23		168 34		290 10		300 45	29
04 00	236 42.3	S17 45.0	189 06.3	284 53	S20 39	171 04	N 7 56	292 41	S22 14	303 10	S17 31
10	239 12.3	44.9	191 36.7	287 23		173 34		295 11		305 35	32
20	241 42.3	44.8	194 07.1	289 53		176 04		297 41		308 00	33
30	244 12.3	• 44.7	196 37.5	292 23	• •	178 34	• •	300 12	• •	310 25	• 34
40	246 42.3	44.5	199 07.9	294 52		181 04		302 42		312 50	35
50	249 12.3	44.4	201 38.3	297 22		183 35		305 12		315 15	36
05 00	251 42.2	S17 44.3	204 08.8	299 52	S20 40	186 05	N 7 57	307 43	S22 14	317 40	S17 37
10	254 12.2	44.2	206 39.2	302 22		188 35		310 13		320 05	39
20	256 42.2	44.1	209 09.6	304 52		191 05		312 43		322 30	40
30	259 12.2	• 44.0	211 40.0	307 22	• •	193 35	• •	315 14	• •	324 55	• 41
40	261 42.2	43.9	214 10.4	309 52		196 05		317 44		327 21	42
50	264 12.2	43.8	216 40.8	312 22		198 35		320 14		329 46	43
06 00	266 42.1	S17 43.6	219 11.2	314 52	S20 40	201 06	N 7 57	322 45	S22 14	332 11	S17 44
10	269 12.1	43.5	221 41.6	317 22		203 36		325 15		334 36	45
20	271 42.1	43.4	224 12.0	319 52		206 06		327 45		337 01	46
30	274 12.1	• 43.3	226 42.5	322 21	• •	208 36	• •	330 16	• •	339 26	• 48
40	276 42.1	43.2	229 12.9	324 51		211 06		332 46		341 51	49
50	279 12.0	43.1	231 43.3	327 21		213 36		335 16		344 16	50
07 00	281 42.0	S17 43.0	234 13.7	329 51	S20 40	216 07	N 7 58	337 47	S22 14	346 41	S17 51
10	284 12.0	42.8	236 44.1	332 21		218 37		340 17		349 06	52
20	286 42.0	42.7	239 14.5	334 51		221 07		342 47		351 31	53
30	289 12.0	• 42.6	241 44.9	337 21	• •	223 37	• •	345 18	• •	353 56	• 54
40	291 42.0	42.5	244 15.3	339 51		226 07		347 48		356 21	55
50	294 11.9	42.4	246 45.7	342 21		228 37		350 18		358 47	56
08 00	296 41.9	S17 42.3	249 16.2	344 51	S20 40	231 07	N 7 59	352 49	S22 14	1 12	S17 58
10	299 11.9	42.2	251 46.6	347 21		233 38		355 19		3 37	17 59
20	301 41.9	42.0	254 17.0	349 50		236 08		357 49		6 02	18 00
30	304 11.9	• 41.9	256 47.4	352 20	• •	238 38	• •	0 20	• •	8 27	• 01
40	306 41.9	41.8	259 17.8	354 50		241 08		2 50		10 52	02
50	309 11.8	41.7	261 48.2	357 20		243 38		5 20		13 17	03
09 00	311 41.8	S17 41.6	264 18.6	359 50	S20 40	246 08	N 8 00	7 51	S22 14	15 42	S18 04
10	314 11.8	41.5	266 49.0	2 20		248 38		10 21		18 07	05
20	316 41.8	41.4	269 19.4	4 50		251 09		12 51		20 32	06
30	319 11.8	• 41.2	271 49.8	7 20	• •	253 39	• •	15 22	• •	22 57	• 07
40	321 41.8	41.1	274 20.3	9 50		256 09		17 52		25 22	08
50	324 11.7	41.0	276 50.7	12 20		258 39		20 22		27 47	09
10 00	326 41.7	S17 40.9	279 21.1	14 50	S20 41	261 09	N 8 00	22 53	S22 14	30 12	S18 10
10	329 11.7	40.8	281 51.5	17 19		263 39		25 23		32 38	11
20	331 41.7	40.7	284 21.9	19 49		266 09		27 53		35 03	13
30	334 11.7	• 40.6	286 52.3	22 19	• •	268 40	• •	30 24	• •	37 28	• 14
40	336 41.7	40.4	289 22.7	24 49		271 10		32 54		39 53	15
50	339 11.6	40.3	291 53.1	27 19		273 40		35 24		42 18	16
11 00	341 41.6	S17 40.2	294 23.5	29 49	S20 41	276 10	N 8 01	37 55	S22 14	44 43	S18 17
10	344 11.6	40.1	296 54.0	32 19		278 40		40 25		47 08	18
20	346 41.6	40.0	299 24.4	34 49		281 10		42 55		49 33	19
30	349 11.6	• 39.9	301 54.8	37 19	• •	283 41	• •	45 26	• •	51 58	• 20
40	351 41.6	39.8	304 25.2	39 49		286 11		47 56		54 23	21
50	354 11.5	39.7	306 55.6	42 19		288 41		50 26		56 48	22
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.5	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 00	*
68	05 20	+51
66	04 52	+45
64	04 32	+42
62	04 15	+40
60	04 01	+38
58	03 49	+37
56	03 39	+35
54	03 30	+34
52	03 22	+34
50	03 14	+33
45	02 59	+31
40	02 46	+30
35	02 36	+29
30	02 26	+28
20	02 10	+27
10	01 56	+26
0	01 43	+24
10	01 30	+23
20	01 17	+22
30	01 01	+21
35	00 52	+20
40	00 42	+19
45	00 30	+17
50	00 15	+16
52	00 08	+15
54	00 01	+14
56	24 22	+16
58	24 10	+16
60	23 57	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.5	S17 39.5	309 26.0	44 48	S20 41	291 11	N 8 02	52 57	S22 14	59 13	S18 23
10	359 11.5	39.4	311 56.4	47 18		293 41		55 27		61 38	24
20	1 41.5	39.3	314 26.8	49 48		296 11		57 57		64 03	25
30	4 11.5	• 39.2	316 57.2	52 18	• •	298 41	• •	60 28	• •	66 28	• 26
40	6 41.4	39.1	319 27.7	54 48		301 12		62 58		68 53	27
50	9 11.4	39.0	321 58.1	57 18		303 42		65 28		71 19	28
13 00	11 41.4	S17 38.9	324 28.5	59 48	S20 41	306 12	N 8 02	67 59	S22 14	73 44	S18 29
10	14 11.4	38.7	326 58.9	62 18		308 42		70 29		76 09	30
20	16 41.4	38.6	329 29.3	64 48		311 12		72 59		78 34	31
30	19 11.4	• 38.5	331 59.7	67 18	• •	313 42	• •	75 30	• •	80 59	• 32
40	21 41.3	38.4	334 30.1	69 48		316 12		78 00		83 24	33
50	24 11.3	38.3	337 00.5	72 18		318 43		80 30		85 49	34
14 00	26 41.3	S17 38.2	339 30.9	74 47	S20 42	321 13	N 8 03	83 01	S22 14	88 14	S18 35
10	29 11.3	38.0	342 01.3	77 17		323 43		85 31		90 39	36
20	31 41.3	37.9	344 31.8	79 47		326 13		88 01		93 04	37
30	34 11.3	• 37.8	347 02.2	82 17	• •	328 43	• •	90 32	• •	95 29	• 38
40	36 41.2	37.7	349 32.6	84 47		331 13		93 02		97 54	39
50	39 11.2	37.6	352 03.0	87 17		333 44		95 32		100 19	40
15 00	41 41.2	S17 37.5	354 33.4	89 47	S20 42	336 14	N 8 04	98 03	S22 14	102 44	S18 41
10	44 11.2	37.4	357 03.8	92 17		338 44		100 33		105 09	42
20	46 41.2	37.2	359 34.2	94 47		341 14		103 03		107 34	43
30	49 11.2	• 37.1	2 04.6	97 17	• •	343 44	• •	105 34	• •	110 00	• 44
40	51 41.1	37.0	4 35.0	99 47		346 14		108 04		112 25	45
50	54 11.1	36.9	7 05.5	102 16		348 44		110 34		114 50	46
16 00	56 41.1	S17 36.8	9 35.9	104 46	S20 42	351 15	N 8 04	113 05	S22 14	117 15	S18 47
10	59 11.1	36.7	12 06.3	107 16		353 45		115 35		119 40	48
20	61 41.1	36.6	14 36.7	109 46		356 15		118 05		122 05	49
30	64 11.1	• 36.4	17 07.1	112 16	• •	358 45	• •	120 36	• •	124 30	• 50
40	66 41.0	36.3	19 37.5	114 46		1 15		123 06		126 55	51
50	69 11.0	36.2	22 07.9	117 16		3 45		125 36		129 20	52
17 00	71 41.0	S17 36.1	24 38.3	119 46	S20 42	6 15	N 8 05	128 07	S22 14	131 45	S18 53
10	74 11.0	36.0	27 08.7	122 16		8 46		130 37		134 10	53
20	76 41.0	35.9	29 39.2	124 46		11 16		133 07		136 35	54
30	79 11.0	• 35.8	32 09.6	127 16	• •	13 46	• •	135 38	• •	139 00	• 55
40	81 40.9	35.6	34 40.0	129 45		16 16		138 08		141 25	56
50	84 10.9	35.5	37 10.4	132 15		18 46		140 38		143 50	57
18 00	86 40.9	S17 35.4	39 40.8	134 45	S20 43	21 16	N 8 06	143 09	S22 14	146 15	S18 58
10	89 10.9	35.3	42 11.2	137 15		23 47		145 39		148 40	18 59
20	91 40.9	35.2	44 41.6	139 45		26 17		148 09		151 05	19 00
30	94 10.9	• 35.1	47 12.0	142 15	• •	28 47	• •	150 40	• •	153 30	• 01
40	96 40.8	35.0	49 42.4	144 45		31 17		153 10		155 56	02
50	99 10.8	34.8	52 12.8	147 15		33 47		155 40		158 21	03
19 00	101 40.8	S17 34.7	54 43.3	149 45	S20 43	36 17	N 8 06	158 11	S22 14	160 46	S19 04
10	104 10.8	34.6	57 13.7	152 15		38 47		160 41		163 11	05
20	106 40.8	34.5	59 44.1	154 45		41 18		163 11		165 36	06
30	109 10.8	• 34.4	62 14.5	157 14	• •	43 48	• •	165 42	• •	168 01	• 06
40	111 40.7	34.3	64 44.9	159 44		46 18		168 12		170 26	07
50	114 10.7	34.1	67 15.3	162 14		48 48		170 42		172 51	08
20 00	116 40.7	S17 34.0	69 45.7	164 44	S20 43	51 18	N 8 07	173 13	S22 14	175 16	S19 09
10	119 10.7	33.9	72 16.1	167 14		53 48		175 43		177 41	10
20	121 40.7	33.8	74 46.5	169 44		56 18		178 13		180 06	11
30	124 10.7	• 33.7	77 17.0	172 14	• •	58 49	• •	180 44	• •	182 31	• 12
40	126 40.6	33.6	79 47.4	174 44		61 19		183 14		184 56	13
50	129 10.6	33.5	82 17.8	177 14		63 49		185 44		187 21	14
21 00	131 40.6	S17 33.3	84 48.2	179 44	S20 43	66 19	N 8 08	188 15	S22 14	189 46	S19 15
10	134 10.6	33.2	87 18.6	182 14		68 49		190 45		192 11	15
20	136 40.6	33.1	89 49.0	184 43		71 19		193 15		194 36	16
30	139 10.6	• 33.0	92 19.4	187 13	• •	73 49	• •	195 46	• •	197 01	• 17
40	141 40.5	32.9	94 49.8	189 43		76 20		198 16		199 26	18
50	144 10.5	32.8	97 20.2	192 13		78 50		200 46		201 51	19
22 00	146 40.5	S17 32.7	99 50.6	194 43	S20 43	81 20	N 8 08	203 17	S22 14	204 16	S19 20
10	149 10.5	32.5	102 21.1	197 13		83 50		205 47		206 41	21
20	151 40.5	32.4	104 51.5	199 43		86 20		208 17		209 07	21
30	154 10.5	• 32.3	107 21.9	202 13	• •	88 50	• •	210 48	• •	211 32	• 22
40	156 40.4	32.2	109 52.3	204 43		91 21		213 18		213 57	23
50	159 10.4	32.1	112 22.7	207 13		93 51		215 48		216 22	24
23 00	161 40.4	S17 32.0	114 53.1	209 43	S20 44	96 21	N 8 09	218 19	S22 14	218 47	S19 25
10	164 10.4	31.8	117 23.5	212 12		98 51		220 49		221 12	26
20	166 40.4	31.7	119 53.9	214 42		101 21		223 19		223 37	27
30	169 10.4	• 31.6	122 24.3	217 12	• •	103 51	• •	225 50	• •	226 02	• 27
40	171 40.3	31.5	124 54.8	219 42		106 21		228 20		228 27	28
50	174 10.3	31.4	127 25.2	222 12		108 52		230 50		230 52	29
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.3	S0 05.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 39	*
68	10 20	00
66	10 48	+05
64	11 09	+08
62	11 27	+11
60	11 41	+12
58	11 54	+14
56	12 04	+15
54	12 14	+16
52	12 22	+16
50	12 30	+17
45	12 46	+18
40	12 59	+19
35	13 11	+20
30	13 21	+21
20	13 38	+23
10	13 53	+23
0	14 07	+24
10	14 21	+25
20	14 36	+27
30	14 53	+28
35	15 03	+28
40	15 15	+29
45	15 29	+30
50	15 45	+32
52	15 53	+32
54	16 02	+33
56	16 12	+34
58	16 23	+35
60	16 36	+36
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.3	S17 31.3	129 55.6	224 42	S20 44	111 22	N 8 10	233 21	S22 14	233 17	S19 30
10	179 10.3	31.2	132 26.0	227 12		113 52		235 51		235 42	31
20	181 40.3	31.0	134 56.4	229 42		116 22		238 21		238 07	32
30	184 10.3	• 30.9	137 26.8	232 12	• •	118 52	• •	240 52	• •	240 32	• 32
40	186 40.3	30.8	139 57.2	234 42		121 22		243 22		242 57	33
50	189 10.2	30.7	142 27.6	237 12		123 52		245 52		245 22	34
01 00	191 40.2	S17 30.6	144 58.0	239 41	S20 44	126 23	N 8 10	248 23	S22 14	247 47	S19 35
10	194 10.2	30.5	147 28.5	242 11		128 53		250 53		250 12	36
20	196 40.2	30.3	149 58.9	244 41		131 23		253 23		252 37	37
30	199 10.2	• 30.2	152 29.3	247 11	• •	133 53	• •	255 54	• •	255 02	• 37
40	201 40.2	30.1	154 59.7	249 41		136 23		258 24		257 27	38
50	204 10.1	30.0	157 30.1	252 11		138 53		260 54		259 52	39
02 00	206 40.1	S17 29.9	160 00.5	254 41	S20 44	141 24	N 8 11	263 25	S22 14	262 17	S19 40
10	209 10.1	29.8	162 30.9	257 11		143 54		265 55		264 42	41
20	211 40.1	29.7	165 01.3	259 41		146 24		268 25		267 07	41
30	214 10.1	• 29.5	167 31.7	262 11	• •	148 54	• •	270 56	• •	269 32	• 42
40	216 40.1	29.4	170 02.1	264 41		151 24		273 26		271 58	43
50	219 10.0	29.3	172 32.6	267 10		153 54		275 56		274 23	44
03 00	221 40.0	S17 29.2	175 03.0	269 40	S20 45	156 24	N 8 12	278 27	S22 14	276 48	S19 45
10	224 10.0	29.1	177 33.4	272 10		158 55		280 57		279 13	45
20	226 40.0	29.0	180 03.8	274 40		161 25		283 27		281 38	46
30	229 10.0	• 28.8	182 34.2	277 10	• •	163 55	• •	285 58	• •	284 03	• 47
40	231 40.0	28.7	185 04.6	279 40		166 25		288 28		286 28	48
50	234 09.9	28.6	187 35.0	282 10		168 55		290 58		288 53	48
04 00	236 39.9	S17 28.5	190 05.4	284 40	S20 45	171 25	N 8 12	293 29	S22 15	291 18	S19 49
10	239 09.9	28.4	192 35.8	287 10		173 55		295 59		293 43	50
20	241 39.9	28.3	195 06.3	289 40		176 26		298 29		296 08	51
30	244 09.9	• 28.2	197 36.7	292 10	• •	178 56	• •	301 00	• •	298 33	• 51
40	246 39.9	28.0	200 07.1	294 39		181 26		303 30		300 58	52
50	249 09.8	27.9	202 37.5	297 09		183 56		306 00		303 23	53
05 00	251 39.8	S17 27.8	205 07.9	299 39	S20 45	186 26	N 8 13	308 31	S22 15	305 48	S19 54
10	254 09.8	27.7	207 38.3	302 09		188 56		311 01		308 13	55
20	256 39.8	27.6	210 08.7	304 39		191 26		313 31		310 38	55
30	259 09.8	• 27.5	212 39.1	307 09	• •	193 57	• •	316 02	• •	313 03	• 56
40	261 39.8	27.3	215 09.5	309 39		196 27		318 32		315 28	57
50	264 09.8	27.2	217 40.0	312 09		198 57		321 02		317 53	57
06 00	266 39.7	S17 27.1	220 10.4	314 39	S20 45	201 27	N 8 14	323 33	S22 15	320 18	S19 58
10	269 09.7	27.0	222 40.8	317 09		203 57		326 03		322 43	19 59
20	271 39.7	26.9	225 11.2	319 39		206 27		328 33		325 08	20 00
30	274 09.7	• 26.8	227 41.6	322 08	• •	208 58	• •	331 04	• •	327 33	• 00
40	276 39.7	26.6	230 12.0	324 38		211 28		333 34		329 58	01
50	279 09.7	26.5	232 42.4	327 08		213 58		336 04		332 23	02
07 00	281 39.6	S17 26.4	235 12.8	329 38	S20 45	216 28	N 8 14	338 35	S22 15	334 48	S20 03
10	284 09.6	26.3	237 43.2	332 08		218 58		341 05		337 13	03
20	286 39.6	26.2	240 13.6	334 38		221 28		343 35		339 38	04
30	289 09.6	• 26.1	242 44.1	337 08	• •	223 58	• •	346 06	• •	342 03	• 05
40	291 39.6	26.0	245 14.5	339 38		226 29		348 36		344 28	05
50	294 09.6	25.8	247 44.9	342 08		228 59		351 06		346 53	06
08 00	296 39.5	S17 25.7	250 15.3	344 38	S20 46	231 29	N 8 15	353 37	S22 15	349 18	S20 07
10	299 09.5	25.6	252 45.7	347 07		233 59		356 07		351 44	08
20	301 39.5	25.5	255 16.1	349 37		236 29		358 37		354 09	08
30	304 09.5	• 25.4	257 46.5	352 07	• •	238 59	• •	1 08	• •	356 34	• 09
40	306 39.5	25.3	260 16.9	354 37		241 29		3 38		358 59	10
50	309 09.5	25.1	262 47.3	357 07		244 00		6 08		1 24	10
09 00	311 39.4	S17 25.0	265 17.8	359 37	S20 46	246 30	N 8 16	8 39	S22 15	3 49	S20 11
10	314 09.4	24.9	267 48.2	2 07		249 00		11 09		6 14	12
20	316 39.4	24.8	270 18.6	4 37		251 30		13 39		8 39	12
30	319 09.4	• 24.7	272 49.0	7 07	• •	254 00	• •	16 10	• •	11 04	• 13
40	321 39.4	24.6	275 19.4	9 37		256 30		18 40		13 29	14
50	324 09.4	24.4	277 49.8	12 07		259 01		21 10		15 54	14
10 00	326 39.4	S17 24.3	280 20.2	14 36	S20 46	261 31	N 8 16	23 41	S22 15	18 19	S20 15
10	329 09.3	24.2	282 50.6	17 06		264 01		26 11		20 44	16
20	331 39.3	24.1	285 21.0	19 36		266 31		28 41		23 09	16
30	334 09.3	• 24.0	287 51.5	22 06	• •	269 01	• •	31 12	• •	25 34	• 17
40	336 39.3	23.9	290 21.9	24 36		271 31		33 42		27 59	18
50	339 09.3	23.7	292 52.3	27 06		274 01		36 12		30 24	18
11 00	341 39.3	S17 23.6	295 22.7	29 36	S20 46	276 32	N 8 17	38 43	S22 15	32 49	S20 19
10	344 09.2	23.5	297 53.1	32 06		279 02		41 13		35 14	20
20	346 39.2	23.4	300 23.5	34 36		281 32		43 43		37 39	20
30	349 09.2	• 23.3	302 53.9	37 06	• •	284 02	• •	46 14	• •	40 04	• 21
40	351 39.2	23.2	305 24.3	39 36		286 32		48 44		42 29	22
50	354 09.2	23.0	307 54.7	42 05		289 02		51 14		44 54	22
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.2	S0 04.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	07 02	+49
66	06 20	+41
64	05 53	+38
62	05 31	+36
60	05 14	+34
58	04 59	+33
56	04 47	+32
54	04 36	+31
52	04 27	+31
50	04 18	+31
45	04 00	+29
40	03 45	+29
35	03 33	+28
30	03 22	+27
20	03 03	+26
10	02 47	+26
0	02 32	+25
10	02 17	+24
20	02 01	+23
30	01 43	+22
35	01 33	+21
40	01 21	+21
45	01 06	+20
50	00 49	+19
52	00 41	+18
54	00 32	+17
56	00 22	+16
58	00 10	+16
60	24 30	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.2	S17 22.9	310 25.1	44 35	S20 47	291 32	N 8 18	53 45	S22 15	47 19	S20 23
10	359 09.2	22.8	312 55.6	47 05		294 03		56 15		49 44	23
20	1 39.1	22.7	315 26.0	49 35		296 33		58 45		52 09	24
30	4 09.1	• 22.6	317 56.4	52 05	• •	299 03	• •	61 16	• •	54 34	• 25
40	6 39.1	22.5	320 26.8	54 35		301 33		63 46		56 59	25
50	9 09.1	22.3	322 57.2	57 05		304 03		66 16		59 24	26
13 00	11 39.1	S17 22.2	325 27.6	59 35	S20 47	306 33	N 8 18	68 47	S22 15	61 49	S20 27
10	14 09.1	22.1	327 58.0	62 05		309 03		71 17		64 14	27
20	16 39.0	22.0	330 28.4	64 35		311 34		73 47		66 39	28
30	19 09.0	• 21.9	332 58.8	67 05	• •	314 04	• •	76 18	• •	69 04	• 28
40	21 39.0	21.8	335 29.3	69 34		316 34		78 48		71 29	29
50	24 09.0	21.6	337 59.7	72 04		319 04		81 18		73 54	30
14 00	26 39.0	S17 21.5	340 30.1	74 34	S20 47	321 34	N 8 19	83 49	S22 15	76 19	S20 30
10	29 09.0	21.4	343 00.5	77 04		324 04		86 19		78 44	31
20	31 38.9	21.3	345 30.9	79 34		326 35		88 49		81 09	31
30	34 08.9	• 21.2	348 01.3	82 04	• •	329 05	• •	91 20	• •	83 34	• 32
40	36 38.9	21.1	350 31.7	84 34		331 35		93 50		85 59	33
50	39 08.9	20.9	353 02.1	87 04		334 05		96 20		88 24	33
15 00	41 38.9	S17 20.8	355 32.5	89 34	S20 47	336 35	N 8 20	98 51	S22 15	90 49	S20 34
10	44 08.9	20.7	358 03.0	92 04		339 05		101 21		93 14	34
20	46 38.9	20.6	0 33.4	94 34		341 35		103 51		95 39	35
30	49 08.8	• 20.5	3 03.8	97 03	• •	344 06	• •	106 22	• •	98 04	• 36
40	51 38.8	20.4	5 34.2	99 33		346 36		108 52		100 29	36
50	54 08.8	20.2	8 04.6	102 03		349 06		111 22		102 54	37
16 00	56 38.8	S17 20.1	10 35.0	104 33	S20 47	351 36	N 8 20	113 53	S22 15	105 19	S20 37
10	59 08.8	20.0	13 05.4	107 03		354 06		116 23		107 45	38
20	61 38.8	19.9	15 35.8	109 33		356 36		118 53		110 10	38
30	64 08.7	• 19.8	18 06.2	112 03	• •	359 06	• •	121 24	• •	112 35	• 39
40	66 38.7	19.7	20 36.6	114 33		1 37		123 54		115 00	39
50	69 08.7	19.5	23 07.1	117 03		4 07		126 24		117 25	40
17 00	71 38.7	S17 19.4	25 37.5	119 33	S20 48	6 37	N 8 21	128 55	S22 15	119 50	S20 41
10	74 08.7	19.3	28 07.9	122 03		9 07		131 25		122 15	41
20	76 38.7	19.2	30 38.3	124 32		11 37		133 55		124 40	42
30	79 08.7	• 19.1	33 08.7	127 02	• •	14 07	• •	136 26	• •	127 05	• 42
40	81 38.6	19.0	35 39.1	129 32		16 38		138 56		129 30	43
50	84 08.6	18.8	38 09.5	132 02		19 08		141 26		131 55	43
18 00	86 38.6	S17 18.7	40 39.9	134 32	S20 48	21 38	N 8 22	143 57	S22 15	134 20	S20 44
10	89 08.6	18.6	43 10.3	137 02		24 08		146 27		136 45	44
20	91 38.6	18.5	45 40.8	139 32		26 38		148 57		139 10	45
30	94 08.6	• 18.4	48 11.2	142 02	• •	29 08	• •	151 28	• •	141 35	• 45
40	96 38.5	18.3	50 41.6	144 32		31 38		153 58		144 00	46
50	99 08.5	18.1	53 12.0	147 02		34 09		156 28		146 25	46
19 00	101 38.5	S17 18.0	55 42.4	149 32	S20 48	36 39	N 8 22	158 59	S22 15	148 50	S20 47
10	104 08.5	17.9	58 12.8	152 01		39 09		161 29		151 15	47
20	106 38.5	17.8	60 43.2	154 31		41 39		163 59		153 40	48
30	109 08.5	• 17.7	63 13.6	157 01	• •	44 09	• •	166 30	• •	156 05	• 48
40	111 38.5	17.6	65 44.0	159 31		46 39		169 00		158 30	49
50	114 08.4	17.4	68 14.5	162 01		49 09		171 30		160 55	49
20 00	116 38.4	S17 17.3	70 44.9	164 31	S20 48	51 40	N 8 23	174 01	S22 15	163 20	S20 50
10	119 08.4	17.2	73 15.3	167 01		54 10		176 31		165 45	50
20	121 38.4	17.1	75 45.7	169 31		56 40		179 01		168 10	51
30	124 08.4	• 17.0	78 16.1	172 01	• •	59 10	• •	181 32	• •	170 35	• 51
40	126 38.4	16.9	80 46.5	174 31		61 40		184 02		173 00	52
50	129 08.4	16.7	83 16.9	177 00		64 10		186 32		175 25	52
21 00	131 38.3	S17 16.6	85 47.3	179 30	S20 48	66 40	N 8 24	189 03	S22 15	177 50	S20 53
10	134 08.3	16.5	88 17.7	182 00		69 11		191 33		180 15	53
20	136 38.3	16.4	90 48.1	184 30		71 41		194 03		182 40	54
30	139 08.3	• 16.3	93 18.6	187 00	• •	74 11	• •	196 34	• •	185 05	• 54
40	141 38.3	16.2	95 49.0	189 30		76 41		199 04		187 30	55
50	144 08.3	16.0	98 19.4	192 00		79 11		201 34		189 55	55
22 00	146 38.2	S17 15.9	100 49.8	194 30	S20 49	81 41	N 8 24	204 05	S22 15	192 20	S20 56
10	149 08.2	15.8	103 20.2	197 00		84 12		206 35		194 45	56
20	151 38.2	15.7	105 50.6	199 30		86 42		209 05		197 10	57
30	154 08.2	• 15.6	108 21.0	202 00	• •	89 12	• •	211 36	• •	199 35	• 57
40	156 38.2	15.4	110 51.4	204 29		91 42		214 06		202 00	58
50	159 08.2	15.3	113 21.8	206 59		94 12		216 36		204 25	58
23 00	161 38.2	S17 15.2	115 52.3	209 29	S20 49	96 42	N 8 25	219 07	S22 15	206 50	S20 58
10	164 08.1	15.1	118 22.7	211 59		99 12		221 37		209 15	59
20	166 38.1	15.0	120 53.1	214 29		101 43		224 07		211 40	20 59
30	169 08.1	• 14.9	123 23.5	216 59	• •	104 13	• •	226 38	• •	214 05	21 00
40	171 38.1	14.7	125 53.9	219 29		106 43		229 08		216 30	00
50	174 08.1	14.6	128 24.3	221 59		109 13		231 38		218 55	01
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.1	S0 03.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	10 20	+02
66	11 02	+10
64	11 30	+14
62	11 52	+15
60	12 10	+17
58	12 24	+17
56	12 37	+19
54	12 48	+19
52	12 58	+20
50	13 07	+20
45	13 25	+21
40	13 40	+22
35	13 53	+22
30	14 04	+23
20	14 24	+23
10	14 40	+24
0	14 56	+25
10	15 12	+25
20	15 29	+26
30	15 48	+27
35	15 59	+27
40	16 12	+27
45	16 27	+28
50	16 46	+29
52	16 55	+30
54	17 05	+30
56	17 16	+30
58	17 29	+31
60	17 45	+32
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.1	S17 14.5	130 54.7	224 29	S20 49	111 43	N 8 26	234 09	S22 15	221 20	S21 01
10	179 08.1	14.4	133 25.1	226 59		114 13		236 39		223 45	02
20	181 38.0	14.3	135 55.5	229 29		116 43		239 09		226 10	02
30	184 08.0	• 14.2	138 25.9	231 58	• •	119 14	• •	241 40	• •	228 35	• 02
40	186 38.0	14.0	140 56.4	234 28		121 44		244 10		231 00	03
50	189 08.0	13.9	143 26.8	236 58		124 14		246 40		233 25	03
01 00	191 38.0	S17 13.8	145 57.2	239 28	S20 49	126 44	N 8 26	249 11	S22 15	235 50	S21 04
10	194 08.0	13.7	148 27.6	241 58		129 14		251 41		238 15	04
20	196 37.9	13.6	150 58.0	244 28		131 44		254 11		240 40	04
30	199 07.9	• 13.5	153 28.4	246 58	• •	134 15	• •	256 42	• •	243 05	• 05
40	201 37.9	13.3	155 58.8	249 28		136 45		259 12		245 30	05
50	204 07.9	13.2	158 29.2	251 58		139 15		261 42		247 55	06
02 00	206 37.9	S17 13.1	160 59.6	254 28	S20 49	141 45	N 8 27	264 13	S22 15	250 20	S21 06
10	209 07.9	13.0	163 30.1	256 58		144 15		266 43		252 45	06
20	211 37.9	12.9	166 00.5	259 27		146 45		269 13		255 10	07
30	214 07.8	• 12.7	168 30.9	261 57	• •	149 15	• •	271 44	• •	257 35	• 07
40	216 37.8	12.6	171 01.3	264 27		151 46		274 14		260 00	08
50	219 07.8	12.5	173 31.7	266 57		154 16		276 44		262 25	08
03 00	221 37.8	S17 12.4	176 02.1	269 27	S20 50	156 46	N 8 28	279 15	S22 15	264 50	S21 08
10	224 07.8	12.3	178 32.5	271 57		159 16		281 45		267 15	09
20	226 37.8	12.2	181 02.9	274 27		161 46		284 15		269 40	09
30	229 07.8	• 12.0	183 33.3	276 57	• •	164 16	• •	286 46	• •	272 05	• 09
40	231 37.7	11.9	186 03.8	279 27		166 46		289 16		274 30	10
50	234 07.7	11.8	188 34.2	281 57		169 17		291 46		276 55	10
04 00	236 37.7	S17 11.7	191 04.6	284 26	S20 50	171 47	N 8 29	294 17	S22 15	279 20	S21 11
10	239 07.7	11.6	193 35.0	286 56		174 17		296 47		281 45	11
20	241 37.7	11.4	196 05.4	289 26		176 47		299 17		284 10	11
30	244 07.7	• 11.3	198 35.8	291 56	• •	179 17	• •	301 48	• •	286 35	• 12
40	246 37.7	11.2	201 06.2	294 26		181 47		304 18		289 00	12
50	249 07.6	11.1	203 36.6	296 56		184 17		306 48		291 25	12
05 00	251 37.6	S17 11.0	206 07.0	299 26	S20 50	186 48	N 8 29	309 19	S22 16	293 50	S21 13
10	254 07.6	10.9	208 37.4	301 56		189 18		311 49		296 15	13
20	256 37.6	10.7	211 07.9	304 26		191 48		314 19		298 41	13
30	259 07.6	• 10.6	213 38.3	306 56	• •	194 18	• •	316 50	• •	301 06	• 14
40	261 37.6	10.5	216 08.7	309 26		196 48		319 20		303 31	14
50	264 07.5	10.4	218 39.1	311 55		199 18		321 50		305 56	14
06 00	266 37.5	S17 10.3	221 09.5	314 25	S20 50	201 49	N 8 30	324 21	S22 16	308 21	S21 15
10	269 07.5	10.2	223 39.9	316 55		204 19		326 51		310 46	15
20	271 37.5	10.0	226 10.3	319 25		206 49		329 21		313 11	15
30	274 07.5	• 09.9	228 40.7	321 55	• •	209 19	• •	331 52	• •	315 36	• 16
40	276 37.5	09.8	231 11.1	324 25		211 49		334 22		318 01	16
50	279 07.5	09.7	233 41.6	326 55		214 19		336 52		320 26	16
07 00	281 37.4	S17 09.6	236 12.0	329 25	S20 50	216 49	N 8 31	339 23	S22 16	322 51	S21 17
10	284 07.4	09.4	238 42.4	331 55		219 20		341 53		325 16	17
20	286 37.4	09.3	241 12.8	334 25		221 50		344 23		327 41	17
30	289 07.4	• 09.2	243 43.2	336 55	• •	224 20	• •	346 54	• •	330 06	• 17
40	291 37.4	09.1	246 13.6	339 24		226 50		349 24		332 31	18
50	294 07.4	09.0	248 44.0	341 54		229 20		351 54		334 56	18
08 00	296 37.4	S17 08.9	251 14.4	344 24	S20 51	231 50	N 8 31	354 25	S22 16	337 21	S21 18
10	299 07.3	08.7	253 44.8	346 54		234 20		356 55		339 46	19
20	301 37.3	08.6	256 15.3	349 24		236 51		359 25		342 11	19
30	304 07.3	• 08.5	258 45.7	351 54	• •	239 21	• •	1 56	• •	344 36	• 19
40	306 37.3	08.4	261 16.1	354 24		241 51		4 26		347 01	19
50	309 07.3	08.3	263 46.5	356 54		244 21		6 56		349 26	20
09 00	311 37.3	S17 08.1	266 16.9	359 24	S20 51	246 51	N 8 32	9 27	S22 16	351 51	S21 20
10	314 07.3	08.0	268 47.3	1 54		249 21		11 57		354 16	20
20	316 37.2	07.9	271 17.7	4 23		251 51		14 27		356 41	21
30	319 07.2	• 07.8	273 48.1	6 53	• •	254 22	• •	16 58	• •	359 06	• 21
40	321 37.2	07.7	276 18.5	9 23		256 52		19 28		1 31	21
50	324 07.2	07.6	278 48.9	11 53		259 22		21 58		3 56	21
10 00	326 37.2	S17 07.4	281 19.4	14 23	S20 51	261 52	N 8 33	24 29	S22 16	6 21	S21 22
10	329 07.2	07.3	283 49.8	16 53		264 22		26 59		8 46	22
20	331 37.2	07.2	286 20.2	19 23		266 52		29 29		11 11	22
30	334 07.1	• 07.1	288 50.6	21 53	• •	269 23	• •	32 00	• •	13 36	• 22
40	336 37.1	07.0	291 21.0	24 23		271 53		34 30		16 01	23
50	339 07.1	06.8	293 51.4	26 53		274 23		37 00		18 26	23
11 00	341 37.1	S17 06.7	296 21.8	29 23	S20 51	276 53	N 8 33	39 31	S22 16	20 51	S21 23
10	344 07.1	06.6	298 52.2	31 52		279 23		42 01		23 16	23
20	346 37.1	06.5	301 22.6	34 22		281 53		44 31		25 41	24
30	349 07.1	• 06.4	303 53.1	36 52	• •	284 23	• •	47 02	• •	28 06	• 24
40	351 37.0	06.2	306 23.5	39 22		286 54		49 32		30 31	24
50	354 07.0	06.1	308 53.9	41 52		289 24		52 02		32 56	24
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.1	S0 01.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 36	+38
66	07 36	+33
64	07 02	+31
62	06 37	+30
60	06 18	+29
58	06 02	+29
56	05 48	+28
54	05 36	+28
52	05 25	+27
50	05 16	+27
45	04 56	+27
40	04 41	+27
35	04 27	+26
30	04 15	+26
20	03 55	+26
10	03 38	+25
0	03 22	+25
10	03 06	+25
20	02 48	+24
30	02 29	+23
35	02 17	+23
40	02 04	+23
45	01 48	+22
50	01 29	+22
52	01 20	+21
54	01 10	+21
56	00 58	+21
58	00 45	+20
60	00 30	+19
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.0	S17 06.0	311 24.3	44 22	S20 51	291 54	N 8 34	54 33	S22 16	35 21	S21 24
10	359 07.0	05.9	313 54.7	46 52		294 24		57 03		37 46	25
20	1 37.0	05.8	316 25.1	49 22		296 54		59 33		40 11	25
30	4 07.0	• 05.7	318 55.5	51 52	• •	299 24	• •	62 04	• •	42 36	• 25
40	6 37.0	05.5	321 25.9	54 22		301 54		64 34		45 01	25
50	9 06.9	05.4	323 56.3	56 52		304 25		67 04		47 26	25
13 00	11 36.9	S17 05.3	326 26.8	59 21	S20 52	306 55	N 8 35	69 35	S22 16	49 51	S21 26
10	14 06.9	05.2	328 57.2	61 51		309 25		72 05		52 16	26
20	16 36.9	05.1	331 27.6	64 21		311 55		74 35		54 41	26
30	19 06.9	• 04.9	333 58.0	66 51	• •	314 25	• •	77 06	• •	57 06	• 26
40	21 36.9	04.8	336 28.4	69 21		316 55		79 36		59 31	26
50	24 06.9	04.7	338 58.8	71 51		319 26		82 06		61 56	27
14 00	26 36.8	S17 04.6	341 29.2	74 21	S20 52	321 56	N 8 35	84 37	S22 16	64 21	S21 27
10	29 06.8	04.5	343 59.6	76 51		324 26		87 07		66 46	27
20	31 36.8	04.4	346 30.0	79 21		326 56		89 37		69 11	27
30	34 06.8	• 04.2	349 00.4	81 51	• •	329 26	• •	92 08	• •	71 36	• 27
40	36 36.8	04.1	351 30.9	84 20		331 56		94 38		74 01	28
50	39 06.8	04.0	354 01.3	86 50		334 26		97 08		76 26	28
15 00	41 36.8	S17 03.9	356 31.7	89 20	S20 52	336 57	N 8 36	99 39	S22 16	78 51	S21 28
10	44 06.7	03.8	359 02.1	91 50		339 27		102 09		81 16	28
20	46 36.7	03.6	1 32.5	94 20		341 57		104 39		83 41	28
30	49 06.7	• 03.5	4 02.9	96 50	• •	344 27	• •	107 10	• •	86 06	• 28
40	51 36.7	03.4	6 33.3	99 20		346 57		109 40		88 31	29
50	54 06.7	03.3	9 03.7	101 50		349 27		112 10		90 56	29
16 00	56 36.7	S17 03.2	11 34.1	104 20	S20 52	351 57	N 8 37	114 41	S22 16	93 21	S21 29
10	59 06.7	03.0	14 04.6	106 50		354 28		117 11		95 46	29
20	61 36.6	02.9	16 35.0	109 20		356 58		119 41		98 11	29
30	64 06.6	• 02.8	19 05.4	111 49	• •	359 28	• •	122 12	• •	100 36	• 29
40	66 36.6	02.7	21 35.8	114 19		1 58		124 42		103 01	29
50	69 06.6	02.6	24 06.2	116 49		4 28		127 12		105 26	30
17 00	71 36.6	S17 02.5	26 36.6	119 19	S20 52	6 58	N 8 37	129 43	S22 16	107 51	S21 30
10	74 06.6	02.3	29 07.0	121 49		9 28		132 13		110 17	30
20	76 36.6	02.2	31 37.4	124 19		11 59		134 43		112 42	30
30	79 06.6	• 02.1	34 07.8	126 49	• •	14 29	• •	137 14	• •	115 07	• 30
40	81 36.5	02.0	36 38.3	129 19		16 59		139 44		117 32	30
50	84 06.5	01.9	39 08.7	131 49		19 29		142 14		119 57	30
18 00	86 36.5	S17 01.7	41 39.1	134 19	S20 53	21 59	N 8 38	144 45	S22 16	122 22	S21 30
10	89 06.5	01.6	44 09.5	136 49		24 29		147 15		124 47	31
20	91 36.5	01.5	46 39.9	139 18		27 00		149 45		127 12	31
30	94 06.5	• 01.4	49 10.3	141 48	• •	29 30	• •	152 16	• •	129 37	• 31
40	96 36.5	01.3	51 40.7	144 18		32 00		154 46		132 02	31
50	99 06.4	01.1	54 11.1	146 48		34 30		157 16		134 27	31
19 00	101 36.4	S17 01.0	56 41.5	149 18	S20 53	37 00	N 8 39	159 47	S22 16	136 52	S21 31
10	104 06.4	00.9	59 11.9	151 48		39 30		162 17		139 17	31
20	106 36.4	00.8	61 42.4	154 18		42 00		164 47		141 42	31
30	109 06.4	• 00.7	64 12.8	156 48	• •	44 31	• •	167 18	• •	144 07	• 31
40	111 36.4	00.5	66 43.2	159 18		47 01		169 48		146 32	31
50	114 06.4	00.4	69 13.6	161 48		49 31		172 18		148 57	32
20 00	116 36.3	S17 00.3	71 44.0	164 17	S20 53	52 01	N 8 39	174 49	S22 16	151 22	S21 32
10	119 06.3	00.2	74 14.4	166 47		54 31		177 19		153 47	32
20	121 36.3	17 00.1	76 44.8	169 17		57 01		179 49		156 12	32
30	124 06.3	16 59.9	79 15.2	171 47	• •	59 31	• •	182 20	• •	158 37	• 32
40	126 36.3	59.8	81 45.6	174 17		62 02		184 50		161 02	32
50	129 06.3	59.7	84 16.1	176 47		64 32		187 20		163 27	32
21 00	131 36.3	S16 59.6	86 46.5	179 17	S20 53	67 02	N 8 40	189 51	S22 16	165 52	S21 32
10	134 06.2	59.5	89 16.9	181 47		69 32		192 21		168 17	32
20	136 36.2	59.4	91 47.3	184 17		72 02		194 51		170 42	32
30	139 06.2	• 59.2	94 17.7	186 47	• •	74 32	• •	197 22	• •	173 07	• 32
40	141 36.2	59.1	96 48.1	189 17		77 02		199 52		175 32	32
50	144 06.2	59.0	99 18.5	191 46		79 33		202 22		177 57	32
22 00	146 36.2	S16 58.9	101 48.9	194 16	S20 53	82 03	N 8 41	204 53	S22 16	180 22	S21 32
10	149 06.2	58.8	104 19.3	196 46		84 33		207 23		182 47	32
20	151 36.2	58.6	106 49.8	199 16		87 03		209 53		185 12	32
30	154 06.1	• 58.5	109 20.2	201 46	• •	89 33	• •	212 24	• •	187 37	• 33
40	156 36.1	58.4	111 50.6	204 16		92 03		214 54		190 02	33
50	159 06.1	58.3	114 21.0	206 46		94 34		217 24		192 27	33
23 00	161 36.1	S16 58.2	116 51.4	209 16	S20 53	97 04	N 8 41	219 55	S22 16	194 52	S21 33
10	164 06.1	58.0	119 21.8	211 46		99 34		222 25		197 17	33
20	166 36.1	57.9	121 52.2	214 16		102 04		224 55		199 42	33
30	169 06.1	• 57.8	124 22.6	216 45	• •	104 34	• •	227 26	• •	202 07	• 33
40	171 36.0	57.7	126 53.0	219 15		107 04		229 56		204 32	33
50	174 06.0	57.6	129 23.4	221 45		109 34		232 26		206 57	33
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.1	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	10 29	+13
66	11 29	+19
64	12 03	+21
62	12 28	+22
60	12 48	+22
58	13 04	+23
56	13 18	+23
54	13 30	+23
52	13 41	+23
50	13 50	+23
45	14 10	+23
40	14 26	+24
35	14 40	+24
30	14 51	+24
20	15 12	+24
10	15 29	+25
0	15 46	+25
10	16 02	+25
20	16 20	+25
30	16 40	+25
35	16 52	+25
40	17 05	+25
45	17 21	+26
50	17 41	+26
52	17 51	+26
54	18 01	+26
56	18 13	+26
58	18 27	+26
60	18 43	+26
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.0	S16 57.4	131 53.9	224 15	S20 54	112 05	N 8 42	234 57	S22 16	209 22	S21 33
10	179 06.0	57.3	134 24.3	226 45		114 35		237 27		211 48	33
20	181 36.0	57.2	136 54.7	229 15		117 05		239 57		214 13	33
30	184 06.0	• 57.1	139 25.1	231 45	• •	119 35	• •	242 28	• •	216 38	• 33
40	186 36.0	57.0	141 55.5	234 15		122 05		244 58		219 03	33
50	189 05.9	56.8	144 25.9	236 45		124 35		247 28		221 28	33
01 00	191 35.9	S16 56.7	146 56.3	239 15	S20 54	127 05	N 8 43	249 59	S22 16	223 53	S21 33
10	194 05.9	56.6	149 26.7	241 45		129 36		252 29		226 18	33
20	196 35.9	56.5	151 57.1	244 14		132 06		254 59		228 43	33
30	199 05.9	• 56.4	154 27.6	246 44	• •	134 36	• •	257 30	• •	231 08	• 33
40	201 35.9	56.2	156 58.0	249 14		137 06		260 00		233 33	33
50	204 05.9	56.1	159 28.4	251 44		139 36		262 30		235 58	33
02 00	206 35.9	S16 56.0	161 58.8	254 14	S20 54	142 06	N 8 43	265 01	S22 16	238 23	S21 33
10	209 05.8	55.9	164 29.2	256 44		144 36		267 31		240 48	33
20	211 35.8	55.8	166 59.6	259 14		147 07		270 01		243 13	33
30	214 05.8	• 55.6	169 30.0	261 44	• •	149 37	• •	272 32	• •	245 38	• 33
40	216 35.8	55.5	172 00.4	264 14		152 07		275 02		248 03	33
50	219 05.8	55.4	174 30.8	266 44		154 37		277 32		250 28	33
03 00	221 35.8	S16 55.3	177 01.3	269 14	S20 54	157 07	N 8 44	280 03	S22 16	252 53	S21 33
10	224 05.8	55.2	179 31.7	271 43		159 37		282 33		255 18	32
20	226 35.7	55.0	182 02.1	274 13		162 08		285 03		257 43	32
30	229 05.7	• 54.9	184 32.5	276 43	• •	164 38	• •	287 34	• •	260 08	• 32
40	231 35.7	54.8	187 02.9	279 13		167 08		290 04		262 33	32
50	234 05.7	54.7	189 33.3	281 43		169 38		292 34		264 58	32
04 00	236 35.7	S16 54.6	192 03.7	284 13	S20 54	172 08	N 8 45	295 05	S22 16	267 23	S21 32
10	239 05.7	54.4	194 34.1	286 43		174 38		297 35		269 48	32
20	241 35.7	54.3	197 04.5	289 13		177 08		300 05		272 13	32
30	244 05.7	• 54.2	199 34.9	291 43	• •	179 39	• •	302 36	• •	274 38	• 32
40	246 35.6	54.1	202 05.4	294 13		182 09		305 06		277 03	32
50	249 05.6	54.0	204 35.8	296 42		184 39		307 36		279 29	32
05 00	251 35.6	S16 53.8	207 06.2	299 12	S20 55	187 09	N 8 45	310 07	S22 16	281 54	S21 32
10	254 05.6	53.7	209 36.6	301 42		189 39		312 37		284 19	32
20	256 35.6	53.6	212 07.0	304 12		192 09		315 07		286 44	32
30	259 05.6	• 53.5	214 37.4	306 42	• •	194 39	• •	317 38	• •	289 09	• 32
40	261 35.6	53.4	217 07.8	309 12		197 10		320 08		291 34	31
50	264 05.5	53.2	219 38.2	311 42		199 40		322 38		293 59	31
06 00	266 35.5	S16 53.1	222 08.6	314 12	S20 55	202 10	N 8 46	325 09	S22 17	296 24	S21 31
10	269 05.5	53.0	224 39.1	316 42		204 40		327 39		298 49	31
20	271 35.5	52.9	227 09.5	319 12		207 10		330 09		301 14	31
30	274 05.5	• 52.8	229 39.9	321 42	• •	209 40	• •	332 40	• •	303 39	• 31
40	276 35.5	52.6	232 10.3	324 11		212 10		335 10		306 04	31
50	279 05.5	52.5	234 40.7	326 41		214 41		337 40		308 29	31
07 00	281 35.5	S16 52.4	237 11.1	329 11	S20 55	217 11	N 8 47	340 11	S22 17	310 54	S21 31
10	284 05.4	52.3	239 41.5	331 41		219 41		342 41		313 19	31
20	286 35.4	52.2	242 11.9	334 11		222 11		345 11		315 44	30
30	289 05.4	• 52.0	244 42.3	336 41	• •	224 41	• •	347 42	• •	318 09	• 30
40	291 35.4	51.9	247 12.7	339 11		227 11		350 12		320 34	30
50	294 05.4	51.8	249 43.2	341 41		229 42		352 42		322 59	30
08 00	296 35.4	S16 51.7	252 13.6	344 11	S20 55	232 12	N 8 47	355 13	S22 17	325 24	S21 30
10	299 05.4	51.6	254 44.0	346 41		234 42		357 43		327 49	30
20	301 35.4	51.4	257 14.4	349 10		237 12		0 13		330 14	30
30	304 05.3	• 51.3	259 44.8	351 40	• •	239 42	• •	2 44	• •	332 40	• 30
40	306 35.3	51.2	262 15.2	354 10		242 12		5 14		335 05	29
50	309 05.3	51.1	264 45.6	356 40		244 42		7 44		337 30	29
09 00	311 35.3	S16 51.0	267 16.0	359 10	S20 55	247 13	N 8 48	10 15	S22 17	339 55	S21 29
10	314 05.3	50.8	269 46.4	1 40		249 43		12 45		342 20	29
20	316 35.3	50.7	272 16.9	4 10		252 13		15 15		344 45	29
30	319 05.3	• 50.6	274 47.3	6 40	• •	254 43	• •	17 46	• •	347 10	• 29
40	321 35.2	50.5	277 17.7	9 10		257 13		20 16		349 35	29
50	324 05.2	50.4	279 48.1	11 40		259 43		22 46		352 00	28
10 00	326 35.2	S16 50.2	282 18.5	14 10	S20 55	262 13	N 8 49	25 17	S22 17	354 25	S21 28
10	329 05.2	50.1	284 48.9	16 39		264 44		27 47		356 50	28
20	331 35.2	50.0	287 19.3	19 09		267 14		30 17		359 15	28
30	334 05.2	• 49.9	289 49.7	21 39	• •	269 44	• •	32 48	• •	1 40	• 28
40	336 35.2	49.8	292 20.1	24 09		272 14		35 18		4 05	28
50	339 05.2	49.6	294 50.6	26 39		274 44		37 48		6 30	27
11 00	341 35.1	S16 49.5	297 21.0	29 09	S20 56	277 14	N 8 49	40 19	S22 17	8 55	S21 27
10	344 05.1	49.4	299 51.4	31 39		279 44		42 49		11 20	27
20	346 35.1	49.3	302 21.8	34 09		282 15		45 19		13 45	27
30	349 05.1	• 49.2	304 52.2	36 39	• •	284 45	• •	47 50	• •	16 10	• 27
40	351 35.1	49.0	307 22.6	39 09		287 15		50 20		18 36	27
50	354 05.1	48.9	309 53.0	41 38		289 45		52 50		21 01	26
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.3	N0 00.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 34	+18
66	08 30	+21
64	07 55	+22
62	07 30	+23
60	07 10	+23
58	06 54	+23
56	06 40	+23
54	06 28	+24
52	06 17	+24
50	06 07	+24
45	05 48	+24
40	05 31	+24
35	05 18	+24
30	05 06	+24
20	04 45	+25
10	04 28	+25
0	04 11	+25
10	03 55	+25
20	03 37	+25
30	03 17	+24
35	03 05	+25
40	02 51	+25
45	02 35	+25
50	02 15	+25
52	02 06	+25
54	01 55	+25
56	01 44	+25
58	01 30	+25
60	01 13	+25
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.1	S16 48.8	312 23.4	44 08	S20 56	292 15	N 8 50	55 21	S22 17	23 26	S21 26
10	359 05.1	48.7	314 53.8	46 38		294 45		57 51		25 51	26
20	1 35.0	48.6	317 24.2	49 08		297 16		60 21		28 16	26
30	4 05.0	• 48.4	319 54.7	51 38	• •	299 46	• •	62 52	• •	30 41	• 26
40	6 35.0	48.3	322 25.1	54 08		302 16		65 22		33 06	25
50	9 05.0	48.2	324 55.5	56 38		304 46		67 52		35 31	25
13 00	11 35.0	S16 48.1	327 25.9	59 08	S20 56	307 16	N 8 51	70 23	S22 17	37 56	S21 25
10	14 05.0	48.0	329 56.3	61 38		309 46		72 53		40 21	25
20	16 35.0	47.8	332 26.7	64 08		312 16		75 23		42 46	25
30	19 05.0	• 47.7	334 57.1	66 38	• •	314 47	• •	77 54	• •	45 11	• 24
40	21 34.9	47.6	337 27.5	69 07		317 17		80 24		47 36	24
50	24 04.9	47.5	339 57.9	71 37		319 47		82 54		50 01	24
14 00	26 34.9	S16 47.3	342 28.4	74 07	S20 56	322 17	N 8 51	85 25	S22 17	52 26	S21 24
10	29 04.9	47.2	344 58.8	76 37		324 47		87 55		54 51	23
20	31 34.9	47.1	347 29.2	79 07		327 17		90 25		57 17	23
30	34 04.9	• 47.0	349 59.6	81 37	• •	329 47	• •	92 56	• •	59 42	• 23
40	36 34.9	46.9	352 30.0	84 07		332 18		95 26		62 07	23
50	39 04.8	46.7	355 00.4	86 37		334 48		97 56		64 32	22
15 00	41 34.8	S16 46.6	357 30.8	89 07	S20 56	337 18	N 8 52	100 27	S22 17	66 57	S21 22
10	44 04.8	46.5	0 01.2	91 37		339 48		102 57		69 22	22
20	46 34.8	46.4	2 31.6	94 06		342 18		105 27		71 47	22
30	49 04.8	• 46.3	5 02.1	96 36	• •	344 48	• •	107 58	• •	74 12	• 21
40	51 34.8	46.1	7 32.5	99 06		347 18		110 28		76 37	21
50	54 04.8	46.0	10 02.9	101 36		349 49		112 58		79 02	21
16 00	56 34.8	S16 45.9	12 33.3	104 06	S20 56	352 19	N 8 53	115 29	S22 17	81 27	S21 21
10	59 04.7	45.8	15 03.7	106 36		354 49		117 59		83 52	20
20	61 34.7	45.7	17 34.1	109 06		357 19		120 29		86 17	20
30	64 04.7	• 45.5	20 04.5	111 36	• •	359 49	• •	123 00	• •	88 42	• 20
40	66 34.7	45.4	22 34.9	114 06		2 19		125 30		91 08	20
50	69 04.7	45.3	25 05.3	116 36		4 50		128 00		93 33	19
17 00	71 34.7	S16 45.2	27 35.7	119 05	S20 57	7 20	N 8 53	130 31	S22 17	95 58	S21 19
10	74 04.7	45.0	30 06.2	121 35		9 50		133 01		98 23	19
20	76 34.7	44.9	32 36.6	124 05		12 20		135 31		100 48	19
30	79 04.6	• 44.8	35 07.0	126 35	• •	14 50	• •	138 02	• •	103 13	• 18
40	81 34.6	44.7	37 37.4	129 05		17 20		140 32		105 38	18
50	84 04.6	44.6	40 07.8	131 35		19 50		143 02		108 03	18
18 00	86 34.6	S16 44.4	42 38.2	134 05	S20 57	22 21	N 8 54	145 33	S22 17	110 28	S21 17
10	89 04.6	44.3	45 08.6	136 35		24 51		148 03		112 53	17
20	91 34.6	44.2	47 39.0	139 05		27 21		150 33		115 18	17
30	94 04.6	• 44.1	50 09.4	141 35	• •	29 51	• •	153 04	• •	117 43	• 16
40	96 34.6	44.0	52 39.9	144 05		32 21		155 34		120 08	16
50	99 04.5	43.8	55 10.3	146 34		34 51		158 04		122 34	16
19 00	101 34.5	S16 43.7	57 40.7	149 04	S20 57	37 21	N 8 55	160 35	S22 17	124 59	S21 16
10	104 04.5	43.6	60 11.1	151 34		39 52		163 05		127 24	15
20	106 34.5	43.5	62 41.5	154 04		42 22		165 35		129 49	15
30	109 04.5	• 43.4	65 11.9	156 34	• •	44 52	• •	168 06	• •	132 14	• 15
40	111 34.5	43.2	67 42.3	159 04		47 22		170 36		134 39	14
50	114 04.5	43.1	70 12.7	161 34		49 52		173 06		137 04	14
20 00	116 34.5	S16 43.0	72 43.1	164 04	S20 57	52 22	N 8 55	175 37	S22 17	139 29	S21 14
10	119 04.4	42.9	75 13.6	166 34		54 52		178 07		141 54	13
20	121 34.4	42.7	77 44.0	169 04		57 23		180 37		144 19	13
30	124 04.4	• 42.6	80 14.4	171 33	• •	59 53	• •	183 08	• •	146 44	• 13
40	126 34.4	42.5	82 44.8	174 03		62 23		185 38		149 10	12
50	129 04.4	42.4	85 15.2	176 33		64 53		188 08		151 35	12
21 00	131 34.4	S16 42.3	87 45.6	179 03	S20 57	67 23	N 8 56	190 39	S22 17	154 00	S21 12
10	134 04.4	42.1	90 16.0	181 33		69 53		193 09		156 25	11
20	136 34.4	42.0	92 46.4	184 03		72 24		195 39		158 50	11
30	139 04.4	• 41.9	95 16.8	186 33	• •	74 54	• •	198 10	• •	161 15	• 11
40	141 34.3	41.8	97 47.2	189 03		77 24		200 40		163 40	10
50	144 04.3	41.7	100 17.7	191 33		79 54		203 10		166 05	10
22 00	146 34.3	S16 41.5	102 48.1	194 03	S20 57	82 24	N 8 57	205 41	S22 17	168 30	S21 09
10	149 04.3	41.4	105 18.5	196 33		84 54		208 11		170 55	09
20	151 34.3	41.3	107 48.9	199 02		87 24		210 41		173 20	09
30	154 04.3	• 41.2	110 19.3	201 32	• •	89 55	• •	213 12	• •	175 46	• 08
40	156 34.3	41.0	112 49.7	204 02		92 25		215 42		178 11	08
50	159 04.3	40.9	115 20.1	206 32		94 55		218 12		180 36	08
23 00	161 34.2	S16 40.8	117 50.5	209 02	S20 58	97 25	N 8 57	220 43	S22 17	183 01	S21 07
10	164 04.2	40.7	120 20.9	211 32		99 55		223 13		185 26	07
20	166 34.2	40.6	122 51.4	214 02		102 25		225 43		187 51	07
30	169 04.2	• 40.4	125 21.8	216 32	• •	104 55	• •	228 14	• •	190 16	• 06
40	171 34.2	40.3	127 52.2	219 02		107 26		230 44		192 41	06
50	174 04.2	40.2	130 22.6	221 32		109 56		233 14		195 06	05
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.5	N0 01.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 14	+33
66	12 17	+30
64	12 52	+28
62	13 18	+28
60	13 37	+27
58	13 54	+27
56	14 08	+27
54	14 20	+27
52	14 30	+26
50	14 40	+26
45	14 59	+26
40	15 16	+26
35	15 29	+25
30	15 41	+26
20	16 01	+25
10	16 19	+25
0	16 35	+24
10	16 51	+24
20	17 09	+24
30	17 29	+23
35	17 40	+23
40	17 54	+23
45	18 10	+23
50	18 29	+22
52	18 38	+22
54	18 49	+22
56	19 00	+21
58	19 14	+21
60	19 29	+20
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.2	S16 40.1	132 53.0	224 01	S20 58	112 26	N 8 58	235 45	S22 17	197 31	S21 05
10	179 04.2	40.0	135 23.4	226 31		114 56		238 15		199 57	05
20	181 34.1	39.8	137 53.8	229 01		117 26		240 45		202 22	04
30	184 04.1	• 39.7	140 24.2	231 31	• •	119 56	• •	243 16	• •	204 47	• 04
40	186 34.1	39.6	142 54.6	234 01		122 26		245 46		207 12	03
50	189 04.1	39.5	145 25.1	236 31		124 57		248 16		209 37	03
01 00	191 34.1	S16 39.3	147 55.5	239 01	S20 58	127 27	N 8 59	250 47	S22 17	212 02	S21 03
10	194 04.1	39.2	150 25.9	241 31		129 57		253 17		214 27	02
20	196 34.1	39.1	152 56.3	244 01		132 27		255 47		216 52	02
30	199 04.1	• 39.0	155 26.7	246 31	• •	134 57	• •	258 18	• •	219 17	• 01
40	201 34.0	38.9	157 57.1	249 00		137 27		260 48		221 43	01
50	204 04.0	38.7	160 27.5	251 30		139 58		263 18		224 08	00
02 00	206 34.0	S16 38.6	162 57.9	254 00	S20 58	142 28	N 8 59	265 49	S22 17	226 33	S21 00
10	209 04.0	38.5	165 28.3	256 30		144 58		268 19		228 58	21 00
20	211 34.0	38.4	167 58.7	259 00		147 28		270 49		231 23	20 59
30	214 04.0	• 38.2	170 29.2	261 30	• •	149 58	• •	273 20	• •	233 48	• 59
40	216 34.0	38.1	172 59.6	264 00		152 28		275 50		236 13	58
50	219 04.0	38.0	175 30.0	266 30		154 58		278 20		238 38	58
03 00	221 34.0	S16 37.9	178 00.4	269 00	S20 58	157 29	N 9 00	280 51	S22 17	241 03	S20 57
10	224 03.9	37.8	180 30.8	271 30		159 59		283 21		243 29	57
20	226 33.9	37.6	183 01.2	274 00		162 29		285 51		245 54	57
30	229 03.9	• 37.5	185 31.6	276 29	• •	164 59	• •	288 22	• •	248 19	• 56
40	231 33.9	37.4	188 02.0	278 59		167 29		290 52		250 44	56
50	234 03.9	37.3	190 32.4	281 29		169 59		293 22		253 09	55
04 00	236 33.9	S16 37.2	193 02.9	283 59	S20 58	172 29	N 9 01	295 53	S22 17	255 34	S20 55
10	239 03.9	37.0	195 33.3	286 29		175 00		298 23		257 59	54
20	241 33.9	36.9	198 03.7	288 59		177 30		300 53		260 24	54
30	244 03.8	• 36.8	200 34.1	291 29	• •	180 00	• •	303 24	• •	262 50	• 53
40	246 33.8	36.7	203 04.5	293 59		182 30		305 54		265 15	53
50	249 03.8	36.5	205 34.9	296 29		185 00		308 24		267 40	52
05 00	251 33.8	S16 36.4	208 05.3	298 59	S20 59	187 30	N 9 01	310 55	S22 17	270 05	S20 52
10	254 03.8	36.3	210 35.7	301 28		190 00		313 25		272 30	51
20	256 33.8	36.2	213 06.1	303 58		192 31		315 55		274 55	51
30	259 03.8	• 36.1	215 36.6	306 28	• •	195 01	• •	318 26	• •	277 20	• 50
40	261 33.8	35.9	218 07.0	308 58		197 31		320 56		279 45	50
50	264 03.7	35.8	220 37.4	311 28		200 01		323 26		282 11	49
06 00	266 33.7	S16 35.7	223 07.8	313 58	S20 59	202 31	N 9 02	325 57	S22 17	284 36	S20 49
10	269 03.7	35.6	225 38.2	316 28		205 01		328 27		287 01	48
20	271 33.7	35.4	228 08.6	318 58		207 32		330 57		289 26	48
30	274 03.7	• 35.3	230 39.0	321 28	• •	210 02	• •	333 28	• •	291 51	• 47
40	276 33.7	35.2	233 09.4	323 58		212 32		335 58		294 16	47
50	279 03.7	35.1	235 39.8	326 27		215 02		338 28		296 41	46
07 00	281 33.7	S16 35.0	238 10.2	328 57	S20 59	217 32	N 9 03	340 59	S22 17	299 06	S20 46
10	284 03.7	34.8	240 40.7	331 27		220 02		343 29		301 32	45
20	286 33.6	34.7	243 11.1	333 57		222 32		345 59		303 57	45
30	289 03.6	• 34.6	245 41.5	336 27	• •	225 03	• •	348 30	• •	306 22	• 44
40	291 33.6	34.5	248 11.9	338 57		227 33		351 00		308 47	44
50	294 03.6	34.3	250 42.3	341 27		230 03		353 30		311 12	43
08 00	296 33.6	S16 34.2	253 12.7	343 57	S20 59	232 33	N 9 03	356 01	S22 17	313 37	S20 43
10	299 03.6	34.1	255 43.1	346 27		235 03		358 31		316 02	42
20	301 33.6	34.0	258 13.5	348 57		237 33		1 01		318 28	42
30	304 03.6	• 33.9	260 43.9	351 27	• •	240 03	• •	3 32	• •	320 53	• 41
40	306 33.6	33.7	263 14.4	353 56		242 34		6 02		323 18	41
50	309 03.5	33.6	265 44.8	356 26		245 04		8 33		325 43	40
09 00	311 33.5	S16 33.5	268 15.2	358 56	S20 59	247 34	N 9 04	11 03	S22 18	328 08	S20 40
10	314 03.5	33.4	270 45.6	1 26		250 04		13 33		330 33	39
20	316 33.5	33.2	273 16.0	3 56		252 34		16 04		332 58	39
30	319 03.5	• 33.1	275 46.4	6 26	• •	255 04	• •	18 34	• •	335 24	• 38
40	321 33.5	33.0	278 16.8	8 56		257 34		21 04		337 49	38
50	324 03.5	32.9	280 47.2	11 26		260 05		23 35		340 14	37
10 00	326 33.5	S16 32.8	283 17.6	13 56	S20 59	262 35	N 9 05	26 05	S22 18	342 39	S20 36
10	329 03.4	32.6	285 48.0	16 26		265 05		28 35		345 04	36
20	331 33.4	32.5	288 18.5	18 55		267 35		31 06		347 29	35
30	334 03.4	• 32.4	290 48.9	21 25	• •	270 05	• •	33 36	• •	349 54	• 35
40	336 33.4	32.3	293 19.3	23 55		272 35		36 06		352 20	34
50	339 03.4	32.1	295 49.7	26 25		275 05		38 37		354 45	34
11 00	341 33.4	S16 32.0	298 20.1	28 55	S21 00	277 36	N 9 05	41 07	S22 18	357 10	S20 33
10	344 03.4	31.9	300 50.5	31 25		280 06		43 37		359 35	32
20	346 33.4	31.8	303 20.9	33 55		282 36		46 08		2 00	32
30	349 03.4	• 31.7	305 51.3	36 25	• •	285 06	• •	48 38	• •	4 25	• 31
40	351 33.3	31.5	308 21.7	38 55		287 36		51 08		6 51	31
50	354 03.3	31.4	310 52.2	41 25		290 06		53 39		9 16	30
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.2	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 30.8	N0 02.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 46	+04
66	09 01	+12
64	08 31	+14
62	08 08	+16
60	07 50	+17
58	07 35	+18
56	07 22	+19
54	07 10	+19
52	07 00	+20
50	06 52	+21
45	06 33	+21
40	06 17	+22
35	06 04	+22
30	05 53	+23
20	05 33	+23
10	05 16	+23
0	05 00	+24
10	04 44	+25
20	04 27	+25
30	04 07	+26
35	03 56	+26
40	03 43	+27
45	03 27	+27
50	03 08	+28
52	02 59	+28
54	02 49	+29
56	02 37	+29
58	02 24	+29
60	02 08	+30
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.3	S16 31.3	313 22.6	43 54	S21 00	292 37	N 9 06	56 09	S22 18	11 41	S20 30
10	359 03.3	31.2	315 53.0	46 24		295 07		58 39		14 06	29
20	1 33.3	31.0	318 23.4	48 54		297 37		61 10		16 31	28
30	4 03.3	• 30.9	320 53.8	51 24	• •	300 07	• •	63 40	• •	18 56	• 28
40	6 33.3	30.8	323 24.2	53 54		302 37		66 10		21 22	27
50	9 03.3	30.7	325 54.6	56 24		305 07		68 41		23 47	27
13 00	11 33.3	S16 30.5	328 25.0	58 54	S21 00	307 37	N 9 07	71 11	S22 18	26 12	S20 26
10	14 03.2	30.4	330 55.4	61 24		310 08		73 41		28 37	25
20	16 33.2	30.3	333 25.9	63 54		312 38		76 12		31 02	25
30	19 03.2	• 30.2	335 56.3	66 24	• •	315 08	• •	78 42	• •	33 27	• 24
40	21 33.2	30.1	338 26.7	68 54		317 38		81 12		35 52	24
50	24 03.2	29.9	340 57.1	71 23		320 08		83 43		38 18	23
14 00	26 33.2	S16 29.8	343 27.5	73 53	S21 00	322 38	N 9 07	86 13	S22 18	40 43	S20 22
10	29 03.2	29.7	345 57.9	76 23		325 08		88 43		43 08	22
20	31 33.2	29.6	348 28.3	78 53		327 39		91 14		45 33	21
30	34 03.1	• 29.4	350 58.7	81 23	• •	330 09	• •	93 44	• •	47 58	• 20
40	36 33.1	29.3	353 29.1	83 53		332 39		96 14		50 24	20
50	39 03.1	29.2	355 59.5	86 23		335 09		98 45		52 49	19
15 00	41 33.1	S16 29.1	358 30.0	88 53	S21 00	337 39	N 9 08	101 15	S22 18	55 14	S20 19
10	44 03.1	29.0	1 00.4	91 23		340 09		103 45		57 39	18
20	46 33.1	28.8	3 30.8	93 53		342 39		106 16		60 04	17
30	49 03.1	• 28.7	6 01.2	96 22	• •	345 10	• •	108 46	• •	62 29	• 17
40	51 33.1	28.6	8 31.6	98 52		347 40		111 16		64 55	16
50	54 03.1	28.5	11 02.0	101 22		350 10		113 47		67 20	15
16 00	56 33.0	S16 28.3	13 32.4	103 52	S21 00	352 40	N 9 09	116 17	S22 18	69 45	S20 15
10	59 03.0	28.2	16 02.8	106 22		355 10		118 47		72 10	14
20	61 33.0	28.1	18 33.2	108 52		357 40		121 18		74 35	13
30	64 03.0	• 28.0	21 03.7	111 22	• •	0 11	• •	123 48	• •	77 00	• 13
40	66 33.0	27.8	23 34.1	113 52		2 41		126 18		79 26	12
50	69 03.0	27.7	26 04.5	116 22		5 11		128 49		81 51	11
17 00	71 33.0	S16 27.6	28 34.9	118 52	S21 00	7 41	N 9 09	131 19	S22 18	84 16	S20 11
10	74 03.0	27.5	31 05.3	121 21		10 11		133 49		86 41	10
20	76 33.0	27.4	33 35.7	123 51		12 41		136 20		89 06	09
30	79 02.9	• 27.2	36 06.1	126 21	• •	15 11	• •	138 50	• •	91 32	• 09
40	81 32.9	27.1	38 36.5	128 51		17 42		141 20		93 57	08
50	84 02.9	27.0	41 06.9	131 21		20 12		143 51		96 22	07
18 00	86 32.9	S16 26.9	43 37.4	133 51	S21 01	22 42	N 9 10	146 21	S22 18	98 47	S20 07
10	89 02.9	26.7	46 07.8	136 21		25 12		148 51		101 12	06
20	91 32.9	26.6	48 38.2	138 51		27 42		151 22		103 38	05
30	94 02.9	• 26.5	51 08.6	141 21	• •	30 12	• •	153 52	• •	106 03	• 05
40	96 32.9	26.4	53 39.0	143 51		32 42		156 22		108 28	04
50	99 02.9	26.2	56 09.4	146 20		35 13		158 53		110 53	03
19 00	101 32.8	S16 26.1	58 39.8	148 50	S21 01	37 43	N 9 11	161 23	S22 18	113 18	S20 03
10	104 02.8	26.0	61 10.2	151 20		40 13		163 53		115 44	02
20	106 32.8	25.9	63 40.6	153 50		42 43		166 24		118 09	01
30	109 02.8	• 25.8	66 11.0	156 20	• •	45 13	• •	168 54	• •	120 34	• 01
40	111 32.8	25.6	68 41.5	158 50		47 43		171 24		122 59	20 00
50	114 02.8	25.5	71 11.9	161 20		50 13		173 55		125 24	19 59
20 00	116 32.8	S16 25.4	73 42.3	163 50	S21 01	52 44	N 9 11	176 25	S22 18	127 50	S19 58
10	119 02.8	25.3	76 12.7	166 20		55 14		178 55		130 15	58
20	121 32.8	25.1	78 43.1	168 50		57 44		181 26		132 40	57
30	124 02.7	• 25.0	81 13.5	171 20	• •	60 14	• •	183 56	• •	135 05	• 56
40	126 32.7	24.9	83 43.9	173 49		62 44		186 26		137 30	56
50	129 02.7	24.8	86 14.3	176 19		65 14		188 57		139 56	55
21 00	131 32.7	S16 24.6	88 44.7	178 49	S21 01	67 45	N 9 12	191 27	S22 18	142 21	S19 54
10	134 02.7	24.5	91 15.2	181 19		70 15		193 57		144 46	53
20	136 32.7	24.4	93 45.6	183 49		72 45		196 28		147 11	53
30	139 02.7	• 24.3	96 16.0	186 19	• •	75 15	• •	198 58	• •	149 36	• 52
40	141 32.7	24.1	98 46.4	188 49		77 45		201 28		152 02	51
50	144 02.7	24.0	101 16.8	191 19		80 15		203 59		154 27	50
22 00	146 32.7	S16 23.9	103 47.2	193 49	S21 01	82 45	N 9 13	206 29	S22 18	156 52	S19 50
10	149 02.6	23.8	106 17.6	196 19		85 16		208 59		159 17	49
20	151 32.6	23.7	108 48.0	198 48		87 46		211 30		161 42	48
30	154 02.6	• 23.5	111 18.4	201 18	• •	90 16	• •	214 00	• •	164 08	• 47
40	156 32.6	23.4	113 48.9	203 48		92 46		216 30		166 33	47
50	159 02.6	23.3	116 19.3	206 18		95 16		219 01		168 58	46
23 00	161 32.6	S16 23.2	118 49.7	208 48	S21 01	97 46	N 9 13	221 31	S22 18	171 23	S19 45
10	164 02.6	23.0	121 20.1	211 18		100 16		224 01		173 49	44
20	166 32.6	22.9	123 50.5	213 48		102 47		226 32		176 14	44
30	169 02.6	• 22.8	126 20.9	216 18	• •	105 17	• •	229 02	• •	178 39	• 43
40	171 32.5	22.7	128 51.3	218 48		107 47		231 32		181 04	42
50	174 02.5	22.5	131 21.7	221 18		110 17		234 03		183 29	41
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 31.1	N0 04.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 42	+46
66	13 28	+38
64	13 57	+35
62	14 20	+33
60	14 38	+32
58	14 53	+31
56	15 05	+30
54	15 16	+30
52	15 26	+29
50	15 35	+29
45	15 54	+28
40	16 09	+27
35	16 21	+27
30	16 33	+26
20	16 51	+25
10	17 08	+24
0	17 23	+24
10	17 39	+23
20	17 55	+22
30	18 14	+22
35	18 25	+21
40	18 37	+20
45	18 52	+19
50	19 09	+18
52	19 18	+18
54	19 27	+18
56	19 38	+17
58	19 50	+16
60	20 04	+15
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.5	S16 22.4	133 52.1	223 47	S21 01	112 47	N 9 14	236 33	S22 18	185 55	S19 41
10	179 02.5	22.3	136 22.5	226 17		115 17		239 03		188 20	40
20	181 32.5	22.2	138 53.0	228 47		117 47		241 34		190 45	39
30	184 02.5	• 22.0	141 23.4	231 17	• •	120 18	• •	244 04	• •	193 10	• 38
40	186 32.5	21.9	143 53.8	233 47		122 48		246 34		195 36	38
50	189 02.5	21.8	146 24.2	236 17		125 18		249 05		198 01	37
01 00	191 32.5	S16 21.7	148 54.6	238 47	S21 02	127 48	N 9 15	251 35	S22 18	200 26	S19 36
10	194 02.4	21.6	151 25.0	241 17		130 18		254 05		202 51	35
20	196 32.4	21.4	153 55.4	243 47		132 48		256 36		205 16	34
30	199 02.4	• 21.3	156 25.8	246 17	• •	135 18	• •	259 06	• •	207 42	• 34
40	201 32.4	21.2	158 56.2	248 46		137 49		261 36		210 07	33
50	204 02.4	21.1	161 26.7	251 16		140 19		264 07		212 32	32
02 00	206 32.4	S16 20.9	163 57.1	253 46	S21 02	142 49	N 9 15	266 37	S22 18	214 57	S19 31
10	209 02.4	20.8	166 27.5	256 16		145 19		269 07		217 23	30
20	211 32.4	20.7	168 57.9	258 46		147 49		271 38		219 48	30
30	214 02.4	• 20.6	171 28.3	261 16	• •	150 19	• •	274 08	• •	222 13	• 29
40	216 32.4	20.4	173 58.7	263 46		152 50		276 38		224 38	28
50	219 02.3	20.3	176 29.1	266 16		155 20		279 09		227 04	27
03 00	221 32.3	S16 20.2	178 59.5	268 46	S21 02	157 50	N 9 16	281 39	S22 18	229 29	S19 26
10	224 02.3	20.1	181 29.9	271 16		160 20		284 09		231 54	26
20	226 32.3	19.9	184 00.4	273 46		162 50		286 40		234 19	25
30	229 02.3	• 19.8	186 30.8	276 15	• •	165 20	• •	289 10	• •	236 45	• 24
40	231 32.3	19.7	189 01.2	278 45		167 50		291 40		239 10	23
50	234 02.3	19.6	191 31.6	281 15		170 21		294 11		241 35	22
04 00	236 32.3	S16 19.4	194 02.0	283 45	S21 02	172 51	N 9 17	296 41	S22 18	244 00	S19 21
10	239 02.3	19.3	196 32.4	286 15		175 21		299 11		246 26	21
20	241 32.2	19.2	199 02.8	288 45		177 51		301 42		248 51	20
30	244 02.2	• 19.1	201 33.2	291 15	• •	180 21	• •	304 12	• •	251 16	• 19
40	246 32.2	19.0	204 03.6	293 45		182 51		306 42		253 41	18
50	249 02.2	18.8	206 34.0	296 15		185 21		309 13		256 07	17
05 00	251 32.2	S16 18.7	209 04.5	298 45	S21 02	187 52	N 9 17	311 43	S22 18	258 32	S19 16
10	254 02.2	18.6	211 34.9	301 14		190 22		314 13		260 57	16
20	256 32.2	18.5	214 05.3	303 44		192 52		316 44		263 22	15
30	259 02.2	• 18.3	216 35.7	306 14	• •	195 22	• •	319 14	• •	265 48	• 14
40	261 32.2	18.2	219 06.1	308 44		197 52		321 44		268 13	13
50	264 02.2	18.1	221 36.5	311 14		200 22		324 15		270 38	12
06 00	266 32.1	S16 18.0	224 06.9	313 44	S21 02	202 52	N 9 18	326 45	S22 18	273 03	S19 11
10	269 02.1	17.8	226 37.3	316 14		205 23		329 15		275 29	10
20	271 32.1	17.7	229 07.7	318 44		207 53		331 46		277 54	10
30	274 02.1	• 17.6	231 38.2	321 14	• •	210 23	• •	334 16	• •	280 19	• 09
40	276 32.1	17.5	234 08.6	323 44		212 53		336 46		282 44	08
50	279 02.1	17.3	236 39.0	326 13		215 23		339 17		285 10	07
07 00	281 32.1	S16 17.2	239 09.4	328 43	S21 02	217 53	N 9 19	341 47	S22 18	287 35	S19 06
10	284 02.1	17.1	241 39.8	331 13		220 24		344 17		290 00	05
20	286 32.1	17.0	244 10.2	333 43		222 54		346 48		292 25	04
30	289 02.0	• 16.8	246 40.6	336 13	• •	225 24	• •	349 18	• •	294 51	• 03
40	291 32.0	16.7	249 11.0	338 43		227 54		351 48		297 16	03
50	294 02.0	16.6	251 41.4	341 13		230 24		354 19		299 41	02
08 00	296 32.0	S16 16.5	254 11.9	343 43	S21 02	232 54	N 9 19	356 49	S22 18	302 07	S19 01
10	299 02.0	16.3	256 42.3	346 13		235 24		359 19		304 32	19 00
20	301 32.0	16.2	259 12.7	348 43		237 55		1 50		306 57	18 59
30	304 02.0	• 16.1	261 43.1	351 12	• •	240 25	• •	4 20	• •	309 22	• 58
40	306 32.0	16.0	264 13.5	353 42		242 55		6 50		311 48	57
50	309 02.0	15.8	266 43.9	356 12		245 25		9 21		314 13	56
09 00	311 32.0	S16 15.7	269 14.3	358 42	S21 03	247 55	N 9 20	11 51	S22 18	316 38	S18 55
10	314 01.9	15.6	271 44.7	1 12		250 25		14 21		319 03	55
20	316 31.9	15.5	274 15.1	3 42		252 55		16 52		321 29	54
30	319 01.9	• 15.4	276 45.5	6 12	• •	255 26	• •	19 22	• •	323 54	• 53
40	321 31.9	15.2	279 16.0	8 42		257 56		21 52		326 19	52
50	324 01.9	15.1	281 46.4	11 12		260 26		24 23		328 45	51
10 00	326 31.9	S16 15.0	284 16.8	13 42	S21 03	262 56	N 9 21	26 53	S22 18	331 10	S18 50
10	329 01.9	14.9	286 47.2	16 11		265 26		29 23		333 35	49
20	331 31.9	14.7	289 17.6	18 41		267 56		31 54		336 00	48
30	334 01.9	• 14.6	291 48.0	21 11	• •	270 26	• •	34 24	• •	338 26	• 47
40	336 31.9	14.5	294 18.4	23 41		272 57		36 54		340 51	46
50	339 01.8	14.4	296 48.8	26 11		275 27		39 25		343 16	45
11 00	341 31.8	S16 14.2	299 19.2	28 41	S21 03	277 57	N 9 21	41 55	S22 18	345 42	S18 45
10	344 01.8	14.1	301 49.7	31 11		280 27		44 25		348 07	44
20	346 31.8	14.0	304 20.1	33 41		282 57		46 56		350 32	43
30	349 01.8	• 13.9	306 50.5	36 11	• •	285 27	• •	49 26	• •	352 57	• 42
40	351 31.8	13.7	309 20.9	38 41		287 57		51 56		355 23	41
50	354 01.8	13.6	311 51.3	41 10		290 28		54 27		357 48	40
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 31.6	N0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	10 36	*
68	09 48	00
66	09 17	+06
64	08 53	+09
62	08 35	+11
60	08 19	+13
58	08 06	+14
56	07 55	+15
54	07 45	+16
52	07 36	+16
50	07 29	+17
45	07 12	+18
40	06 58	+19
35	06 46	+20
30	06 36	+21
20	06 18	+22
10	06 02	+23
0	05 48	+23
10	05 33	+24
20	05 18	+25
30	05 00	+27
35	04 49	+27
40	04 37	+28
45	04 23	+29
50	04 06	+30
52	03 58	+30
54	03 49	+31
56	03 38	+32
58	03 26	+33
60	03 13	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.8	S16 13.5	314 21.7	43 40	S21 03	292 58	N 9 22	56 57	S22 19	0 13	S18 39
10	359 01.8	13.4	316 52.1	46 10		295 28		59 27		2 39	38
20	1 31.8	13.2	319 22.5	48 40		297 58		61 58		5 04	37
30	4 01.7	• 13.1	321 52.9	51 10	• •	300 28	• •	64 28	• •	7 29	• 36
40	6 31.7	13.0	324 23.3	53 40		302 58		66 59		9 55	35
50	9 01.7	12.9	326 53.8	56 10		305 29		69 29		12 20	34
13 00	11 31.7	S16 12.7	329 24.2	58 40	S21 03	307 59	N 9 22	71 59	S22 19	14 45	S18 33
10	14 01.7	12.6	331 54.6	61 10		310 29		74 30		17 10	32
20	16 31.7	12.5	334 25.0	63 40		312 59		77 00		19 36	31
30	19 01.7	• 12.4	336 55.4	66 10	• •	315 29	• •	79 30	• •	22 01	• 30
40	21 31.7	12.2	339 25.8	68 39		317 59		82 01		24 26	29
50	24 01.7	12.1	341 56.2	71 09		320 29		84 31		26 52	28
14 00	26 31.7	S16 12.0	344 26.6	73 39	S21 03	323 00	N 9 23	87 01	S22 19	29 17	S18 27
10	29 01.6	11.9	346 57.0	76 09		325 30		89 32		31 42	26
20	31 31.6	11.7	349 27.5	78 39		328 00		92 02		34 08	25
30	34 01.6	• 11.6	351 57.9	81 09	• •	330 30	• •	94 32	• •	36 33	• 25
40	36 31.6	11.5	354 28.3	83 39		333 00		97 03		38 58	24
50	39 01.6	11.4	356 58.7	86 09		335 30		99 33		41 24	23
15 00	41 31.6	S16 11.2	359 29.1	88 39	S21 03	338 00	N 9 24	102 03	S22 19	43 49	S18 22
10	44 01.6	11.1	1 59.5	91 09		340 31		104 34		46 14	21
20	46 31.6	11.0	4 29.9	93 38		343 01		107 04		48 39	20
30	49 01.6	• 10.9	7 00.3	96 08	• •	345 31	• •	109 34	• •	51 05	• 19
40	51 31.6	10.7	9 30.7	98 38		348 01		112 05		53 30	18
50	54 01.5	10.6	12 01.2	101 08		350 31		114 35		55 55	17
16 00	56 31.5	S16 10.5	14 31.6	103 38	S21 04	353 01	N 9 24	117 05	S22 19	58 21	S18 16
10	59 01.5	10.4	17 02.0	106 08		355 31		119 36		60 46	15
20	61 31.5	10.2	19 32.4	108 38		358 02		122 06		63 11	14
30	64 01.5	• 10.1	22 02.8	111 08	• •	0 32	• •	124 36	• •	65 37	• 13
40	66 31.5	10.0	24 33.2	113 38		3 02		127 07		68 02	12
50	69 01.5	09.9	27 03.6	116 08		5 32		129 37		70 27	11
17 00	71 31.5	S16 09.7	29 34.0	118 37	S21 04	8 02	N 9 25	132 07	S22 19	72 53	S18 10
10	74 01.5	09.6	32 04.4	121 07		10 32		134 38		75 18	09
20	76 31.5	09.5	34 34.8	123 37		13 02		137 08		77 43	08
30	79 01.4	• 09.4	37 05.3	126 07	• •	15 33	• •	139 38	• •	80 09	• 07
40	81 31.4	09.2	39 35.7	128 37		18 03		142 09		82 34	06
50	84 01.4	09.1	42 06.1	131 07		20 33		144 39		84 59	05
18 00	86 31.4	S16 09.0	44 36.5	133 37	S21 04	23 03	N 9 26	147 09	S22 19	87 25	S18 04
10	89 01.4	08.9	47 06.9	136 07		25 33		149 40		89 50	03
20	91 31.4	08.7	49 37.3	138 37		28 03		152 10		92 15	01
30	94 01.4	• 08.6	52 07.7	141 07	• •	30 34	• •	154 40	• •	94 41	18 00
40	96 31.4	08.5	54 38.1	143 36		33 04		157 11		97 06	17 59
50	99 01.4	08.4	57 08.5	146 06		35 34		159 41		99 31	58
19 00	101 31.4	S16 08.2	59 39.0	148 36	S21 04	38 04	N 9 26	162 11	S22 19	101 57	S17 57
10	104 01.4	08.1	62 09.4	151 06		40 34		164 42		104 22	56
20	106 31.3	08.0	64 39.8	153 36		43 04		167 12		106 47	55
30	109 01.3	• 07.9	67 10.2	156 06	• •	45 34	• •	169 42	• •	109 13	• 54
40	111 31.3	07.7	69 40.6	158 36		48 05		172 13		111 38	53
50	114 01.3	07.6	72 11.0	161 06		50 35		174 43		114 03	52
20 00	116 31.3	S16 07.5	74 41.4	163 36	S21 04	53 05	N 9 27	177 13	S22 19	116 29	S17 51
10	119 01.3	07.4	77 11.8	166 06		55 35		179 44		118 54	50
20	121 31.3	07.2	79 42.2	168 35		58 05		182 14		121 19	49
30	124 01.3	• 07.1	82 12.7	171 05	• •	60 35	• •	184 44	• •	123 45	• 48
40	126 31.3	07.0	84 43.1	173 35		63 05		187 15		126 10	47
50	129 01.3	06.9	87 13.5	176 05		65 36		189 45		128 36	46
21 00	131 31.2	S16 06.7	89 43.9	178 35	S21 04	68 06	N 9 28	192 15	S22 19	131 01	S17 45
10	134 01.2	06.6	92 14.3	181 05		70 36		194 46		133 26	44
20	136 31.2	06.5	94 44.7	183 35		73 06		197 16		135 52	43
30	139 01.2	• 06.4	97 15.1	186 05	• •	75 36	• •	199 46	• •	138 17	• 42
40	141 31.2	06.2	99 45.5	188 35		78 06		202 17		140 42	41
50	144 01.2	06.1	102 15.9	191 05		80 36		204 47		143 08	39
22 00	146 31.2	S16 06.0	104 46.3	193 34	S21 04	83 07	N 9 28	207 17	S22 19	145 33	S17 38
10	149 01.2	05.9	107 16.8	196 04		85 37		209 48		147 58	37
20	151 31.2	05.7	109 47.2	198 34		88 07		212 18		150 24	36
30	154 01.2	• 05.6	112 17.6	201 04	• •	90 37	• •	214 48	• •	152 49	• 35
40	156 31.2	05.5	114 48.0	203 34		93 07		217 19		155 14	34
50	159 01.1	05.4	117 18.4	206 04		95 37		219 49		157 40	33
23 00	161 31.1	S16 05.2	119 48.8	208 34	S21 04	98 07	N 9 29	222 19	S22 19	160 05	S17 32
10	164 01.1	05.1	122 19.2	211 04		100 38		224 50		162 31	31
20	166 31.1	05.0	124 49.6	213 34		103 08		227 20		164 56	30
30	169 01.1	• 04.9	127 20.0	216 04	• •	105 38	• •	229 50	• •	167 21	• 29
40	171 31.1	04.7	129 50.5	218 33		108 08		232 21		169 47	28
50	174 01.1	04.6	132 20.9	221 03		110 38		234 51		172 12	26
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 32.0	N0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	13 32	*
68	14 19	+49
66	14 50	+42
64	15 13	+39
62	15 31	+36
60	15 46	+35
58	15 58	+34
56	16 09	+33
54	16 19	+32
52	16 27	+31
50	16 35	+31
45	16 51	+29
40	17 04	+28
35	17 15	+27
30	17 25	+26
20	17 42	+25
10	17 57	+24
0	18 10	+23
10	18 24	+22
20	18 38	+21
30	18 55	+20
35	19 04	+19
40	19 15	+18
45	19 28	+17
50	19 43	+16
52	19 51	+15
54	19 59	+14
56	20 08	+13
58	20 18	+12
60	20 29	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.1	S16 04.5	134 51.3	223 33	S21 04	113 08	N 9 30	237 21	S22 19	174 37	S17 25
10	179 01.1	04.4	137 21.7	226 03		115 39		239 52		177 03	24
20	181 31.1	04.2	139 52.1	228 33		118 09		242 22		179 28	23
30	184 01.1	• 04.1	142 22.5	231 03	• •	120 39	• •	244 52	• •	181 54	• 22
40	186 31.0	04.0	144 52.9	233 33		123 09		247 23		184 19	21
50	189 01.0	03.8	147 23.3	236 03		125 39		249 53		186 44	20
01 00	191 31.0	S16 03.7	149 53.7	238 33	S21 05	128 09	N 9 30	252 23	S22 19	189 10	S17 19
10	194 01.0	03.6	152 24.2	241 03		130 39		254 54		191 35	18
20	196 31.0	03.5	154 54.6	243 32		133 10		257 24		194 00	16
30	199 01.0	• 03.3	157 25.0	246 02	• •	135 40	• •	259 54	• •	196 26	• 15
40	201 31.0	03.2	159 55.4	248 32		138 10		262 25		198 51	14
50	204 01.0	03.1	162 25.8	251 02		140 40		264 55		201 17	13
02 00	206 31.0	S16 03.0	164 56.2	253 32	S21 05	143 10	N 9 31	267 25	S22 19	203 42	S17 12
10	209 01.0	02.8	167 26.6	256 02		145 40		269 56		206 07	11
20	211 30.9	02.7	169 57.0	258 32		148 10		272 26		208 33	10
30	214 00.9	• 02.6	172 27.4	261 02	• •	150 41	• •	274 56	• •	210 58	• 09
40	216 30.9	02.5	174 57.8	263 32		153 11		277 27		213 23	07
50	219 00.9	02.3	177 28.3	266 02		155 41		279 57		215 49	06
03 00	221 30.9	S16 02.2	179 58.7	268 31	S21 05	158 11	N 9 32	282 27	S22 19	218 14	S17 05
10	224 00.9	02.1	182 29.1	271 01		160 41		284 58		220 40	04
20	226 30.9	02.0	184 59.5	273 31		163 11		287 28		223 05	03
30	229 00.9	• 01.8	187 29.9	276 01	• •	165 41	• •	289 58	• •	225 30	• 02
40	231 30.9	01.7	190 00.3	278 31		168 12		292 29		227 56	17 01
50	234 00.9	01.6	192 30.7	281 01		170 42		294 59		230 21	16 59
04 00	236 30.9	S16 01.5	195 01.1	283 31	S21 05	173 12	N 9 32	297 29	S22 19	232 47	S16 58
10	239 00.8	01.3	197 31.5	286 01		175 42		300 00		235 12	57
20	241 30.8	01.2	200 02.0	288 31		178 12		302 30		237 37	56
30	244 00.8	• 01.1	202 32.4	291 01	• •	180 42	• •	305 00	• •	240 03	• 55
40	246 30.8	01.0	205 02.8	293 30		183 12		307 31		242 28	54
50	249 00.8	00.8	207 33.2	296 00		185 43		310 01		244 54	53
05 00	251 30.8	S16 00.7	210 03.6	298 30	S21 05	188 13	N 9 33	312 31	S22 19	247 19	S16 51
10	254 00.8	00.6	212 34.0	301 00		190 43		315 02		249 44	50
20	256 30.8	00.5	215 04.4	303 30		193 13		317 32		252 10	49
30	259 00.8	• 00.3	217 34.8	306 00	• •	195 43	• •	320 02	• •	254 35	• 48
40	261 30.8	00.2	220 05.2	308 30		198 13		322 33		257 01	47
50	264 00.8	16 00.1	222 35.6	311 00		200 44		325 03		259 26	46
06 00	266 30.7	S15 59.9	225 06.1	313 30	S21 05	203 14	N 9 34	327 33	S22 19	261 51	S16 44
10	269 00.7	59.8	227 36.5	316 00		205 44		330 04		264 17	43
20	271 30.7	59.7	230 06.9	318 29		208 14		332 34		266 42	42
30	274 00.7	• 59.6	232 37.3	320 59	• •	210 44	• •	335 04	• •	269 08	• 41
40	276 30.7	59.4	235 07.7	323 29		213 14		337 35		271 33	40
50	279 00.7	59.3	237 38.1	325 59		215 44		340 05		273 59	38
07 00	281 30.7	S15 59.2	240 08.5	328 29	S21 05	218 15	N 9 34	342 35	S22 19	276 24	S16 37
10	284 00.7	59.1	242 38.9	330 59		220 45		345 06		278 49	36
20	286 30.7	58.9	245 09.3	333 29		223 15		347 36		281 15	35
30	289 00.7	• 58.8	247 39.8	335 59	• •	225 45	• •	350 06	• •	283 40	• 34
40	291 30.7	58.7	250 10.2	338 29		228 15		352 37		286 06	33
50	294 00.7	58.6	252 40.6	340 59		230 45		355 07		288 31	31
08 00	296 30.6	S15 58.4	255 11.0	343 28	S21 05	233 15	N 9 35	357 37	S22 19	290 56	S16 30
10	299 00.6	58.3	257 41.4	345 58		235 46		0 08		293 22	29
20	301 30.6	58.2	260 11.8	348 28		238 16		2 38		295 47	28
30	304 00.6	• 58.1	262 42.2	350 58	• •	240 46	• •	5 08	• •	298 13	• 27
40	306 30.6	57.9	265 12.6	353 28		243 16		7 39		300 38	25
50	309 00.6	57.8	267 43.0	355 58		245 46		10 09		303 04	24
09 00	311 30.6	S15 57.7	270 13.5	358 28	S21 06	248 16	N 9 36	12 40	S22 19	305 29	S16 23
10	314 00.6	57.6	272 43.9	0 58		250 46		15 10		307 54	22
20	316 30.6	57.4	275 14.3	3 28		253 17		17 40		310 20	20
30	319 00.6	• 57.3	277 44.7	5 58	• •	255 47	• •	20 11	• •	312 45	• 19
40	321 30.6	57.2	280 15.1	8 27		258 17		22 41		315 11	18
50	324 00.5	57.0	282 45.5	10 57		260 47		25 11		317 36	17
10 00	326 30.5	S15 56.9	285 15.9	13 27	S21 06	263 17	N 9 36	27 42	S22 19	320 02	S16 16
10	329 00.5	56.8	287 46.3	15 57		265 47		30 12		322 27	14
20	331 30.5	56.7	290 16.7	18 27		268 17		32 42		324 53	13
30	334 00.5	• 56.5	292 47.1	20 57	• •	270 48	• •	35 13	• •	327 18	• 12
40	336 30.5	56.4	295 17.6	23 27		273 18		37 43		329 43	11
50	339 00.5	56.3	297 48.0	25 57		275 48		40 13		332 09	09
11 00	341 30.5	S15 56.2	300 18.4	28 27	S21 06	278 18	N 9 37	42 44	S22 19	334 34	S16 08
10	344 00.5	56.0	302 48.8	30 57		280 48		45 14		337 00	07
20	346 30.5	55.9	305 19.2	33 26		283 18		47 44		339 25	06
30	349 00.5	• 55.8	307 49.6	35 56	• •	285 49	• •	50 15	• •	341 51	• 05
40	351 30.5	55.7	310 20.0	38 26		288 19		52 45		344 16	03
50	354 00.4	55.5	312 50.4	40 56		290 49		55 15		346 41	02
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 32.5	N0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	*
70	10 15	−08
68	09 46	−01
66	09 25	+03
64	09 08	+06
62	08 53	+08
60	08 41	+10
58	08 31	+11
56	08 22	+12
54	08 13	+13
52	08 06	+14
50	08 00	+14
45	07 45	+16
40	07 34	+17
35	07 24	+18
30	07 15	+19
20	07 00	+20
10	06 46	+22
0	06 34	+23
10	06 21	+24
20	06 08	+25
30	05 53	+27
35	05 44	+28
40	05 34	+28
45	05 22	+29
50	05 07	+31
52	05 00	+32
54	04 52	+33
56	04 44	+34
58	04 34	+35
60	04 23	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.4	S15 55.4	315 20.8	43 26	S21 06	293 19	N 9 38	57 46	S22 19	349 07	S16 01
10	359 00.4	55.3	317 51.3	45 56		295 49		60 16		351 32	16 00
20	1 30.4	55.1	320 21.7	48 26		298 19		62 46		353 58	15 58
30	4 00.4	• 55.0	322 52.1	50 56	• •	300 49	• •	65 17	• •	356 23	• 57
40	6 30.4	54.9	325 22.5	53 26		303 20		67 47		358 49	56
50	9 00.4	54.8	327 52.9	55 56		305 50		70 17		1 14	55
13 00	11 30.4	S15 54.6	330 23.3	58 25	S21 06	308 20	N 9 38	72 48	S22 19	3 40	S15 53
10	14 00.4	54.5	332 53.7	60 55		310 50		75 18		6 05	52
20	16 30.4	54.4	335 24.1	63 25		313 20		77 48		8 31	51
30	19 00.4	• 54.3	337 54.5	65 55	• •	315 50	• •	80 19	• •	10 56	• 50
40	21 30.3	54.1	340 25.0	68 25		318 20		82 49		13 21	48
50	24 00.3	54.0	342 55.4	70 55		320 51		85 19		15 47	47
14 00	26 30.3	S15 53.9	345 25.8	73 25	S21 06	323 21	N 9 39	87 50	S22 19	18 12	S15 46
10	29 00.3	53.8	347 56.2	75 55		325 51		90 20		20 38	44
20	31 30.3	53.6	350 26.6	78 25		328 21		92 50		23 03	43
30	34 00.3	• 53.5	352 57.0	80 55	• •	330 51	• •	95 21	• •	25 29	• 42
40	36 30.3	53.4	355 27.4	83 24		333 21		97 51		27 54	41
50	39 00.3	53.2	357 57.8	85 54		335 51		100 21		30 20	39
15 00	41 30.3	S15 53.1	0 28.2	88 24	S21 06	338 22	N 9 40	102 52	S22 19	32 45	S15 38
10	44 00.3	53.0	2 58.6	90 54		340 52		105 22		35 11	37
20	46 30.3	52.9	5 29.1	93 24		343 22		107 52		37 36	36
30	49 00.3	• 52.7	7 59.5	95 54	• •	345 52	• •	110 23	• •	40 02	• 34
40	51 30.2	52.6	10 29.9	98 24		348 22		112 53		42 27	33
50	54 00.2	52.5	13 00.3	100 54		350 52		115 23		44 53	32
16 00	56 30.2	S15 52.4	15 30.7	103 24	S21 06	353 22	N 9 40	117 54	S22 20	47 18	S15 30
10	59 00.2	52.2	18 01.1	105 54		355 53		120 24		49 43	29
20	61 30.2	52.1	20 31.5	108 23		358 23		122 54		52 09	28
30	64 00.2	• 52.0	23 01.9	110 53	• •	0 53	• •	125 25	• •	54 34	• 27
40	66 30.2	51.9	25 32.3	113 23		3 23		127 55		57 00	25
50	69 00.2	51.7	28 02.8	115 53		5 53		130 25		59 25	24
17 00	71 30.2	S15 51.6	30 33.2	118 23	S21 06	8 23	N 9 41	132 56	S22 20	61 51	S15 23
10	74 00.2	51.5	33 03.6	120 53		10 54		135 26		64 16	21
20	76 30.2	51.3	35 34.0	123 23		13 24		137 56		66 42	20
30	79 00.2	• 51.2	38 04.4	125 53	• •	15 54	• •	140 27	• •	69 07	• 19
40	81 30.1	51.1	40 34.8	128 23		18 24		142 57		71 33	17
50	84 00.1	51.0	43 05.2	130 53		20 54		145 27		73 58	16
18 00	86 30.1	S15 50.8	45 35.6	133 22	S21 06	23 24	N 9 42	147 58	S22 20	76 24	S15 15
10	89 00.1	50.7	48 06.0	135 52		25 54		150 28		78 49	14
20	91 30.1	50.6	50 36.5	138 22		28 25		152 58		81 15	12
30	94 00.1	• 50.5	53 06.9	140 52	• •	30 55	• •	155 29	• •	83 40	• 11
40	96 30.1	50.3	55 37.3	143 22		33 25		157 59		86 06	10
50	99 00.1	50.2	58 07.7	145 52		35 55		160 29		88 31	08
19 00	101 30.1	S15 50.1	60 38.1	148 22	S21 07	38 25	N 9 42	163 00	S22 20	90 57	S15 07
10	104 00.1	49.9	63 08.5	150 52		40 55		165 30		93 22	06
20	106 30.1	49.8	65 38.9	153 22		43 25		168 00		95 48	04
30	109 00.1	• 49.7	68 09.3	155 52	• •	45 56	• •	170 31	• •	98 13	• 03
40	111 30.0	49.6	70 39.7	158 21		48 26		173 01		100 39	02
50	114 00.0	49.4	73 10.1	160 51		50 56		175 31		103 04	15 00
20 00	116 30.0	S15 49.3	75 40.6	163 21	S21 07	53 26	N 9 43	178 02	S22 20	105 30	S14 59
10	119 00.0	49.2	78 11.0	165 51		55 56		180 32		107 55	58
20	121 30.0	49.1	80 41.4	168 21		58 26		183 02		110 21	56
30	124 00.0	• 48.9	83 11.8	170 51	• •	60 56	• •	185 33	• •	112 46	• 55
40	126 30.0	48.8	85 42.2	173 21		63 27		188 03		115 12	54
50	129 00.0	48.7	88 12.6	175 51		65 57		190 33		117 37	52
21 00	131 30.0	S15 48.6	90 43.0	178 21	S21 07	68 27	N 9 44	193 04	S22 20	120 03	S14 51
10	134 00.0	48.4	93 13.4	180 51		70 57		195 34		122 28	50
20	136 30.0	48.3	95 43.8	183 20		73 27		198 04		124 54	48
30	139 00.0	• 48.2	98 14.3	185 50	• •	75 57	• •	200 35	• •	127 19	• 47
40	141 29.9	48.0	100 44.7	188 20		78 27		203 05		129 45	46
50	143 59.9	47.9	103 15.1	190 50		80 58		205 35		132 10	44
22 00	146 29.9	S15 47.8	105 45.5	193 20	S21 07	83 28	N 9 44	208 06	S22 20	134 36	S14 43
10	148 59.9	47.7	108 15.9	195 50		85 58		210 36		137 01	41
20	151 29.9	47.5	110 46.3	198 20		88 28		213 06		139 27	40
30	153 59.9	• 47.4	113 16.7	200 50	• •	90 58	• •	215 37	• •	141 52	• 39
40	156 29.9	47.3	115 47.1	203 20		93 28		218 07		144 18	37
50	158 59.9	47.2	118 17.5	205 50		95 59		220 37		146 43	36
23 00	161 29.9	S15 47.0	120 48.0	208 19	S21 07	98 29	N 9 45	223 08	S22 20	149 09	S14 35
10	163 59.9	46.9	123 18.4	210 49		100 59		225 38		151 34	33
20	166 29.9	46.8	125 48.8	213 19		103 29		228 08		154 00	32
30	168 59.9	• 46.6	128 19.2	215 49	• •	105 59	• •	230 39	• •	156 25	• 31
40	171 29.9	46.5	130 49.6	218 19		108 29		233 09		158 51	29
50	173 59.8	46.4	133 20.0	220 49		110 59		235 39		161 16	28
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 32.9	N0 07.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 47	*
70	15 28	+55
68	15 56	+48
66	16 16	+43
64	16 33	+40
62	16 46	+38
60	16 58	+36
58	17 08	+35
56	17 16	+34
54	17 24	+33
52	17 31	+32
50	17 37	+31
45	17 50	+30
40	18 01	+28
35	18 10	+27
30	18 18	+26
20	18 32	+25
10	18 44	+23
0	18 56	+23
10	19 07	+21
20	19 19	+20
30	19 33	+18
35	19 40	+17
40	19 49	+16
45	20 00	+15
50	20 12	+14
52	20 18	+12
54	20 24	+12
56	20 31	+11
58	20 39	+10
60	20 48	+08
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.8	S15 46.3	135 50.4	223 19	S21 07	113 30	N 9 46	238 10	S22 20	163 42	S14 26
10	178 59.8	46.1	138 20.8	225 49		116 00		240 40		166 07	25
20	181 29.8	46.0	140 51.2	228 19		118 30		243 10		168 33	24
30	183 59.8	• 45.9	143 21.6	230 49	• •	121 00	• •	245 41	• •	170 58	• 22
40	186 29.8	45.7	145 52.1	233 18		123 30		248 11		173 24	21
50	188 59.8	45.6	148 22.5	235 48		126 00		250 41		175 49	20
01 00	191 29.8	S15 45.5	150 52.9	238 18	S21 07	128 30	N 9 46	253 12	S22 20	178 15	S14 18
10	193 59.8	45.4	153 23.3	240 48		131 01		255 42		180 41	17
20	196 29.8	45.2	155 53.7	243 18		133 31		258 12		183 06	15
30	198 59.8	• 45.1	158 24.1	245 48	• •	136 01	• •	260 43	• •	185 32	• 14
40	201 29.8	45.0	160 54.5	248 18		138 31		263 13		187 57	13
50	203 59.8	44.9	163 24.9	250 48		141 01		265 44		190 23	11
02 00	206 29.7	S15 44.7	165 55.3	253 18	S21 07	143 31	N 9 47	268 14	S22 20	192 48	S14 10
10	208 59.7	44.6	168 25.8	255 48		146 01		270 44		195 14	08
20	211 29.7	44.5	170 56.2	258 17		148 32		273 15		197 39	07
30	213 59.7	• 44.3	173 26.6	260 47	• •	151 02	• •	275 45	• •	200 05	• 06
40	216 29.7	44.2	175 57.0	263 17		153 32		278 15		202 30	04
50	218 59.7	44.1	178 27.4	265 47		156 02		280 46		204 56	03
03 00	221 29.7	S15 44.0	180 57.8	268 17	S21 07	158 32	N 9 48	283 16	S22 20	207 21	S14 01
10	223 59.7	43.8	183 28.2	270 47		161 02		285 46		209 47	14 00
20	226 29.7	43.7	185 58.6	273 17		163 32		288 17		212 12	13 59
30	228 59.7	• 43.6	188 29.0	275 47	• •	166 03	• •	290 47	• •	214 38	• 57
40	231 29.7	43.5	190 59.4	278 17		168 33		293 17		217 04	56
50	233 59.7	43.3	193 29.9	280 47		171 03		295 48		219 29	54
04 00	236 29.7	S15 43.2	196 00.3	283 16	S21 07	173 33	N 9 48	298 18	S22 20	221 55	S13 53
10	238 59.6	43.1	198 30.7	285 46		176 03		300 48		224 20	52
20	241 29.6	42.9	201 01.1	288 16		178 33		303 19		226 46	50
30	243 59.6	• 42.8	203 31.5	290 46	• •	181 03	• •	305 49	• •	229 11	• 49
40	246 29.6	42.7	206 01.9	293 16		183 34		308 19		231 37	47
50	248 59.6	42.6	208 32.3	295 46		186 04		310 50		234 02	46
05 00	251 29.6	S15 42.4	211 02.7	298 16	S21 08	188 34	N 9 49	313 20	S22 20	236 28	S13 45
10	253 59.6	42.3	213 33.1	300 46		191 04		315 50		238 53	43
20	256 29.6	42.2	216 03.6	303 16		193 34		318 21		241 19	42
30	258 59.6	• 42.0	218 34.0	305 46	• •	196 04	• •	320 51	• •	243 45	• 40
40	261 29.6	41.9	221 04.4	308 15		198 35		323 21		246 10	39
50	263 59.6	41.8	223 34.8	310 45		201 05		325 52		248 36	37
06 00	266 29.6	S15 41.7	226 05.2	313 15	S21 08	203 35	N 9 49	328 22	S22 20	251 01	S13 36
10	268 59.6	41.5	228 35.6	315 45		206 05		330 52		253 27	35
20	271 29.5	41.4	231 06.0	318 15		208 35		333 23		255 52	33
30	273 59.5	• 41.3	233 36.4	320 45	• •	211 05	• •	335 53	• •	258 18	• 32
40	276 29.5	41.1	236 06.8	323 15		213 35		338 23		260 43	30
50	278 59.5	41.0	238 37.3	325 45		216 06		340 54		263 09	29
07 00	281 29.5	S15 40.9	241 07.7	328 15	S21 08	218 36	N 9 50	343 24	S22 20	265 35	S13 27
10	283 59.5	40.8	243 38.1	330 45		221 06		345 54		268 00	26
20	286 29.5	40.6	246 08.5	333 14		223 36		348 25		270 26	24
30	288 59.5	• 40.5	248 38.9	335 44	• •	226 06	• •	350 55	• •	272 51	• 23
40	291 29.5	40.4	251 09.3	338 14		228 36		353 25		275 17	22
50	293 59.5	40.3	253 39.7	340 44		231 06		355 56		277 42	20
08 00	296 29.5	S15 40.1	256 10.1	343 14	S21 08	233 37	N 9 51	358 26	S22 20	280 08	S13 19
10	298 59.5	40.0	258 40.5	345 44		236 07		0 56		282 34	17
20	301 29.5	39.9	261 10.9	348 14		238 37		3 27		284 59	16
30	303 59.4	• 39.7	263 41.4	350 44	• •	241 07	• •	5 57	• •	287 25	• 14
40	306 29.4	39.6	266 11.8	353 14		243 37		8 27		289 50	13
50	308 59.4	39.5	268 42.2	355 44		246 07		10 58		292 16	11
09 00	311 29.4	S15 39.4	271 12.6	358 13	S21 08	248 37	N 9 51	13 28	S22 20	294 41	S13 10
10	313 59.4	39.2	273 43.0	0 43		251 08		15 58		297 07	08
20	316 29.4	39.1	276 13.4	3 13		253 38		18 29		299 32	07
30	318 59.4	• 39.0	278 43.8	5 43	• •	256 08	• •	20 59	• •	301 58	• 06
40	321 29.4	38.8	281 14.2	8 13		258 38		23 29		304 24	04
50	323 59.4	38.7	283 44.6	10 43		261 08		26 00		306 49	03
10 00	326 29.4	S15 38.6	286 15.1	13 13	S21 08	263 38	N 9 52	28 30	S22 20	309 15	S13 01
10	328 59.4	38.5	288 45.5	15 43		266 08		31 00		311 40	13 00
20	331 29.4	38.3	291 15.9	18 13		268 39		33 31		314 06	12 58
30	333 59.4	• 38.2	293 46.3	20 42	• •	271 09	• •	36 01	• •	316 32	• 57
40	336 29.4	38.1	296 16.7	23 12		273 39		38 31		318 57	55
50	338 59.3	37.9	298 47.1	25 42		276 09		41 02		321 23	54
11 00	341 29.3	S15 37.8	301 17.5	28 12	S21 08	278 39	N 9 53	43 32	S22 20	323 48	S12 52
10	343 59.3	37.7	303 47.9	30 42		281 09		46 02		326 14	51
20	346 29.3	37.6	306 18.3	33 12		283 40		48 33		328 39	49
30	348 59.3	• 37.4	308 48.8	35 42	• •	286 10	• •	51 03	• •	331 05	• 48
40	351 29.3	37.3	311 19.2	38 12		288 40		53 33		333 31	46
50	353 59.3	37.2	313 49.6	40 42		291 10		56 04		335 56	45
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 33.3	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 26	−12
70	10 02	−06
68	09 44	−01
66	09 29	+02
64	09 17	+04
62	09 07	+06
60	08 58	+08
58	08 50	+09
56	08 43	+10
54	08 37	+11
52	08 31	+12
50	08 26	+12
45	08 15	+14
40	08 06	+15
35	07 58	+16
30	07 51	+17
20	07 39	+19
10	07 29	+21
0	07 19	+22
10	07 09	+24
20	06 58	+25
30	06 46	+27
35	06 39	+27
40	06 31	+29
45	06 21	+30
50	06 10	+32
52	06 05	+33
54	05 59	+33
56	05 52	+34
58	05 45	+36
60	05 36	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.3	S15 37.0	316 20.0	43 12	S21 08	293 40	N 9 53	58 34	S22 20	338 22	S12 43
10	358 59.3	36.9	318 50.4	45 41		296 10		61 04		340 47	42
20	1 29.3	36.8	321 20.8	48 11		298 40		63 35		343 13	40
30	3 59.3	• 36.7	323 51.2	50 41	• •	301 11	• •	66 05	• •	345 39	• 39
40	6 29.3	36.5	326 21.6	53 11		303 41		68 35		348 04	37
50	8 59.3	36.4	328 52.0	55 41		306 11		71 06		350 30	36
13 00	11 29.3	S15 36.3	331 22.4	58 11	S21 08	308 41	N 9 54	73 36	S22 20	352 55	S12 34
10	13 59.2	36.1	333 52.9	60 41		311 11		76 06		355 21	33
20	16 29.2	36.0	336 23.3	63 11		313 41		78 37		357 47	31
30	18 59.2	• 35.9	338 53.7	65 41	• •	316 11	• •	81 07	• •	0 12	• 30
40	21 29.2	35.8	341 24.1	68 11		318 42		83 37		2 38	28
50	23 59.2	35.6	343 54.5	70 40		321 12		86 08		5 03	27
14 00	26 29.2	S15 35.5	346 24.9	73 10	S21 08	323 42	N 9 55	88 38	S22 20	7 29	S12 25
10	28 59.2	35.4	348 55.3	75 40		326 12		91 08		9 54	24
20	31 29.2	35.2	351 25.7	78 10		328 42		93 39		12 20	22
30	33 59.2	• 35.1	353 56.1	80 40	• •	331 12	• •	96 09	• •	14 46	• 21
40	36 29.2	35.0	356 26.6	83 10		333 42		98 39		17 11	19
50	38 59.2	34.9	358 57.0	85 40		336 13		101 10		19 37	18
15 00	41 29.2	S15 34.7	1 27.4	88 10	S21 08	338 43	N 9 55	103 40	S22 20	22 02	S12 16
10	43 59.2	34.6	3 57.8	90 40		341 13		106 10		24 28	15
20	46 29.2	34.5	6 28.2	93 10		343 43		108 41		26 54	13
30	48 59.1	• 34.3	8 58.6	95 39	• •	346 13	• •	111 11	• •	29 19	• 12
40	51 29.1	34.2	11 29.0	98 09		348 43		113 41		31 45	10
50	53 59.1	34.1	13 59.4	100 39		351 13		116 12		34 11	09
16 00	56 29.1	S15 34.0	16 29.8	103 09	S21 08	353 44	N 9 56	118 42	S22 20	36 36	S12 07
10	58 59.1	33.8	19 00.3	105 39		356 14		121 13		39 02	06
20	61 29.1	33.7	21 30.7	108 09		358 44		123 43		41 27	04
30	63 59.1	• 33.6	24 01.1	110 39	• •	1 14	• •	126 13	• •	43 53	• 03
40	66 29.1	33.4	26 31.5	113 09		3 44		128 44		46 19	01
50	68 59.1	33.3	29 01.9	115 39		6 14		131 14		48 44	12 00
17 00	71 29.1	S15 33.2	31 32.3	118 09	S21 09	8 44	N 9 57	133 44	S22 20	51 10	S11 58
10	73 59.1	33.1	34 02.7	120 38		11 15		136 15		53 35	57
20	76 29.1	32.9	36 33.1	123 08		13 45		138 45		56 01	55
30	78 59.1	• 32.8	39 03.5	125 38	• •	16 15	• •	141 15	• •	58 27	• 53
40	81 29.1	32.7	41 33.9	128 08		18 45		143 46		60 52	52
50	83 59.0	32.5	44 04.4	130 38		21 15		146 16		63 18	50
18 00	86 29.0	S15 32.4	46 34.8	133 08	S21 09	23 45	N 9 57	148 46	S22 20	65 43	S11 49
10	88 59.0	32.3	49 05.2	135 38		26 16		151 17		68 09	47
20	91 29.0	32.2	51 35.6	138 08		28 46		153 47		70 35	46
30	93 59.0	• 32.0	54 06.0	140 38	• •	31 16	• •	156 17	• •	73 00	• 44
40	96 29.0	31.9	56 36.4	143 08		33 46		158 48		75 26	43
50	98 59.0	31.8	59 06.8	145 37		36 16		161 18		77 52	41
19 00	101 29.0	S15 31.6	61 37.2	148 07	S21 09	38 46	N 9 58	163 48	S22 20	80 17	S11 40
10	103 59.0	31.5	64 07.6	150 37		41 16		166 19		82 43	38
20	106 29.0	31.4	66 38.1	153 07		43 47		168 49		85 08	36
30	108 59.0	• 31.3	69 08.5	155 37	• •	46 17	• •	171 19	• •	87 34	• 35
40	111 29.0	31.1	71 38.9	158 07		48 47		173 50		90 00	33
50	113 59.0	31.0	74 09.3	160 37		51 17		176 20		92 25	32
20 00	116 29.0	S15 30.9	76 39.7	163 07	S21 09	53 47	N 9 59	178 50	S22 20	94 51	S11 30
10	118 59.0	30.7	79 10.1	165 37		56 17		181 21		97 17	29
20	121 28.9	30.6	81 40.5	168 07		58 47		183 51		99 42	27
30	123 58.9	• 30.5	84 10.9	170 36	• •	61 18	• •	186 21	• •	102 08	• 26
40	126 28.9	30.4	86 41.3	173 06		63 48		188 52		104 33	24
50	128 58.9	30.2	89 11.7	175 36		66 18		191 22		106 59	22
21 00	131 28.9	S15 30.1	91 42.2	178 06	S21 09	68 48	N 9 59	193 52	S22 21	109 25	S11 21
10	133 58.9	30.0	94 12.6	180 36		71 18		196 23		111 50	19
20	136 28.9	29.8	96 43.0	183 06		73 48		198 53		114 16	18
30	138 58.9	• 29.7	99 13.4	185 36	• •	76 18	• •	201 23	• •	116 42	• 16
40	141 28.9	29.6	101 43.8	188 06		78 49		203 54		119 07	15
50	143 58.9	29.4	104 14.2	190 36		81 19		206 24		121 33	13
22 00	146 28.9	S15 29.3	106 44.6	193 05	S21 09	83 49	N10 00	208 54	S22 21	123 59	S11 12
10	148 58.9	29.2	109 15.0	195 35		86 19		211 25		126 24	10
20	151 28.9	29.1	111 45.4	198 05		88 49		213 55		128 50	08
30	153 58.9	• 28.9	114 15.9	200 35	• •	91 19	• •	216 25	• •	131 15	• 07
40	156 28.9	28.8	116 46.3	203 05		93 49		218 56		133 41	05
50	158 58.8	28.7	119 16.7	205 35		96 20		221 26		136 07	04
23 00	161 28.8	S15 28.5	121 47.1	208 05	S21 09	98 50	N10 01	223 56	S22 21	138 32	S11 02
10	163 58.8	28.4	124 17.5	210 35		101 20		226 27		140 58	11 00
20	166 28.8	28.3	126 47.9	213 05		103 50		228 57		143 24	10 59
30	168 58.8	• 28.2	129 18.3	215 35	• •	106 20	• •	231 27	• •	145 49	• 57
40	171 28.8	28.0	131 48.7	218 04		108 50		233 58		148 15	56
50	173 58.8	27.9	134 19.1	220 34		111 20		236 28		150 41	54
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 33.7	N0 09.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 50	+58
70	17 12	+51
68	17 29	+46
66	17 43	+43
64	17 54	+41
62	18 04	+39
60	18 12	+37
58	18 19	+36
56	18 25	+35
54	18 31	+34
52	18 36	+33
50	18 40	+32
45	18 50	+30
40	18 58	+29
35	19 05	+27
30	19 11	+26
20	19 22	+25
10	19 31	+23
0	19 40	+22
10	19 48	+20
20	19 57	+19
30	20 07	+17
35	20 13	+16
40	20 20	+15
45	20 28	+13
50	20 37	+12
52	20 41	+11
54	20 46	+10
56	20 51	+09
58	20 57	+08
60	21 03	+07
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.8	S15 27.8	136 49.6	223 04	S21 09	113 51	N10 01	238 58	S22 21	153 06	S10 53
10	178 58.8	27.6	139 20.0	225 34		116 21		241 29		155 32	51
20	181 28.8	27.5	141 50.4	228 04		118 51		243 59		157 57	49
30	183 58.8	• 27.4	144 20.8	230 34	• •	121 21	• •	246 29	• •	160 23	• 48
40	186 28.8	27.3	146 51.2	233 04		123 51		249 00		162 49	46
50	188 58.8	27.1	149 21.6	235 34		126 21		251 30		165 14	45
01 00	191 28.8	S15 27.0	151 52.0	238 04	S21 09	128 52	N10 02	254 00	S22 21	167 40	S10 43
10	193 58.8	26.9	154 22.4	240 34		131 22		256 31		170 06	41
20	196 28.7	26.7	156 52.8	243 03		133 52		259 01		172 31	40
30	198 58.7	• 26.6	159 23.2	245 33	• •	136 22	• •	261 31	• •	174 57	• 38
40	201 28.7	26.5	161 53.7	248 03		138 52		264 02		177 23	37
50	203 58.7	26.3	164 24.1	250 33		141 22		266 32		179 48	35
02 00	206 28.7	S15 26.2	166 54.5	253 03	S21 09	143 52	N10 03	269 02	S22 21	182 14	S10 33
10	208 58.7	26.1	169 24.9	255 33		146 23		271 33		184 40	32
20	211 28.7	26.0	171 55.3	258 03		148 53		274 03		187 05	30
30	213 58.7	• 25.8	174 25.7	260 33	• •	151 23	• •	276 33	• •	189 31	• 29
40	216 28.7	25.7	176 56.1	263 03		153 53		279 04		191 57	27
50	218 58.7	25.6	179 26.5	265 33		156 23		281 34		194 22	25
03 00	221 28.7	S15 25.4	181 56.9	268 02	S21 09	158 53	N10 03	284 04	S22 21	196 48	S10 24
10	223 58.7	25.3	184 27.4	270 32		161 23		286 35		199 14	22
20	226 28.7	25.2	186 57.8	273 02		163 54		289 05		201 39	21
30	228 58.7	• 25.1	189 28.2	275 32	• •	166 24	• •	291 35	• •	204 05	• 19
40	231 28.7	24.9	191 58.6	278 02		168 54		294 06		206 31	17
50	233 58.7	24.8	194 29.0	280 32		171 24		296 36		208 56	16
04 00	236 28.6	S15 24.7	196 59.4	283 02	S21 09	173 54	N10 04	299 06	S22 21	211 22	S10 14
10	238 58.6	24.5	199 29.8	285 32		176 24		301 37		213 48	12
20	241 28.6	24.4	202 00.2	288 02		178 54		304 07		216 13	11
30	243 58.6	• 24.3	204 30.6	290 32	• •	181 25	• •	306 37	• •	218 39	• 09
40	246 28.6	24.1	207 01.1	293 01		183 55		309 08		221 05	08
50	248 58.6	24.0	209 31.5	295 31		186 25		311 38		223 30	06
05 00	251 28.6	S15 23.9	212 01.9	298 01	S21 09	188 55	N10 05	314 09	S22 21	225 56	S10 04
10	253 58.6	23.8	214 32.3	300 31		191 25		316 39		228 22	03
20	256 28.6	23.6	217 02.7	303 01		193 55		319 09		230 47	10 01
30	258 58.6	• 23.5	219 33.1	305 31	• •	196 25	• •	321 40	• •	233 13	9 59
40	261 28.6	23.4	222 03.5	308 01		198 56		324 10		235 39	58
50	263 58.6	23.2	224 33.9	310 31		201 26		326 40		238 04	56
06 00	266 28.6	S15 23.1	227 04.3	313 01	S21 09	203 56	N10 05	329 11	S22 21	240 30	S 9 55
10	268 58.6	23.0	229 34.7	315 30		206 26		331 41		242 56	53
20	271 28.6	22.8	232 05.2	318 00		208 56		334 11		245 21	51
30	273 58.6	• 22.7	234 35.6	320 30	• •	211 26	• •	336 42	• •	247 47	• 50
40	276 28.5	22.6	237 06.0	323 00		213 56		339 12		250 13	48
50	278 58.5	22.5	239 36.4	325 30		216 27		341 42		252 38	46
07 00	281 28.5	S15 22.3	242 06.8	328 00	S21 10	218 57	N10 06	344 13	S22 21	255 04	S 9 45
10	283 58.5	22.2	244 37.2	330 30		221 27		346 43		257 30	43
20	286 28.5	22.1	247 07.6	333 00		223 57		349 13		259 55	42
30	288 58.5	• 21.9	249 38.0	335 30	• •	226 27	• •	351 44	• •	262 21	• 40
40	291 28.5	21.8	252 08.4	338 00		228 57		354 14		264 47	38
50	293 58.5	21.7	254 38.9	340 29		231 28		356 44		267 12	37
08 00	296 28.5	S15 21.5	257 09.3	342 59	S21 10	233 58	N10 06	359 15	S22 21	269 38	S 9 35
10	298 58.5	21.4	259 39.7	345 29		236 28		1 45		272 04	33
20	301 28.5	21.3	262 10.1	347 59		238 58		4 15		274 29	32
30	303 58.5	• 21.2	264 40.5	350 29	• •	241 28	• •	6 46	• •	276 55	• 30
40	306 28.5	21.0	267 10.9	352 59		243 58		9 16		279 21	28
50	308 58.5	20.9	269 41.3	355 29		246 28		11 46		281 46	27
09 00	311 28.5	S15 20.8	272 11.7	357 59	S21 10	248 59	N10 07	14 17	S22 21	284 12	S 9 25
10	313 58.5	20.6	274 42.1	0 29		251 29		16 47		286 38	23
20	316 28.5	20.5	277 12.6	2 59		253 59		19 17		289 03	22
30	318 58.4	• 20.4	279 43.0	5 28	• •	256 29	• •	21 48	• •	291 29	• 20
40	321 28.4	20.2	282 13.4	7 58		258 59		24 18		293 55	18
50	323 58.4	20.1	284 43.8	10 28		261 29		26 48		296 20	17
10 00	326 28.4	S15 20.0	287 14.2	12 58	S21 10	263 59	N10 08	29 19	S22 21	298 46	S 9 15
10	328 58.4	19.9	289 44.6	15 28		266 30		31 49		301 12	13
20	331 28.4	19.7	292 15.0	17 58		269 00		34 19		303 37	12
30	333 58.4	• 19.6	294 45.4	20 28	• •	271 30	• •	36 50	• •	306 03	• 10
40	336 28.4	19.5	297 15.8	22 58		274 00		39 20		308 29	08
50	338 58.4	19.3	299 46.2	25 28		276 30		41 50		310 55	07
11 00	341 28.4	S15 19.2	302 16.7	27 58	S21 10	279 00	N10 08	44 21	S22 21	313 20	S 9 05
10	343 58.4	19.1	304 47.1	30 27		281 30		46 51		315 46	03
20	346 28.4	18.9	307 17.5	32 57		284 01		49 21		318 12	02
30	348 58.4	• 18.8	309 47.9	35 27	• •	286 31	• •	51 52	• •	320 37	9 00
40	351 28.4	18.7	312 18.3	37 57		289 01		54 22		323 03	8 58
50	353 58.4	18.6	314 48.7	40 27		291 31		56 52		325 29	57
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 34.0	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 07	−09
70	09 53	−05
68	09 41	−01
66	09 32	+01
64	09 24	+03
62	09 17	+04
60	09 11	+06
58	09 06	+07
56	09 01	+08
54	08 57	+09
52	08 53	+10
50	08 49	+11
45	08 42	+13
40	08 35	+14
35	08 30	+15
30	08 25	+16
20	08 16	+18
10	08 09	+20
0	08 02	+21
10	07 55	+23
20	07 47	+24
30	07 39	+27
35	07 34	+27
40	07 28	+29
45	07 22	+30
50	07 14	+32
52	07 10	+33
54	07 06	+34
56	07 01	+35
58	06 56	+36
60	06 51	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.4	S15 18.4	317 19.1	42 57	S21 10	294 01	N10 09	59 23	S22 21	327 54	S 8 55
10	358 58.4	18.3	319 49.5	45 27		296 31		61 53		330 20	53
20	1 28.3	18.2	322 19.9	47 57		299 01		64 23		332 46	52
30	3 58.3	• 18.0	324 50.4	50 27	• •	301 32	• •	66 54	• •	335 11	• 50
40	6 28.3	17.9	327 20.8	52 56		304 02		69 24		337 37	48
50	8 58.3	17.8	329 51.2	55 26		306 32		71 54		340 03	47
13 00	11 28.3	S15 17.6	332 21.6	57 56	S21 10	309 02	N10 10	74 25	S22 21	342 28	S 8 45
10	13 58.3	17.5	334 52.0	60 26		311 32		76 55		344 54	43
20	16 28.3	17.4	337 22.4	62 56		314 02		79 25		347 20	42
30	18 58.3	• 17.3	339 52.8	65 26	• •	316 32	• •	81 56	• •	349 46	• 40
40	21 28.3	17.1	342 23.2	67 56		319 03		84 26		352 11	38
50	23 58.3	17.0	344 53.6	70 26		321 33		86 56		354 37	37
14 00	26 28.3	S15 16.9	347 24.0	72 56	S21 10	324 03	N10 10	89 27	S22 21	357 03	S 8 35
10	28 58.3	16.7	349 54.5	75 26		326 33		91 57		359 28	33
20	31 28.3	16.6	352 24.9	77 55		329 03		94 27		1 54	32
30	33 58.3	• 16.5	354 55.3	80 25	• •	331 33	• •	96 58	• •	4 20	• 30
40	36 28.3	16.3	357 25.7	82 55		334 03		99 28		6 45	28
50	38 58.3	16.2	359 56.1	85 25		336 34		101 58		9 11	27
15 00	41 28.3	S15 16.1	2 26.5	87 55	S21 10	339 04	N10 11	104 29	S22 21	11 37	S 8 25
10	43 58.2	15.9	4 56.9	90 25		341 34		106 59		14 03	23
20	46 28.2	15.8	7 27.3	92 55		344 04		109 29		16 28	22
30	48 58.2	• 15.7	9 57.7	95 25	• •	346 34	• •	112 00	• •	18 54	• 20
40	51 28.2	15.6	12 28.2	97 55		349 04		114 30		21 20	18
50	53 58.2	15.4	14 58.6	100 25		351 35		117 00		23 45	16
16 00	56 28.2	S15 15.3	17 29.0	102 54	S21 10	354 05	N10 12	119 31	S22 21	26 11	S 8 15
10	58 58.2	15.2	19 59.4	105 24		356 35		122 01		28 37	13
20	61 28.2	15.0	22 29.8	107 54		359 05		124 31		31 02	11
30	63 58.2	• 14.9	25 00.2	110 24	• •	1 35	• •	127 02	• •	33 28	• 10
40	66 28.2	14.8	27 30.6	112 54		4 05		129 32		35 54	08
50	68 58.2	14.6	30 01.0	115 24		6 35		132 03		38 20	06
17 00	71 28.2	S15 14.5	32 31.4	117 54	S21 10	9 06	N10 12	134 33	S22 21	40 45	S 8 05
10	73 58.2	14.4	35 01.9	120 24		11 36		137 03		43 11	03
20	76 28.2	14.3	37 32.3	122 54		14 06		139 34		45 37	8 01
30	78 58.2	• 14.1	40 02.7	125 24	• •	16 36	• •	142 04	• •	48 02	7 59
40	81 28.2	14.0	42 33.1	127 53		19 06		144 34		50 28	58
50	83 58.2	13.9	45 03.5	130 23		21 36		147 05		52 54	56
18 00	86 28.2	S15 13.7	47 33.9	132 53	S21 10	24 06	N10 13	149 35	S22 21	55 20	S 7 54
10	88 58.1	13.6	50 04.3	135 23		26 37		152 05		57 45	53
20	91 28.1	13.5	52 34.7	137 53		29 07		154 36		60 11	51
30	93 58.1	• 13.3	55 05.1	140 23	• •	31 37	• •	157 06	• •	62 37	• 49
40	96 28.1	13.2	57 35.5	142 53		34 07		159 36		65 02	47
50	98 58.1	13.1	60 06.0	145 23		36 37		162 07		67 28	46
19 00	101 28.1	S15 12.9	62 36.4	147 53	S21 10	39 07	N10 14	164 37	S22 21	69 54	S 7 44
10	103 58.1	12.8	65 06.8	150 22		41 37		167 07		72 20	42
20	106 28.1	12.7	67 37.2	152 52		44 08		169 38		74 45	41
30	108 58.1	• 12.6	70 07.6	155 22	• •	46 38	• •	172 08	• •	77 11	• 39
40	111 28.1	12.4	72 38.0	157 52		49 08		174 38		79 37	37
50	113 58.1	12.3	75 08.4	160 22		51 38		177 09		82 02	35
20 00	116 28.1	S15 12.2	77 38.8	162 52	S21 10	54 08	N10 14	179 39	S22 21	84 28	S 7 34
10	118 58.1	12.0	80 09.2	165 22		56 38		182 09		86 54	32
20	121 28.1	11.9	82 39.7	167 52		59 08		184 40		89 20	30
30	123 58.1	• 11.8	85 10.1	170 22	• •	61 39	• •	187 10	• •	91 45	• 29
40	126 28.1	11.6	87 40.5	172 52		64 09		189 40		94 11	27
50	128 58.1	11.5	90 10.9	175 21		66 39		192 11		96 37	25
21 00	131 28.1	S15 11.4	92 41.3	177 51	S21 10	69 09	N10 15	194 41	S22 21	99 02	S 7 23
10	133 58.1	11.2	95 11.7	180 21		71 39		197 11		101 28	22
20	136 28.0	11.1	97 42.1	182 51		74 09		199 42		103 54	20
30	138 58.0	• 11.0	100 12.5	185 21	• •	76 39	• •	202 12	• •	106 20	• 18
40	141 28.0	10.9	102 42.9	187 51		79 10		204 42		108 45	17
50	143 58.0	10.7	105 13.4	190 21		81 40		207 13		111 11	15
22 00	146 28.0	S15 10.6	107 43.8	192 51	S21 10	84 10	N10 16	209 43	S22 21	113 37	S 7 13
10	148 58.0	10.5	110 14.2	195 21		86 40		212 13		116 02	11
20	151 28.0	10.3	112 44.6	197 51		89 10		214 44		118 28	10
30	153 58.0	• 10.2	115 15.0	200 20	• •	91 40	• •	217 14	• •	120 54	• 08
40	156 28.0	10.1	117 45.4	202 50		94 11		219 44		123 20	06
50	158 58.0	09.9	120 15.8	205 20		96 41		222 15		125 45	04
23 00	161 28.0	S15 09.8	122 46.2	207 50	S21 10	99 11	N10 16	224 45	S22 21	128 11	S 7 03
10	163 58.0	09.7	125 16.6	210 20		101 41		227 15		130 37	7 01
20	166 28.0	09.5	127 47.0	212 50		104 11		229 46		133 02	6 59
30	168 58.0	• 09.4	130 17.5	215 20	• •	106 41	• •	232 16	• •	135 28	• 57
40	171 28.0	09.3	132 47.9	217 50		109 11		234 46		137 54	56
50	173 58.0	09.1	135 18.3	220 20		111 42		237 17		140 20	54
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	S0 00.1	15 00.9	N0 00.7	15 02.0	0 00.0	14 34.2	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 39	+53
70	18 51	+49
68	19 01	+45
66	19 09	+43
64	19 16	+41
62	19 21	+39
60	19 26	+37
58	19 31	+36
56	19 35	+35
54	19 38	+34
52	19 42	+33
50	19 44	+32
45	19 51	+30
40	19 56	+29
35	20 00	+28
30	20 04	+26
20	20 11	+24
10	20 17	+23
0	20 22	+21
10	20 28	+20
20	20 34	+18
30	20 40	+16
35	20 44	+15
40	20 48	+14
45	20 53	+12
50	20 59	+10
52	21 02	+10
54	21 04	+09
56	21 08	+08
58	21 11	+07
60	21 15	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.0	S15 09.0	137 48.7	222 49	S21 11	114 12	N10 17	239 47	S22 21	142 45	S 6 52
10	178 58.0	08.9	140 19.1	225 19		116 42		242 17		145 11	51
20	181 28.0	08.8	142 49.5	227 49		119 12		244 48		147 37	49
30	183 57.9	• 08.6	145 19.9	230 19	• •	121 42	• •	247 18	• •	150 02	• 47
40	186 27.9	08.5	147 50.3	232 49		124 12		249 48		152 28	45
50	188 57.9	08.4	150 20.7	235 19		126 42		252 19		154 54	44
01 00	191 27.9	S15 08.2	152 51.2	237 49	S21 11	129 13	N10 18	254 49	S22 21	157 20	S 6 42
10	193 57.9	08.1	155 21.6	240 19		131 43		257 19		159 45	40
20	196 27.9	08.0	157 52.0	242 49		134 13		259 50		162 11	38
30	198 57.9	• 07.8	160 22.4	245 19	• •	136 43	• •	262 20	• •	164 37	• 37
40	201 27.9	07.7	162 52.8	247 48		139 13		264 50		167 03	35
50	203 57.9	07.6	165 23.2	250 18		141 43		267 21		169 28	33
02 00	206 27.9	S15 07.4	167 53.6	252 48	S21 11	144 13	N10 18	269 51	S22 21	171 54	S 6 31
10	208 57.9	07.3	170 24.0	255 18		146 44		272 21		174 20	30
20	211 27.9	07.2	172 54.4	257 48		149 14		274 52		176 45	28
30	213 57.9	• 07.0	175 24.8	260 18	• •	151 44	• •	277 22	• •	179 11	• 26
40	216 27.9	06.9	177 55.3	262 48		154 14		279 52		181 37	24
50	218 57.9	06.8	180 25.7	265 18		156 44		282 23		184 03	23
03 00	221 27.9	S15 06.7	182 56.1	267 48	S21 11	159 14	N10 19	284 53	S22 22	186 28	S 6 21
10	223 57.9	06.5	185 26.5	270 18		161 44		287 23		188 54	19
20	226 27.9	06.4	187 56.9	272 47		164 15		289 54		191 20	17
30	228 57.9	• 06.3	190 27.3	275 17	• •	166 45	• •	292 24	• •	193 46	• 16
40	231 27.9	06.1	192 57.7	277 47		169 15		294 55		196 11	14
50	233 57.8	06.0	195 28.1	280 17		171 45		297 25		198 37	12
04 00	236 27.8	S15 05.9	197 58.5	282 47	S21 11	174 15	N10 19	299 55	S22 22	201 03	S 6 10
10	238 57.8	05.7	200 29.0	285 17		176 45		302 26		203 28	09
20	241 27.8	05.6	202 59.4	287 47		179 15		304 56		205 54	07
30	243 57.8	• 05.5	205 29.8	290 17	• •	181 46	• •	307 26	• •	208 20	• 05
40	246 27.8	05.3	208 00.2	292 47		184 16		309 57		210 46	03
50	248 57.8	05.2	210 30.6	295 16		186 46		312 27		213 11	01
05 00	251 27.8	S15 05.1	213 01.0	297 46	S21 11	189 16	N10 20	314 57	S22 22	215 37	S 6 00
10	253 57.8	04.9	215 31.4	300 16		191 46		317 28		218 03	5 58
20	256 27.8	04.8	218 01.8	302 46		194 16		319 58		220 29	56
30	258 57.8	• 04.7	220 32.2	305 16	• •	196 46	• •	322 28	• •	222 54	• 54
40	261 27.8	04.6	223 02.7	307 46		199 17		324 59		225 20	53
50	263 57.8	04.4	225 33.1	310 16		201 47		327 29		227 46	51
06 00	266 27.8	S15 04.3	228 03.5	312 46	S21 11	204 17	N10 21	329 59	S22 22	230 12	S 5 49
10	268 57.8	04.2	230 33.9	315 16		206 47		332 30		232 37	47
20	271 27.8	04.0	233 04.3	317 46		209 17		335 00		235 03	46
30	273 57.8	• 03.9	235 34.7	320 15	• •	211 47	• •	337 30	• •	237 29	• 44
40	276 27.8	03.8	238 05.1	322 45		214 18		340 01		239 54	42
50	278 57.8	03.6	240 35.5	325 15		216 48		342 31		242 20	40
07 00	281 27.8	S15 03.5	243 05.9	327 45	S21 11	219 18	N10 21	345 01	S22 22	244 46	S 5 38
10	283 57.8	03.4	245 36.3	330 15		221 48		347 32		247 12	37
20	286 27.7	03.2	248 06.8	332 45		224 18		350 02		249 37	35
30	288 57.7	• 03.1	250 37.2	335 15	• •	226 48	• •	352 32	• •	252 03	• 33
40	291 27.7	03.0	253 07.6	337 45		229 18		355 03		254 29	31
50	293 57.7	02.8	255 38.0	340 15		231 49		357 33		256 55	30
08 00	296 27.7	S15 02.7	258 08.4	342 45	S21 11	234 19	N10 22	0 03	S22 22	259 20	S 5 28
10	298 57.7	02.6	260 38.8	345 14		236 49		2 34		261 46	26
20	301 27.7	02.4	263 09.2	347 44		239 19		5 04		264 12	24
30	303 57.7	• 02.3	265 39.6	350 14	• •	241 49	• •	7 34	• •	266 38	• 23
40	306 27.7	02.2	268 10.0	352 44		244 19		10 05		269 03	21
50	308 57.7	02.0	270 40.5	355 14		246 49		12 35		271 29	19
09 00	311 27.7	S15 01.9	273 10.9	357 44	S21 11	249 20	N10 23	15 05	S22 22	273 55	S 5 17
10	313 57.7	01.8	275 41.3	0 14		251 50		17 36		276 21	15
20	316 27.7	01.7	278 11.7	2 44		254 20		20 06		278 46	14
30	318 57.7	• 01.5	280 42.1	5 14	• •	256 50	• •	22 36	• •	281 12	• 12
40	321 27.7	01.4	283 12.5	7 43		259 20		25 07		283 38	10
50	323 57.7	01.3	285 42.9	10 13		261 50		27 37		286 03	08
10 00	326 27.7	S15 01.1	288 13.3	12 43	S21 11	264 20	N10 23	30 07	S22 22	288 29	S 5 06
10	328 57.7	01.0	290 43.7	15 13		266 51		32 38		290 55	05
20	331 27.7	00.9	293 14.2	17 43		269 21		35 08		293 21	03
30	333 57.7	• 00.7	295 44.6	20 13	• •	271 51	• •	37 38	• •	295 46	5 01
40	336 27.7	00.6	298 15.0	22 43		274 21		40 09		298 12	4 59
50	338 57.7	00.5	300 45.4	25 13		276 51		42 39		300 38	58
11 00	341 27.6	S15 00.3	303 15.8	27 43	S21 11	279 21	N10 24	45 09	S22 22	303 04	S 4 56
10	343 57.6	00.2	305 46.2	30 13		281 51		47 40		305 29	54
20	346 27.6	15 00.1	308 16.6	32 42		284 22		50 10		307 55	52
30	348 57.6	14 59.9	310 47.0	35 12	• •	286 52	• •	52 40	• •	310 21	• 50
40	351 27.6	59.8	313 17.4	37 42		289 22		55 11		312 47	49
50	353 57.6	59.7	315 47.8	40 12		291 52		57 41		315 12	47
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 34.4	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 51	−07
70	09 44	−04
68	09 38	−01
66	09 33	+01
64	09 29	+02
62	09 25	+04
60	09 22	+06
58	09 19	+07
56	09 17	+08
54	09 14	+09
52	09 12	+10
50	09 10	+11
45	09 06	+12
40	09 03	+13
35	09 00	+15
30	08 57	+16
20	08 52	+18
10	08 48	+19
0	08 44	+21
10	08 40	+23
20	08 36	+24
30	08 32	+26
35	08 29	+28
40	08 26	+29
45	08 22	+30
50	08 18	+32
52	08 16	+33
54	08 14	+34
56	08 11	+35
58	08 08	+36
60	08 05	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.6	S14 59.5	318 18.3	42 42	S21 11	294 22	N10 25	60 11	S22 22	317 38	S 4 45
10	358 57.6	59.4	320 48.7	45 12		296 52		62 42		320 04	43
20	1 27.6	59.3	323 19.1	47 42		299 22		65 12		322 30	41
30	3 57.6	• 59.1	325 49.5	50 12	• •	301 53	• •	67 42	• •	324 55	• 40
40	6 27.6	59.0	328 19.9	52 42		304 23		70 13		327 21	38
50	8 57.6	58.9	330 50.3	55 12		306 53		72 43		329 47	36
13 00	11 27.6	S14 58.8	333 20.7	57 41	S21 11	309 23	N10 25	75 13	S22 22	332 13	S 4 34
10	13 57.6	58.6	335 51.1	60 11		311 53		77 44		334 38	32
20	16 27.6	58.5	338 21.5	62 41		314 23		80 14		337 04	31
30	18 57.6	• 58.4	340 52.0	65 11	• •	316 53	• •	82 44	• •	339 30	• 29
40	21 27.6	58.2	343 22.4	67 41		319 24		85 15		341 55	27
50	23 57.6	58.1	345 52.8	70 11		321 54		87 45		344 21	25
14 00	26 27.6	S14 58.0	348 23.2	72 41	S21 11	324 24	N10 26	90 16	S22 22	346 47	S 4 23
10	28 57.6	57.8	350 53.6	75 11		326 54		92 46		349 13	22
20	31 27.6	57.7	353 24.0	77 41		329 24		95 16		351 38	20
30	33 57.6	• 57.6	355 54.4	80 10	• •	331 54	• •	97 47	• •	354 04	• 18
40	36 27.6	57.4	358 24.8	82 40		334 25		100 17		356 30	16
50	38 57.5	57.3	0 55.2	85 10		336 55		102 47		358 56	14
15 00	41 27.5	S14 57.2	3 25.7	87 40	S21 11	339 25	N10 27	105 18	S22 22	1 21	S 4 13
10	43 57.5	57.0	5 56.1	90 10		341 55		107 48		3 47	11
20	46 27.5	56.9	8 26.5	92 40		344 25		110 18		6 13	09
30	48 57.5	• 56.8	10 56.9	95 10	• •	346 55	• •	112 49	• •	8 39	• 07
40	51 27.5	56.6	13 27.3	97 40		349 25		115 19		11 04	05
50	53 57.5	56.5	15 57.7	100 10		351 56		117 49		13 30	04
16 00	56 27.5	S14 56.4	18 28.1	102 40	S21 11	354 26	N10 27	120 20	S22 22	15 56	S 4 02
10	58 57.5	56.2	20 58.5	105 09		356 56		122 50		18 22	4 00
20	61 27.5	56.1	23 28.9	107 39		359 26		125 20		20 47	3 58
30	63 57.5	• 56.0	25 59.3	110 09	• •	1 56	• •	127 51	• •	23 13	• 56
40	66 27.5	55.8	28 29.8	112 39		4 26		130 21		25 39	55
50	68 57.5	55.7	31 00.2	115 09		6 56		132 51		28 05	53
17 00	71 27.5	S14 55.6	33 30.6	117 39	S21 11	9 27	N10 28	135 22	S22 22	30 30	S 3 51
10	73 57.5	55.4	36 01.0	120 09		11 57		137 52		32 56	49
20	76 27.5	55.3	38 31.4	122 39		14 27		140 22		35 22	47
30	78 57.5	• 55.2	41 01.8	125 09	• •	16 57	• •	142 53	• •	37 48	• 45
40	81 27.5	55.0	43 32.2	127 39		19 27		145 23		40 13	44
50	83 57.5	54.9	46 02.6	130 08		21 57		147 53		42 39	42
18 00	86 27.5	S14 54.8	48 33.0	132 38	S21 11	24 27	N10 29	150 24	S22 22	45 05	S 3 40
10	88 57.5	54.7	51 03.5	135 08		26 58		152 54		47 30	38
20	91 27.5	54.5	53 33.9	137 38		29 28		155 24		49 56	36
30	93 57.5	• 54.4	56 04.3	140 08	• •	31 58	• •	157 55	• •	52 22	• 35
40	96 27.5	54.3	58 34.7	142 38		34 28		160 25		54 48	33
50	98 57.4	54.1	61 05.1	145 08		36 58		162 55		57 13	31
19 00	101 27.4	S14 54.0	63 35.5	147 38	S21 11	39 28	N10 29	165 26	S22 22	59 39	S 3 29
10	103 57.4	53.9	66 05.9	150 08		41 58		167 56		62 05	27
20	106 27.4	53.7	68 36.3	152 37		44 29		170 26		64 31	26
30	108 57.4	• 53.6	71 06.7	155 07	• •	46 59	• •	172 57	• •	66 56	• 24
40	111 27.4	53.5	73 37.1	157 37		49 29		175 27		69 22	22
50	113 57.4	53.3	76 07.6	160 07		51 59		177 57		71 48	20
20 00	116 27.4	S14 53.2	78 38.0	162 37	S21 11	54 29	N10 30	180 28	S22 22	74 14	S 3 18
10	118 57.4	53.1	81 08.4	165 07		56 59		182 58		76 39	16
20	121 27.4	52.9	83 38.8	167 37		59 29		185 28		79 05	15
30	123 57.4	• 52.8	86 09.2	170 07	• •	62 00	• •	187 59	• •	81 31	• 13
40	126 27.4	52.7	88 39.6	172 37		64 30		190 29		83 57	11
50	128 57.4	52.5	91 10.0	175 07		67 00		192 59		86 22	09
21 00	131 27.4	S14 52.4	93 40.4	177 36	S21 11	69 30	N10 31	195 30	S22 22	88 48	S 3 07
10	133 57.4	52.3	96 10.8	180 06		72 00		198 00		91 14	05
20	136 27.4	52.1	98 41.3	182 36		74 30		200 30		93 40	04
30	138 57.4	• 52.0	101 11.7	185 06	• •	77 00	• •	203 01	• •	96 05	• 02
40	141 27.4	51.9	103 42.1	187 36		79 31		205 31		98 31	3 00
50	143 57.4	51.7	106 12.5	190 06		82 01		208 01		100 57	2 58
22 00	146 27.4	S14 51.6	108 42.9	192 36	S21 11	84 31	N10 31	210 32	S22 22	103 23	S 2 56
10	148 57.4	51.5	111 13.3	195 06		87 01		213 02		105 48	55
20	151 27.4	51.3	113 43.7	197 36		89 31		215 32		108 14	53
30	153 57.4	• 51.2	116 14.1	200 05	• •	92 01	• •	218 03	• •	110 40	• 51
40	156 27.4	51.1	118 44.5	202 35		94 31		220 33		113 06	49
50	158 57.4	50.9	121 15.0	205 05		97 02		223 03		115 31	47
23 00	161 27.4	S14 50.8	123 45.4	207 35	S21 11	99 32	N10 32	225 34	S22 22	117 57	S 2 45
10	163 57.3	50.7	126 15.8	210 05		102 02		228 04		120 23	44
20	166 27.3	50.5	128 46.2	212 35		104 32		230 34		122 48	42
30	168 57.3	• 50.4	131 16.6	215 05	• •	107 02	• •	233 05	• •	125 14	• 40
40	171 27.3	50.3	133 47.0	217 35		109 32		235 35		127 40	38
50	173 57.3	50.1	136 17.4	220 05		112 03		238 06		130 06	36
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 34.4	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 22	+52
70	20 27	+48
68	20 31	+45
66	20 34	+43
64	20 37	+41
62	20 39	+39
60	20 41	+38
58	20 43	+36
56	20 45	+35
54	20 46	+34
52	20 48	+33
50	20 49	+32
45	20 51	+30
40	20 54	+29
35	20 55	+28
30	20 57	+26
20	21 00	+24
10	21 02	+23
0	21 05	+21
10	21 07	+20
20	21 09	+18
30	21 12	+16
35	21 13	+15
40	21 15	+13
45	21 17	+12
50	21 19	+10
52	21 21	+09
54	21 22	+09
56	21 23	+08
58	21 24	+07
60	21 26	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.3	S14 50.0	138 47.8	222 35	S21 11	114 33	N10 32	240 36	S22 22	132 31	S 2 34
10	178 57.3	49.9	141 18.2	225 04		117 03		243 06		134 57	33
20	181 27.3	49.7	143 48.6	227 34		119 33		245 37		137 23	31
30	183 57.3	• 49.6	146 19.1	230 04	• •	122 03	• •	248 07	• •	139 49	• 29
40	186 27.3	49.5	148 49.5	232 34		124 33		250 37		142 14	27
50	188 57.3	49.3	151 19.9	235 04		127 03		253 08		144 40	25
01 00	191 27.3	S14 49.2	153 50.3	237 34	S21 11	129 34	N10 33	255 38	S22 22	147 06	S 2 23
10	193 57.3	49.1	156 20.7	240 04		132 04		258 08		149 32	22
20	196 27.3	48.9	158 51.1	242 34		134 34		260 39		151 57	20
30	198 57.3	• 48.8	161 21.5	245 04	• •	137 04	• •	263 09	• •	154 23	• 18
40	201 27.3	48.7	163 51.9	247 34		139 34		265 39		156 49	16
50	203 57.3	48.5	166 22.3	250 03		142 04		268 10		159 15	14
02 00	206 27.3	S14 48.4	168 52.8	252 33	S21 11	144 34	N10 34	270 40	S22 22	161 40	S 2 12
10	208 57.3	48.3	171 23.2	255 03		147 05		273 10		164 06	11
20	211 27.3	48.1	173 53.6	257 33		149 35		275 41		166 32	09
30	213 57.3	• 48.0	176 24.0	260 03	• •	152 05	• •	278 11	• •	168 57	• 07
40	216 27.3	47.9	178 54.4	262 33		154 35		280 41		171 23	05
50	218 57.3	47.7	181 24.8	265 03		157 05		283 12		173 49	03
03 00	221 27.3	S14 47.6	183 55.2	267 33	S21 12	159 35	N10 34	285 42	S22 22	176 15	S 2 01
10	223 57.3	47.5	186 25.6	270 03		162 05		288 12		178 40	2 00
20	226 27.3	47.3	188 56.0	272 32		164 36		290 43		181 06	1 58
30	228 57.3	• 47.2	191 26.5	275 02	• •	167 06	• •	293 13	• •	183 32	• 56
40	231 27.2	47.1	193 56.9	277 32		169 36		295 43		185 58	54
50	233 57.2	46.9	196 27.3	280 02		172 06		298 14		188 23	52
04 00	236 27.2	S14 46.8	198 57.7	282 32	S21 12	174 36	N10 35	300 44	S22 22	190 49	S 1 50
10	238 57.2	46.7	201 28.1	285 02		177 06		303 14		193 15	48
20	241 27.2	46.5	203 58.5	287 32		179 36		305 45		195 41	47
30	243 57.2	• 46.4	206 28.9	290 02	• •	182 07	• •	308 15	• •	198 06	• 45
40	246 27.2	46.3	208 59.3	292 32		184 37		310 45		200 32	43
50	248 57.2	46.1	211 29.7	295 02		187 07		313 16		202 58	41
05 00	251 27.2	S14 46.0	214 00.1	297 31	S21 12	189 37	N10 36	315 46	S22 22	205 24	S 1 39
10	253 57.2	45.9	216 30.6	300 01		192 07		318 16		207 49	37
20	256 27.2	45.7	219 01.0	302 31		194 37		320 47		210 15	36
30	258 57.2	• 45.6	221 31.4	305 01	• •	197 07	• •	323 17	• •	212 41	• 34
40	261 27.2	45.5	224 01.8	307 31		199 38		325 47		215 06	32
50	263 57.2	45.3	226 32.2	310 01		202 08		328 18		217 32	30
06 00	266 27.2	S14 45.2	229 02.6	312 31	S21 12	204 38	N10 36	330 48	S22 22	219 58	S 1 28
10	268 57.2	45.1	231 33.0	315 01		207 08		333 18		222 24	26
20	271 27.2	44.9	234 03.4	317 31		209 38		335 49		224 49	25
30	273 57.2	• 44.8	236 33.8	320 00	• •	212 08	• •	338 19	• •	227 15	• 23
40	276 27.2	44.7	239 04.3	322 30		214 38		340 49		229 41	21
50	278 57.2	44.5	241 34.7	325 00		217 09		343 20		232 07	19
07 00	281 27.2	S14 44.4	244 05.1	327 30	S21 12	219 39	N10 37	345 50	S22 22	234 32	S 1 17
10	283 57.2	44.3	246 35.5	330 00		222 09		348 20		236 58	15
20	286 27.2	44.1	249 05.9	332 30		224 39		350 51		239 24	13
30	288 57.2	• 44.0	251 36.3	335 00	• •	227 09	• •	353 21	• •	241 49	• 12
40	291 27.2	43.9	254 06.7	337 30		229 39		355 51		244 15	10
50	293 57.2	43.7	256 37.1	340 00		232 09		358 22		246 41	08
08 00	296 27.2	S14 43.6	259 07.5	342 30	S21 12	234 40	N10 38	0 52	S22 22	249 07	S 1 06
10	298 57.2	43.5	261 37.9	344 59		237 10		3 22		251 32	04
20	301 27.2	43.3	264 08.4	347 29		239 40		5 53		253 58	02
30	303 57.2	• 43.2	266 38.8	349 59	• •	242 10	• •	8 23	• •	256 24	1 00
40	306 27.1	43.1	269 09.2	352 29		244 40		10 54		258 50	0 59
50	308 57.1	42.9	271 39.6	354 59		247 10		13 24		261 15	57
09 00	311 27.1	S14 42.8	274 10.0	357 29	S21 12	249 41	N10 38	15 54	S22 22	263 41	S 0 55
10	313 57.1	42.7	276 40.4	359 59		252 11		18 25		266 07	53
20	316 27.1	42.5	279 10.8	2 29		254 41		20 55		268 33	51
30	318 57.1	• 42.4	281 41.2	4 59	• •	257 11	• •	23 25	• •	270 58	• 49
40	321 27.1	42.3	284 11.6	7 29		259 41		25 56		273 24	48
50	323 57.1	42.1	286 42.1	9 58		262 11		28 26		275 50	46
10 00	326 27.1	S14 42.0	289 12.5	12 28	S21 12	264 41	N10 39	30 56	S22 23	278 15	S 0 44
10	328 57.1	41.9	291 42.9	14 58		267 12		33 27		280 41	42
20	331 27.1	41.7	294 13.3	17 28		269 42		35 57		283 07	40
30	333 57.1	• 41.6	296 43.7	19 58	• •	272 12	• •	38 27	• •	285 33	• 38
40	336 27.1	41.5	299 14.1	22 28		274 42		40 58		287 58	36
50	338 57.1	41.3	301 44.5	24 58		277 12		43 28		290 24	35
11 00	341 27.1	S14 41.2	304 14.9	27 28	S21 12	279 42	N10 40	45 58	S22 23	292 50	S 0 33
10	343 57.1	41.1	306 45.3	29 58		282 12		48 29		295 15	31
20	346 27.1	40.9	309 15.8	32 27		284 43		50 59		297 41	29
30	348 57.1	• 40.8	311 46.2	34 57	• •	287 13	• •	53 29	• •	300 07	• 27
40	351 27.1	40.7	314 16.6	37 27		289 43		56 00		302 33	25
50	353 57.1	40.5	316 47.0	39 57		292 13		58 30		304 58	23
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 34.4	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 38	−07
70	09 36	−04
68	09 35	−01
66	09 35	+01
64	09 34	+03
62	09 33	+04
60	09 33	+05
58	09 32	+07
56	09 32	+08
54	09 31	+09
52	09 31	+10
50	09 31	+10
45	09 30	+12
40	09 29	+13
35	09 29	+15
30	09 28	+16
20	09 28	+18
10	09 27	+19
0	09 26	+21
10	09 26	+23
20	09 25	+25
30	09 24	+27
35	09 24	+28
40	09 24	+29
45	09 23	+31
50	09 22	+32
52	09 22	+33
54	09 22	+34
56	09 21	+36
58	09 21	+37
60	09 21	+38
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S14 40.4	319 17.4	42 27	S21 12	294 43	N10 40	61 00	S22 23	307 24	S 0 22
10	358 57.1	40.3	321 47.8	44 57		297 13		63 31		309 50	20
20	1 27.1	40.1	324 18.2	47 27		299 43		66 01		312 16	18
30	3 57.1	• 40.0	326 48.6	49 57	• •	302 14	• •	68 31	• •	314 41	• 16
40	6 27.1	39.9	329 19.0	52 27		304 44		71 02		317 07	14
50	8 57.1	39.7	331 49.4	54 57		307 14		73 32		319 33	12
13 00	11 27.1	S14 39.6	334 19.9	57 26	S21 12	309 44	N10 41	76 02	S22 23	321 58	S 0 10
10	13 57.1	39.5	336 50.3	59 56		312 14		78 33		324 24	09
20	16 27.1	39.3	339 20.7	62 26		314 44		81 03		326 50	07
30	18 57.1	• 39.2	341 51.1	64 56	• •	317 14	• •	83 33	• •	329 16	• 05
40	21 27.1	39.1	344 21.5	67 26		319 45		86 04		331 41	03
50	23 57.1	38.9	346 51.9	69 56		322 15		88 34		334 07	S 0 01
14 00	26 27.0	S14 38.8	349 22.3	72 26	S21 12	324 45	N10 41	91 04	S22 23	336 33	N 0 01
10	28 57.0	38.7	351 52.7	74 56		327 15		93 35		338 58	03
20	31 27.0	38.5	354 23.1	77 26		329 45		96 05		341 24	04
30	33 57.0	• 38.4	356 53.6	79 55	• •	332 15	• •	98 35	• •	343 50	• 06
40	36 27.0	38.3	359 24.0	82 25		334 45		101 06		346 16	08
50	38 57.0	38.1	1 54.4	84 55		337 16		103 36		348 41	10
15 00	41 27.0	S14 38.0	4 24.8	87 25	S21 12	339 46	N10 42	106 06	S22 23	351 07	N 0 12
10	43 57.0	37.9	6 55.2	89 55		342 16		108 37		353 33	14
20	46 27.0	37.7	9 25.6	92 25		344 46		111 07		355 58	16
30	48 57.0	• 37.6	11 56.0	94 55	• •	347 16	• •	113 37	• •	358 24	• 17
40	51 27.0	37.5	14 26.4	97 25		349 46		116 08		0 50	19
50	53 57.0	37.3	16 56.8	99 55		352 16		118 38		3 16	21
16 00	56 27.0	S14 37.2	19 27.3	102 25	S21 12	354 47	N10 43	121 08	S22 23	5 41	N 0 23
10	58 57.0	37.1	21 57.7	104 54		357 17		123 39		8 07	25
20	61 27.0	36.9	24 28.1	107 24		359 47		126 09		10 33	27
30	63 57.0	• 36.8	26 58.5	109 54	• •	2 17	• •	128 39	• •	12 58	• 29
40	66 27.0	36.7	29 28.9	112 24		4 47		131 10		15 24	30
50	68 57.0	36.5	31 59.3	114 54		7 17		133 40		17 50	32
17 00	71 27.0	S14 36.4	34 29.7	117 24	S21 12	9 47	N10 43	136 10	S22 23	20 15	N 0 34
10	73 57.0	36.3	37 00.1	119 54		12 18		138 41		22 41	36
20	76 27.0	36.1	39 30.5	122 24		14 48		141 11		25 07	38
30	78 57.0	• 36.0	42 00.9	124 54	• •	17 18	• •	143 42	• •	27 33	• 40
40	81 27.0	35.9	44 31.4	127 23		19 48		146 12		29 58	42
50	83 57.0	35.7	47 01.8	129 53		22 18		148 42		32 24	43
18 00	86 27.0	S14 35.6	49 32.2	132 23	S21 12	24 48	N10 44	151 13	S22 23	34 50	N 0 45
10	88 57.0	35.5	52 02.6	134 53		27 18		153 43		37 15	47
20	91 27.0	35.3	54 33.0	137 23		29 49		156 13		39 41	49
30	93 57.0	• 35.2	57 03.4	139 53	• •	32 19	• •	158 44	• •	42 07	• 51
40	96 27.0	35.1	59 33.8	142 23		34 49		161 14		44 33	53
50	98 57.0	34.9	62 04.2	144 53		37 19		163 44		46 58	55
19 00	101 27.0	S14 34.8	64 34.6	147 23	S21 12	39 49	N10 45	166 15	S22 23	49 24	N 0 56
10	103 57.0	34.6	67 05.1	149 53		42 19		168 45		51 50	0 58
20	106 27.0	34.5	69 35.5	152 22		44 50		171 15		54 15	1 00
30	108 57.0	• 34.4	72 05.9	154 52	• •	47 20	• •	173 46	• •	56 41	• 02
40	111 27.0	34.2	74 36.3	157 22		49 50		176 16		59 07	04
50	113 57.0	34.1	77 06.7	159 52		52 20		178 46		61 32	06
20 00	116 27.0	S14 34.0	79 37.1	162 22	S21 12	54 50	N10 45	181 17	S22 23	63 58	N 1 08
10	118 56.9	33.8	82 07.5	164 52		57 20		183 47		66 24	10
20	121 26.9	33.7	84 37.9	167 22		59 50		186 17		68 49	11
30	123 56.9	• 33.6	87 08.3	169 52	• •	62 21	• •	188 48	• •	71 15	• 13
40	126 26.9	33.4	89 38.8	172 22		64 51		191 18		73 41	15
50	128 56.9	33.3	92 09.2	174 51		67 21		193 48		76 07	17
21 00	131 26.9	S14 33.2	94 39.6	177 21	S21 12	69 51	N10 46	196 19	S22 23	78 32	N 1 19
10	133 56.9	33.0	97 10.0	179 51		72 21		198 49		80 58	21
20	136 26.9	32.9	99 40.4	182 21		74 51		201 19		83 24	23
30	138 56.9	• 32.8	102 10.8	184 51	• •	77 21	• •	203 50	• •	85 49	• 24
40	141 26.9	32.6	104 41.2	187 21		79 52		206 20		88 15	26
50	143 56.9	32.5	107 11.6	189 51		82 22		208 50		90 41	28
22 00	146 26.9	S14 32.4	109 42.0	192 21	S21 12	84 52	N10 47	211 21	S22 23	93 06	N 1 30
10	148 56.9	32.2	112 12.4	194 51		87 22		213 51		95 32	32
20	151 26.9	32.1	114 42.9	197 21		89 52		216 21		97 58	34
30	153 56.9	• 32.0	117 13.3	199 50	• •	92 22	• •	218 52	• •	100 23	• 36
40	156 26.9	31.8	119 43.7	202 20		94 52		221 22		102 49	37
50	158 56.9	31.7	122 14.1	204 50		97 23		223 52		105 15	39
23 00	161 26.9	S14 31.6	124 44.5	207 20	S21 12	99 53	N10 47	226 23	S22 23	107 41	N 1 41
10	163 56.9	31.4	127 14.9	209 50		102 23		228 53		110 06	43
20	166 26.9	31.3	129 45.3	212 20		104 53		231 23		112 32	45
30	168 56.9	• 31.2	132 15.7	214 50	• •	107 23	• •	233 54	• •	114 58	• 47
40	171 26.9	31.0	134 46.1	217 20		109 53		236 24		117 23	49
50	173 56.9	30.9	137 16.6	219 50		112 23		238 54		119 49	51
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 34.2	N0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 05	+52
70	22 03	+49
68	22 01	+46
66	22 00	+43
64	21 59	+41
62	21 58	+40
60	21 57	+38
58	21 56	+37
56	21 55	+36
54	21 55	+35
52	21 54	+34
50	21 54	+33
45	21 53	+31
40	21 52	+29
35	21 51	+28
30	21 50	+27
20	21 49	+25
10	21 48	+23
0	21 47	+21
10	21 46	+20
20	21 45	+18
30	21 43	+16
35	21 43	+15
40	21 42	+13
45	21 41	+12
50	21 40	+10
52	21 39	+09
54	21 39	+08
56	21 38	+08
58	21 37	+07
60	21 36	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.9	S14 30.7	139 47.0	222 19	S21 12	114 54	N10 48	241 25	S22 23	122 15	N 1 52
10	178 56.9	30.6	142 17.4	224 49		117 24		243 55		124 40	54
20	181 26.9	30.5	144 47.8	227 19		119 54		246 25		127 06	56
30	183 56.9	• 30.3	147 18.2	229 49	• •	122 24	• •	248 56	• •	129 32	1 58
40	186 26.9	30.2	149 48.6	232 19		124 54		251 26		131 57	2 00
50	188 56.9	30.1	152 19.0	234 49		127 24		253 56		134 23	02
01 00	191 26.9	S14 29.9	154 49.4	237 19	S21 12	129 54	N10 49	256 27	S22 23	136 49	N 2 04
10	193 56.9	29.8	157 19.8	239 49		132 25		258 57		139 14	05
20	196 26.9	29.7	159 50.2	242 19		134 55		261 27		141 40	07
30	198 56.9	• 29.5	162 20.7	244 49	• •	137 25	• •	263 58	• •	144 06	• 09
40	201 26.9	29.4	164 51.1	247 18		139 55		266 28		146 31	11
50	203 56.9	29.3	167 21.5	249 48		142 25		268 59		148 57	13
02 00	206 26.9	S14 29.1	169 51.9	252 18	S21 12	144 55	N10 49	271 29	S22 23	151 23	N 2 15
10	208 56.9	29.0	172 22.3	254 48		147 25		273 59		153 48	17
20	211 26.9	28.9	174 52.7	257 18		149 56		276 30		156 14	18
30	213 56.9	• 28.7	177 23.1	259 48	• •	152 26	• •	279 00	• •	158 40	• 20
40	216 26.9	28.6	179 53.5	262 18		154 56		281 30		161 05	22
50	218 56.9	28.5	182 23.9	264 48		157 26		284 01		163 31	24
03 00	221 26.9	S14 28.3	184 54.4	267 18	S21 12	159 56	N10 50	286 31	S22 23	165 57	N 2 26
10	223 56.8	28.2	187 24.8	269 47		162 26		289 01		168 22	28
20	226 26.8	28.1	189 55.2	272 17		164 56		291 32		170 48	30
30	228 56.8	• 27.9	192 25.6	274 47	• •	167 27	• •	294 02	• •	173 14	• 31
40	231 26.8	27.8	194 56.0	277 17		169 57		296 32		175 39	33
50	233 56.8	27.7	197 26.4	279 47		172 27		299 03		178 05	35
04 00	236 26.8	S14 27.5	199 56.8	282 17	S21 12	174 57	N10 50	301 33	S22 23	180 31	N 2 37
10	238 56.8	27.4	202 27.2	284 47		177 27		304 03		182 56	39
20	241 26.8	27.2	204 57.6	287 17		179 57		306 34		185 22	41
30	243 56.8	• 27.1	207 28.1	289 47	• •	182 27	• •	309 04	• •	187 48	• 43
40	246 26.8	27.0	209 58.5	292 17		184 58		311 34		190 13	45
50	248 56.8	26.8	212 28.9	294 46		187 28		314 05		192 39	46
05 00	251 26.8	S14 26.7	214 59.3	297 16	S21 12	189 58	N10 51	316 35	S22 23	195 05	N 2 48
10	253 56.8	26.6	217 29.7	299 46		192 28		319 05		197 30	50
20	256 26.8	26.4	220 00.1	302 16		194 58		321 36		199 56	52
30	258 56.8	• 26.3	222 30.5	304 46	• •	197 28	• •	324 06	• •	202 22	• 54
40	261 26.8	26.2	225 00.9	307 16		199 59		326 36		204 47	56
50	263 56.8	26.0	227 31.3	309 46		202 29		329 07		207 13	58
06 00	266 26.8	S14 25.9	230 01.7	312 16	S21 12	204 59	N10 52	331 37	S22 23	209 39	N 2 59
10	268 56.8	25.8	232 32.2	314 46		207 29		334 07		212 04	3 01
20	271 26.8	25.6	235 02.6	317 15		209 59		336 38		214 30	03
30	273 56.8	• 25.5	237 33.0	319 45	• •	212 29	• •	339 08	• •	216 56	• 05
40	276 26.8	25.4	240 03.4	322 15		214 59		341 38		219 21	07
50	278 56.8	25.2	242 33.8	324 45		217 30		344 09		221 47	09
07 00	281 26.8	S14 25.1	245 04.2	327 15	S21 12	220 00	N10 52	346 39	S22 23	224 13	N 3 11
10	283 56.8	25.0	247 34.6	329 45		222 30		349 09		226 38	12
20	286 26.8	24.8	250 05.0	332 15		225 00		351 40		229 04	14
30	288 56.8	• 24.7	252 35.4	334 45	• •	227 30	• •	354 10	• •	231 30	• 16
40	291 26.8	24.5	255 05.9	337 15		230 00		356 40		233 55	18
50	293 56.8	24.4	257 36.3	339 45		232 30		359 11		236 21	20
08 00	296 26.8	S14 24.3	260 06.7	342 14	S21 12	235 01	N10 53	1 41	S22 23	238 46	N 3 22
10	298 56.8	24.1	262 37.1	344 44		237 31		4 11		241 12	24
20	301 26.8	24.0	265 07.5	347 14		240 01		6 42		243 38	25
30	303 56.8	• 23.9	267 37.9	349 44	• •	242 31	• •	9 12	• •	246 03	• 27
40	306 26.8	23.7	270 08.3	352 14		245 01		11 42		248 29	29
50	308 56.8	23.6	272 38.7	354 44		247 31		14 13		250 55	31
09 00	311 26.8	S14 23.5	275 09.1	357 14	S21 12	250 01	N10 54	16 43	S22 23	253 20	N 3 33
10	313 56.8	23.3	277 39.6	359 44		252 32		19 13		255 46	35
20	316 26.8	23.2	280 10.0	2 14		255 02		21 44		258 12	37
30	318 56.8	• 23.1	282 40.4	4 43	• •	257 32	• •	24 14	• •	260 37	• 38
40	321 26.8	22.9	285 10.8	7 13		260 02		26 45		263 03	40
50	323 56.8	22.8	287 41.2	9 43		262 32		29 15		265 29	42
10 00	326 26.8	S14 22.7	290 11.6	12 13	S21 12	265 02	N10 54	31 45	S22 23	267 54	N 3 44
10	328 56.8	22.5	292 42.0	14 43		267 32		34 16		270 20	46
20	331 26.8	22.4	295 12.4	17 13		270 03		36 46		272 45	48
30	333 56.8	• 22.2	297 42.8	19 43	• •	272 33	• •	39 16	• •	275 11	• 50
40	336 26.8	22.1	300 13.2	22 13		275 03		41 47		277 37	51
50	338 56.8	22.0	302 43.7	24 43		277 33		44 17		280 02	53
11 00	341 26.8	S14 21.8	305 14.1	27 13	S21 12	280 03	N10 55	46 47	S22 23	282 28	N 3 55
10	343 56.8	21.7	307 44.5	29 42		282 33		49 18		284 54	57
20	346 26.8	21.6	310 14.9	32 12		285 03		51 48		287 19	3 59
30	348 56.8	• 21.4	312 45.3	34 42	• •	287 34	• •	54 18	• •	289 45	4 01
40	351 26.8	21.3	315 15.7	37 12		290 04		56 49		292 10	03
50	353 56.8	21.2	317 46.1	39 42		292 34		59 19		294 36	04
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 33.9	N0 11.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 24	−07
70	09 29	−04
68	09 33	−01
66	09 36	+01
64	09 39	+02
62	09 41	+04
60	09 43	+05
58	09 45	+07
56	09 47	+08
54	09 48	+09
52	09 50	+10
50	09 51	+10
45	09 54	+12
40	09 56	+14
35	09 58	+15
30	10 00	+16
20	10 04	+18
10	10 06	+20
0	10 09	+22
10	10 12	+23
20	10 15	+25
30	10 18	+27
35	10 20	+29
40	10 22	+30
45	10 25	+31
50	10 28	+33
52	10 29	+34
54	10 31	+35
56	10 33	+36
58	10 35	+37
60	10 37	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.7	S14 21.0	320 16.5	42 12	S21 12	295 04	N10 56	61 49	S22 23	297 02	N 4 06
10	358 56.7	20.9	322 46.9	44 42		297 34		64 20		299 27	08
20	1 26.7	20.8	325 17.4	47 12		300 04		66 50		301 53	10
30	3 56.7	• 20.6	327 47.8	49 42	• •	302 34	• •	69 20	• •	304 19	• 12
40	6 26.7	20.5	330 18.2	52 11		305 05		71 51		306 44	14
50	8 56.7	20.4	332 48.6	54 41		307 35		74 21		309 10	16
13 00	11 26.7	S14 20.2	335 19.0	57 11	S21 12	310 05	N10 56	76 51	S22 23	311 35	N 4 17
10	13 56.7	20.1	337 49.4	59 41		312 35		79 22		314 01	19
20	16 26.7	19.9	340 19.8	62 11		315 05		81 52		316 27	21
30	18 56.7	• 19.8	342 50.2	64 41	• •	317 35	• •	84 22	• •	318 52	• 23
40	21 26.7	19.7	345 20.6	67 11		320 05		86 53		321 18	25
50	23 56.7	19.5	347 51.1	69 41		322 36		89 23		323 43	27
14 00	26 26.7	S14 19.4	350 21.5	72 11	S21 12	325 06	N10 57	91 53	S22 23	326 09	N 4 29
10	28 56.7	19.3	352 51.9	74 41		327 36		94 24		328 35	30
20	31 26.7	19.1	355 22.3	77 10		330 06		96 54		331 00	32
30	33 56.7	• 19.0	357 52.7	79 40	• •	332 36	• •	99 24	• •	333 26	• 34
40	36 26.7	18.9	0 23.1	82 10		335 06		101 55		335 51	36
50	38 56.7	18.7	2 53.5	84 40		337 36		104 25		338 17	38
15 00	41 26.7	S14 18.6	5 23.9	87 10	S21 12	340 07	N10 58	106 55	S22 23	340 43	N 4 40
10	43 56.7	18.5	7 54.3	89 40		342 37		109 26		343 08	41
20	46 26.7	18.3	10 24.7	92 10		345 07		111 56		345 34	43
30	48 56.7	• 18.2	12 55.2	94 40	• •	347 37	• •	114 26	• •	347 59	• 45
40	51 26.7	18.0	15 25.6	97 10		350 07		116 57		350 25	47
50	53 56.7	17.9	17 56.0	99 39		352 37		119 27		352 51	49
16 00	56 26.7	S14 17.8	20 26.4	102 09	S21 12	355 07	N10 58	121 57	S22 23	355 16	N 4 51
10	58 56.7	17.6	22 56.8	104 39		357 38		124 28		357 42	53
20	61 26.7	17.5	25 27.2	107 09		0 08		126 58		0 07	54
30	63 56.7	• 17.4	27 57.6	109 39	• •	2 38	• •	129 28	• •	2 33	• 56
40	66 26.7	17.2	30 28.0	112 09		5 08		131 59		4 59	4 58
50	68 56.7	17.1	32 58.4	114 39		7 38		134 29		7 24	5 00
17 00	71 26.7	S14 17.0	35 28.9	117 09	S21 12	10 08	N10 59	136 59	S22 23	9 50	N 5 02
10	73 56.7	16.8	37 59.3	119 39		12 39		139 30		12 15	04
20	76 26.7	16.7	40 29.7	122 09		15 09		142 00		14 41	05
30	78 56.7	• 16.6	43 00.1	124 38	• •	17 39	• •	144 31	• •	17 07	• 07
40	81 26.7	16.4	45 30.5	127 08		20 09		147 01		19 32	09
50	83 56.7	16.3	48 00.9	129 38		22 39		149 31		21 58	11
18 00	86 26.7	S14 16.1	50 31.3	132 08	S21 12	25 09	N10 59	152 02	S22 24	24 23	N 5 13
10	88 56.7	16.0	53 01.7	134 38		27 39		154 32		26 49	15
20	91 26.7	15.9	55 32.1	137 08		30 10		157 02		29 15	17
30	93 56.7	• 15.7	58 02.5	139 38	• •	32 40	• •	159 33	• •	31 40	• 18
40	96 26.7	15.6	60 33.0	142 08		35 10		162 03		34 06	20
50	98 56.7	15.5	63 03.4	144 38		37 40		164 33		36 31	22
19 00	101 26.7	S14 15.3	65 33.8	147 07	S21 12	40 10	N11 00	167 04	S22 24	38 57	N 5 24
10	103 56.7	15.2	68 04.2	149 37		42 40		169 34		41 22	26
20	106 26.7	15.1	70 34.6	152 07		45 10		172 04		43 48	28
30	108 56.7	• 14.9	73 05.0	154 37	• •	47 41	• •	174 35	• •	46 14	• 29
40	111 26.7	14.8	75 35.4	157 07		50 11		177 05		48 39	31
50	113 56.7	14.7	78 05.8	159 37		52 41		179 35		51 05	33
20 00	116 26.7	S14 14.5	80 36.2	162 07	S21 12	55 11	N11 01	182 06	S22 24	53 30	N 5 35
10	118 56.7	14.4	83 06.7	164 37		57 41		184 36		55 56	37
20	121 26.7	14.2	85 37.1	167 07		60 11		187 06		58 21	39
30	123 56.7	• 14.1	88 07.5	169 36	• •	62 41	• •	189 37	• •	60 47	• 40
40	126 26.7	14.0	90 37.9	172 06		65 12		192 07		63 13	42
50	128 56.7	13.8	93 08.3	174 36		67 42		194 37		65 38	44
21 00	131 26.7	S14 13.7	95 38.7	177 06	S21 12	70 12	N11 01	197 08	S22 24	68 04	N 5 46
10	133 56.7	13.6	98 09.1	179 36		72 42		199 38		70 29	48
20	136 26.7	13.4	100 39.5	182 06		75 12		202 08		72 55	50
30	138 56.7	• 13.3	103 09.9	184 36	• •	77 42	• •	204 39	• •	75 20	• 51
40	141 26.7	13.2	105 40.4	187 06		80 12		207 09		77 46	53
50	143 56.7	13.0	108 10.8	189 36		82 43		209 39		80 12	55
22 00	146 26.7	S14 12.9	110 41.2	192 06	S21 12	85 13	N11 02	212 10	S22 24	82 37	N 5 57
10	148 56.7	12.7	113 11.6	194 35		87 43		214 40		85 03	5 59
20	151 26.7	12.6	115 42.0	197 05		90 13		217 10		87 28	6 01
30	153 56.7	• 12.5	118 12.4	199 35	• •	92 43	• •	219 41	• •	89 54	• 02
40	156 26.7	12.3	120 42.8	202 05		95 13		222 11		92 19	04
50	158 56.7	12.2	123 13.2	204 35		97 43		224 41		94 45	06
23 00	161 26.7	S14 12.1	125 43.6	207 05	S21 12	100 14	N11 03	227 12	S22 24	97 10	N 6 08
10	163 56.7	11.9	128 14.0	209 35		102 44		229 42		99 36	10
20	166 26.7	11.8	130 44.5	212 05		105 14		232 12		102 01	12
30	168 56.7	• 11.7	133 14.9	214 35	• •	107 44	• •	234 43	• •	104 27	• 13
40	171 26.7	11.5	135 45.3	217 04		110 14		237 13		106 53	15
50	173 56.7	11.4	138 15.7	219 34		112 44		239 43		109 18	17
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 33.5	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 50	+54
70	23 41	+51
68	23 34	+47
66	23 28	+44
64	23 22	+42
62	23 18	+41
60	23 14	+39
58	23 11	+38
56	23 07	+37
54	23 05	+35
52	23 02	+35
50	23 00	+34
45	22 55	+32
40	22 51	+30
35	22 48	+29
30	22 44	+28
20	22 39	+25
10	22 34	+24
0	22 30	+22
10	22 26	+20
20	22 21	+19
30	22 16	+17
35	22 13	+16
40	22 09	+14
45	22 05	+13
50	22 00	+11
52	21 58	+10
54	21 56	+09
56	21 53	+08
58	21 50	+07
60	21 47	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.7	S14 11.2	140 46.1	222 04	S21 12	115 14	N11 03	242 14	S22 24	111 44	N 6 19
10	178 56.7	11.1	143 16.5	224 34		117 45		244 44		114 09	21
20	181 26.7	11.0	145 46.9	227 04		120 15		247 14		116 35	23
30	183 56.7	• 10.8	148 17.3	229 34	• •	122 45	• •	249 45	• •	119 00	• 24
40	186 26.7	10.7	150 47.7	232 04		125 15		252 15		121 26	26
50	188 56.7	10.6	153 18.2	234 34		127 45		254 46		123 51	28
01 00	191 26.6	S14 10.4	155 48.6	237 04	S21 12	130 15	N11 04	257 16	S22 24	126 17	N 6 30
10	193 56.6	10.3	158 19.0	239 34		132 45		259 46		128 42	32
20	196 26.6	10.2	160 49.4	242 03		135 16		262 17		131 08	34
30	198 56.6	• 10.0	163 19.8	244 33	• •	137 46	• •	264 47	• •	133 33	• 35
40	201 26.6	09.9	165 50.2	247 03		140 16		267 17		135 59	37
50	203 56.6	09.8	168 20.6	249 33		142 46		269 48		138 25	39
02 00	206 26.6	S14 09.6	170 51.0	252 03	S21 12	145 16	N11 05	272 18	S22 24	140 50	N 6 41
10	208 56.6	09.5	173 21.4	254 33		147 46		274 48		143 16	43
20	211 26.6	09.3	175 51.9	257 03		150 16		277 19		145 41	44
30	213 56.6	• 09.2	178 22.3	259 33	• •	152 47	• •	279 49	• •	148 07	• 46
40	216 26.6	09.1	180 52.7	262 03		155 17		282 19		150 32	48
50	218 56.6	08.9	183 23.1	264 32		157 47		284 50		152 58	50
03 00	221 26.6	S14 08.8	185 53.5	267 02	S21 12	160 17	N11 05	287 20	S22 24	155 23	N 6 52
10	223 56.6	08.7	188 23.9	269 32		162 47		289 50		157 49	54
20	226 26.6	08.5	190 54.3	272 02		165 17		292 21		160 14	55
30	228 56.6	• 08.4	193 24.7	274 32	• •	167 47	• •	294 51	• •	162 40	• 57
40	231 26.6	08.2	195 55.1	277 02		170 18		297 21		165 05	6 59
50	233 56.6	08.1	198 25.5	279 32		172 48		299 52		167 31	7 01
04 00	236 26.6	S14 08.0	200 56.0	282 02	S21 12	175 18	N11 06	302 22	S22 24	169 56	N 7 03
10	238 56.6	07.8	203 26.4	284 32		177 48		304 52		172 22	04
20	241 26.6	07.7	205 56.8	287 02		180 18		307 23		174 47	06
30	243 56.6	• 07.6	208 27.2	289 31	• •	182 48	• •	309 53	• •	177 13	• 08
40	246 26.6	07.4	210 57.6	292 01		185 18		312 23		179 38	10
50	248 56.6	07.3	213 28.0	294 31		187 49		314 54		182 04	12
05 00	251 26.6	S14 07.2	215 58.4	297 01	S21 11	190 19	N11 06	317 24	S22 24	184 29	N 7 14
10	253 56.6	07.0	218 28.8	299 31		192 49		319 54		186 55	15
20	256 26.6	06.9	220 59.2	302 01		195 19		322 25		189 20	17
30	258 56.6	• 06.7	223 29.7	304 31	• •	197 49	• •	324 55	• •	191 46	• 19
40	261 26.6	06.6	226 00.1	307 01		200 19		327 25		194 11	21
50	263 56.6	06.5	228 30.5	309 31		202 50		329 56		196 37	23
06 00	266 26.6	S14 06.3	231 00.9	312 00	S21 11	205 20	N11 07	332 26	S22 24	199 02	N 7 24
10	268 56.6	06.2	233 31.3	314 30		207 50		334 56		201 28	26
20	271 26.6	06.1	236 01.7	317 00		210 20		337 27		203 53	28
30	273 56.6	• 05.9	238 32.1	319 30	• •	212 50	• •	339 57	• •	206 19	• 30
40	276 26.6	05.8	241 02.5	322 00		215 20		342 27		208 44	32
50	278 56.6	05.7	243 32.9	324 30		217 50		344 58		211 10	33
07 00	281 26.6	S14 05.5	246 03.3	327 00	S21 11	220 21	N11 08	347 28	S22 24	213 35	N 7 35
10	283 56.6	05.4	248 33.8	329 30		222 51		349 58		216 01	37
20	286 26.6	05.2	251 04.2	332 00		225 21		352 29		218 26	39
30	288 56.6	• 05.1	253 34.6	334 29	• •	227 51	• •	354 59	• •	220 52	• 41
40	291 26.6	05.0	256 05.0	336 59		230 21		357 29		223 17	42
50	293 56.6	04.8	258 35.4	339 29		232 51		0 00		225 43	44
08 00	296 26.6	S14 04.7	261 05.8	341 59	S21 11	235 21	N11 08	2 30	S22 24	228 08	N 7 46
10	298 56.6	04.6	263 36.2	344 29		237 52		5 01		230 34	48
20	301 26.6	04.4	266 06.6	346 59		240 22		7 31		232 59	50
30	303 56.6	• 04.3	268 37.0	349 29	• •	242 52	• •	10 01	• •	235 24	• 51
40	306 26.6	04.1	271 07.5	351 59		245 22		12 32		237 50	53
50	308 56.6	04.0	273 37.9	354 29		247 52		15 02		240 15	55
09 00	311 26.6	S14 03.9	276 08.3	356 59	S21 11	250 22	N11 09	17 32	S22 24	242 41	N 7 57
10	313 56.6	03.7	278 38.7	359 28		252 52		20 03		245 06	7 59
20	316 26.6	03.6	281 09.1	1 58		255 23		22 33		247 32	8 00
30	318 56.6	• 03.5	283 39.5	4 28	• •	257 53	• •	25 03	• •	249 57	• 02
40	321 26.6	03.3	286 09.9	6 58		260 23		27 34		252 23	04
50	323 56.6	03.2	288 40.3	9 28		262 53		30 04		254 48	06
10 00	326 26.6	S14 03.1	291 10.7	11 58	S21 11	265 23	N11 10	32 34	S22 24	257 14	N 8 08
10	328 56.6	02.9	293 41.2	14 28		267 53		35 05		259 39	09
20	331 26.6	02.8	296 11.6	16 58		270 23		37 35		262 05	11
30	333 56.6	• 02.6	298 42.0	19 28	• •	272 54	• •	40 05	• •	264 30	• 13
40	336 26.6	02.5	301 12.4	21 57		275 24		42 36		266 55	15
50	338 56.6	02.4	303 42.8	24 27		277 54		45 06		269 21	17
11 00	341 26.6	S14 02.2	306 13.2	26 57	S21 11	280 24	N11 10	47 36	S22 24	271 46	N 8 18
10	343 56.6	02.1	308 43.6	29 27		282 54		50 07		274 12	20
20	346 26.6	02.0	311 14.0	31 57		285 24		52 37		276 37	22
30	348 56.6	• 01.8	313 44.4	34 27	• •	287 54	• •	55 07	• •	279 03	• 24
40	351 26.6	01.7	316 14.8	36 57		290 25		57 38		281 28	25
50	353 56.6	01.5	318 45.3	39 27		292 55		60 08		283 54	27
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 32.9	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 09	−08
70	09 20	−04
68	09 30	−02
66	09 38	+01
64	09 44	+03
62	09 50	+05
60	09 55	+07
58	09 59	+08
56	10 03	+09
54	10 07	+10
52	10 10	+11
50	10 13	+12
45	10 19	+13
40	10 25	+15
35	10 29	+16
30	10 34	+17
20	10 41	+19
10	10 47	+21
0	10 53	+23
10	10 59	+24
20	11 06	+26
30	11 13	+28
35	11 18	+29
40	11 23	+31
45	11 28	+32
50	11 35	+34
52	11 38	+35
54	11 42	+36
56	11 46	+37
58	11 50	+38
60	11 55	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.6	S14 01.4	321 15.7	41 57	S21 11	295 25	N11 11	62 38	S22 24	286 19	N 8 29
10	358 56.6	01.3	323 46.1	44 27		297 55		65 09		288 44	31
20	1 26.6	01.1	326 16.5	46 56		300 25		67 39		291 10	33
30	3 56.6	• 01.0	328 46.9	49 26	• •	302 55	• •	70 09	• •	293 35	• 34
40	6 26.6	00.9	331 17.3	51 56		305 25		72 40		296 01	36
50	8 56.6	00.7	333 47.7	54 26		307 56		75 10		298 26	38
13 00	11 26.6	S14 00.6	336 18.1	56 56	S21 11	310 26	N11 12	77 40	S22 24	300 52	N 8 40
10	13 56.6	00.5	338 48.5	59 26		312 56		80 11		303 17	42
20	16 26.6	00.3	341 19.0	61 56		315 26		82 41		305 42	43
30	18 56.6	• 00.2	343 49.4	64 26	• •	317 56	• •	85 11	• •	308 08	• 45
40	21 26.6	14 00.0	346 19.8	66 56		320 26		87 42		310 33	47
50	23 56.6	13 59.9	348 50.2	69 25		322 56		90 12		312 59	49
14 00	26 26.6	S13 59.8	351 20.6	71 55	S21 11	325 27	N11 12	92 42	S22 24	315 24	N 8 50
10	28 56.6	59.6	353 51.0	74 25		327 57		95 13		317 50	52
20	31 26.6	59.5	356 21.4	76 55		330 27		97 43		320 15	54
30	33 56.6	• 59.4	358 51.8	79 25	• •	332 57	• •	100 13	• •	322 40	• 56
40	36 26.6	59.2	1 22.2	81 55		335 27		102 44		325 06	57
50	38 56.6	59.1	3 52.7	84 25		337 57		105 14		327 31	8 59
15 00	41 26.6	S13 58.9	6 23.1	86 55	S21 11	340 27	N11 13	107 45	S22 24	329 57	N 9 01
10	43 56.6	58.8	8 53.5	89 25		342 58		110 15		332 22	03
20	46 26.6	58.7	11 23.9	91 54		345 28		112 45		334 47	05
30	48 56.6	• 58.5	13 54.3	94 24	• •	347 58	• •	115 16	• •	337 13	• 06
40	51 26.6	58.4	16 24.7	96 54		350 28		117 46		339 38	08
50	53 56.6	58.3	18 55.1	99 24		352 58		120 16		342 04	10
16 00	56 26.6	S13 58.1	21 25.5	101 54	S21 11	355 28	N11 13	122 47	S22 24	344 29	N 9 12
10	58 56.6	58.0	23 55.9	104 24		357 58		125 17		346 54	13
20	61 26.6	57.8	26 26.3	106 54		0 29		127 47		349 20	15
30	63 56.6	• 57.7	28 56.8	109 24	• •	2 59	• •	130 18	• •	351 45	• 17
40	66 26.6	57.6	31 27.2	111 54		5 29		132 48		354 11	19
50	68 56.6	57.4	33 57.6	114 24		7 59		135 18		356 36	20
17 00	71 26.6	S13 57.3	36 28.0	116 53	S21 11	10 29	N11 14	137 49	S22 24	359 01	N 9 22
10	73 56.6	57.2	38 58.4	119 23		12 59		140 19		1 27	24
20	76 26.6	57.0	41 28.8	121 53		15 29		142 49		3 52	26
30	78 56.6	• 56.9	43 59.2	124 23	• •	18 00	• •	145 20	• •	6 18	• 27
40	81 26.6	56.7	46 29.6	126 53		20 30		147 50		8 43	29
50	83 56.6	56.6	49 00.0	129 23		23 00		150 20		11 08	31
18 00	86 26.6	S13 56.5	51 30.5	131 53	S21 11	25 30	N11 15	152 51	S22 24	13 34	N 9 33
10	88 56.6	56.3	54 00.9	134 23		28 00		155 21		15 59	34
20	91 26.6	56.2	56 31.3	136 53		30 30		157 51		18 24	36
30	93 56.6	• 56.1	59 01.7	139 22	• •	33 00	• •	160 22	• •	20 50	• 38
40	96 26.6	55.9	61 32.1	141 52		35 31		162 52		23 15	40
50	98 56.6	55.8	64 02.5	144 22		38 01		165 22		25 41	41
19 00	101 26.6	S13 55.6	66 32.9	146 52	S21 11	40 31	N11 15	167 53	S22 24	28 06	N 9 43
10	103 56.6	55.5	69 03.3	149 22		43 01		170 23		30 31	45
20	106 26.6	55.4	71 33.7	151 52		45 31		172 53		32 57	47
30	108 56.6	• 55.2	74 04.2	154 22	• •	48 01	• •	175 24	• •	35 22	• 48
40	111 26.6	55.1	76 34.6	156 52		50 31		177 54		37 47	50
50	113 56.6	55.0	79 05.0	159 22		53 02		180 24		40 13	52
20 00	116 26.6	S13 54.8	81 35.4	161 52	S21 11	55 32	N11 16	182 55	S22 24	42 38	N 9 54
10	118 56.6	54.7	84 05.8	164 21		58 02		185 25		45 04	55
20	121 26.6	54.5	86 36.2	166 51		60 32		187 55		47 29	57
30	123 56.6	• 54.4	89 06.6	169 21	• •	63 02	• •	190 26	• •	49 54	9 59
40	126 26.6	54.3	91 37.0	171 51		65 32		192 56		52 20	10 01
50	128 56.6	54.1	94 07.4	174 21		68 03		195 26		54 45	02
21 00	131 26.6	S13 54.0	96 37.8	176 51	S21 11	70 33	N11 17	197 57	S22 24	57 10	N10 04
10	133 56.6	53.9	99 08.3	179 21		73 03		200 27		59 36	06
20	136 26.6	53.7	101 38.7	181 51		75 33		202 57		62 01	08
30	138 56.6	• 53.6	104 09.1	184 21	• •	78 03	• •	205 28	• •	64 26	• 09
40	141 26.6	53.4	106 39.5	186 50		80 33		207 58		66 52	11
50	143 56.6	53.3	109 09.9	189 20		83 03		210 29		69 17	13
22 00	146 26.6	S13 53.2	111 40.3	191 50	S21 11	85 34	N11 17	212 59	S22 24	71 42	N10 15
10	148 56.6	53.0	114 10.7	194 20		88 04		215 29		74 08	16
20	151 26.6	52.9	116 41.1	196 50		90 34		218 00		76 33	18
30	153 56.6	• 52.8	119 11.5	199 20	• •	93 04	• •	220 30	• •	78 58	• 20
40	156 26.6	52.6	121 42.0	201 50		95 34		223 00		81 24	21
50	158 56.6	52.5	124 12.4	204 20		98 04		225 31		83 49	23
23 00	161 26.6	S13 52.3	126 42.8	206 50	S21 11	100 34	N11 18	228 01	S22 24	86 14	N10 25
10	163 56.6	52.2	129 13.2	209 19		103 05		230 31		88 40	27
20	166 26.6	52.1	131 43.6	211 49		105 35		233 02		91 05	28
30	168 56.6	• 51.9	134 14.0	214 19	• •	108 05	• •	235 32	• •	93 30	• 30
40	171 26.6	51.8	136 44.4	216 49		110 35		238 02		95 56	32
50	173 56.6	51.7	139 14.8	219 19		113 05		240 33		98 21	33
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 32.3	N0 10.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 43	+61
70	25 25	+54
68	25 10	+50
66	24 58	+46
64	24 49	+44
62	24 40	+42
60	24 33	+40
58	24 27	+39
56	24 21	+38
54	24 16	+36
52	24 12	+35
50	24 08	+35
45	23 59	+32
40	23 52	+31
35	23 46	+29
30	23 40	+29
20	23 31	+27
10	23 23	+25
0	23 15	+23
10	23 07	+22
20	22 59	+20
30	22 50	+18
35	22 45	+17
40	22 39	+16
45	22 32	+14
50	22 23	+12
52	22 19	+12
54	22 15	+10
56	22 10	+09
58	22 05	+08
60	21 59	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.6	S13 51.5	141 45.2	221 49	S21 11	115 35	N11 19	243 03	S22 24	100 46	N10 35
10	178 56.6	51.4	144 15.6	224 19		118 05		245 33		103 12	37
20	181 26.6	51.2	146 46.1	226 49		120 36		248 04		105 37	39
30	183 56.6	• 51.1	149 16.5	229 19	• •	123 06	• •	250 34	• •	108 02	• 40
40	186 26.6	51.0	151 46.9	231 49		125 36		253 04		110 27	42
50	188 56.6	50.8	154 17.3	234 18		128 06		255 35		112 53	44
01 00	191 26.6	S13 50.7	156 47.7	236 48	S21 11	130 36	N11 19	258 05	S22 24	115 18	N10 46
10	193 56.6	50.5	159 18.1	239 18		133 06		260 35		117 43	47
20	196 26.6	50.4	161 48.5	241 48		135 36		263 06		120 09	49
30	198 56.6	• 50.3	164 18.9	244 18	• •	138 07	• •	265 36	• •	122 34	• 51
40	201 26.6	50.1	166 49.3	246 48		140 37		268 06		124 59	52
50	203 56.6	50.0	169 19.8	249 18		143 07		270 37		127 25	54
02 00	206 26.6	S13 49.9	171 50.2	251 48	S21 11	145 37	N11 20	273 07	S22 24	129 50	N10 56
10	208 56.6	49.7	174 20.6	254 18		148 07		275 37		132 15	57
20	211 26.6	49.6	176 51.0	256 47		150 37		278 08		134 40	10 59
30	213 56.6	• 49.4	179 21.4	259 17	• •	153 07	• •	280 38	• •	137 06	11 01
40	216 26.6	49.3	181 51.8	261 47		155 38		283 08		139 31	03
50	218 56.6	49.2	184 22.2	264 17		158 08		285 39		141 56	04
03 00	221 26.6	S13 49.0	186 52.6	266 47	S21 11	160 38	N11 20	288 09	S22 25	144 22	N11 06
10	223 56.6	48.9	189 23.0	269 17		163 08		290 39		146 47	08
20	226 26.6	48.8	191 53.5	271 47		165 38		293 10		149 12	09
30	228 56.6	• 48.6	194 23.9	274 17	• •	168 08	• •	295 40	• •	151 37	• 11
40	231 26.6	48.5	196 54.3	276 47		170 38		298 10		154 03	13
50	233 56.6	48.3	199 24.7	279 16		173 09		300 41		156 28	14
04 00	236 26.6	S13 48.2	201 55.1	281 46	S21 11	175 39	N11 21	303 11	S22 25	158 53	N11 16
10	238 56.6	48.1	204 25.5	284 16		178 09		305 42		161 19	18
20	241 26.6	47.9	206 55.9	286 46		180 39		308 12		163 44	20
30	243 56.6	• 47.8	209 26.3	289 16	• •	183 09	• •	310 42	• •	166 09	• 21
40	246 26.6	47.7	211 56.7	291 46		185 39		313 13		168 34	23
50	248 56.6	47.5	214 27.1	294 16		188 09		315 43		171 00	25
05 00	251 26.6	S13 47.4	216 57.6	296 46	S21 11	190 40	N11 22	318 13	S22 25	173 25	N11 26
10	253 56.6	47.2	219 28.0	299 16		193 10		320 44		175 50	28
20	256 26.6	47.1	221 58.4	301 46		195 40		323 14		178 15	30
30	258 56.6	• 47.0	224 28.8	304 15	• •	198 10	• •	325 44	• •	180 41	• 31
40	261 26.6	46.8	226 59.2	306 45		200 40		328 15		183 06	33
50	263 56.6	46.7	229 29.6	309 15		203 10		330 45		185 31	35
06 00	266 26.6	S13 46.5	232 00.0	311 45	S21 11	205 40	N11 22	333 15	S22 25	187 56	N11 36
10	268 56.6	46.4	234 30.4	314 15		208 11		335 46		190 22	38
20	271 26.6	46.3	237 00.8	316 45		210 41		338 16		192 47	40
30	273 56.6	• 46.1	239 31.3	319 15	• •	213 11	• •	340 46	• •	195 12	• 41
40	276 26.6	46.0	242 01.7	321 45		215 41		343 17		197 37	43
50	278 56.6	45.9	244 32.1	324 15		218 11		345 47		200 03	45
07 00	281 26.6	S13 45.7	247 02.5	326 44	S21 11	220 41	N11 23	348 17	S22 25	202 28	N11 46
10	283 56.6	45.6	249 32.9	329 14		223 11		350 48		204 53	48
20	286 26.6	45.4	252 03.3	331 44		225 42		353 18		207 18	50
30	288 56.6	• 45.3	254 33.7	334 14	• •	228 12	• •	355 48	• •	209 43	• 51
40	291 26.6	45.2	257 04.1	336 44		230 42		358 19		212 09	53
50	293 56.6	45.0	259 34.5	339 14		233 12		0 49		214 34	55
08 00	296 26.6	S13 44.9	262 05.0	341 44	S21 10	235 42	N11 24	3 19	S22 25	216 59	N11 56
10	298 56.6	44.7	264 35.4	344 14		238 12		5 50		219 24	11 58
20	301 26.6	44.6	267 05.8	346 44		240 42		8 20		221 50	12 00
30	303 56.6	• 44.5	269 36.2	349 13	• •	243 13	• •	10 50	• •	224 15	• 01
40	306 26.6	44.3	272 06.6	351 43		245 43		13 21		226 40	03
50	308 56.7	44.2	274 37.0	354 13		248 13		15 51		229 05	05
09 00	311 26.7	S13 44.1	277 07.4	356 43	S21 10	250 43	N11 24	18 21	S22 25	231 30	N12 06
10	313 56.7	43.9	279 37.8	359 13		253 13		20 52		233 56	08
20	316 26.7	43.8	282 08.2	1 43		255 43		23 22		236 21	10
30	318 56.7	• 43.6	284 38.6	4 13	• •	258 13	• •	25 52	• •	238 46	• 11
40	321 26.7	43.5	287 09.1	6 43		260 44		28 23		241 11	13
50	323 56.7	43.4	289 39.5	9 13		263 14		30 53		243 36	15
10 00	326 26.7	S13 43.2	292 09.9	11 43	S21 10	265 44	N11 25	33 23	S22 25	246 02	N12 16
10	328 56.7	43.1	294 40.3	14 12		268 14		35 54		248 27	18
20	331 26.7	42.9	297 10.7	16 42		270 44		38 24		250 52	20
30	333 56.7	• 42.8	299 41.1	19 12	• •	273 14	• •	40 55	• •	253 17	• 21
40	336 26.7	42.7	302 11.5	21 42		275 44		43 25		255 42	23
50	338 56.7	42.5	304 41.9	24 12		278 15		45 55		258 08	24
11 00	341 26.7	S13 42.4	307 12.3	26 42	S21 10	280 45	N11 26	48 26	S22 25	260 33	N12 26
10	343 56.7	42.3	309 42.8	29 12		283 15		50 56		262 58	28
20	346 26.7	42.1	312 13.2	31 42		285 45		53 26		265 23	29
30	348 56.7	• 42.0	314 43.6	34 12	• •	288 15	• •	55 57	• •	267 48	• 31
40	351 26.7	41.8	317 14.0	36 41		290 45		58 27		270 13	33
50	353 56.7	41.7	319 44.4	39 11		293 15		60 57		272 39	34
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	0 00.0	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 31.5	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 51	−11
70	09 11	−05
68	09 27	−01
66	09 40	+02
64	09 51	+05
62	10 01	+06
60	10 09	+08
58	10 16	+10
56	10 22	+10
54	10 28	+11
52	10 33	+13
50	10 37	+13
45	10 47	+15
40	10 56	+17
35	11 03	+18
30	11 09	+19
20	11 21	+21
10	11 30	+23
0	11 40	+24
10	11 49	+26
20	11 59	+27
30	12 10	+29
35	12 17	+30
40	12 25	+31
45	12 34	+33
50	12 44	+35
52	12 49	+36
54	12 55	+37
56	13 01	+38
58	13 08	+39
60	13 16	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.7	S13 41.6	322 14.8	41 41	S21 10	295 46	N11 26	63 28	S22 25	275 04	N12 36
10	358 56.7	41.4	324 45.2	44 11		298 16		65 58		277 29	38
20	1 26.7	41.3	327 15.6	46 41		300 46		68 28		279 54	39
30	3 56.7	• 41.1	329 46.0	49 11	• •	303 16	• •	70 59	• •	282 19	• 41
40	6 26.7	41.0	332 16.5	51 41		305 46		73 29		284 44	42
50	8 56.7	40.9	334 46.9	54 11		308 16		75 59		287 10	44
13 00	11 26.7	S13 40.7	337 17.3	56 41	S21 10	310 46	N11 27	78 30	S22 25	289 35	N12 46
10	13 56.7	40.6	339 47.7	59 10		313 17		81 00		292 00	47
20	16 26.7	40.5	342 18.1	61 40		315 47		83 30		294 25	49
30	18 56.7	• 40.3	344 48.5	64 10	• •	318 17	• •	86 01	• •	296 50	• 51
40	21 26.7	40.2	347 18.9	66 40		320 47		88 31		299 15	52
50	23 56.7	40.0	349 49.3	69 10		323 17		91 01		301 41	54
14 00	26 26.7	S13 39.9	352 19.7	71 40	S21 10	325 47	N11 27	93 32	S22 25	304 06	N12 55
10	28 56.7	39.8	354 50.1	74 10		328 17		96 02		306 31	57
20	31 26.7	39.6	357 20.6	76 40		330 48		98 32		308 56	12 59
30	33 56.7	• 39.5	359 51.0	79 10	• •	333 18	• •	101 03	• •	311 21	13 00
40	36 26.7	39.3	2 21.4	81 40		335 48		103 33		313 46	02
50	38 56.7	39.2	4 51.8	84 09		338 18		106 03		316 11	03
15 00	41 26.7	S13 39.1	7 22.2	86 39	S21 10	340 48	N11 28	108 34	S22 25	318 37	N13 05
10	43 56.7	38.9	9 52.6	89 09		343 18		111 04		321 02	07
20	46 26.7	38.8	12 23.0	91 39		345 49		113 34		323 27	08
30	48 56.7	• 38.6	14 53.4	94 09	• •	348 19	• •	116 05	• •	325 52	• 10
40	51 26.7	38.5	17 23.8	96 39		350 49		118 35		328 17	11
50	53 56.7	38.4	19 54.3	99 09		353 19		121 05		330 42	13
16 00	56 26.7	S13 38.2	22 24.7	101 39	S21 10	355 49	N11 29	123 36	S22 25	333 07	N13 15
10	58 56.7	38.1	24 55.1	104 09		358 19		126 06		335 32	16
20	61 26.7	38.0	27 25.5	106 38		0 49		128 36		337 58	18
30	63 56.7	• 37.8	29 55.9	109 08	• •	3 20	• •	131 07	• •	340 23	• 19
40	66 26.7	37.7	32 26.3	111 38		5 50		133 37		342 48	21
50	68 56.7	37.5	34 56.7	114 08		8 20		136 08		345 13	23
17 00	71 26.7	S13 37.4	37 27.1	116 38	S21 10	10 50	N11 29	138 38	S22 25	347 38	N13 24
10	73 56.7	37.3	39 57.5	119 08		13 20		141 08		350 03	26
20	76 26.7	37.1	42 28.0	121 38		15 50		143 39		352 28	27
30	78 56.7	• 37.0	44 58.4	124 08	• •	18 20	• •	146 09	• •	354 53	• 29
40	81 26.7	36.8	47 28.8	126 38		20 51		148 39		357 18	30
50	83 56.7	36.7	49 59.2	129 07		23 21		151 10		359 43	32
18 00	86 26.7	S13 36.6	52 29.6	131 37	S21 10	25 51	N11 30	153 40	S22 25	2 09	N13 34
10	88 56.7	36.4	55 00.0	134 07		28 21		156 10		4 34	35
20	91 26.7	36.3	57 30.4	136 37		30 51		158 41		6 59	37
30	93 56.7	• 36.1	60 00.8	139 07	• •	33 21	• •	161 11	• •	9 24	• 38
40	96 26.7	36.0	62 31.2	141 37		35 51		163 41		11 49	40
50	98 56.7	35.9	65 01.6	144 07		38 22		166 12		14 14	42
19 00	101 26.7	S13 35.7	67 32.1	146 37	S21 10	40 52	N11 31	168 42	S22 25	16 39	N13 43
10	103 56.7	35.6	70 02.5	149 07		43 22		171 12		19 04	45
20	106 26.7	35.5	72 32.9	151 37		45 52		173 43		21 29	46
30	108 56.7	• 35.3	75 03.3	154 06	• •	48 22	• •	176 13	• •	23 54	• 48
40	111 26.7	35.2	77 33.7	156 36		50 52		178 43		26 19	49
50	113 56.7	35.0	80 04.1	159 06		53 22		181 14		28 44	51
20 00	116 26.7	S13 34.9	82 34.5	161 36	S21 10	55 53	N11 31	183 44	S22 25	31 10	N13 52
10	118 56.7	34.8	85 04.9	164 06		58 23		186 14		33 35	54
20	121 26.7	34.6	87 35.3	166 36		60 53		188 45		36 00	56
30	123 56.7	• 34.5	90 05.8	169 06	• •	63 23	• •	191 15	• •	38 25	• 57
40	126 26.7	34.3	92 36.2	171 36		65 53		193 45		40 50	13 59
50	128 56.7	34.2	95 06.6	174 06		68 23		196 16		43 15	14 00
21 00	131 26.7	S13 34.1	97 37.0	176 35	S21 10	70 53	N11 32	198 46	S22 25	45 40	N14 02
10	133 56.7	33.9	100 07.4	179 05		73 24		201 16		48 05	03
20	136 26.7	33.8	102 37.8	181 35		75 54		203 47		50 30	05
30	138 56.7	• 33.6	105 08.2	184 05	• •	78 24	• •	206 17	• •	52 55	• 06
40	141 26.7	33.5	107 38.6	186 35		80 54		208 47		55 20	08
50	143 56.7	33.4	110 09.0	189 05		83 24		211 18		57 45	10
22 00	146 26.8	S13 33.2	112 39.4	191 35	S21 10	85 54	N11 32	213 48	S22 25	60 10	N14 11
10	148 56.8	33.1	115 09.9	194 05		88 24		216 18		62 35	13
20	151 26.8	32.9	117 40.3	196 35		90 55		218 49		65 00	14
30	153 56.8	• 32.8	120 10.7	199 04	• •	93 25	• •	221 19	• •	67 25	• 16
40	156 26.8	32.7	122 41.1	201 34		95 55		223 50		69 50	17
50	158 56.8	32.5	125 11.5	204 04		98 25		226 20		72 15	19
23 00	161 26.8	S13 32.4	127 41.9	206 34	S21 10	100 55	N11 33	228 50	S22 25	74 40	N14 20
10	163 56.8	32.2	130 12.3	209 04		103 25		231 21		77 05	22
20	166 26.8	32.1	132 42.7	211 34		105 55		233 51		79 30	23
30	168 56.8	• 32.0	135 13.1	214 04	• •	108 26	• •	236 21	• •	81 55	• 25
40	171 26.8	31.8	137 43.6	216 34		110 56		238 52		84 20	26
50	173 56.8	31.7	140 14.0	219 04		113 26		241 22		86 45	28
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 30.5	N0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 43	+61
70	01 25	+54
68	01 10	+50
66	00 58	+46
64	00 49	+44
62	00 40	+42
60	00 33	+40
58	00 27	+39
56	00 21	+38
54	00 16	+36
52	00 12	+35
50	00 08	+35
45	25 05	+34
40	24 55	+32
35	24 46	+31
30	24 39	+30
20	24 25	+28
10	24 14	+26
0	24 03	+25
10	23 52	+23
20	23 41	+22
30	23 28	+20
35	23 20	+19
40	23 11	+18
45	23 01	+16
50	22 49	+15
52	22 44	+14
54	22 38	+13
56	22 31	+12
58	22 23	+11
60	22 15	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.8	S13 31.6	142 44.4	221 34	S21 10	115 56	N11 34	243 52	S22 25	89 10	N14 29
10	178 56.8	31.4	145 14.8	224 03		118 26		246 23		91 35	31
20	181 26.8	31.3	147 45.2	226 33		120 56		248 53		94 00	32
30	183 56.8	• 31.1	150 15.6	229 03	• •	123 26	• •	251 23	• •	96 25	• 34
40	186 26.8	31.0	152 46.0	231 33		125 57		253 54		98 50	35
50	188 56.8	30.9	155 16.4	234 03		128 27		256 24		101 15	37
01 00	191 26.8	S13 30.7	157 46.8	236 33	S21 09	130 57	N11 34	258 54	S22 25	103 40	N14 38
10	193 56.8	30.6	160 17.3	239 03		133 27		261 25		106 05	40
20	196 26.8	30.4	162 47.7	241 33		135 57		263 55		108 30	41
30	198 56.8	• 30.3	165 18.1	244 03	• •	138 27	• •	266 25	• •	110 55	• 43
40	201 26.8	30.2	167 48.5	246 32		140 57		268 56		113 20	44
50	203 56.8	30.0	170 18.9	249 02		143 28		271 26		115 45	46
02 00	206 26.8	S13 29.9	172 49.3	251 32	S21 09	145 58	N11 35	273 56	S22 25	118 10	N14 47
10	208 56.8	29.7	175 19.7	254 02		148 28		276 27		120 35	49
20	211 26.8	29.6	177 50.1	256 32		150 58		278 57		123 00	50
30	213 56.8	• 29.5	180 20.5	259 02	• •	153 28	• •	281 27	• •	125 25	• 52
40	216 26.8	29.3	182 50.9	261 32		155 58		283 58		127 50	53
50	218 56.8	29.2	185 21.4	264 02		158 28		286 28		130 15	55
03 00	221 26.8	S13 29.0	187 51.8	266 32	S21 09	160 59	N11 36	288 58	S22 25	132 40	N14 56
10	223 56.8	28.9	190 22.2	269 01		163 29		291 29		135 05	58
20	226 26.8	28.8	192 52.6	271 31		165 59		293 59		137 30	14 59
30	228 56.8	• 28.6	195 23.0	274 01	• •	168 29	• •	296 29	• •	139 55	15 01
40	231 26.8	28.5	197 53.4	276 31		170 59		299 00		142 20	02
50	233 56.8	28.3	200 23.8	279 01		173 29		301 30		144 45	04
04 00	236 26.8	S13 28.2	202 54.2	281 31	S21 09	175 59	N11 36	304 00	S22 25	147 10	N15 05
10	238 56.8	28.1	205 24.6	284 01		178 30		306 31		149 35	07
20	241 26.8	27.9	207 55.1	286 31		181 00		309 01		152 00	08
30	243 56.8	• 27.8	210 25.5	289 01	• •	183 30	• •	311 32	• •	154 25	• 10
40	246 26.8	27.6	212 55.9	291 30		186 00		314 02		156 50	11
50	248 56.8	27.5	215 26.3	294 00		188 30		316 32		159 15	13
05 00	251 26.8	S13 27.4	217 56.7	296 30	S21 09	191 00	N11 37	319 03	S22 25	161 40	N15 14
10	253 56.8	27.2	220 27.1	299 00		193 30		321 33		164 05	16
20	256 26.8	27.1	222 57.5	301 30		196 01		324 03		166 29	17
30	258 56.8	• 26.9	225 27.9	304 00	• •	198 31	• •	326 34	• •	168 54	• 19
40	261 26.8	26.8	227 58.3	306 30		201 01		329 04		171 19	20
50	263 56.8	26.7	230 28.8	309 00		203 31		331 34		173 44	21
06 00	266 26.8	S13 26.5	232 59.2	311 30	S21 09	206 01	N11 38	334 05	S22 25	176 09	N15 23
10	268 56.8	26.4	235 29.6	314 00		208 31		336 35		178 34	24
20	271 26.8	26.2	238 00.0	316 29		211 01		339 05		180 59	26
30	273 56.8	• 26.1	240 30.4	318 59	• •	213 32	• •	341 36	• •	183 24	• 27
40	276 26.8	26.0	243 00.8	321 29		216 02		344 06		185 49	29
50	278 56.9	25.8	245 31.2	323 59		218 32		346 36		188 14	30
07 00	281 26.9	S13 25.7	248 01.6	326 29	S21 09	221 02	N11 38	349 07	S22 25	190 39	N15 32
10	283 56.9	25.5	250 32.0	328 59		223 32		351 37		193 04	33
20	286 26.9	25.4	253 02.4	331 29		226 02		354 07		195 28	34
30	288 56.9	• 25.3	255 32.9	333 59	• •	228 32	• •	356 38	• •	197 53	• 36
40	291 26.9	25.1	258 03.3	336 29		231 03		359 08		200 18	37
50	293 56.9	25.0	260 33.7	338 58		233 33		1 38		202 43	39
08 00	296 26.9	S13 24.8	263 04.1	341 28	S21 09	236 03	N11 39	4 09	S22 25	205 08	N15 40
10	298 56.9	24.7	265 34.5	343 58		238 33		6 39		207 33	42
20	301 26.9	24.6	268 04.9	346 28		241 03		9 09		209 58	43
30	303 56.9	• 24.4	270 35.3	348 58	• •	243 33	• •	11 40	• •	212 23	• 44
40	306 26.9	24.3	273 05.7	351 28		246 03		14 10		214 48	46
50	308 56.9	24.1	275 36.1	353 58		248 34		16 40		217 12	47
09 00	311 26.9	S13 24.0	278 06.6	356 28	S21 09	251 04	N11 39	19 11	S22 25	219 37	N15 49
10	313 56.9	23.9	280 37.0	358 58		253 34		21 41		222 02	50
20	316 26.9	23.7	283 07.4	1 27		256 04		24 11		224 27	52
30	318 56.9	• 23.6	285 37.8	3 57	• •	258 34	• •	26 42	• •	226 52	• 53
40	321 26.9	23.4	288 08.2	6 27		261 04		29 12		229 17	54
50	323 56.9	23.3	290 38.6	8 57		263 34		31 42		231 42	56
10 00	326 26.9	S13 23.2	293 09.0	11 27	S21 09	266 05	N11 40	34 13	S22 25	234 07	N15 57
10	328 56.9	23.0	295 39.4	13 57		268 35		36 43		236 31	15 59
20	331 26.9	22.9	298 09.8	16 27		271 05		39 14		238 56	16 00
30	333 56.9	• 22.7	300 40.3	18 57	• •	273 35	• •	41 44	• •	241 21	• 01
40	336 26.9	22.6	303 10.7	21 27		276 05		44 14		243 46	03
50	338 56.9	22.5	305 41.1	23 57		278 35		46 45		246 11	04
11 00	341 26.9	S13 22.3	308 11.5	26 26	S21 09	281 05	N11 41	49 15	S22 25	248 36	N16 06
10	343 56.9	22.2	310 41.9	28 56		283 36		51 45		251 01	07
20	346 26.9	22.0	313 12.3	31 26		286 06		54 16		253 25	08
30	348 56.9	• 21.9	315 42.7	33 56	• •	288 36	• •	56 46	• •	255 50	• 10
40	351 26.9	21.8	318 13.1	36 26		291 06		59 16		258 15	11
50	353 56.9	21.6	320 43.5	38 56		293 36		61 47		260 40	12
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.5	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 24	*
70	09 00	−08
68	09 26	00
66	09 46	+04
64	10 02	+07
62	10 15	+09
60	10 27	+11
58	10 37	+12
56	10 45	+14
54	10 53	+14
52	11 00	+15
50	11 06	+16
45	11 20	+18
40	11 31	+19
35	11 41	+20
30	11 49	+22
20	12 04	+23
10	12 17	+24
0	12 29	+26
10	12 42	+27
20	12 55	+29
30	13 10	+30
35	13 19	+31
40	13 29	+32
45	13 41	+34
50	13 55	+36
52	14 02	+37
54	14 09	+37
56	14 18	+39
58	14 28	+40
60	14 39	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.9	S13 21.5	323 13.9	41 26	S21 09	296 06	N11 41	64 17	S22 25	263 05	N16 14
10	358 56.9	21.3	325 44.4	43 56		298 36		66 47		265 30	15
20	1 26.9	21.2	328 14.8	46 26		301 07		69 18		267 54	17
30	3 56.9	• 21.1	330 45.2	48 55	• •	303 37	• •	71 48	• •	270 19	• 18
40	6 26.9	20.9	333 15.6	51 25		306 07		74 18		272 44	19
50	8 56.9	20.8	335 46.0	53 55		308 37		76 49		275 09	21
13 00	11 26.9	S13 20.6	338 16.4	56 25	S21 09	311 07	N11 42	79 19	S22 25	277 34	N16 22
10	13 56.9	20.5	340 46.8	58 55		313 37		81 49		279 59	23
20	16 26.9	20.4	343 17.2	61 25		316 07		84 20		282 23	25
30	18 56.9	• 20.2	345 47.6	63 55	• •	318 38	• •	86 50	• •	284 48	• 26
40	21 26.9	20.1	348 18.1	66 25		321 08		89 20		287 13	28
50	23 56.9	19.9	350 48.5	68 55		323 38		91 51		289 38	29
14 00	26 27.0	S13 19.8	353 18.9	71 24	S21 08	326 08	N11 43	94 21	S22 26	292 03	N16 30
10	28 57.0	19.7	355 49.3	73 54		328 38		96 51		294 27	32
20	31 27.0	19.5	358 19.7	76 24		331 08		99 22		296 52	33
30	33 57.0	• 19.4	0 50.1	78 54	• •	333 38	• •	101 52	• •	299 17	• 34
40	36 27.0	19.2	3 20.5	81 24		336 09		104 22		301 42	36
50	38 57.0	19.1	5 50.9	83 54		338 39		106 53		304 07	37
15 00	41 27.0	S13 19.0	8 21.3	86 24	S21 08	341 09	N11 43	109 23	S22 26	306 31	N16 38
10	43 57.0	18.8	10 51.8	88 54		343 39		111 53		308 56	40
20	46 27.0	18.7	13 22.2	91 24		346 09		114 24		311 21	41
30	48 57.0	• 18.5	15 52.6	93 53	• •	348 39	• •	116 54	• •	313 46	• 42
40	51 27.0	18.4	18 23.0	96 23		351 09		119 24		316 10	44
50	53 57.0	18.3	20 53.4	98 53		353 40		121 55		318 35	45
16 00	56 27.0	S13 18.1	23 23.8	101 23	S21 08	356 10	N11 44	124 25	S22 26	321 00	N16 46
10	58 57.0	18.0	25 54.2	103 53		358 40		126 56		323 25	48
20	61 27.0	17.8	28 24.6	106 23		1 10		129 26		325 50	49
30	63 57.0	• 17.7	30 55.0	108 53	• •	3 40	• •	131 56	• •	328 14	• 50
40	66 27.0	17.6	33 25.4	111 23		6 10		134 27		330 39	52
50	68 57.0	17.4	35 55.9	113 53		8 40		136 57		333 04	53
17 00	71 27.0	S13 17.3	38 26.3	116 23	S21 08	11 11	N11 44	139 27	S22 26	335 29	N16 54
10	73 57.0	17.1	40 56.7	118 52		13 41		141 58		337 53	56
20	76 27.0	17.0	43 27.1	121 22		16 11		144 28		340 18	57
30	78 57.0	• 16.9	45 57.5	123 52	• •	18 41	• •	146 58	• •	342 43	• 58
40	81 27.0	16.7	48 27.9	126 22		21 11		149 29		345 08	16 59
50	83 57.0	16.6	50 58.3	128 52		23 41		151 59		347 32	17 01
18 00	86 27.0	S13 16.4	53 28.7	131 22	S21 08	26 12	N11 45	154 29	S22 26	349 57	N17 02
10	88 57.0	16.3	55 59.1	133 52		28 42		157 00		352 22	03
20	91 27.0	16.2	58 29.6	136 22		31 12		159 30		354 47	05
30	93 57.0	• 16.0	61 00.0	138 52	• •	33 42	• •	162 00	• •	357 11	• 06
40	96 27.0	15.9	63 30.4	141 21		36 12		164 31		359 36	07
50	98 57.0	15.7	66 00.8	143 51		38 42		167 01		2 01	09
19 00	101 27.0	S13 15.6	68 31.2	146 21	S21 08	41 12	N11 46	169 31	S22 26	4 25	N17 10
10	103 57.0	15.4	71 01.6	148 51		43 43		172 02		6 50	11
20	106 27.0	15.3	73 32.0	151 21		46 13		174 32		9 15	12
30	108 57.0	• 15.2	76 02.4	153 51	• •	48 43	• •	177 02	• •	11 40	• 14
40	111 27.0	15.0	78 32.8	156 21		51 13		179 33		14 04	15
50	113 57.0	14.9	81 03.2	158 51		53 43		182 03		16 29	16
20 00	116 27.0	S13 14.7	83 33.7	161 21	S21 08	56 13	N11 46	184 33	S22 26	18 54	N17 17
10	118 57.1	14.6	86 04.1	163 50		58 43		187 04		21 18	19
20	121 27.1	14.5	88 34.5	166 20		61 14		189 34		23 43	20
30	123 57.1	• 14.3	91 04.9	168 50	• •	63 44	• •	192 04	• •	26 08	• 21
40	126 27.1	14.2	93 35.3	171 20		66 14		194 35		28 33	23
50	128 57.1	14.0	96 05.7	173 50		68 44		197 05		30 57	24
21 00	131 27.1	S13 13.9	98 36.1	176 20	S21 08	71 14	N11 47	199 35	S22 26	33 22	N17 25
10	133 57.1	13.8	101 06.5	178 50		73 44		202 06		35 47	26
20	136 27.1	13.6	103 36.9	181 20		76 14		204 36		38 11	28
30	138 57.1	• 13.5	106 07.4	183 50	• •	78 45	• •	207 07	• •	40 36	• 29
40	141 27.1	13.3	108 37.8	186 19		81 15		209 37		43 01	30
50	143 57.1	13.2	111 08.2	188 49		83 45		212 07		45 25	31
22 00	146 27.1	S13 13.1	113 38.6	191 19	S21 08	86 15	N11 48	214 38	S22 26	47 50	N17 33
10	148 57.1	12.9	116 09.0	193 49		88 45		217 08		50 15	34
20	151 27.1	12.8	118 39.4	196 19		91 15		219 38		52 39	35
30	153 57.1	• 12.6	121 09.8	198 49	• •	93 45	• •	222 09	• •	55 04	• 36
40	156 27.1	12.5	123 40.2	201 19		96 16		224 39		57 29	38
50	158 57.1	12.4	126 10.6	203 49		98 46		227 09		59 53	39
23 00	161 27.1	S13 12.2	128 41.1	206 19	S21 08	101 16	N11 48	229 40	S22 26	62 18	N17 40
10	163 57.1	12.1	131 11.5	208 49		103 46		232 10		64 43	41
20	166 27.1	11.9	133 41.9	211 18		106 16		234 40		67 07	42
30	168 57.1	• 11.8	136 12.3	213 48	• •	108 46	• •	237 11	• •	69 32	• 44
40	171 27.1	11.6	138 42.7	216 18		111 16		239 41		71 57	45
50	173 57.1	11.5	141 13.1	218 48		113 47		242 11		74 21	46
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 28.4	N0 07.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 52	*
70	03 17	+60
68	02 52	+53
66	02 33	+48
64	02 18	+45
62	02 05	+43
60	01 55	+41
58	01 45	+40
56	01 37	+38
54	01 30	+37
52	01 24	+36
50	01 18	+35
45	01 05	+34
40	00 55	+32
35	00 46	+31
30	00 39	+30
20	00 25	+28
10	00 14	+26
0	00 03	+25
10	24 41	+25
20	24 26	+24
30	24 10	+23
35	24 00	+22
40	23 49	+21
45	23 37	+20
50	23 21	+18
52	23 14	+17
54	23 06	+16
56	22 57	+15
58	22 47	+14
60	22 35	+12
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.1	S13 11.4	143 43.5	221 18	S21 08	116 17	N11 49	244 42	S22 26	76 46	N17 47
10	178 57.1	11.2	146 13.9	223 48		118 47		247 12		79 11	48
20	181 27.1	11.1	148 44.3	226 18		121 17		249 42		81 35	50
30	183 57.1	• 10.9	151 14.7	228 48	• •	123 47	• •	252 13	• •	84 00	• 51
40	186 27.1	10.8	153 45.2	231 18		126 17		254 43		86 25	52
50	188 57.1	10.7	156 15.6	233 47		128 47		257 13		88 49	53
01 00	191 27.1	S13 10.5	158 46.0	236 17	S21 08	131 18	N11 49	259 44	S22 26	91 14	N17 54
10	193 57.1	10.4	161 16.4	238 47		133 48		262 14		93 38	56
20	196 27.1	10.2	163 46.8	241 17		136 18		264 44		96 03	57
30	198 57.1	• 10.1	166 17.2	243 47	• •	138 48	• •	267 15	• •	98 28	• 58
40	201 27.1	10.0	168 47.6	246 17		141 18		269 45		100 52	17 59
50	203 57.2	09.8	171 18.0	248 47		143 48		272 15		103 17	18 00
02 00	206 27.2	S13 09.7	173 48.4	251 17	S21 07	146 18	N11 50	274 46	S22 26	105 42	N18 02
10	208 57.2	09.5	176 18.9	253 47		148 49		277 16		108 06	03
20	211 27.2	09.4	178 49.3	256 16		151 19		279 46		110 31	04
30	213 57.2	• 09.3	181 19.7	258 46	• •	153 49	• •	282 17	• •	112 55	• 05
40	216 27.2	09.1	183 50.1	261 16		156 19		284 47		115 20	06
50	218 57.2	09.0	186 20.5	263 46		158 49		287 17		117 45	07
03 00	221 27.2	S13 08.8	188 50.9	266 16	S21 07	161 19	N11 51	289 48	S22 26	120 09	N18 09
10	223 57.2	08.7	191 21.3	268 46		163 49		292 18		122 34	10
20	226 27.2	08.5	193 51.7	271 16		166 20		294 49		124 58	11
30	228 57.2	• 08.4	196 22.1	273 46	• •	168 50	• •	297 19	• •	127 23	• 12
40	231 27.2	08.3	198 52.6	276 16		171 20		299 49		129 48	13
50	233 57.2	08.1	201 23.0	278 45		173 50		302 20		132 12	14
04 00	236 27.2	S13 08.0	203 53.4	281 15	S21 07	176 20	N11 51	304 50	S22 26	134 37	N18 16
10	238 57.2	07.8	206 23.8	283 45		178 50		307 20		137 01	17
20	241 27.2	07.7	208 54.2	286 15		181 20		309 51		139 26	18
30	243 57.2	• 07.6	211 24.6	288 45	• •	183 51	• •	312 21	• •	141 51	• 19
40	246 27.2	07.4	213 55.0	291 15		186 21		314 51		144 15	20
50	248 57.2	07.3	216 25.4	293 45		188 51		317 22		146 40	21
05 00	251 27.2	S13 07.1	218 55.8	296 15	S21 07	191 21	N11 52	319 52	S22 26	149 04	N18 22
10	253 57.2	07.0	221 26.2	298 45		193 51		322 22		151 29	24
20	256 27.2	06.9	223 56.7	301 15		196 21		324 53		153 53	25
30	258 57.2	• 06.7	226 27.1	303 44	• •	198 51	• •	327 23	• •	156 18	• 26
40	261 27.2	06.6	228 57.5	306 14		201 22		329 53		158 42	27
50	263 57.2	06.4	231 27.9	308 44		203 52		332 24		161 07	28
06 00	266 27.2	S13 06.3	233 58.3	311 14	S21 07	206 22	N11 53	334 54	S22 26	163 32	N18 29
10	268 57.2	06.1	236 28.7	313 44		208 52		337 24		165 56	30
20	271 27.2	06.0	238 59.1	316 14		211 22		339 55		168 21	31
30	273 57.2	• 05.9	241 29.5	318 44	• •	213 52	• •	342 25	• •	170 45	• 33
40	276 27.2	05.7	243 59.9	321 14		216 22		344 55		173 10	34
50	278 57.3	05.6	246 30.4	323 44		218 53		347 26		175 34	35
07 00	281 27.3	S13 05.4	249 00.8	326 13	S21 07	221 23	N11 53	349 56	S22 26	177 59	N18 36
10	283 57.3	05.3	251 31.2	328 43		223 53		352 26		180 23	37
20	286 27.3	05.2	254 01.6	331 13		226 23		354 57		182 48	38
30	288 57.3	• 05.0	256 32.0	333 43	• •	228 53	• •	357 27	• •	185 12	• 39
40	291 27.3	04.9	259 02.4	336 13		231 23		359 57		187 37	40
50	293 57.3	04.7	261 32.8	338 43		233 53		2 28		190 02	41
08 00	296 27.3	S13 04.6	264 03.2	341 13	S21 07	236 24	N11 54	4 58	S22 26	192 26	N18 42
10	298 57.3	04.4	266 33.6	343 43		238 54		7 28		194 51	43
20	301 27.3	04.3	269 04.1	346 13		241 24		9 59		197 15	45
30	303 57.3	• 04.2	271 34.5	348 42	• •	243 54	• •	12 29	• •	199 40	• 46
40	306 27.3	04.0	274 04.9	351 12		246 24		15 00		202 04	47
50	308 57.3	03.9	276 35.3	353 42		248 54		17 30		204 29	48
09 00	311 27.3	S13 03.7	279 05.7	356 12	S21 07	251 24	N11 54	20 00	S22 26	206 53	N18 49
10	313 57.3	03.6	281 36.1	358 42		253 55		22 31		209 18	50
20	316 27.3	03.5	284 06.5	1 12		256 25		25 01		211 42	51
30	318 57.3	• 03.3	286 36.9	3 42	• •	258 55	• •	27 31	• •	214 07	• 52
40	321 27.3	03.2	289 07.3	6 12		261 25		30 02		216 31	53
50	323 57.3	03.0	291 37.7	8 42		263 55		32 32		218 56	54
10 00	326 27.3	S13 02.9	294 08.2	11 11	S21 07	266 25	N11 55	35 02	S22 26	221 20	N18 55
10	328 57.3	02.8	296 38.6	13 41		268 55		37 33		223 45	56
20	331 27.3	02.6	299 09.0	16 11		271 26		40 03		226 09	57
30	333 57.3	• 02.5	301 39.4	18 41	• •	273 56	• •	42 33	• •	228 34	• 58
40	336 27.3	02.3	304 09.8	21 11		276 26		45 04		230 58	18 59
50	338 57.3	02.2	306 40.2	23 41		278 56		47 34		233 23	19 00
11 00	341 27.3	S13 02.0	309 10.6	26 11	S21 07	281 26	N11 56	50 04	S22 26	235 47	N19 01
10	343 57.3	01.9	311 41.0	28 41		283 56		52 35		238 11	02
20	346 27.3	01.8	314 11.4	31 11		286 26		55 05		240 36	03
30	348 57.4	• 01.6	316 41.9	33 41	• •	288 57	• •	57 35	• •	243 00	• 04
40	351 27.4	01.5	319 12.3	36 10		291 27		60 06		245 25	05
50	353 57.4	01.3	321 42.7	38 40		293 57		62 36		247 49	07
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.4	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 27.3	N0 06.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	08 40	*
68	09 26	+01
66	09 56	+08
64	10 18	+11
62	10 37	+14
60	10 52	+15
58	11 04	+17
56	11 16	+18
54	11 25	+19
52	11 34	+20
50	11 42	+20
45	11 59	+22
40	12 13	+23
35	12 24	+23
30	12 35	+24
20	12 53	+26
10	13 08	+27
0	13 23	+28
10	13 37	+29
20	13 53	+30
30	14 11	+31
35	14 22	+32
40	14 34	+33
45	14 49	+34
50	15 06	+35
52	15 15	+36
54	15 24	+36
56	15 35	+37
58	15 47	+38
60	16 01	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.4	S13 01.2	324 13.1	41 10	S21 06	296 27	N11 56	65 06	S22 26	250 14	N19 08
10	358 57.4	01.1	326 43.5	43 40		298 57		67 37		252 38	09
20	1 27.4	00.9	329 13.9	46 10		301 27		70 07		255 03	10
30	3 57.4	• 00.8	331 44.3	48 40	• •	303 57	• •	72 37	• •	257 27	• 11
40	6 27.4	00.6	334 14.7	51 10		306 28		75 08		259 52	12
50	8 57.4	00.5	336 45.1	53 40		308 58		77 38		262 16	13
13 00	11 27.4	S13 00.3	339 15.6	56 10	S21 06	311 28	N11 57	80 08	S22 26	264 40	N19 14
10	13 57.4	00.2	341 46.0	58 39		313 58		82 39		267 05	15
20	16 27.4	13 00.1	344 16.4	61 09		316 28		85 09		269 29	16
30	18 57.4	12 59.9	346 46.8	63 39	• •	318 58	• •	87 40	• •	271 54	• 17
40	21 27.4	59.8	349 17.2	66 09		321 28		90 10		274 18	18
50	23 57.4	59.6	351 47.6	68 39		323 59		92 40		276 43	18
14 00	26 27.4	S12 59.5	354 18.0	71 09	S21 06	326 29	N11 58	95 11	S22 26	279 07	N19 19
10	28 57.4	59.4	356 48.4	73 39		328 59		97 41		281 32	20
20	31 27.4	59.2	359 18.8	76 09		331 29		100 11		283 56	21
30	33 57.4	• 59.1	1 49.2	78 39	• •	333 59	• •	102 42	• •	286 20	• 22
40	36 27.4	58.9	4 19.7	81 08		336 29		105 12		288 45	23
50	38 57.4	58.8	6 50.1	83 38		338 59		107 42		291 09	24
15 00	41 27.4	S12 58.6	9 20.5	86 08	S21 06	341 30	N11 58	110 13	S22 26	293 34	N19 25
10	43 57.4	58.5	11 50.9	88 38		344 00		112 43		295 58	26
20	46 27.4	58.4	14 21.3	91 08		346 30		115 13		298 22	27
30	48 57.4	• 58.2	16 51.7	93 38	• •	349 00	• •	117 44	• •	300 47	• 28
40	51 27.4	58.1	19 22.1	96 08		351 30		120 14		303 11	29
50	53 57.5	57.9	21 52.5	98 38		354 00		122 44		305 36	30
16 00	56 27.5	S12 57.8	24 22.9	101 08	S21 06	356 30	N11 59	125 15	S22 26	308 00	N19 31
10	58 57.5	57.6	26 53.4	103 37		359 01		127 45		310 24	32
20	61 27.5	57.5	29 23.8	106 07		1 31		130 15		312 49	33
30	63 57.5	• 57.4	31 54.2	108 37	• •	4 01	• •	132 46	• •	315 13	• 34
40	66 27.5	57.2	34 24.6	111 07		6 31		135 16		317 38	35
50	68 57.5	57.1	36 55.0	113 37		9 01		137 46		320 02	36
17 00	71 27.5	S12 56.9	39 25.4	116 07	S21 06	11 31	N11 59	140 17	S22 26	322 26	N19 37
10	73 57.5	56.8	41 55.8	118 37		14 01		142 47		324 51	37
20	76 27.5	56.7	44 26.2	121 07		16 32		145 17		327 15	38
30	78 57.5	• 56.5	46 56.6	123 37	• •	19 02	• •	147 48	• •	329 39	• 39
40	81 27.5	56.4	49 27.1	126 06		21 32		150 18		332 04	40
50	83 57.5	56.2	51 57.5	128 36		24 02		152 48		334 28	41
18 00	86 27.5	S12 56.1	54 27.9	131 06	S21 06	26 32	N12 00	155 19	S22 26	336 53	N19 42
10	88 57.5	55.9	56 58.3	133 36		29 02		157 49		339 17	43
20	91 27.5	55.8	59 28.7	136 06		31 32		160 19		341 41	44
30	93 57.5	• 55.7	61 59.1	138 36	• •	34 03	• •	162 50	• •	344 06	• 45
40	96 27.5	55.5	64 29.5	141 06		36 33		165 20		346 30	46
50	98 57.5	55.4	66 59.9	143 36		39 03		167 51		348 54	47
19 00	101 27.5	S12 55.2	69 30.3	146 06	S21 06	41 33	N12 01	170 21	S22 26	351 19	N19 47
10	103 57.5	55.1	72 00.7	148 36		44 03		172 51		353 43	48
20	106 27.5	55.0	74 31.2	151 05		46 33		175 22		356 07	49
30	108 57.5	• 54.8	77 01.6	153 35	• •	49 03	• •	177 52	• •	358 32	• 50
40	111 27.5	54.7	79 32.0	156 05		51 34		180 22		0 56	51
50	113 57.5	54.5	82 02.4	158 35		54 04		182 53		3 20	52
20 00	116 27.6	S12 54.4	84 32.8	161 05	S21 06	56 34	N12 01	185 23	S22 26	5 45	N19 53
10	118 57.6	54.2	87 03.2	163 35		59 04		187 53		8 09	54
20	121 27.6	54.1	89 33.6	166 05		61 34		190 24		10 33	54
30	123 57.6	• 54.0	92 04.0	168 35	• •	64 04	• •	192 54	• •	12 58	• 55
40	126 27.6	53.8	94 34.4	171 05		66 34		195 24		15 22	56
50	128 57.6	53.7	97 04.9	173 34		69 05		197 55		17 46	57
21 00	131 27.6	S12 53.5	99 35.3	176 04	S21 05	71 35	N12 02	200 25	S22 26	20 11	N19 58
10	133 57.6	53.4	102 05.7	178 34		74 05		202 55		22 35	59
20	136 27.6	53.2	104 36.1	181 04		76 35		205 26		24 59	19 59
30	138 57.6	• 53.1	107 06.5	183 34	• •	79 05	• •	207 56	• •	27 24	20 00
40	141 27.6	53.0	109 36.9	186 04		81 35		210 26		29 48	01
50	143 57.6	52.8	112 07.3	188 34		84 05		212 57		32 12	02
22 00	146 27.6	S12 52.7	114 37.7	191 04	S21 05	86 36	N12 03	215 27	S22 26	34 37	N20 03
10	148 57.6	52.5	117 08.1	193 34		89 06		217 57		37 01	04
20	151 27.6	52.4	119 38.5	196 03		91 36		220 28		39 25	04
30	153 57.6	• 52.3	122 09.0	198 33	• •	94 06	• •	222 58	• •	41 50	• 05
40	156 27.6	52.1	124 39.4	201 03		96 36		225 28		44 14	06
50	158 57.6	52.0	127 09.8	203 33		99 06		227 59		46 38	07
23 00	161 27.6	S12 51.8	129 40.2	206 03	S21 05	101 36	N12 03	230 29	S22 26	49 02	N20 08
10	163 57.6	51.7	132 10.6	208 33		104 07		232 59		51 27	08
20	166 27.6	51.5	134 41.0	211 03		106 37		235 30		53 51	09
30	168 57.6	• 51.4	137 11.4	213 33	• •	109 07	• •	238 00	• •	56 15	• 10
40	171 27.6	51.3	139 41.8	216 03		111 37		240 30		58 40	11
50	173 57.7	51.1	142 12.2	218 32		114 07		243 01		61 04	12
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.3	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 26.2	N0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	05 25	*
68	04 41	+55
66	04 11	+49
64	03 49	+45
62	03 32	+43
60	03 17	+41
58	03 05	+39
56	02 54	+38
54	02 45	+37
52	02 36	+36
50	02 29	+35
45	02 13	+34
40	02 00	+33
35	01 49	+32
30	01 39	+31
20	01 22	+29
10	01 08	+28
0	00 54	+27
10	00 41	+25
20	00 26	+24
30	00 10	+23
35	00 00	+22
40	24 34	+25
45	24 19	+24
50	24 01	+23
52	23 52	+22
54	23 43	+21
56	23 32	+21
58	23 19	+19
60	23 05	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.7	S12 51.0	144 42.7	221 02	S21 05	116 37	N12 04	245 31	S22 26	63 28	N20 12
10	178 57.7	50.8	147 13.1	223 32		119 07		248 02		65 52	13
20	181 27.7	50.7	149 43.5	226 02		121 38		250 32		68 17	14
30	183 57.7	• 50.5	152 13.9	228 32	• •	124 08	• •	253 02	• •	70 41	• 15
40	186 27.7	50.4	154 44.3	231 02		126 38		255 33		73 05	16
50	188 57.7	50.3	157 14.7	233 32		129 08		258 03		75 29	16
01 00	191 27.7	S12 50.1	159 45.1	236 02	S21 05	131 38	N12 04	260 33	S22 26	77 54	N20 17
10	193 57.7	50.0	162 15.5	238 32		134 08		263 04		80 18	18
20	196 27.7	49.8	164 45.9	241 01		136 38		265 34		82 42	19
30	198 57.7	• 49.7	167 16.4	243 31	• •	139 09	• •	268 04	• •	85 06	• 19
40	201 27.7	49.5	169 46.8	246 01		141 39		270 35		87 31	20
50	203 57.7	49.4	172 17.2	248 31		144 09		273 05		89 55	21
02 00	206 27.7	S12 49.3	174 47.6	251 01	S21 05	146 39	N12 05	275 35	S22 27	92 19	N20 22
10	208 57.7	49.1	177 18.0	253 31		149 09		278 06		94 43	22
20	211 27.7	49.0	179 48.4	256 01		151 39		280 36		97 08	23
30	213 57.7	• 48.8	182 18.8	258 31	• •	154 09	• •	283 06	• •	99 32	• 24
40	216 27.7	48.7	184 49.2	261 01		156 40		285 37		101 56	25
50	218 57.7	48.5	187 19.6	263 31		159 10		288 07		104 20	25
03 00	221 27.7	S12 48.4	189 50.0	266 00	S21 05	161 40	N12 06	290 37	S22 27	106 45	N20 26
10	223 57.7	48.3	192 20.5	268 30		164 10		293 08		109 09	27
20	226 27.7	48.1	194 50.9	271 00		166 40		295 38		111 33	27
30	228 57.8	• 48.0	197 21.3	273 30	• •	169 10	• •	298 08	• •	113 57	• 28
40	231 27.8	47.8	199 51.7	276 00		171 40		300 39		116 22	29
50	233 57.8	47.7	202 22.1	278 30		174 11		303 09		118 46	30
04 00	236 27.8	S12 47.5	204 52.5	281 00	S21 05	176 41	N12 06	305 39	S22 27	121 10	N20 30
10	238 57.8	47.4	207 22.9	283 30		179 11		308 10		123 34	31
20	241 27.8	47.3	209 53.3	286 00		181 41		310 40		125 58	32
30	243 57.8	• 47.1	212 23.7	288 29	• •	184 11	• •	313 10	• •	128 23	• 32
40	246 27.8	47.0	214 54.2	290 59		186 41		315 41		130 47	33
50	248 57.8	46.8	217 24.6	293 29		189 11		318 11		133 11	34
05 00	251 27.8	S12 46.7	219 55.0	295 59	S21 05	191 42	N12 07	320 42	S22 27	135 35	N20 34
10	253 57.8	46.6	222 25.4	298 29		194 12		323 12		137 59	35
20	256 27.8	46.4	224 55.8	300 59		196 42		325 42		140 24	36
30	258 57.8	• 46.3	227 26.2	303 29	• •	199 12	• •	328 13	• •	142 48	• 36
40	261 27.8	46.1	229 56.6	305 59		201 42		330 43		145 12	37
50	263 57.8	46.0	232 27.0	308 29		204 12		333 13		147 36	38
06 00	266 27.8	S12 45.8	234 57.4	310 58	S21 04	206 42	N12 08	335 44	S22 27	150 00	N20 38
10	268 57.8	45.7	237 27.9	313 28		209 13		338 14		152 25	39
20	271 27.8	45.6	239 58.3	315 58		211 43		340 44		154 49	40
30	273 57.8	• 45.4	242 28.7	318 28	• •	214 13	• •	343 15	• •	157 13	• 40
40	276 27.8	45.3	244 59.1	320 58		216 43		345 45		159 37	41
50	278 57.8	45.1	247 29.5	323 28		219 13		348 15		162 01	42
07 00	281 27.8	S12 45.0	249 59.9	325 58	S21 04	221 43	N12 08	350 46	S22 27	164 26	N20 42
10	283 57.9	44.8	252 30.3	328 28		224 13		353 16		166 50	43
20	286 27.9	44.7	255 00.7	330 58		226 44		355 46		169 14	44
30	288 57.9	• 44.6	257 31.1	333 27	• •	229 14	• •	358 17	• •	171 38	• 44
40	291 27.9	44.4	260 01.5	335 57		231 44		0 47		174 02	45
50	293 57.9	44.3	262 32.0	338 27		234 14		3 17		176 26	46
08 00	296 27.9	S12 44.1	265 02.4	340 57	S21 04	236 44	N12 09	5 48	S22 27	178 51	N20 46
10	298 57.9	44.0	267 32.8	343 27		239 14		8 18		181 15	47
20	301 27.9	43.8	270 03.2	345 57		241 44		10 48		183 39	47
30	303 57.9	• 43.7	272 33.6	348 27	• •	244 15	• •	13 19	• •	186 03	• 48
40	306 27.9	43.6	275 04.0	350 57		246 45		15 49		188 27	49
50	308 57.9	43.4	277 34.4	353 27		249 15		18 19		190 51	49
09 00	311 27.9	S12 43.3	280 04.8	355 56	S21 04	251 45	N12 09	20 50	S22 27	193 15	N20 50
10	313 57.9	43.1	282 35.2	358 26		254 15		23 20		195 40	50
20	316 27.9	43.0	285 05.7	0 56		256 45		25 50		198 04	51
30	318 57.9	• 42.8	287 36.1	3 26	• •	259 15	• •	28 21	• •	200 28	• 52
40	321 27.9	42.7	290 06.5	5 56		261 46		30 51		202 52	52
50	323 57.9	42.6	292 36.9	8 26		264 16		33 22		205 16	53
10 00	326 27.9	S12 42.4	295 07.3	10 56	S21 04	266 46	N12 10	35 52	S22 27	207 40	N20 53
10	328 57.9	42.3	297 37.7	13 26		269 16		38 22		210 04	54
20	331 27.9	42.1	300 08.1	15 56		271 46		40 53		212 29	54
30	333 58.0	• 42.0	302 38.5	18 26	• •	274 16	• •	43 23	• •	214 53	• 55
40	336 28.0	41.8	305 08.9	20 55		276 46		45 53		217 17	56
50	338 58.0	41.7	307 39.4	23 25		279 17		48 24		219 41	56
11 00	341 28.0	S12 41.6	310 09.8	25 55	S21 04	281 47	N12 11	50 54	S22 27	222 05	N20 57
10	343 58.0	41.4	312 40.2	28 25		284 17		53 24		224 29	57
20	346 28.0	41.3	315 10.6	30 55		286 47		55 55		226 53	58
30	348 58.0	• 41.1	317 41.0	33 25	• •	289 17	• •	58 25	• •	229 17	• 58
40	351 28.0	41.0	320 11.4	35 55		291 47		60 55		231 42	59
50	353 58.0	40.8	322 41.8	38 25		294 17		63 26		234 06	20 59
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.3	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 25.1	N0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	09 31	+09
66	10 17	+16
64	10 47	+20
62	11 10	+21
60	11 28	+23
58	11 44	+23
56	11 57	+24
54	12 08	+25
52	12 18	+25
50	12 27	+26
45	12 46	+26
40	13 02	+27
35	13 15	+27
30	13 27	+28
20	13 47	+28
10	14 04	+29
0	14 20	+30
10	14 36	+30
20	14 54	+31
30	15 14	+31
35	15 26	+31
40	15 39	+32
45	15 56	+32
50	16 15	+33
52	16 25	+33
54	16 35	+34
56	16 47	+34
58	17 01	+34
60	17 18	+35
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.0	S12 40.7	325 12.2	40 55	S21 04	296 48	N12 11	65 56	S22 27	236 30	N21 00
10	358 58.0	40.5	327 42.6	43 24		299 18		68 26		238 54	00
20	1 28.0	40.4	330 13.0	45 54		301 48		70 57		241 18	01
30	3 58.0	• 40.3	332 43.5	48 24	• •	304 18	• •	73 27	• •	243 42	• 01
40	6 28.0	40.1	335 13.9	50 54		306 48		75 57		246 06	02
50	8 58.0	40.0	337 44.3	53 24		309 18		78 28		248 30	03
13 00	11 28.0	S12 39.8	340 14.7	55 54	S21 04	311 48	N12 12	80 58	S22 27	250 54	N21 03
10	13 58.0	39.7	342 45.1	58 24		314 19		83 28		253 18	04
20	16 28.0	39.5	345 15.5	60 54		316 49		85 59		255 43	04
30	18 58.0	• 39.4	347 45.9	63 24	• •	319 19	• •	88 29	• •	258 07	• 05
40	21 28.0	39.3	350 16.3	65 53		321 49		90 59		260 31	05
50	23 58.1	39.1	352 46.7	68 23		324 19		93 30		262 55	05
14 00	26 28.1	S12 39.0	355 17.2	70 53	S21 03	326 49	N12 13	96 00	S22 27	265 19	N21 06
10	28 58.1	38.8	357 47.6	73 23		329 19		98 30		267 43	06
20	31 28.1	38.7	0 18.0	75 53		331 50		101 01		270 07	07
30	33 58.1	• 38.5	2 48.4	78 23	• •	334 20	• •	103 31	• •	272 31	• 07
40	36 28.1	38.4	5 18.8	80 53		336 50		106 02		274 55	08
50	38 58.1	38.3	7 49.2	83 23		339 20		108 32		277 19	08
15 00	41 28.1	S12 38.1	10 19.6	85 53	S21 03	341 50	N12 13	111 02	S22 27	279 43	N21 09
10	43 58.1	38.0	12 50.0	88 22		344 20		113 33		282 07	09
20	46 28.1	37.8	15 20.4	90 52		346 50		116 03		284 31	10
30	48 58.1	• 37.7	17 50.9	93 22	• •	349 21	• •	118 33	• •	286 56	• 10
40	51 28.1	37.5	20 21.3	95 52		351 51		121 04		289 20	11
50	53 58.1	37.4	22 51.7	98 22		354 21		123 34		291 44	11
16 00	56 28.1	S12 37.3	25 22.1	100 52	S21 03	356 51	N12 14	126 04	S22 27	294 08	N21 12
10	58 58.1	37.1	27 52.5	103 22		359 21		128 35		296 32	12
20	61 28.1	37.0	30 22.9	105 52		1 51		131 05		298 56	12
30	63 58.1	• 36.8	32 53.3	108 22	• •	4 21	• •	133 35	• •	301 20	• 13
40	66 28.1	36.7	35 23.7	110 51		6 52		136 06		303 44	13
50	68 58.1	36.5	37 54.1	113 21		9 22		138 36		306 08	14
17 00	71 28.2	S12 36.4	40 24.5	115 51	S21 03	11 52	N12 14	141 06	S22 27	308 32	N21 14
10	73 58.2	36.3	42 55.0	118 21		14 22		143 37		310 56	14
20	76 28.2	36.1	45 25.4	120 51		16 52		146 07		313 20	15
30	78 58.2	• 36.0	47 55.8	123 21	• •	19 22	• •	148 37	• •	315 44	• 15
40	81 28.2	35.8	50 26.2	125 51		21 52		151 08		318 08	16
50	83 58.2	35.7	52 56.6	128 21		24 23		153 38		320 32	16
18 00	86 28.2	S12 35.5	55 27.0	130 51	S21 03	26 53	N12 15	156 08	S22 27	322 56	N21 16
10	88 58.2	35.4	57 57.4	133 21		29 23		158 39		325 20	17
20	91 28.2	35.2	60 27.8	135 50		31 53		161 09		327 44	17
30	93 58.2	• 35.1	62 58.2	138 20	• •	34 23	• •	163 39	• •	330 08	• 18
40	96 28.2	35.0	65 28.7	140 50		36 53		166 10		332 32	18
50	98 58.2	34.8	67 59.1	143 20		39 23		168 40		334 56	18
19 00	101 28.2	S12 34.7	70 29.5	145 50	S21 03	41 54	N12 16	171 10	S22 27	337 20	N21 19
10	103 58.2	34.5	72 59.9	148 20		44 24		173 41		339 44	19
20	106 28.2	34.4	75 30.3	150 50		46 54		176 11		342 08	19
30	108 58.2	• 34.2	78 00.7	153 20	• •	49 24	• •	178 42	• •	344 32	• 20
40	111 28.2	34.1	80 31.1	155 50		51 54		181 12		346 56	20
50	113 58.2	34.0	83 01.5	158 19		54 24		183 42		349 20	21
20 00	116 28.2	S12 33.8	85 31.9	160 49	S21 03	56 54	N12 16	186 13	S22 27	351 44	N21 21
10	118 58.3	33.7	88 02.4	163 19		59 25		188 43		354 08	21
20	121 28.3	33.5	90 32.8	165 49		61 55		191 13		356 32	22
30	123 58.3	• 33.4	93 03.2	168 19	• •	64 25	• •	193 44	• •	358 56	• 22
40	126 28.3	33.2	95 33.6	170 49		66 55		196 14		1 20	22
50	128 58.3	33.1	98 04.0	173 19		69 25		198 44		3 44	23
21 00	131 28.3	S12 33.0	100 34.4	175 49	S21 02	71 55	N12 17	201 15	S22 27	6 08	N21 23
10	133 58.3	32.8	103 04.8	178 19		74 25		203 45		8 32	23
20	136 28.3	32.7	105 35.2	180 48		76 56		206 15		10 56	23
30	138 58.3	• 32.5	108 05.6	183 18	• •	79 26	• •	208 46	• •	13 20	• 24
40	141 28.3	32.4	110 36.0	185 48		81 56		211 16		15 44	24
50	143 58.3	32.2	113 06.5	188 18		84 26		213 46		18 08	24
22 00	146 28.3	S12 32.1	115 36.9	190 48	S21 02	86 56	N12 18	216 17	S22 27	20 32	N21 25
10	148 58.3	31.9	118 07.3	193 18		89 26		218 47		22 56	25
20	151 28.3	31.8	120 37.7	195 48		91 56		221 17		25 20	25
30	153 58.3	• 31.7	123 08.1	198 18	• •	94 27	• •	223 48	• •	27 44	• 26
40	156 28.3	31.5	125 38.5	200 48		96 57		226 18		30 08	26
50	158 58.3	31.4	128 08.9	203 17		99 27		228 48		32 32	26
23 00	161 28.3	S12 31.2	130 39.3	205 47	S21 02	101 57	N12 18	231 19	S22 27	34 56	N21 26
10	163 58.4	31.1	133 09.7	208 17		104 27		233 49		37 20	27
20	166 28.4	30.9	135 40.2	210 47		106 57		236 19		39 44	27
30	168 58.4	• 30.8	138 10.6	213 17	• •	109 27	• •	238 50	• •	42 08	• 27
40	171 28.4	30.7	140 41.0	215 47		111 58		241 20		44 32	27
50	173 58.4	30.5	143 11.4	218 17		114 28		243 51		46 56	28
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.3	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 24.2	N0 02.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	06 33	+52
66	05 47	+44
64	05 18	+41
62	04 55	+39
60	04 37	+38
58	04 22	+37
56	04 09	+36
54	03 58	+35
52	03 48	+35
50	03 39	+34
45	03 20	+33
40	03 05	+32
35	02 52	+32
30	02 41	+31
20	02 22	+30
10	02 05	+29
0	01 50	+29
10	01 34	+28
20	01 17	+27
30	00 58	+26
35	00 47	+26
40	00 34	+25
45	00 19	+24
50	00 01	+23
52	24 42	+28
54	24 31	+28
56	24 19	+27
58	24 05	+27
60	23 49	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.4	S12 30.4	145 41.8	220 47	S21 02	116 58	N12 19	246 21	S22 27	49 20	N21 28
10	178 58.4	30.2	148 12.2	223 17		119 28		248 51		51 44	28
20	181 28.4	30.1	150 42.6	225 46		121 58		251 22		54 08	28
30	183 58.4	• 29.9	153 13.0	228 16	• •	124 28	• •	253 52	• •	56 32	• 29
40	186 28.4	29.8	155 43.4	230 46		126 58		256 22		58 56	29
50	188 58.4	29.6	158 13.9	233 16		129 29		258 53		61 20	29
01 00	191 28.4	S12 29.5	160 44.3	235 46	S21 02	131 59	N12 19	261 23	S22 27	63 44	N21 29
10	193 58.4	29.4	163 14.7	238 16		134 29		263 53		66 08	30
20	196 28.4	29.2	165 45.1	240 46		136 59		266 24		68 32	30
30	198 58.4	• 29.1	168 15.5	243 16	• •	139 29	• •	268 54	• •	70 56	• 30
40	201 28.4	28.9	170 45.9	245 46		141 59		271 24		73 20	30
50	203 58.4	28.8	173 16.3	248 15		144 29		273 55		75 44	30
02 00	206 28.5	S12 28.6	175 46.7	250 45	S21 02	147 00	N12 20	276 25	S22 27	78 08	N21 31
10	208 58.5	28.5	178 17.1	253 15		149 30		278 55		80 32	31
20	211 28.5	28.4	180 47.5	255 45		152 00		281 26		82 56	31
30	213 58.5	• 28.2	183 18.0	258 15	• •	154 30	• •	283 56	• •	85 19	• 31
40	216 28.5	28.1	185 48.4	260 45		157 00		286 26		87 43	31
50	218 58.5	27.9	188 18.8	263 15		159 30		288 57		90 07	32
03 00	221 28.5	S12 27.8	190 49.2	265 45	S21 02	162 00	N12 21	291 27	S22 27	92 31	N21 32
10	223 58.5	27.6	193 19.6	268 15		164 31		293 57		94 55	32
20	226 28.5	27.5	195 50.0	270 45		167 01		296 28		97 19	32
30	228 58.5	• 27.3	198 20.4	273 14	• •	169 31	• •	298 58	• •	99 43	• 32
40	231 28.5	27.2	200 50.8	275 44		172 01		301 28		102 07	32
50	233 58.5	27.1	203 21.2	278 14		174 31		303 59		104 31	33
04 00	236 28.5	S12 26.9	205 51.7	280 44	S21 02	177 01	N12 21	306 29	S22 27	106 55	N21 33
10	238 58.5	26.8	208 22.1	283 14		179 31		308 59		109 19	33
20	241 28.5	26.6	210 52.5	285 44		182 02		311 30		111 43	33
30	243 58.5	• 26.5	213 22.9	288 14	• •	184 32	• •	314 00	• •	114 07	• 33
40	246 28.5	26.3	215 53.3	290 44		187 02		316 31		116 31	33
50	248 58.5	26.2	218 23.7	293 14		189 32		319 01		118 54	33
05 00	251 28.6	S12 26.0	220 54.1	295 43	S21 01	192 02	N12 22	321 31	S22 27	121 18	N21 33
10	253 58.6	25.9	223 24.5	298 13		194 32		324 02		123 42	34
20	256 28.6	25.8	225 54.9	300 43		197 02		326 32		126 06	34
30	258 58.6	• 25.6	228 25.3	303 13	• •	199 33	• •	329 02	• •	128 30	• 34
40	261 28.6	25.5	230 55.8	305 43		202 03		331 33		130 54	34
50	263 58.6	25.3	233 26.2	308 13		204 33		334 03		133 18	34
06 00	266 28.6	S12 25.2	235 56.6	310 43	S21 01	207 03	N12 22	336 33	S22 27	135 42	N21 34
10	268 58.6	25.0	238 27.0	313 13		209 33		339 04		138 06	34
20	271 28.6	24.9	240 57.4	315 43		212 03		341 34		140 30	34
30	273 58.6	• 24.8	243 27.8	318 12	• •	214 33	• •	344 04	• •	142 54	• 34
40	276 28.6	24.6	245 58.2	320 42		217 04		346 35		145 17	35
50	278 58.6	24.5	248 28.6	323 12		219 34		349 05		147 41	35
07 00	281 28.6	S12 24.3	250 59.0	325 42	S21 01	222 04	N12 23	351 35	S22 27	150 05	N21 35
10	283 58.6	24.2	253 29.5	328 12		224 34		354 06		152 29	35
20	286 28.6	24.0	255 59.9	330 42		227 04		356 36		154 53	35
30	288 58.6	• 23.9	258 30.3	333 12	• •	229 34	• •	359 06	• •	157 17	• 35
40	291 28.7	23.7	261 00.7	335 42		232 04		1 37		159 41	35
50	293 58.7	23.6	263 31.1	338 12		234 35		4 07		162 05	35
08 00	296 28.7	S12 23.5	266 01.5	340 41	S21 01	237 05	N12 24	6 37	S22 27	164 29	N21 35
10	298 58.7	23.3	268 31.9	343 11		239 35		9 08		166 52	35
20	301 28.7	23.2	271 02.3	345 41		242 05		11 38		169 16	35
30	303 58.7	• 23.0	273 32.7	348 11	• •	244 35	• •	14 08	• •	171 40	• 35
40	306 28.7	22.9	276 03.2	350 41		247 05		16 39		174 04	35
50	308 58.7	22.7	278 33.6	353 11		249 35		19 09		176 28	35
09 00	311 28.7	S12 22.6	281 04.0	355 41	S21 01	252 06	N12 24	21 40	S22 27	178 52	N21 35
10	313 58.7	22.4	283 34.4	358 11		254 36		24 10		181 16	35
20	316 28.7	22.3	286 04.8	0 41		257 06		26 40		183 40	35
30	318 58.7	• 22.2	288 35.2	3 10	• •	259 36	• •	29 11	• •	186 04	• 35
40	321 28.7	22.0	291 05.6	5 40		262 06		31 41		188 27	35
50	323 58.7	21.9	293 36.0	8 10		264 36		34 11		190 51	35
10 00	326 28.7	S12 21.7	296 06.4	10 40	S21 01	267 06	N12 25	36 42	S22 27	193 15	N21 35
10	328 58.7	21.6	298 36.8	13 10		269 37		39 12		195 39	35
20	331 28.8	21.4	301 07.3	15 40		272 07		41 42		198 03	35
30	333 58.8	• 21.3	303 37.7	18 10	• •	274 37	• •	44 13	• •	200 27	• 35
40	336 28.8	21.1	306 08.1	20 40		277 07		46 43		202 51	35
50	338 58.8	21.0	308 38.5	23 10		279 37		49 13		205 15	35
11 00	341 28.8	S12 20.9	311 08.9	25 39	S21 00	282 07	N12 26	51 44	S22 27	207 38	N21 35
10	343 58.8	20.7	313 39.3	28 09		284 37		54 14		210 02	35
20	346 28.8	20.6	316 09.7	30 39		287 08		56 44		212 26	35
30	348 58.8	• 20.4	318 40.1	33 09	• •	289 38	• •	59 15	• •	214 50	• 35
40	351 28.8	20.3	321 10.5	35 39		292 08		61 45		217 14	35
50	353 58.8	20.1	323 41.0	38 09		294 38		64 15		219 38	35
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.3	N0 00.1	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 23.5	N0 00.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	10 02	+32
66	11 02	+32
64	11 37	+32
62	12 02	+32
60	12 22	+32
58	12 38	+32
56	12 52	+32
54	13 04	+31
52	13 15	+31
50	13 24	+32
45	13 44	+31
40	14 00	+31
35	14 14	+31
30	14 26	+31
20	14 46	+31
10	15 04	+31
0	15 21	+31
10	15 38	+31
20	15 55	+30
30	16 16	+30
35	16 28	+30
40	16 42	+30
45	16 58	+29
50	17 18	+29
52	17 28	+29
54	17 39	+29
56	17 51	+29
58	18 05	+28
60	18 22	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.8	S12 20.0	326 11.4	40 39	S21 00	297 08	N12 26	66 46	S22 27	222 02	N21 35
10	358 58.8	19.8	328 41.8	43 09		299 38		69 16		224 25	35
20	1 28.8	19.7	331 12.2	45 39		302 08		71 46		226 49	35
30	3 58.8	19.6	333 42.6	48 09		304 39		74 17		229 13	35
40	6 28.8	19.4	336 13.0	50 38		307 09		76 47		231 37	35
50	8 58.8	19.3	338 43.4	53 08		309 39		79 17		234 01	35
13 00	11 28.9	S12 19.1	341 13.8	55 38	S21 00	312 09	N12 27	81 48	S22 27	236 25	N21 35
10	13 58.9	19.0	343 44.2	58 08		314 39		84 18		238 49	34
20	16 28.9	18.8	346 14.7	60 38		317 09		86 48		241 12	34
30	18 58.9	18.7	348 45.1	63 08		319 39		89 19		243 36	34
40	21 28.9	18.5	351 15.5	65 38		322 10		91 49		246 00	34
50	23 58.9	18.4	353 45.9	68 08		324 40		94 20		248 24	34
14 00	26 28.9	S12 18.3	356 16.3	70 38	S21 00	327 10	N12 27	96 50	S22 27	250 48	N21 34
10	28 58.9	18.1	358 46.7	73 07		329 40		99 20		253 12	34
20	31 28.9	18.0	1 17.1	75 37		332 10		101 51		255 35	34
30	33 58.9	17.8	3 47.5	78 07		334 40		104 21		257 59	34
40	36 28.9	17.7	6 17.9	80 37		337 10		106 51		260 23	33
50	38 58.9	17.5	8 48.3	83 07		339 41		109 22		262 47	33
15 00	41 28.9	S12 17.4	11 18.8	85 37	S21 00	342 11	N12 28	111 52	S22 27	265 11	N21 33
10	43 58.9	17.2	13 49.2	88 07		344 41		114 22		267 35	33
20	46 28.9	17.1	16 19.6	90 37		347 11		116 53		269 58	33
30	48 58.9	17.0	18 50.0	93 07		349 41		119 23		272 22	33
40	51 29.0	16.8	21 20.4	95 36		352 11		121 53		274 46	33
50	53 59.0	16.7	23 50.8	98 06		354 41		124 24		277 10	33
16 00	56 29.0	S12 16.5	26 21.2	100 36	S21 00	357 12	N12 29	126 54	S22 28	279 34	N21 32
10	58 59.0	16.4	28 51.6	103 06		359 42		129 24		281 58	32
20	61 29.0	16.2	31 22.0	105 36		2 12		131 55		284 21	32
30	63 59.0	16.1	33 52.5	108 06		4 42		134 25		286 45	32
40	66 29.0	15.9	36 22.9	110 36		7 12		136 55		289 09	32
50	68 59.0	15.8	38 53.3	113 06		9 42		139 26		291 33	32
17 00	71 29.0	S12 15.6	41 23.7	115 36	S21 00	12 12	N12 29	141 56	S22 28	293 57	N21 31
10	73 59.0	15.5	43 54.1	118 05		14 43		144 26		296 21	31
20	76 29.0	15.4	46 24.5	120 35		17 13		146 57		298 44	31
30	78 59.0	15.2	48 54.9	123 05		19 43		149 27		301 08	31
40	81 29.0	15.1	51 25.3	125 35		22 13		151 57		303 32	31
50	83 59.0	14.9	53 55.7	128 05		24 43		154 28		305 56	30
18 00	86 29.0	S12 14.8	56 26.2	130 35	S20 59	27 13	N12 30	156 58	S22 28	308 20	N21 30
10	88 59.1	14.6	58 56.6	133 05		29 43		159 29		310 44	30
20	91 29.1	14.5	61 27.0	135 35		32 14		161 59		313 07	30
30	93 59.1	14.3	63 57.4	138 05		34 44		164 29		315 31	30
40	96 29.1	14.2	66 27.8	140 34		37 14		167 00		317 55	29
50	98 59.1	14.1	68 58.2	143 04		39 44		169 30		320 19	29
19 00	101 29.1	S12 13.9	71 28.6	145 34	S20 59	42 14	N12 30	172 00	S22 28	322 43	N21 29
10	103 59.1	13.8	73 59.0	148 04		44 44		174 31		325 06	29
20	106 29.1	13.6	76 29.4	150 34		47 14		177 01		327 30	28
30	108 59.1	13.5	78 59.8	153 04		49 45		179 31		329 54	28
40	111 29.1	13.3	81 30.3	155 34		52 15		182 02		332 18	28
50	113 59.1	13.2	84 00.7	158 04		54 45		184 32		334 42	28
20 00	116 29.1	S12 13.0	86 31.1	160 34	S20 59	57 15	N12 31	187 02	S22 28	337 06	N21 27
10	118 59.1	12.9	89 01.5	163 03		59 45		189 33		339 29	27
20	121 29.1	12.8	91 31.9	165 33		62 15		192 03		341 53	27
30	123 59.1	12.6	94 02.3	168 03		64 45		194 33		344 17	27
40	126 29.2	12.5	96 32.7	170 33		67 16		197 04		346 41	26
50	128 59.2	12.3	99 03.1	173 03		69 46		199 34		349 05	26
21 00	131 29.2	S12 12.2	101 33.5	175 33	S20 59	72 16	N12 32	202 04	S22 28	351 28	N21 26
10	133 59.2	12.0	104 04.0	178 03		74 46		204 35		353 52	25
20	136 29.2	11.9	106 34.4	180 33		77 16		207 05		356 16	25
30	138 59.2	11.7	109 04.8	183 03		79 46		209 35		358 40	25
40	141 29.2	11.6	111 35.2	185 32		82 16		212 06		1 04	24
50	143 59.2	11.4	114 05.6	188 02		84 47		214 36		3 27	24
22 00	146 29.2	S12 11.3	116 36.0	190 32	S20 59	87 17	N12 32	217 06	S22 28	5 51	N21 24
10	148 59.2	11.2	119 06.4	193 02		89 47		219 37		8 15	24
20	151 29.2	11.0	121 36.8	195 32		92 17		222 07		10 39	23
30	153 59.2	10.9	124 07.2	198 02		94 47		224 38		13 03	23
40	156 29.2	10.7	126 37.7	200 32		97 17		227 08		15 26	23
50	158 59.2	10.6	129 08.1	203 02		99 47		229 38		17 50	22
23 00	161 29.2	S12 10.4	131 38.5	205 32	S20 59	102 18	N12 33	232 09	S22 28	20 14	N21 22
10	163 59.3	10.3	134 08.9	208 02		104 48		234 39		22 38	22
20	166 29.3	10.1	136 39.3	210 31		107 18		237 09		25 02	21
30	168 59.3	10.0	139 09.7	213 01		109 48		239 40		27 25	21
40	171 29.3	09.9	141 40.1	215 31		112 18		242 10		29 49	20
50	173 59.3	09.7	144 10.5	218 01		114 48		244 40		32 13	20
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 22.9	S0 01.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	08 07	+32
66	07 07	+32
64	06 33	+32
62	06 07	+32
60	05 48	+31
58	05 31	+32
56	05 17	+31
54	05 05	+31
52	04 55	+31
50	04 45	+31
45	04 25	+31
40	04 09	+31
35	03 56	+31
30	03 44	+31
20	03 23	+31
10	03 05	+30
0	02 49	+30
10	02 32	+30
20	02 14	+30
30	01 54	+30
35	01 42	+29
40	01 28	+29
45	01 12	+29
50	00 52	+29
52	00 42	+28
54	00 31	+28
56	00 19	+27
58	00 05	+27
60	24 52	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.3	S12 09.6	146 40.9	220 31	S20 58	117 18	N12 34	247 11	S22 28	34 37	N21 20
10	178 59.3	09.4	149 11.3	223 01		119 48		249 41		37 01	19
20	181 29.3	09.3	151 41.8	225 31		122 19		252 11		39 24	19
30	183 59.3	• 09.1	154 12.2	228 01	• •	124 49	• •	254 42	• •	41 48	• 19
40	186 29.3	09.0	156 42.6	230 31		127 19		257 12		44 12	18
50	188 59.3	08.8	159 13.0	233 00		129 49		259 42		46 36	18
01 00	191 29.3	S12 08.7	161 43.4	235 30	S20 58	132 19	N12 34	262 13	S22 28	48 59	N21 17
10	193 59.3	08.5	164 13.8	238 00		134 49		264 43		51 23	17
20	196 29.3	08.4	166 44.2	240 30		137 19		267 13		53 47	17
30	198 59.4	• 08.3	169 14.6	243 00	• •	139 50	• •	269 44	• •	56 11	• 16
40	201 29.4	08.1	171 45.0	245 30		142 20		272 14		58 35	16
50	203 59.4	08.0	174 15.5	248 00		144 50		274 44		60 58	15
02 00	206 29.4	S12 07.8	176 45.9	250 30	S20 58	147 20	N12 35	277 15	S22 28	63 22	N21 15
10	208 59.4	07.7	179 16.3	253 00		149 50		279 45		65 46	15
20	211 29.4	07.5	181 46.7	255 29		152 20		282 15		68 10	14
30	213 59.4	• 07.4	184 17.1	257 59	• •	154 50	• •	284 46	• •	70 34	• 14
40	216 29.4	07.2	186 47.5	260 29		157 21		287 16		72 57	13
50	218 59.4	07.1	189 17.9	262 59		159 51		289 47		75 21	13
03 00	221 29.4	S12 06.9	191 48.3	265 29	S20 58	162 21	N12 35	292 17	S22 28	77 45	N21 12
10	223 59.4	06.8	194 18.7	267 59		164 51		294 47		80 09	12
20	226 29.4	06.7	196 49.2	270 29		167 21		297 18		82 32	11
30	228 59.4	• 06.5	199 19.6	272 59	• •	169 51	• •	299 48	• •	84 56	• 11
40	231 29.4	06.4	201 50.0	275 29		172 21		302 18		87 20	11
50	233 59.5	06.2	204 20.4	277 58		174 52		304 49		89 44	10
04 00	236 29.5	S12 06.1	206 50.8	280 28	S20 58	177 22	N12 36	307 19	S22 28	92 08	N21 10
10	238 59.5	05.9	209 21.2	282 58		179 52		309 49		94 31	09
20	241 29.5	05.8	211 51.6	285 28		182 22		312 20		96 55	09
30	243 59.5	• 05.6	214 22.0	287 58	• •	184 52	• •	314 50	• •	99 19	• 08
40	246 29.5	05.5	216 52.4	290 28		187 22		317 20		101 43	08
50	248 59.5	05.3	219 22.8	292 58		189 52		319 51		104 06	07
05 00	251 29.5	S12 05.2	221 53.3	295 28	S20 58	192 23	N12 37	322 21	S22 28	106 30	N21 07
10	253 59.5	05.1	224 23.7	297 58		194 53		324 51		108 54	06
20	256 29.5	04.9	226 54.1	300 27		197 23		327 22		111 18	06
30	258 59.5	• 04.8	229 24.5	302 57	• •	199 53	• •	329 52	• •	113 42	• 05
40	261 29.5	04.6	231 54.9	305 27		202 23		332 22		116 05	05
50	263 59.5	04.5	234 25.3	307 57		204 53		334 53		118 29	04
06 00	266 29.5	S12 04.3	236 55.7	310 27	S20 57	207 23	N12 37	337 23	S22 28	120 53	N21 04
10	268 59.6	04.2	239 26.1	312 57		209 54		339 53		123 17	03
20	271 29.6	04.0	241 56.5	315 27		212 24		342 24		125 40	03
30	273 59.6	• 03.9	244 27.0	317 57	• •	214 54	• •	344 54	• •	128 04	• 02
40	276 29.6	03.7	246 57.4	320 27		217 24		347 24		130 28	01
50	278 59.6	03.6	249 27.8	322 56		219 54		349 55		132 52	01
07 00	281 29.6	S12 03.5	251 58.2	325 26	S20 57	222 24	N12 38	352 25	S22 28	135 16	N21 00
10	283 59.6	03.3	254 28.6	327 56		224 54		354 56		137 39	21 00
20	286 29.6	03.2	256 59.0	330 26		227 25		357 26		140 03	20 59
30	288 59.6	• 03.0	259 29.4	332 56	• •	229 55	• •	359 56	• •	142 27	• 59
40	291 29.6	02.9	261 59.8	335 26		232 25		2 27		144 51	58
50	293 59.6	02.7	264 30.2	337 56		234 55		4 57		147 14	58
08 00	296 29.6	S12 02.6	267 00.7	340 26	S20 57	237 25	N12 38	7 27	S22 28	149 38	N20 57
10	298 59.6	02.4	269 31.1	342 56		239 55		9 58		152 02	56
20	301 29.6	02.3	272 01.5	345 25		242 25		12 28		154 26	56
30	303 59.7	• 02.1	274 31.9	347 55	• •	244 56	• •	14 58	• •	156 50	• 55
40	306 29.7	02.0	277 02.3	350 25		247 26		17 29		159 13	55
50	308 59.7	01.9	279 32.7	352 55		249 56		19 59		161 37	54
09 00	311 29.7	S12 01.7	282 03.1	355 25	S20 57	252 26	N12 39	22 29	S22 28	164 01	N20 53
10	313 59.7	01.6	284 33.5	357 55		254 56		25 00		166 25	53
20	316 29.7	01.4	287 03.9	0 25		257 26		27 30		168 48	52
30	318 59.7	• 01.3	289 34.3	2 55	• •	259 56	• •	30 00	• •	171 12	• 52
40	321 29.7	01.1	292 04.8	5 25		262 27		32 31		173 36	51
50	323 59.7	01.0	294 35.2	7 55		264 57		35 01		176 00	50
10 00	326 29.7	S12 00.8	297 05.6	10 24	S20 57	267 27	N12 40	37 31	S22 28	178 23	N20 50
10	328 59.7	00.7	299 36.0	12 54		269 57		40 02		180 47	49
20	331 29.7	00.5	302 06.4	15 24		272 27		42 32		183 11	48
30	333 59.7	• 00.4	304 36.8	17 54	• •	274 57	• •	45 02	• •	185 35	• 48
40	336 29.8	00.3	307 07.2	20 24		277 27		47 33		187 59	47
50	338 59.8	00.1	309 37.6	22 54		279 58		50 03		190 22	47
11 00	341 29.8	S12 00.0	312 08.0	25 24	S20 57	282 28	N12 40	52 34	S22 28	192 46	N20 46
10	343 59.8	11 59.8	314 38.5	27 54		284 58		55 04		195 10	45
20	346 29.8	59.7	317 08.9	30 24		287 28		57 34		197 34	45
30	348 59.8	• 59.5	319 39.3	32 53	• •	289 58	• •	60 05	• •	199 57	• 44
40	351 29.8	59.4	322 09.7	35 23		292 28		62 35		202 21	43
50	353 59.8	59.2	324 40.1	37 53		294 58		65 05		204 45	43
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 22.7	S0 03.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	11 38	+55
66	12 24	+47
64	12 54	+44
62	13 17	+42
60	13 35	+40
58	13 50	+40
56	14 03	+39
54	14 14	+38
52	14 24	+37
50	14 33	+37
45	14 52	+36
40	15 07	+35
35	15 20	+34
30	15 31	+34
20	15 51	+33
10	16 07	+32
0	16 23	+31
10	16 39	+30
20	16 55	+30
30	17 15	+28
35	17 26	+28
40	17 39	+27
45	17 54	+26
50	18 12	+25
52	18 21	+24
54	18 31	+23
56	18 42	+23
58	18 54	+22
60	19 09	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.8	S11 59.1	327 10.5	40 23	S20 56	297 29	N12 41	67 36	S22 28	207 09	N20 42
10	358 59.8	58.9	329 40.9	42 53		299 59		70 06		209 33	41
20	1 29.8	58.8	332 11.3	45 23		302 29		72 36		211 56	40
30	3 59.8	• 58.6	334 41.7	47 53	• •	304 59	• •	75 07	• •	214 20	• 40
40	6 29.8	58.5	337 12.2	50 23		307 29		77 37		216 44	39
50	8 59.8	58.4	339 42.6	52 53		309 59		80 07		219 08	38
13 00	11 29.9	S11 58.2	342 13.0	55 22	S20 56	312 29	N12 42	82 38	S22 28	221 31	N20 38
10	13 59.9	58.1	344 43.4	57 52		315 00		85 08		223 55	37
20	16 29.9	57.9	347 13.8	60 22		317 30		87 38		226 19	36
30	18 59.9	• 57.8	349 44.2	62 52	• •	320 00	• •	90 09	• •	228 43	• 36
40	21 29.9	57.6	352 14.6	65 22		322 30		92 39		231 06	35
50	23 59.9	57.5	354 45.0	67 52		325 00		95 09		233 30	34
14 00	26 29.9	S11 57.3	357 15.4	70 22	S20 56	327 30	N12 42	97 40	S22 28	235 54	N20 33
10	28 59.9	57.2	359 45.8	72 52		330 00		100 10		238 18	33
20	31 29.9	57.0	2 16.3	75 22		332 31		102 40		240 42	32
30	33 59.9	• 56.9	4 46.7	77 51	• •	335 01	• •	105 11	• •	243 05	• 31
40	36 29.9	56.8	7 17.1	80 21		337 31		107 41		245 29	30
50	38 59.9	56.6	9 47.5	82 51		340 01		110 11		247 53	30
15 00	41 29.9	S11 56.5	12 17.9	85 21	S20 56	342 31	N12 43	112 42	S22 28	250 17	N20 29
10	44 00.0	56.3	14 48.3	87 51		345 01		115 12		252 40	28
20	46 30.0	56.2	17 18.7	90 21		347 31		117 43		255 04	27
30	49 00.0	• 56.0	19 49.1	92 51	• •	350 02	• •	120 13	• •	257 28	• 27
40	51 30.0	55.9	22 19.5	95 21		352 32		122 43		259 52	26
50	54 00.0	55.7	24 50.0	97 51		355 02		125 14		262 16	25
16 00	56 30.0	S11 55.6	27 20.4	100 20	S20 56	357 32	N12 43	127 44	S22 28	264 39	N20 24
10	59 00.0	55.4	29 50.8	102 50		0 02		130 14		267 03	23
20	61 30.0	55.3	32 21.2	105 20		2 32		132 45		269 27	23
30	64 00.0	• 55.1	34 51.6	107 50	• •	5 02	• •	135 15	• •	271 51	• 22
40	66 30.0	55.0	37 22.0	110 20		7 33		137 45		274 14	21
50	69 00.0	54.9	39 52.4	112 50		10 03		140 16		276 38	20
17 00	71 30.0	S11 54.7	42 22.8	115 20	S20 56	12 33	N12 44	142 46	S22 28	279 02	N20 19
10	74 00.0	54.6	44 53.2	117 50		15 03		145 16		281 26	19
20	76 30.1	54.4	47 23.6	120 20		17 33		147 47		283 49	18
30	79 00.1	• 54.3	49 54.1	122 49	• •	20 03	• •	150 17	• •	286 13	• 17
40	81 30.1	54.1	52 24.5	125 19		22 33		152 47		288 37	16
50	84 00.1	54.0	54 54.9	127 49		25 04		155 18		291 01	15
18 00	86 30.1	S11 53.8	57 25.3	130 19	S20 55	27 34	N12 45	157 48	S22 28	293 25	N20 14
10	89 00.1	53.7	59 55.7	132 49		30 04		160 18		295 48	14
20	91 30.1	53.5	62 26.1	135 19		32 34		162 49		298 12	13
30	94 00.1	• 53.4	64 56.5	137 49	• •	35 04	• •	165 19	• •	300 36	• 12
40	96 30.1	53.2	67 26.9	140 19		37 34		167 49		303 00	11
50	99 00.1	53.1	69 57.3	142 49		40 04		170 20		305 23	10
19 00	101 30.1	S11 53.0	72 27.8	145 18	S20 55	42 35	N12 45	172 50	S22 28	307 47	N20 09
10	104 00.1	52.8	74 58.2	147 48		45 05		175 21		310 11	08
20	106 30.2	52.7	77 28.6	150 18		47 35		177 51		312 35	08
30	109 00.2	• 52.5	79 59.0	152 48	• •	50 05	• •	180 21	• •	314 59	• 07
40	111 30.2	52.4	82 29.4	155 18		52 35		182 52		317 22	06
50	114 00.2	52.2	84 59.8	157 48		55 05		185 22		319 46	05
20 00	116 30.2	S11 52.1	87 30.2	160 18	S20 55	57 35	N12 46	187 52	S22 28	322 10	N20 04
10	119 00.2	51.9	90 00.6	162 48		60 06		190 23		324 34	03
20	121 30.2	51.8	92 31.0	165 18		62 36		192 53		326 58	02
30	124 00.2	• 51.6	95 01.5	167 47	• •	65 06	• •	195 23	• •	329 21	• 01
40	126 30.2	51.5	97 31.9	170 17		67 36		197 54		331 45	00
50	129 00.2	51.3	100 02.3	172 47		70 06		200 24		334 09	20 00
21 00	131 30.2	S11 51.2	102 32.7	175 17	S20 55	72 36	N12 46	202 54	S22 28	336 33	N19 59
10	134 00.2	51.1	105 03.1	177 47		75 06		205 25		338 56	58
20	136 30.2	50.9	107 33.5	180 17		77 37		207 55		341 20	57
30	139 00.3	• 50.8	110 03.9	182 47	• •	80 07	• •	210 25	• •	343 44	• 56
40	141 30.3	50.6	112 34.3	185 17		82 37		212 56		346 08	55
50	144 00.3	50.5	115 04.7	187 47		85 07		215 26		348 32	54
22 00	146 30.3	S11 50.3	117 35.1	190 17	S20 55	87 37	N12 47	217 56	S22 28	350 55	N19 53
10	149 00.3	50.2	120 05.6	192 46		90 07		220 27		353 19	52
20	151 30.3	50.0	122 36.0	195 16		92 37		222 57		355 43	51
30	154 00.3	• 49.9	125 06.4	197 46	• •	95 08	• •	225 27	• •	358 07	• 50
40	156 30.3	49.7	127 36.8	200 16		97 38		227 58		0 31	49
50	159 00.3	49.6	130 07.2	202 46		100 08		230 28		2 54	48
23 00	161 30.3	S11 49.4	132 37.6	205 16	S20 54	102 38	N12 48	232 58	S22 28	5 18	N19 47
10	164 00.3	49.3	135 08.0	207 46		105 08		235 29		7 42	46
20	166 30.3	49.2	137 38.4	210 16		107 38		237 59		10 06	45
30	169 00.4	• 49.0	140 08.8	212 46	• •	110 08	• •	240 30	• •	12 30	• 44
40	171 30.4	48.9	142 39.3	215 15		112 39		243 00		14 53	43
50	174 00.4	48.7	145 09.7	217 45		115 09		245 30		17 17	43
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.9	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 22.7	S0 05.0 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	08 42	+10
66	07 55	+18
64	07 25	+21
62	07 02	+23
60	06 43	+24
58	06 28	+25
56	06 15	+26
54	06 03	+26
52	05 53	+27
50	05 44	+27
45	05 25	+28
40	05 09	+28
35	04 56	+29
30	04 44	+29
20	04 24	+30
10	04 07	+30
0	03 50	+31
10	03 34	+31
20	03 16	+32
30	02 56	+33
35	02 44	+33
40	02 31	+33
45	02 15	+34
50	01 55	+34
52	01 45	+35
54	01 34	+35
56	01 22	+35
58	01 08	+36
60	00 52	+36
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.4	S11 48.6	147 40.1	220 15	S20 54	117 39	N12 48	248 01	S22 28	19 41	N19 42
10	179 00.4	48.4	150 10.5	222 45		120 09		250 31		22 05	41
20	181 30.4	48.3	152 40.9	225 15		122 39		253 01		24 28	40
30	184 00.4	• 48.1	155 11.3	227 45	• •	125 09	• •	255 32	• •	26 52	• 39
40	186 30.4	48.0	157 41.7	230 15		127 39		258 02		29 16	38
50	189 00.4	47.8	160 12.1	232 45		130 10		260 32		31 40	37
01 00	191 30.4	S11 47.7	162 42.5	235 15	S20 54	132 40	N12 49	263 03	S22 28	34 04	N19 36
10	194 00.4	47.5	165 13.0	237 44		135 10		265 33		36 27	34
20	196 30.4	47.4	167 43.4	240 14		137 40		268 03		38 51	33
30	199 00.5	• 47.2	170 13.8	242 44	• •	140 10	• •	270 34	• •	41 15	• 32
40	201 30.5	47.1	172 44.2	245 14		142 40		273 04		43 39	31
50	204 00.5	47.0	175 14.6	247 44		145 10		275 34		46 03	30
02 00	206 30.5	S11 46.8	177 45.0	250 14	S20 54	147 40	N12 49	278 05	S22 28	48 26	N19 29
10	209 00.5	46.7	180 15.4	252 44		150 11		280 35		50 50	28
20	211 30.5	46.5	182 45.8	255 14		152 41		283 05		53 14	27
30	214 00.5	• 46.4	185 16.2	257 44	• •	155 11	• •	285 36	• •	55 38	• 26
40	216 30.5	46.2	187 46.6	260 13		157 41		288 06		58 02	25
50	219 00.5	46.1	190 17.1	262 43		160 11		290 36		60 26	24
03 00	221 30.5	S11 45.9	192 47.5	265 13	S20 54	162 41	N12 50	293 07	S22 28	62 49	N19 23
10	224 00.5	45.8	195 17.9	267 43		165 11		295 37		65 13	22
20	226 30.5	45.6	197 48.3	270 13		167 42		298 08		67 37	21
30	229 00.6	• 45.5	200 18.7	272 43	• •	170 12	• •	300 38	• •	70 01	• 20
40	231 30.6	45.3	202 49.1	275 13		172 42		303 08		72 25	19
50	234 00.6	45.2	205 19.5	277 43		175 12		305 39		74 48	18
04 00	236 30.6	S11 45.0	207 49.9	280 13	S20 53	177 42	N12 51	308 09	S22 28	77 12	N19 17
10	239 00.6	44.9	210 20.3	282 42		180 12		310 39		79 36	15
20	241 30.6	44.8	212 50.8	285 12		182 42		313 10		82 00	14
30	244 00.6	• 44.6	215 21.2	287 42	• •	185 13	• •	315 40	• •	84 24	• 13
40	246 30.6	44.5	217 51.6	290 12		187 43		318 10		86 47	12
50	249 00.6	44.3	220 22.0	292 42		190 13		320 41		89 11	11
05 00	251 30.6	S11 44.2	222 52.4	295 12	S20 53	192 43	N12 51	323 11	S22 28	91 35	N19 10
10	254 00.6	44.0	225 22.8	297 42		195 13		325 41		93 59	09
20	256 30.6	43.9	227 53.2	300 12		197 43		328 12		96 23	08
30	259 00.7	• 43.7	230 23.6	302 42	• •	200 13	• •	330 42	• •	98 47	• 07
40	261 30.7	43.6	232 54.0	305 11		202 44		333 12		101 10	05
50	264 00.7	43.4	235 24.5	307 41		205 14		335 43		103 34	04
06 00	266 30.7	S11 43.3	237 54.9	310 11	S20 53	207 44	N12 52	338 13	S22 28	105 58	N19 03
10	269 00.7	43.1	240 25.3	312 41		210 14		340 43		108 22	02
20	271 30.7	43.0	242 55.7	315 11		212 44		343 14		110 46	01
30	274 00.7	• 42.8	245 26.1	317 41	• •	215 14	• •	345 44	• •	113 09	19 00
40	276 30.7	42.7	247 56.5	320 11		217 44		348 14		115 33	18 59
50	279 00.7	42.6	250 26.9	322 41		220 15		350 45		117 57	57
07 00	281 30.7	S11 42.4	252 57.3	325 11	S20 53	222 45	N12 53	353 15	S22 29	120 21	N18 56
10	284 00.7	42.3	255 27.7	327 40		225 15		355 46		122 45	55
20	286 30.7	42.1	257 58.1	330 10		227 45		358 16		125 09	54
30	289 00.8	• 42.0	260 28.6	332 40	• •	230 15	• •	0 46	• •	127 32	• 53
40	291 30.8	41.8	262 59.0	335 10		232 45		3 17		129 56	52
50	294 00.8	41.7	265 29.4	337 40		235 15		5 47		132 20	50
08 00	296 30.8	S11 41.5	267 59.8	340 10	S20 53	237 46	N12 53	8 17	S22 29	134 44	N18 49
10	299 00.8	41.4	270 30.2	342 40		240 16		10 48		137 08	48
20	301 30.8	41.2	273 00.6	345 10		242 46		13 18		139 32	47
30	304 00.8	• 41.1	275 31.0	347 40	• •	245 16	• •	15 48	• •	141 55	• 46
40	306 30.8	40.9	278 01.4	350 09		247 46		18 19		144 19	44
50	309 00.8	40.8	280 31.8	352 39		250 16		20 49		146 43	43
09 00	311 30.8	S11 40.6	283 02.3	355 09	S20 53	252 46	N12 54	23 19	S22 29	149 07	N18 42
10	314 00.8	40.5	285 32.7	357 39		255 17		25 50		151 31	41
20	316 30.8	40.3	288 03.1	0 09		257 47		28 20		153 55	40
30	319 00.9	• 40.2	290 33.5	2 39	• •	260 17	• •	30 50	• •	156 18	• 38
40	321 30.9	40.1	293 03.9	5 09		262 47		33 21		158 42	37
50	324 00.9	39.9	295 34.3	7 39		265 17		35 51		161 06	36
10 00	326 30.9	S11 39.8	298 04.7	10 09	S20 52	267 47	N12 54	38 21	S22 29	163 30	N18 35
10	329 00.9	39.6	300 35.1	12 39		270 17		40 52		165 54	34
20	331 30.9	39.5	303 05.5	15 08		272 48		43 22		168 18	32
30	334 00.9	• 39.3	305 36.0	17 38	• •	275 18	• •	45 52	• •	170 42	• 31
40	336 30.9	39.2	308 06.4	20 08		277 48		48 23		173 05	30
50	339 00.9	39.0	310 36.8	22 38		280 18		50 53		175 29	29
11 00	341 30.9	S11 38.9	313 07.2	25 08	S20 52	282 48	N12 55	53 23	S22 29	177 53	N18 27
10	344 00.9	38.7	315 37.6	27 38		285 18		55 54		180 17	26
20	346 31.0	38.6	318 08.0	30 08		287 48		58 24		182 41	25
30	349 01.0	• 38.4	320 38.4	32 38	• •	290 19	• •	60 55	• •	185 05	• 24
40	351 31.0	38.3	323 08.8	35 08		292 49		63 25		187 29	22
50	354 01.0	38.1	325 39.2	37 37		295 19		65 55		189 52	21
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 22.9	S0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	13 00	*
68	13 42	+63
66	14 11	+55
64	14 32	+51
62	14 50	+48
60	15 04	+46
58	15 16	+45
56	15 27	+43
54	15 36	+42
52	15 44	+41
50	15 51	+40
45	16 07	+39
40	16 20	+37
35	16 31	+36
30	16 41	+35
20	16 57	+33
10	17 12	+32
0	17 25	+31
10	17 38	+29
20	17 53	+28
30	18 09	+26
35	18 18	+25
40	18 29	+23
45	18 42	+22
50	18 57	+20
52	19 04	+19
54	19 12	+18
56	19 21	+17
58	19 31	+16
60	19 42	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.0	S11 38.0	328 09.6	40 07	S20 52	297 49	N12 56	68 26	S22 29	192 16	N18 20
10	359 01.0	37.9	330 40.1	42 37		300 19		70 56		194 40	18
20	1 31.0	37.7	333 10.5	45 07		302 49		73 26		197 04	17
30	4 01.0	• 37.6	335 40.9	47 37	• •	305 19	• •	75 57	• •	199 28	• 16
40	6 31.0	37.4	338 11.3	50 07		307 50		78 27		201 52	15
50	9 01.0	37.3	340 41.7	52 37		310 20		80 57		204 16	13
13 00	11 31.0	S11 37.1	343 12.1	55 07	S20 52	312 50	N12 56	83 28	S22 29	206 39	N18 12
10	14 01.0	37.0	345 42.5	57 37		315 20		85 58		209 03	11
20	16 31.1	36.8	348 12.9	60 06		317 50		88 28		211 27	09
30	19 01.1	• 36.7	350 43.3	62 36	• •	320 20	• •	90 59	• •	213 51	• 08
40	21 31.1	36.5	353 13.8	65 06		322 50		93 29		216 15	07
50	24 01.1	36.4	355 44.2	67 36		325 21		95 59		218 39	05
14 00	26 31.1	S11 36.2	358 14.6	70 06	S20 52	327 51	N12 57	98 30	S22 29	221 03	N18 04
10	29 01.1	36.1	0 45.0	72 36		330 21		101 00		223 27	03
20	31 31.1	35.9	3 15.4	75 06		332 51		103 30		225 50	01
30	34 01.1	• 35.8	5 45.8	77 36	• •	335 21	• •	106 01	• •	228 14	18 00
40	36 31.1	35.6	8 16.2	80 06		337 51		108 31		230 38	17 59
50	39 01.1	35.5	10 46.6	82 35		340 21		111 01		233 02	57
15 00	41 31.1	S11 35.3	13 17.0	85 05	S20 51	342 52	N12 57	113 32	S22 29	235 26	N17 56
10	44 01.2	35.2	15 47.5	87 35		345 22		116 02		237 50	55
20	46 31.2	35.1	18 17.9	90 05		347 52		118 33		240 14	53
30	49 01.2	• 34.9	20 48.3	92 35	• •	350 22	• •	121 03	• •	242 38	• 52
40	51 31.2	34.8	23 18.7	95 05		352 52		123 33		245 01	51
50	54 01.2	34.6	25 49.1	97 35		355 22		126 04		247 25	49
16 00	56 31.2	S11 34.5	28 19.5	100 05	S20 51	357 52	N12 58	128 34	S22 29	249 49	N17 48
10	59 01.2	34.3	30 49.9	102 35		0 23		131 04		252 13	47
20	61 31.2	34.2	33 20.3	105 04		2 53		133 35		254 37	45
30	64 01.2	• 34.0	35 50.7	107 34	• •	5 23	• •	136 05	• •	257 01	• 44
40	66 31.2	33.9	38 21.1	110 04		7 53		138 35		259 25	42
50	69 01.2	33.7	40 51.6	112 34		10 23		141 06		261 49	41
17 00	71 31.3	S11 33.6	43 22.0	115 04	S20 51	12 53	N12 59	143 36	S22 29	264 13	N17 40
10	74 01.3	33.4	45 52.4	117 34		15 23		146 06		266 36	38
20	76 31.3	33.3	48 22.8	120 04		17 54		148 37		269 00	37
30	79 01.3	• 33.1	50 53.2	122 34	• •	20 24	• •	151 07	• •	271 24	• 35
40	81 31.3	33.0	53 23.6	125 04		22 54		153 37		273 48	34
50	84 01.3	32.8	55 54.0	127 33		25 24		156 08		276 12	33
18 00	86 31.3	S11 32.7	58 24.4	130 03	S20 51	27 54	N12 59	158 38	S22 29	278 36	N17 31
10	89 01.3	32.5	60 54.8	132 33		30 24		161 08		281 00	30
20	91 31.3	32.4	63 25.3	135 03		32 54		163 39		283 24	28
30	94 01.3	• 32.3	65 55.7	137 33	• •	35 25	• •	166 09	• •	285 48	• 27
40	96 31.3	32.1	68 26.1	140 03		37 55		168 39		288 12	26
50	99 01.4	32.0	70 56.5	142 33		40 25		171 10		290 35	24
19 00	101 31.4	S11 31.8	73 26.9	145 03	S20 50	42 55	N13 00	173 40	S22 29	292 59	N17 23
10	104 01.4	31.7	75 57.3	147 33		45 25		176 11		295 23	21
20	106 31.4	31.5	78 27.7	150 02		47 55		178 41		297 47	20
30	109 01.4	• 31.4	80 58.1	152 32	• •	50 25	• •	181 11	• •	300 11	• 18
40	111 31.4	31.2	83 28.5	155 02		52 56		183 42		302 35	17
50	114 01.4	31.1	85 58.9	157 32		55 26		186 12		304 59	15
20 00	116 31.4	S11 30.9	88 29.4	160 02	S20 50	57 56	N13 00	188 42	S22 29	307 23	N17 14
10	119 01.4	30.8	90 59.8	162 32		60 26		191 13		309 47	13
20	121 31.4	30.6	93 30.2	165 02		62 56		193 43		312 11	11
30	124 01.4	• 30.5	96 00.6	167 32	• •	65 26	• •	196 13	• •	314 35	• 10
40	126 31.5	30.3	98 31.0	170 02		67 56		198 44		316 59	08
50	129 01.5	30.2	101 01.4	172 31		70 26		201 14		319 23	07
21 00	131 31.5	S11 30.0	103 31.8	175 01	S20 50	72 57	N13 01	203 44	S22 29	321 46	N17 05
10	134 01.5	29.9	106 02.2	177 31		75 27		206 15		324 10	04
20	136 31.5	29.7	108 32.6	180 01		77 57		208 45		326 34	02
30	139 01.5	• 29.6	111 03.1	182 31	• •	80 27	• •	211 15	• •	328 58	17 01
40	141 31.5	29.5	113 33.5	185 01		82 57		213 46		331 22	16 59
50	144 01.5	29.3	116 03.9	187 31		85 27		216 16		333 46	58
22 00	146 31.5	S11 29.2	118 34.3	190 01	S20 50	87 57	N13 02	218 46	S22 29	336 10	N16 56
10	149 01.5	29.0	121 04.7	192 31		90 28		221 17		338 34	55
20	151 31.5	28.9	123 35.1	195 00		92 58		223 47		340 58	53
30	154 01.6	• 28.7	126 05.5	197 30	• •	95 28	• •	226 17	• •	343 22	• 52
40	156 31.6	28.6	128 35.9	200 00		97 58		228 48		345 46	50
50	159 01.6	28.4	131 06.3	202 30		100 28		231 18		348 10	49
23 00	161 31.6	S11 28.3	133 36.8	205 00	S20 50	102 58	N13 02	233 49	S22 29	350 34	N16 47
10	164 01.6	28.1	136 07.2	207 30		105 28		236 19		352 58	46
20	166 31.6	28.0	138 37.6	210 00		107 59		238 49		355 22	44
30	169 01.6	• 27.8	141 08.0	212 30	• •	110 29	• •	241 20	• •	357 46	• 43
40	171 31.6	27.7	143 38.4	215 00		112 59		243 50		0 09	41
50	174 01.6	27.5	146 08.8	217 30		115 29		246 20		2 33	40
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 23.4	S0 08.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 31	*
68	08 48	+02
66	08 18	+09
64	07 56	+12
62	07 38	+15
60	07 23	+17
58	07 10	+19
56	06 59	+20
54	06 50	+21
52	06 41	+22
50	06 33	+22
45	06 16	+24
40	06 03	+25
35	05 51	+26
30	05 41	+27
20	05 23	+28
10	05 07	+30
0	04 53	+31
10	04 38	+32
20	04 22	+33
30	04 04	+35
35	03 53	+35
40	03 41	+36
45	03 26	+37
50	03 09	+39
52	03 00	+40
54	02 51	+41
56	02 40	+42
58	02 28	+43
60	02 14	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.6	S11 27.4	148 39.2	219 59	S20 49	117 59	N13 03	248 51	S22 29	4 57	N16 38
10	179 01.6	27.2	151 09.6	222 29		120 29		251 21		7 21	37
20	181 31.7	27.1	153 40.0	224 59		122 59		253 51		9 45	35
30	184 01.7	• 26.9	156 10.4	227 29	• •	125 30	• •	256 22	• •	12 09	• 33
40	186 31.7	26.8	158 40.9	229 59		128 00		258 52		14 33	32
50	189 01.7	26.6	161 11.3	232 29		130 30		261 22		16 57	30
01 00	191 31.7	S11 26.5	163 41.7	234 59	S20 49	133 00	N13 03	263 53	S22 29	19 21	N16 29
10	194 01.7	26.3	166 12.1	237 29		135 30		266 23		21 45	27
20	196 31.7	26.2	168 42.5	239 59		138 00		268 53		24 09	26
30	199 01.7	• 26.1	171 12.9	242 28	• •	140 30	• •	271 24	• •	26 33	• 24
40	201 31.7	25.9	173 43.3	244 58		143 01		273 54		28 57	23
50	204 01.7	25.8	176 13.7	247 28		145 31		276 24		31 21	21
02 00	206 31.8	S11 25.6	178 44.1	249 58	S20 49	148 01	N13 04	278 55	S22 29	33 45	N16 19
10	209 01.8	25.5	181 14.6	252 28		150 31		281 25		36 09	18
20	211 31.8	25.3	183 45.0	254 58		153 01		283 55		38 33	16
30	214 01.8	• 25.2	186 15.4	257 28	• •	155 31	• •	286 26	• •	40 57	• 15
40	216 31.8	25.0	188 45.8	259 58		158 01		288 56		43 21	13
50	219 01.8	24.9	191 16.2	262 28		160 32		291 27		45 45	11
03 00	221 31.8	S11 24.7	193 46.6	264 57	S20 49	163 02	N13 05	293 57	S22 29	48 09	N16 10
10	224 01.8	24.6	196 17.0	267 27		165 32		296 27		50 33	08
20	226 31.8	24.4	198 47.4	269 57		168 02		298 58		52 57	07
30	229 01.8	• 24.3	201 17.8	272 27	• •	170 32	• •	301 28	• •	55 21	• 05
40	231 31.8	24.1	203 48.3	274 57		173 02		303 58		57 45	03
50	234 01.9	24.0	206 18.7	277 27		175 32		306 29		60 09	02
04 00	236 31.9	S11 23.8	208 49.1	279 57	S20 49	178 03	N13 05	308 59	S22 29	62 33	N16 00
10	239 01.9	23.7	211 19.5	282 27		180 33		311 29		64 57	15 59
20	241 31.9	23.5	213 49.9	284 57		183 03		314 00		67 21	57
30	244 01.9	• 23.4	216 20.3	287 26	• •	185 33	• •	316 30	• •	69 45	• 55
40	246 31.9	23.2	218 50.7	289 56		188 03		319 00		72 09	54
50	249 01.9	23.1	221 21.1	292 26		190 33		321 31		74 33	52
05 00	251 31.9	S11 22.9	223 51.5	294 56	S20 48	193 03	N13 06	324 01	S22 29	76 57	N15 50
10	254 01.9	22.8	226 21.9	297 26		195 34		326 31		79 21	49
20	256 31.9	22.7	228 52.4	299 56		198 04		329 02		81 45	47
30	259 02.0	• 22.5	231 22.8	302 26	• •	200 34	• •	331 32	• •	84 09	• 46
40	261 32.0	22.4	233 53.2	304 56		203 04		334 02		86 33	44
50	264 02.0	22.2	236 23.6	307 26		205 34		336 33		88 57	42
06 00	266 32.0	S11 22.1	238 54.0	309 55	S20 48	208 04	N13 06	339 03	S22 29	91 21	N15 41
10	269 02.0	21.9	241 24.4	312 25		210 34		341 34		93 45	39
20	271 32.0	21.8	243 54.8	314 55		213 05		344 04		96 09	37
30	274 02.0	• 21.6	246 25.2	317 25	• •	215 35	• •	346 34	• •	98 33	• 36
40	276 32.0	21.5	248 55.6	319 55		218 05		349 05		100 57	34
50	279 02.0	21.3	251 26.1	322 25		220 35		351 35		103 21	32
07 00	281 32.0	S11 21.2	253 56.5	324 55	S20 48	223 05	N13 07	354 05	S22 29	105 45	N15 31
10	284 02.1	21.0	256 26.9	327 25		225 35		356 36		108 09	29
20	286 32.1	20.9	258 57.3	329 55		228 05		359 06		110 33	27
30	289 02.1	• 20.7	261 27.7	332 24	• •	230 36	• •	1 36	• •	112 57	• 26
40	291 32.1	20.6	263 58.1	334 54		233 06		4 07		115 21	24
50	294 02.1	20.4	266 28.5	337 24		235 36		6 37		117 45	22
08 00	296 32.1	S11 20.3	268 58.9	339 54	S20 48	238 06	N13 08	9 07	S22 29	120 09	N15 20
10	299 02.1	20.1	271 29.3	342 24		240 36		11 38		122 33	19
20	301 32.1	20.0	273 59.8	344 54		243 06		14 08		124 57	17
30	304 02.1	• 19.8	276 30.2	347 24	• •	245 36	• •	16 38	• •	127 21	• 15
40	306 32.1	19.7	279 00.6	349 54		248 07		19 09		129 45	14
50	309 02.1	19.5	281 31.0	352 24		250 37		21 39		132 09	12
09 00	311 32.2	S11 19.4	284 01.4	354 53	S20 47	253 07	N13 08	24 09	S22 29	134 33	N15 10
10	314 02.2	19.2	286 31.8	357 23		255 37		26 40		136 57	09
20	316 32.2	19.1	289 02.2	359 53		258 07		29 10		139 21	07
30	319 02.2	• 18.9	291 32.6	2 23	• •	260 37	• •	31 40	• •	141 45	• 05
40	321 32.2	18.8	294 03.0	4 53		263 07		34 11		144 09	03
50	324 02.2	18.7	296 33.4	7 23		265 38		36 41		146 34	02
10 00	326 32.2	S11 18.5	299 03.9	9 53	S20 47	268 08	N13 09	39 12	S22 29	148 58	N15 00
10	329 02.2	18.4	301 34.3	12 23		270 38		41 42		151 22	14 58
20	331 32.2	18.2	304 04.7	14 53		273 08		44 12		153 46	56
30	334 02.2	• 18.1	306 35.1	17 22	• •	275 38	• •	46 43	• •	156 10	• 55
40	336 32.3	17.9	309 05.5	19 52		278 08		49 13		158 34	53
50	339 02.3	17.8	311 35.9	22 22		280 38		51 43		160 58	51
11 00	341 32.3	S11 17.6	314 06.3	24 52	S20 47	283 08	N13 10	54 14	S22 29	163 22	N14 50
10	344 02.3	17.5	316 36.7	27 22		285 39		56 44		165 46	48
20	346 32.3	17.3	319 07.1	29 52		288 09		59 14		168 10	46
30	349 02.3	• 17.2	321 37.6	32 22	• •	290 39	• •	61 45	• •	170 34	• 44
40	351 32.3	17.0	324 08.0	34 52		293 09		64 15		172 58	43
50	354 02.3	16.9	326 38.4	37 22		295 39		66 45		175 22	41
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 24.1	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 56	*
70	15 26	+70
68	15 48	+62
66	16 05	+57
64	16 19	+54
62	16 31	+51
60	16 41	+49
58	16 49	+47
56	16 57	+45
54	17 03	+44
52	17 09	+43
50	17 15	+42
45	17 26	+40
40	17 36	+38
35	17 44	+37
30	17 51	+35
20	18 04	+33
10	18 15	+31
0	18 25	+29
10	18 35	+27
20	18 46	+25
30	18 58	+23
35	19 05	+22
40	19 13	+21
45	19 22	+19
50	19 33	+17
52	19 38	+16
54	19 44	+15
56	19 50	+13
58	19 57	+12
60	20 05	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.3	S11 16.7	329 08.8	39 51	S20 47	298 09	N13 10	69 16	S22 29	177 46	N14 39
10	359 02.3	16.6	331 39.2	42 21		300 39		71 46		180 10	37
20	1 32.4	16.4	334 09.6	44 51		303 10		74 16		182 34	35
30	4 02.4	• 16.3	336 40.0	47 21	• •	305 40	• •	76 47	• •	184 59	• 34
40	6 32.4	16.1	339 10.4	49 51		308 10		79 17		187 23	32
50	9 02.4	16.0	341 40.8	52 21		310 40		81 47		189 47	30
13 00	11 32.4	S11 15.8	344 11.2	54 51	S20 47	313 10	N13 11	84 18	S22 29	192 11	N14 28
10	14 02.4	15.7	346 41.7	57 21		315 40		86 48		194 35	27
20	16 32.4	15.5	349 12.1	59 51		318 10		89 18		196 59	25
30	19 02.4	• 15.4	351 42.5	62 21	• •	320 41	• •	91 49	• •	199 23	• 23
40	21 32.4	15.2	354 12.9	64 50		323 11		94 19		201 47	21
50	24 02.4	15.1	356 43.3	67 20		325 41		96 50		204 11	19
14 00	26 32.5	S11 14.9	359 13.7	69 50	S20 46	328 11	N13 11	99 20	S22 29	206 35	N14 18
10	29 02.5	14.8	1 44.1	72 20		330 41		101 50		208 59	16
20	31 32.5	14.6	4 14.5	74 50		333 11		104 21		211 24	14
30	34 02.5	• 14.5	6 44.9	77 20	• •	335 41	• •	106 51	• •	213 48	• 12
40	36 32.5	14.4	9 15.4	79 50		338 12		109 21		216 12	10
50	39 02.5	14.2	11 45.8	82 20		340 42		111 52		218 36	09
15 00	41 32.5	S11 14.1	14 16.2	84 50	S20 46	343 12	N13 12	114 22	S22 29	221 00	N14 07
10	44 02.5	13.9	16 46.6	87 19		345 42		116 52		223 24	05
20	46 32.5	13.8	19 17.0	89 49		348 12		119 23		225 48	03
30	49 02.5	• 13.6	21 47.4	92 19	• •	350 42	• •	121 53	• •	228 12	• 01
40	51 32.6	13.5	24 17.8	94 49		353 12		124 23		230 36	14 00
50	54 02.6	13.3	26 48.2	97 19		355 43		126 54		233 00	13 58
16 00	56 32.6	S11 13.2	29 18.6	99 49	S20 46	358 13	N13 13	129 24	S22 29	235 25	N13 56
10	59 02.6	13.0	31 49.1	102 19		0 43		131 54		237 49	54
20	61 32.6	12.9	34 19.5	104 49		3 13		134 25		240 13	52
30	64 02.6	• 12.7	36 49.9	107 19	• •	5 43	• •	136 55	• •	242 37	• 50
40	66 32.6	12.6	39 20.3	109 48		8 13		139 25		245 01	49
50	69 02.6	12.4	41 50.7	112 18		10 43		141 56		247 25	47
17 00	71 32.6	S11 12.3	44 21.1	114 48	S20 46	13 14	N13 13	144 26	S22 29	249 49	N13 45
10	74 02.6	12.1	46 51.5	117 18		15 44		146 57		252 13	43
20	76 32.7	12.0	49 21.9	119 48		18 14		149 27		254 38	41
30	79 02.7	• 11.8	51 52.3	122 18	• •	20 44	• •	151 57	• •	257 02	• 39
40	81 32.7	11.7	54 22.7	124 48		23 14		154 28		259 26	37
50	84 02.7	11.5	56 53.2	127 18		25 44		156 58		261 50	36
18 00	86 32.7	S11 11.4	59 23.6	129 48	S20 45	28 14	N13 14	159 28	S22 29	264 14	N13 34
10	89 02.7	11.2	61 54.0	132 17		30 45		161 59		266 38	32
20	91 32.7	11.1	64 24.4	134 47		33 15		164 29		269 02	30
30	94 02.7	• 10.9	66 54.8	137 17	• •	35 45	• •	166 59	• •	271 27	• 28
40	96 32.7	10.8	69 25.2	139 47		38 15		169 30		273 51	26
50	99 02.8	10.6	71 55.6	142 17		40 45		172 00		276 15	24
19 00	101 32.8	S11 10.5	74 26.0	144 47	S20 45	43 15	N13 14	174 30	S22 29	278 39	N13 23
10	104 02.8	10.3	76 56.4	147 17		45 45		177 01		281 03	21
20	106 32.8	10.2	79 26.9	149 47		48 16		179 31		283 27	19
30	109 02.8	• 10.0	81 57.3	152 17	• •	50 46	• •	182 01	• •	285 51	• 17
40	111 32.8	09.9	84 27.7	154 46		53 16		184 32		288 16	15
50	114 02.8	09.7	86 58.1	157 16		55 46		187 02		290 40	13
20 00	116 32.8	S11 09.6	89 28.5	159 46	S20 45	58 16	N13 15	189 32	S22 29	293 04	N13 11
10	119 02.8	09.4	91 58.9	162 16		60 46		192 03		295 28	09
20	121 32.8	09.3	94 29.3	164 46		63 16		194 33		297 52	07
30	124 02.9	• 09.1	96 59.7	167 16	• •	65 47	• •	197 03	• •	300 16	• 06
40	126 32.9	09.0	99 30.1	169 46		68 17		199 34		302 41	04
50	129 02.9	08.9	102 00.6	172 16		70 47		202 04		305 05	02
21 00	131 32.9	S11 08.7	104 31.0	174 46	S20 45	73 17	N13 16	204 35	S22 29	307 29	N13 00
10	134 02.9	08.6	107 01.4	177 15		75 47		207 05		309 53	12 58
20	136 32.9	08.4	109 31.8	179 45		78 17		209 35		312 17	56
30	139 02.9	• 08.3	112 02.2	182 15	• •	80 47	• •	212 06	• •	314 41	• 54
40	141 32.9	08.1	114 32.6	184 45		83 18		214 36		317 06	52
50	144 02.9	08.0	117 03.0	187 15		85 48		217 06		319 30	50
22 00	146 32.9	S11 07.8	119 33.4	189 45	S20 45	88 18	N13 16	219 37	S22 29	321 54	N12 48
10	149 03.0	07.7	122 03.8	192 15		90 48		222 07		324 18	46
20	151 33.0	07.5	124 34.2	194 45		93 18		224 37		326 42	44
30	154 03.0	• 07.4	127 04.7	197 15	• •	95 48	• •	227 08	• •	329 07	• 43
40	156 33.0	07.2	129 35.1	199 44		98 18		229 38		331 31	41
50	159 03.0	07.1	132 05.5	202 14		100 49		232 08		333 55	39
23 00	161 33.0	S11 06.9	134 35.9	204 44	S20 44	103 19	N13 17	234 39	S22 29	336 19	N12 37
10	164 03.0	06.8	137 06.3	207 14		105 49		237 09		338 43	35
20	166 33.0	06.6	139 36.7	209 44		108 19		239 39		341 08	33
30	169 03.0	• 06.5	142 07.1	212 14	• •	110 49	• •	242 10	• •	343 32	• 31
40	171 33.1	06.3	144 37.5	214 44		113 19		244 40		345 56	29
50	174 03.1	06.2	147 07.9	217 14		115 49		247 10		348 20	27
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 24.8	S0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 43	*
70	09 11	−08
68	08 48	00
66	08 30	+04
64	08 15	+08
62	08 02	+10
60	07 51	+12
58	07 42	+14
56	07 34	+15
54	07 26	+16
52	07 19	+17
50	07 13	+19
45	07 00	+20
40	06 50	+22
35	06 40	+23
30	06 32	+24
20	06 18	+27
10	06 05	+28
0	05 54	+30
10	05 42	+32
20	05 29	+33
30	05 14	+35
35	05 06	+37
40	04 56	+38
45	04 44	+39
50	04 30	+42
52	04 24	+42
54	04 16	+44
56	04 08	+45
58	03 59	+46
60	03 48	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.1	S11 06.0	149 38.4	219 44	S20 44	118 19	N13 17	249 41	S22 29	350 44	N12 25
10	179 03.1	05.9	152 08.8	222 13		120 50		252 11		353 09	23
20	181 33.1	05.7	154 39.2	224 43		123 20		254 42		355 33	21
30	184 03.1	• 05.6	157 09.6	227 13	• •	125 50	• •	257 12	• •	357 57	• 19
40	186 33.1	05.4	159 40.0	229 43		128 20		259 42		0 21	17
50	189 03.1	05.3	162 10.4	232 13		130 50		262 13		2 45	15
01 00	191 33.1	S11 05.1	164 40.8	234 43	S20 44	133 20	N13 18	264 43	S22 30	5 10	N12 13
10	194 03.1	05.0	167 11.2	237 13		135 50		267 13		7 34	11
20	196 33.2	04.8	169 41.6	239 43		138 21		269 44		9 58	09
30	199 03.2	• 04.7	172 12.1	242 13	• •	140 51	• •	272 14	• •	12 22	• 08
40	201 33.2	04.5	174 42.5	244 42		143 21		274 44		14 46	06
50	204 03.2	04.4	177 12.9	247 12		145 51		277 15		17 11	04
02 00	206 33.2	S11 04.2	179 43.3	249 42	S20 44	148 21	N13 19	279 45	S22 30	19 35	N12 02
10	209 03.2	04.1	182 13.7	252 12		150 51		282 15		21 59	12 00
20	211 33.2	03.9	184 44.1	254 42		153 21		284 46		24 23	11 58
30	214 03.2	• 03.8	187 14.5	257 12	• •	155 52	• •	287 16	• •	26 48	• 56
40	216 33.2	03.6	189 44.9	259 42		158 22		289 46		29 12	54
50	219 03.3	03.5	192 15.3	262 12		160 52		292 17		31 36	52
03 00	221 33.3	S11 03.3	194 45.7	264 42	S20 43	163 22	N13 19	294 47	S22 30	34 00	N11 50
10	224 03.3	03.2	197 16.2	267 11		165 52		297 17		36 25	48
20	226 33.3	03.0	199 46.6	269 41		168 22		299 48		38 49	46
30	229 03.3	• 02.9	202 17.0	272 11	• •	170 52	• •	302 18	• •	41 13	• 44
40	231 33.3	02.7	204 47.4	274 41		173 23		304 48		43 37	42
50	234 03.3	02.6	207 17.8	277 11		175 53		307 19		46 02	40
04 00	236 33.3	S11 02.4	209 48.2	279 41	S20 43	178 23	N13 20	309 49	S22 30	48 26	N11 38
10	239 03.3	02.3	212 18.6	282 11		180 53		312 20		50 50	36
20	241 33.4	02.1	214 49.0	284 41		183 23		314 50		53 14	34
30	244 03.4	• 02.0	217 19.4	287 11	• •	185 53	• •	317 20	• •	55 39	• 32
40	246 33.4	01.8	219 49.9	289 41		188 23		319 51		58 03	30
50	249 03.4	01.7	222 20.3	292 10		190 54		322 21		60 27	28
05 00	251 33.4	S11 01.6	224 50.7	294 40	S20 43	193 24	N13 20	324 51	S22 30	62 51	N11 26
10	254 03.4	01.4	227 21.1	297 10		195 54		327 22		65 16	24
20	256 33.4	01.3	229 51.5	299 40		198 24		329 52		67 40	22
30	259 03.4	• 01.1	232 21.9	302 10	• •	200 54	• •	332 22	• •	70 04	• 20
40	261 33.4	01.0	234 52.3	304 40		203 24		334 53		72 28	18
50	264 03.4	00.8	237 22.7	307 10		205 54		337 23		74 53	16
06 00	266 33.5	S11 00.7	239 53.1	309 40	S20 43	208 25	N13 21	339 53	S22 30	77 17	N11 14
10	269 03.5	00.5	242 23.5	312 10		210 55		342 24		79 41	12
20	271 33.5	00.4	244 54.0	314 39		213 25		344 54		82 05	10
30	274 03.5	• 00.2	247 24.4	317 09	• •	215 55	• •	347 24	• •	84 30	• 08
40	276 33.5	11 00.1	249 54.8	319 39		218 25		349 55		86 54	06
50	279 03.5	10 59.9	252 25.2	322 09		220 55		352 25		89 18	03
07 00	281 33.5	S10 59.8	254 55.6	324 39	S20 42	223 25	N13 22	354 55	S22 30	91 43	N11 01
10	284 03.5	59.6	257 26.0	327 09		225 56		357 26		94 07	10 59
20	286 33.5	59.5	259 56.4	329 39		228 26		359 56		96 31	57
30	289 03.6	• 59.3	262 26.8	332 09	• •	230 56	• •	2 27	• •	98 55	• 55
40	291 33.6	59.2	264 57.2	334 39		233 26		4 57		101 20	53
50	294 03.6	59.0	267 27.7	337 08		235 56		7 27		103 44	51
08 00	296 33.6	S10 58.9	269 58.1	339 38	S20 42	238 26	N13 22	9 58	S22 30	106 08	N10 49
10	299 03.6	58.7	272 28.5	342 08		240 56		12 28		108 33	47
20	301 33.6	58.6	274 58.9	344 38		243 27		14 58		110 57	45
30	304 03.6	• 58.4	277 29.3	347 08	• •	245 57	• •	17 29	• •	113 21	• 43
40	306 33.6	58.3	279 59.7	349 38		248 27		19 59		115 46	41
50	309 03.6	58.1	282 30.1	352 08		250 57		22 29		118 10	39
09 00	311 33.7	S10 58.0	285 00.5	354 38	S20 42	253 27	N13 23	25 00	S22 30	120 34	N10 37
10	314 03.7	57.8	287 30.9	357 08		255 57		27 30		122 58	35
20	316 33.7	57.7	290 01.4	359 37		258 27		30 00		125 23	33
30	319 03.7	• 57.5	292 31.8	2 07	• •	260 58	• •	32 31	• •	127 47	• 31
40	321 33.7	57.4	295 02.2	4 37		263 28		35 01		130 11	29
50	324 03.7	57.2	297 32.6	7 07		265 58		37 31		132 36	27
10 00	326 33.7	S10 57.1	300 03.0	9 37	S20 42	268 28	N13 23	40 02	S22 30	135 00	N10 25
10	329 03.7	56.9	302 33.4	12 07		270 58		42 32		137 24	22
20	331 33.7	56.8	305 03.8	14 37		273 28		45 02		139 49	20
30	334 03.8	• 56.6	307 34.2	17 07	• •	275 58	• •	47 33	• •	142 13	• 18
40	336 33.8	56.5	310 04.6	19 37		278 29		50 03		144 37	16
50	339 03.8	56.3	312 35.0	22 06		280 59		52 34		147 02	14
11 00	341 33.8	S10 56.2	315 05.5	24 36	S20 41	283 29	N13 24	55 04	S22 30	149 26	N10 12
10	344 03.8	56.0	317 35.9	27 06		285 59		57 34		151 50	10
20	346 33.8	55.9	320 06.3	29 36		288 29		60 05		154 15	08
30	349 03.8	• 55.7	322 36.7	32 06	• •	290 59	• •	62 35	• •	156 39	• 06
40	351 33.8	55.6	325 07.1	34 36		293 29		65 05		159 03	04
50	354 03.8	55.4	327 37.5	37 06		295 59		67 36		161 28	02
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 25.6	S0 12.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 25	+70
70	17 39	+64
68	17 50	+59
66	17 59	+56
64	18 07	+53
62	18 13	+51
60	18 19	+49
58	18 24	+47
56	18 28	+45
54	18 32	+44
52	18 36	+43
50	18 39	+42
45	18 46	+39
40	18 52	+38
35	18 57	+36
30	19 01	+34
20	19 09	+32
10	19 16	+30
0	19 22	+28
10	19 28	+26
20	19 35	+24
30	19 42	+21
35	19 47	+20
40	19 51	+18
45	19 57	+16
50	20 04	+14
52	20 07	+14
54	20 10	+12
56	20 14	+11
58	20 18	+10
60	20 23	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.9	S10 55.3	330 07.9	39 36	S20 41	298 30	N13 25	70 06	S22 30	163 52	N10 00
10	359 03.9	55.1	332 38.3	42 06		301 00		72 36		166 16	9 57
20	1 33.9	55.0	335 08.7	44 35		303 30		75 07		168 41	55
30	4 03.9	• 54.8	337 39.2	47 05	• •	306 00	• •	77 37	• •	171 05	• 53
40	6 33.9	54.7	340 09.6	49 35		308 30		80 07		173 29	51
50	9 03.9	54.5	342 40.0	52 05		311 00		82 38		175 54	49
13 00	11 33.9	S10 54.4	345 10.4	54 35	S20 41	313 30	N13 25	85 08	S22 30	178 18	N 9 47
10	14 03.9	54.2	347 40.8	57 05		316 01		87 38		180 42	45
20	16 33.9	54.1	350 11.2	59 35		318 31		90 09		183 07	43
30	19 04.0	• 53.9	352 41.6	62 05	• •	321 01	• •	92 39	• •	185 31	• 41
40	21 34.0	53.8	355 12.0	64 35		323 31		95 09		187 55	39
50	24 04.0	53.6	357 42.4	67 04		326 01		97 40		190 20	37
14 00	26 34.0	S10 53.5	0 12.9	69 34	S20 41	328 31	N13 26	100 10	S22 30	192 44	N 9 34
10	29 04.0	53.3	2 43.3	72 04		331 01		102 41		195 09	32
20	31 34.0	53.2	5 13.7	74 34		333 32		105 11		197 33	30
30	34 04.0	• 53.0	7 44.1	77 04	• •	336 02	• •	107 41	• •	199 57	• 28
40	36 34.0	52.9	10 14.5	79 34		338 32		110 12		202 22	26
50	39 04.0	52.7	12 44.9	82 04		341 02		112 42		204 46	24
15 00	41 34.1	S10 52.6	15 15.3	84 34	S20 40	343 32	N13 26	115 12	S22 30	207 10	N 9 22
10	44 04.1	52.4	17 45.7	87 04		346 02		117 43		209 35	20
20	46 34.1	52.3	20 16.1	89 33		348 32		120 13		211 59	17
30	49 04.1	• 52.1	22 46.5	92 03	• •	351 03	• •	122 43	• •	214 23	• 15
40	51 34.1	52.0	25 17.0	94 33		353 33		125 14		216 48	13
50	54 04.1	51.8	27 47.4	97 03		356 03		127 44		219 12	11
16 00	56 34.1	S10 51.7	30 17.8	99 33	S20 40	358 33	N13 27	130 14	S22 30	221 37	N 9 09
10	59 04.1	51.5	32 48.2	102 03		1 03		132 45		224 01	07
20	61 34.1	51.4	35 18.6	104 33		3 33		135 15		226 25	05
30	64 04.2	• 51.2	37 49.0	107 03	• •	6 03	• •	137 45	• •	228 50	• 03
40	66 34.2	51.1	40 19.4	109 33		8 34		140 16		231 14	9 00
50	69 04.2	50.9	42 49.8	112 02		11 04		142 46		233 39	8 58
17 00	71 34.2	S10 50.8	45 20.2	114 32	S20 40	13 34	N13 28	145 16	S22 30	236 03	N 8 56
10	74 04.2	50.6	47 50.7	117 02		16 04		147 47		238 27	54
20	76 34.2	50.5	50 21.1	119 32		18 34		150 17		240 52	52
30	79 04.2	• 50.3	52 51.5	122 02	• •	21 04	• •	152 48	• •	243 16	• 50
40	81 34.2	50.2	55 21.9	124 32		23 34		155 18		245 41	48
50	84 04.2	50.0	57 52.3	127 02		26 05		157 48		248 05	46
18 00	86 34.3	S10 49.9	60 22.7	129 32	S20 40	28 35	N13 28	160 19	S22 30	250 29	N 8 43
10	89 04.3	49.7	62 53.1	132 02		31 05		162 49		252 54	41
20	91 34.3	49.6	65 23.5	134 31		33 35		165 19		255 18	39
30	94 04.3	• 49.4	67 53.9	137 01	• •	36 05	• •	167 50	• •	257 43	• 37
40	96 34.3	49.3	70 24.4	139 31		38 35		170 20		260 07	35
50	99 04.3	49.1	72 54.8	142 01		41 05		172 50		262 31	33
19 00	101 34.3	S10 49.0	75 25.2	144 31	S20 39	43 36	N13 29	175 21	S22 30	264 56	N 8 31
10	104 04.3	48.8	77 55.6	147 01		46 06		177 51		267 20	28
20	106 34.3	48.7	80 26.0	149 31		48 36		180 21		269 45	26
30	109 04.4	• 48.5	82 56.4	152 01	• •	51 06	• •	182 52	• •	272 09	• 24
40	111 34.4	48.4	85 26.8	154 31		53 36		185 22		274 34	22
50	114 04.4	48.2	87 57.2	157 01		56 06		187 52		276 58	20
20 00	116 34.4	S10 48.1	90 27.6	159 30	S20 39	58 36	N13 29	190 23	S22 30	279 22	N 8 18
10	119 04.4	47.9	92 58.0	162 00		61 07		192 53		281 47	15
20	121 34.4	47.8	95 28.5	164 30		63 37		195 23		284 11	13
30	124 04.4	• 47.6	97 58.9	167 00	• •	66 07	• •	197 54	• •	286 36	• 11
40	126 34.4	47.5	100 29.3	169 30		68 37		200 24		289 00	09
50	129 04.5	47.3	102 59.7	172 00		71 07		202 55		291 25	07
21 00	131 34.5	S10 47.2	105 30.1	174 30	S20 39	73 37	N13 30	205 25	S22 30	293 49	N 8 05
10	134 04.5	47.0	108 00.5	177 00		76 07		207 55		296 13	02
20	136 34.5	46.9	110 30.9	179 30		78 38		210 26		298 38	8 00
30	139 04.5	• 46.7	113 01.3	181 59	• •	81 08	• •	212 56	• •	301 02	7 58
40	141 34.5	46.6	115 31.7	184 29		83 38		215 26		303 27	56
50	144 04.5	46.4	118 02.2	186 59		86 08		217 57		305 51	54
22 00	146 34.5	S10 46.3	120 32.6	189 29	S20 39	88 38	N13 31	220 27	S22 30	308 16	N 7 52
10	149 04.5	46.1	123 03.0	191 59		91 08		222 57		310 40	49
20	151 34.6	46.0	125 33.4	194 29		93 38		225 28		313 05	47
30	154 04.6	• 45.8	128 03.8	196 59	• •	96 08	• •	227 58	• •	315 29	• 45
40	156 34.6	45.7	130 34.2	199 29		98 39		230 28		317 53	43
50	159 04.6	45.5	133 04.6	201 59		101 09		232 59		320 18	41
23 00	161 34.6	S10 45.4	135 35.0	204 28	S20 38	103 39	N13 31	235 29	S22 30	322 42	N 7 39
10	164 04.6	45.2	138 05.4	206 58		106 09		237 59		325 07	36
20	166 34.6	45.1	140 35.8	209 28		108 39		240 30		327 31	34
30	169 04.6	• 44.9	143 06.3	211 58	• •	111 09	• •	243 00	• •	329 56	• 32
40	171 34.6	44.8	145 36.7	214 28		113 39		245 30		332 20	30
50	174 04.7	44.6	148 07.1	216 58		116 10		248 01		334 45	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 26.4	S0 12.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 16	−12
70	08 59	−05
68	08 46	−01
66	08 35	+02
64	08 26	+05
62	08 18	+07
60	08 11	+09
58	08 05	+11
56	08 00	+12
54	07 55	+14
52	07 51	+15
50	07 47	+15
45	07 38	+18
40	07 31	+19
35	07 24	+21
30	07 19	+22
20	07 09	+25
10	07 00	+27
0	06 52	+28
10	06 44	+31
20	06 35	+33
30	06 25	+35
35	06 19	+36
40	06 12	+38
45	06 04	+40
50	05 55	+42
52	05 50	+43
54	05 45	+45
56	05 40	+46
58	05 34	+47
60	05 27	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.7	S10 44.5	150 37.5	219 28	S20 38	118 40	N13 32	250 31	S22 30	337 09	N 7 25
10	179 04.7	44.3	153 07.9	221 58		121 10		253 02		339 34	23
20	181 34.7	44.2	155 38.3	224 28		123 40		255 32		341 58	21
30	184 04.7	• 44.0	158 08.7	226 57	• •	126 10	• •	258 02	• •	344 23	• 19
40	186 34.7	43.9	160 39.1	229 27		128 40		260 33		346 47	17
50	189 04.7	43.7	163 09.5	231 57		131 10		263 03		349 12	15
01 00	191 34.7	S10 43.6	165 40.0	234 27	S20 38	133 41	N13 32	265 33	S22 30	351 36	N 7 12
10	194 04.8	43.4	168 10.4	236 57		136 11		268 04		354 00	10
20	196 34.8	43.3	170 40.8	239 27		138 41		270 34		356 25	08
30	199 04.8	• 43.1	173 11.2	241 57	• •	141 11	• •	273 04	• •	358 49	• 06
40	201 34.8	43.0	175 41.6	244 27		143 41		275 35		1 14	04
50	204 04.8	42.8	178 12.0	246 57		146 11		278 05		3 38	7 01
02 00	206 34.8	S10 42.7	180 42.4	249 26	S20 38	148 41	N13 33	280 35	S22 30	6 03	N 6 59
10	209 04.8	42.5	183 12.8	251 56		151 12		283 06		8 27	57
20	211 34.8	42.4	185 43.2	254 26		153 42		285 36		10 52	55
30	214 04.8	• 42.2	188 13.7	256 56	• •	156 12	• •	288 06	• •	13 16	• 53
40	216 34.9	42.1	190 44.1	259 26		158 42		290 37		15 41	50
50	219 04.9	41.9	193 14.5	261 56		161 12		293 07		18 05	48
03 00	221 34.9	S10 41.8	195 44.9	264 26	S20 37	163 42	N13 33	295 37	S22 30	20 30	N 6 46
10	224 04.9	41.6	198 15.3	266 56		166 12		298 08		22 54	44
20	226 34.9	41.5	200 45.7	269 26		168 43		300 38		25 19	42
30	229 04.9	• 41.3	203 16.1	271 55	• •	171 13	• •	303 09	• •	27 43	• 39
40	231 34.9	41.2	205 46.5	274 25		173 43		305 39		30 08	37
50	234 04.9	41.0	208 16.9	276 55		176 13		308 09		32 32	35
04 00	236 35.0	S10 40.9	210 47.3	279 25	S20 37	178 43	N13 34	310 40	S22 30	34 57	N 6 33
10	239 05.0	40.7	213 17.8	281 55		181 13		313 10		37 21	31
20	241 35.0	40.6	215 48.2	284 25		183 43		315 40		39 46	28
30	244 05.0	• 40.4	218 18.6	286 55	• •	186 14	• •	318 11	• •	42 10	• 26
40	246 35.0	40.3	220 49.0	289 25		188 44		320 41		44 35	24
50	249 05.0	40.1	223 19.4	291 55		191 14		323 11		47 00	22
05 00	251 35.0	S10 40.0	225 49.8	294 24	S20 37	193 44	N13 35	325 42	S22 30	49 24	N 6 19
10	254 05.0	39.8	228 20.2	296 54		196 14		328 12		51 49	17
20	256 35.0	39.7	230 50.6	299 24		198 44		330 42		54 13	15
30	259 05.1	• 39.5	233 21.0	301 54	• •	201 14	• •	333 13	• •	56 38	• 13
40	261 35.1	39.4	235 51.5	304 24		203 45		335 43		59 02	11
50	264 05.1	39.2	238 21.9	306 54		206 15		338 13		61 27	08
06 00	266 35.1	S10 39.1	240 52.3	309 24	S20 37	208 45	N13 35	340 44	S22 30	63 51	N 6 06
10	269 05.1	38.9	243 22.7	311 54		211 15		343 14		66 16	04
20	271 35.1	38.8	245 53.1	314 24		213 45		345 44		68 40	02
30	274 05.1	• 38.6	248 23.5	316 53	• •	216 15	• •	348 15	• •	71 05	6 00
40	276 35.1	38.5	250 53.9	319 23		218 45		350 45		73 29	5 57
50	279 05.2	38.3	253 24.3	321 53		221 16		353 16		75 54	55
07 00	281 35.2	S10 38.2	255 54.7	324 23	S20 36	223 46	N13 36	355 46	S22 30	78 18	N 5 53
10	284 05.2	38.0	258 25.2	326 53		226 16		358 16		80 43	51
20	286 35.2	37.9	260 55.6	329 23		228 46		0 47		83 08	48
30	289 05.2	• 37.7	263 26.0	331 53	• •	231 16	• •	3 17	• •	85 32	• 46
40	291 35.2	37.6	265 56.4	334 23		233 46		5 47		87 57	44
50	294 05.2	37.4	268 26.8	336 53		236 16		8 18		90 21	42
08 00	296 35.2	S10 37.3	270 57.2	339 22	S20 36	238 46	N13 36	10 48	S22 30	92 46	N 5 40
10	299 05.3	37.1	273 27.6	341 52		241 17		13 18		95 10	37
20	301 35.3	37.0	275 58.0	344 22		243 47		15 49		97 35	35
30	304 05.3	• 36.8	278 28.4	346 52	• •	246 17	• •	18 19	• •	99 59	• 33
40	306 35.3	36.7	280 58.8	349 22		248 47		20 49		102 24	31
50	309 05.3	36.5	283 29.3	351 52		251 17		23 20		104 48	28
09 00	311 35.3	S10 36.4	285 59.7	354 22	S20 36	253 47	N13 37	25 50	S22 30	107 13	N 5 26
10	314 05.3	36.2	288 30.1	356 52		256 17		28 20		109 38	24
20	316 35.3	36.1	291 00.5	359 22		258 48		30 51		112 02	22
30	319 05.3	• 35.9	293 30.9	1 51	• •	261 18	• •	33 21	• •	114 27	• 19
40	321 35.4	35.8	296 01.3	4 21		263 48		35 51		116 51	17
50	324 05.4	35.6	298 31.7	6 51		266 18		38 22		119 16	15
10 00	326 35.4	S10 35.5	301 02.1	9 21	S20 35	268 48	N13 38	40 52	S22 30	121 40	N 5 13
10	329 05.4	35.3	303 32.5	11 51		271 18		43 23		124 05	11
20	331 35.4	35.2	306 03.0	14 21		273 48		45 53		126 30	08
30	334 05.4	• 35.0	308 33.4	16 51	• •	276 19	• •	48 23	• •	128 54	• 06
40	336 35.4	34.9	311 03.8	19 21		278 49		50 54		131 19	04
50	339 05.4	34.7	313 34.2	21 51		281 19		53 24		133 43	5 02
11 00	341 35.5	S10 34.6	316 04.6	24 21	S20 35	283 49	N13 38	55 54	S22 30	136 08	N 4 59
10	344 05.5	34.4	318 35.0	26 50		286 19		58 25		138 32	57
20	346 35.5	34.3	321 05.4	29 20		288 49		60 55		140 57	55
30	349 05.5	• 34.1	323 35.8	31 50	• •	291 19	• •	63 25	• •	143 22	• 53
40	351 35.5	34.0	326 06.2	34 20		293 50		65 56		145 46	50
50	354 05.5	33.8	328 36.6	36 50		296 20		68 26		148 11	48
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 27.2	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 38	+65
70	19 42	+61
68	19 46	+57
66	19 49	+54
64	19 51	+51
62	19 53	+49
60	19 55	+47
58	19 57	+46
56	19 58	+44
54	19 59	+43
52	20 01	+42
50	20 02	+41
45	20 04	+38
40	20 06	+37
35	20 08	+35
30	20 09	+34
20	20 12	+31
10	20 14	+29
0	20 16	+26
10	20 18	+25
20	20 21	+22
30	20 23	+20
35	20 25	+18
40	20 26	+17
45	20 28	+15
50	20 31	+13
52	20 32	+12
54	20 33	+11
56	20 34	+10
58	20 36	+08
60	20 37	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.5	S10 33.7	331 07.1	39 20	S20 35	298 50	N13 39	70 56	S22 30	150 35	N 4 46
10	359 05.5	33.5	333 37.5	41 50		301 20		73 27		153 00	44
20	1 35.6	33.4	336 07.9	44 20		303 50		75 57		155 25	41
30	4 05.6	• 33.2	338 38.3	46 50	• •	306 20	• •	78 27	• •	157 49	• 39
40	6 35.6	33.1	341 08.7	49 19		308 50		80 58		160 14	37
50	9 05.6	32.9	343 39.1	51 49		311 21		83 28		162 38	35
13 00	11 35.6	S10 32.8	346 09.5	54 19	S20 35	313 51	N13 39	85 58	S22 30	165 03	N 4 33
10	14 05.6	32.6	348 39.9	56 49		316 21		88 29		167 28	30
20	16 35.6	32.5	351 10.3	59 19		318 51		90 59		169 52	28
30	19 05.6	• 32.3	353 40.8	61 49	• •	321 21	• •	93 30	• •	172 17	• 26
40	21 35.7	32.2	356 11.2	64 19		323 51		96 00		174 41	24
50	24 05.7	32.0	358 41.6	66 49		326 21		98 30		177 06	21
14 00	26 35.7	S10 31.9	1 12.0	69 19	S20 34	328 52	N13 40	101 01	S22 30	179 31	N 4 19
10	29 05.7	31.7	3 42.4	71 48		331 22		103 31		181 55	17
20	31 35.7	31.5	6 12.8	74 18		333 52		106 01		184 20	15
30	34 05.7	• 31.4	8 43.2	76 48	• •	336 22	• •	108 32	• •	186 44	• 12
40	36 35.7	31.2	11 13.6	79 18		338 52		111 02		189 09	10
50	39 05.7	31.1	13 44.0	81 48		341 22		113 32		191 34	08
15 00	41 35.8	S10 30.9	16 14.5	84 18	S20 34	343 52	N13 41	116 03	S22 30	193 58	N 4 06
10	44 05.8	30.8	18 44.9	86 48		346 23		118 33		196 23	03
20	46 35.8	30.6	21 15.3	89 18		348 53		121 03		198 48	4 01
30	49 05.8	• 30.5	23 45.7	91 48	• •	351 23	• •	123 34	• •	201 12	3 59
40	51 35.8	30.3	26 16.1	94 17		353 53		126 04		203 37	57
50	54 05.8	30.2	28 46.5	96 47		356 23		128 34		206 01	54
16 00	56 35.8	S10 30.0	31 16.9	99 17	S20 34	358 53	N13 41	131 05	S22 30	208 26	N 3 52
10	59 05.8	29.9	33 47.3	101 47		1 23		133 35		210 51	50
20	61 35.9	29.7	36 17.7	104 17		3 54		136 05		213 15	48
30	64 05.9	• 29.6	38 48.1	106 47	• •	6 24	• •	138 36	• •	215 40	• 45
40	66 35.9	29.4	41 18.6	109 17		8 54		141 06		218 05	43
50	69 05.9	29.3	43 49.0	111 47		11 24		143 37		220 29	41
17 00	71 35.9	S10 29.1	46 19.4	114 17	S20 34	13 54	N13 42	146 07	S22 30	222 54	N 3 39
10	74 05.9	29.0	48 49.8	116 46		16 24		148 37		225 18	36
20	76 35.9	28.8	51 20.2	119 16		18 54		151 08		227 43	34
30	79 05.9	• 28.7	53 50.6	121 46	• •	21 24	• •	153 38	• •	230 08	• 32
40	81 36.0	28.5	56 21.0	124 16		23 55		156 08		232 32	30
50	84 06.0	28.4	58 51.4	126 46		26 25		158 39		234 57	27
18 00	86 36.0	S10 28.2	61 21.8	129 16	S20 33	28 55	N13 42	161 09	S22 30	237 22	N 3 25
10	89 06.0	28.1	63 52.3	131 46		31 25		163 39		239 46	23
20	91 36.0	27.9	66 22.7	134 16		33 55		166 10		242 11	21
30	94 06.0	• 27.8	68 53.1	136 46	• •	36 25	• •	168 40	• •	244 36	• 18
40	96 36.0	27.6	71 23.5	139 15		38 55		171 10		247 00	16
50	99 06.0	27.5	73 53.9	141 45		41 26		173 41		249 25	14
19 00	101 36.1	S10 27.3	76 24.3	144 15	S20 33	43 56	N13 43	176 11	S22 30	251 50	N 3 12
10	104 06.1	27.2	78 54.7	146 45		46 26		178 41		254 14	09
20	106 36.1	27.0	81 25.1	149 15		48 56		181 12		256 39	07
30	109 06.1	• 26.9	83 55.5	151 45	• •	51 26	• •	183 42	• •	259 04	• 05
40	111 36.1	26.7	86 26.0	154 15		53 56		186 12		261 28	03
50	114 06.1	26.6	88 56.4	156 45		56 26		188 43		263 53	3 00
20 00	116 36.1	S10 26.4	91 26.8	159 15	S20 33	58 57	N13 44	191 13	S22 30	266 18	N 2 58
10	119 06.1	26.3	93 57.2	161 44		61 27		193 44		268 42	56
20	121 36.2	26.1	96 27.6	164 14		63 57		196 14		271 07	54
30	124 06.2	• 26.0	98 58.0	166 44	• •	66 27	• •	198 44	• •	273 32	• 51
40	126 36.2	25.8	101 28.4	169 14		68 57		201 15		275 56	49
50	129 06.2	25.7	103 58.8	171 44		71 27		203 45		278 21	47
21 00	131 36.2	S10 25.5	106 29.2	174 14	S20 32	73 57	N13 44	206 15	S22 31	280 46	N 2 45
10	134 06.2	25.4	108 59.6	176 44		76 28		208 46		283 10	42
20	136 36.2	25.2	111 30.1	179 14		78 58		211 16		285 35	40
30	139 06.2	• 25.1	114 00.5	181 44	• •	81 28	• •	213 46	• •	288 00	• 38
40	141 36.3	24.9	116 30.9	184 13		83 58		216 17		290 24	36
50	144 06.3	24.8	119 01.3	186 43		86 28		218 47		292 49	33
22 00	146 36.3	S10 24.6	121 31.7	189 13	S20 32	88 58	N13 45	221 17	S22 31	295 14	N 2 31
10	149 06.3	24.5	124 02.1	191 43		91 28		223 48		297 38	29
20	151 36.3	24.3	126 32.5	194 13		93 59		226 18		300 03	27
30	154 06.3	• 24.1	129 02.9	196 43	• •	96 29	• •	228 48	• •	302 28	• 24
40	156 36.3	24.0	131 33.3	199 13		98 59		231 19		304 52	22
50	159 06.3	23.8	134 03.8	201 43		101 29		233 49		307 17	20
23 00	161 36.4	S10 23.7	136 34.2	204 13	S20 32	103 59	N13 45	236 20	S22 31	309 42	N 2 18
10	164 06.4	23.5	139 04.6	206 42		106 29		238 50		312 06	15
20	166 36.4	23.4	141 35.0	209 12		108 59		241 20		314 31	13
30	169 06.4	• 23.2	144 05.4	211 42	• •	111 30	• •	243 51	• •	316 56	• 11
40	171 36.4	23.1	146 35.8	214 12		114 00		246 21		319 20	09
50	174 06.4	22.9	149 06.2	216 42		116 30		248 51		321 45	06
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 27.9	S0 13.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 57	−09
70	08 50	−04
68	08 44	−01
66	08 39	+01
64	08 35	+04
62	08 31	+06
60	08 27	+08
58	08 25	+09
56	08 22	+10
54	08 20	+12
52	08 17	+13
50	08 15	+14
45	08 11	+16
40	08 07	+18
35	08 04	+19
30	08 01	+21
20	07 56	+23
10	07 52	+25
0	07 48	+27
10	07 44	+29
20	07 39	+32
30	07 34	+34
35	07 31	+35
40	07 27	+37
45	07 23	+39
50	07 18	+41
52	07 16	+42
54	07 14	+44
56	07 11	+45
58	07 08	+46
60	07 04	+48
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.4	S10 22.8	151 36.6	219 12	S20 32	119 00	N13 46	251 22	S22 31	324 10	N 2 04
10	179 06.4	22.6	154 07.0	221 42		121 30		253 52		326 35	02
20	181 36.5	22.5	156 37.5	224 12		124 00		256 22		328 59	2 00
30	184 06.5	• 22.3	159 07.9	226 42	• •	126 30	• •	258 53	• •	331 24	1 57
40	186 36.5	22.2	161 38.3	229 11		129 01		261 23		333 49	55
50	189 06.5	22.0	164 08.7	231 41		131 31		263 53		336 13	53
01 00	191 36.5	S10 21.9	166 39.1	234 11	S20 31	134 01	N13 47	266 24	S22 31	338 38	N 1 51
10	194 06.5	21.7	169 09.5	236 41		136 31		268 54		341 03	48
20	196 36.5	21.6	171 39.9	239 11		139 01		271 24		343 27	46
30	199 06.5	• 21.4	174 10.3	241 41	• •	141 31	• •	273 55	• •	345 52	• 44
40	201 36.6	21.3	176 40.7	244 11		144 01		276 25		348 17	42
50	204 06.6	21.1	179 11.1	246 41		146 31		278 55		350 42	39
02 00	206 36.6	S10 21.0	181 41.6	249 11	S20 31	149 02	N13 47	281 26	S22 31	353 06	N 1 37
10	209 06.6	20.8	184 12.0	251 41		151 32		283 56		355 31	35
20	211 36.6	20.7	186 42.4	254 10		154 02		286 27		357 56	33
30	214 06.6	• 20.5	189 12.8	256 40	• •	156 32	• •	288 57	• •	0 20	• 30
40	216 36.6	20.4	191 43.2	259 10		159 02		291 27		2 45	28
50	219 06.6	20.2	194 13.6	261 40		161 32		293 58		5 10	26
03 00	221 36.7	S10 20.1	196 44.0	264 10	S20 31	164 02	N13 48	296 28	S22 31	7 35	N 1 24
10	224 06.7	19.9	199 14.4	266 40		166 33		298 58		9 59	21
20	226 36.7	19.8	201 44.8	269 10		169 03		301 29		12 24	19
30	229 06.7	• 19.6	204 15.3	271 40	• •	171 33	• •	303 59	• •	14 49	• 17
40	231 36.7	19.5	206 45.7	274 10		174 03		306 29		17 14	15
50	234 06.7	19.3	209 16.1	276 39		176 33		309 00		19 38	12
04 00	236 36.7	S10 19.2	211 46.5	279 09	S20 30	179 03	N13 48	311 30	S22 31	22 03	N 1 10
10	239 06.8	19.0	214 16.9	281 39		181 33		314 00		24 28	08
20	241 36.8	18.9	216 47.3	284 09		184 04		316 31		26 52	06
30	244 06.8	• 18.7	219 17.7	286 39	• •	186 34	• •	319 01	• •	29 17	• 03
40	246 36.8	18.6	221 48.1	289 09		189 04		321 31		31 42	1 01
50	249 06.8	18.4	224 18.5	291 39		191 34		324 02		34 07	0 59
05 00	251 36.8	S10 18.2	226 48.9	294 09	S20 30	194 04	N13 49	326 32	S22 31	36 31	N 0 57
10	254 06.8	18.1	229 19.4	296 39		196 34		329 03		38 56	54
20	256 36.8	17.9	231 49.8	299 08		199 04		331 33		41 21	52
30	259 06.9	• 17.8	234 20.2	301 38	• •	201 35	• •	334 03	• •	43 46	• 50
40	261 36.9	17.6	236 50.6	304 08		204 05		336 34		46 10	48
50	264 06.9	17.5	239 21.0	306 38		206 35		339 04		48 35	45
06 00	266 36.9	S10 17.3	241 51.4	309 08	S20 30	209 05	N13 50	341 34	S22 31	51 00	N 0 43
10	269 06.9	17.2	244 21.8	311 38		211 35		344 05		53 25	41
20	271 36.9	17.0	246 52.2	314 08		214 05		346 35		55 49	39
30	274 06.9	• 16.9	249 22.6	316 38	• •	216 35	• •	349 05	• •	58 14	• 36
40	276 36.9	16.7	251 53.1	319 08		219 06		351 36		60 39	34
50	279 07.0	16.6	254 23.5	321 37		221 36		354 06		63 04	32
07 00	281 37.0	S10 16.4	256 53.9	324 07	S20 30	224 06	N13 50	356 36	S22 31	65 28	N 0 30
10	284 07.0	16.3	259 24.3	326 37		226 36		359 07		67 53	27
20	286 37.0	16.1	261 54.7	329 07		229 06		1 37		70 18	25
30	289 07.0	• 16.0	264 25.1	331 37	• •	231 36	• •	4 07	• •	72 43	• 23
40	291 37.0	15.8	266 55.5	334 07		234 06		6 38		75 07	21
50	294 07.0	15.7	269 25.9	336 37		236 37		9 08		77 32	18
08 00	296 37.1	S10 15.5	271 56.3	339 07	S20 29	239 07	N13 51	11 38	S22 31	79 57	N 0 16
10	299 07.1	15.4	274 26.8	341 37		241 37		14 09		82 22	14
20	301 37.1	15.2	276 57.2	344 06		244 07		16 39		84 46	12
30	304 07.1	• 15.1	279 27.6	346 36	• •	246 37	• •	19 10	• •	87 11	• 09
40	306 37.1	14.9	281 58.0	349 06		249 07		21 40		89 36	07
50	309 07.1	14.8	284 28.4	351 36		251 37		24 10		92 01	05
09 00	311 37.1	S10 14.6	286 58.8	354 06	S20 29	254 08	N13 51	26 41	S22 31	94 25	N 0 03
10	314 07.1	14.5	289 29.2	356 36		256 38		29 11		96 50	N 0 01
20	316 37.2	14.3	291 59.6	359 06		259 08		31 41		99 15	S 0 02
30	319 07.2	• 14.2	294 30.0	1 36	• •	261 38	• •	34 12	• •	101 40	• 04
40	321 37.2	14.0	297 00.4	4 06		264 08		36 42		104 04	06
50	324 07.2	13.9	299 30.9	6 35		266 38		39 12		106 29	08
10 00	326 37.2	S10 13.7	302 01.3	9 05	S20 29	269 08	N13 52	41 43	S22 31	108 54	S 0 11
10	329 07.2	13.5	304 31.7	11 35		271 38		44 13		111 19	13
20	331 37.2	13.4	307 02.1	14 05		274 09		46 43		113 44	15
30	334 07.3	• 13.2	309 32.5	16 35	• •	276 39	• •	49 14	• •	116 08	• 17
40	336 37.3	13.1	312 02.9	19 05		279 09		51 44		118 33	20
50	339 07.3	12.9	314 33.3	21 35		281 39		54 14		120 58	22
11 00	341 37.3	S10 12.8	317 03.7	24 05	S20 28	284 09	N13 52	56 45	S22 31	123 23	S 0 24
10	344 07.3	12.6	319 34.1	26 35		286 39		59 15		125 47	26
20	346 37.3	12.5	322 04.6	29 04		289 09		61 46		128 12	29
30	349 07.3	• 12.3	324 35.0	31 34	• •	291 40	• •	64 16	• •	130 37	• 31
40	351 37.3	12.2	327 05.4	34 04		294 10		66 46		133 02	33
50	354 07.4	12.0	329 35.8	36 34		296 40		69 17		135 27	35
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 28.5	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 45	+63
70	21 41	+59
68	21 37	+55
66	21 34	+52
64	21 32	+50
62	21 30	+48
60	21 28	+46
58	21 27	+44
56	21 25	+43
54	21 24	+41
52	21 23	+40
50	21 22	+39
45	21 19	+37
40	21 18	+35
35	21 16	+34
30	21 15	+32
20	21 12	+30
10	21 10	+28
0	21 08	+26
10	21 06	+24
20	21 04	+22
30	21 02	+19
35	21 01	+18
40	20 59	+17
45	20 58	+15
50	20 56	+13
52	20 55	+11
54	20 54	+10
56	20 53	+09
58	20 52	+08
60	20 50	+07
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.4	S10 11.9	332 06.2	39 04	S20 28	299 10	N13 53	71 47	S22 31	137 51	S 0 37
10	359 07.4	11.7	334 36.6	41 34		301 40		74 17		140 16	40
20	1 37.4	11.6	337 07.0	44 04		304 10		76 48		142 41	42
30	4 07.4	• 11.4	339 37.4	46 34	• •	306 40	• •	79 18	• •	145 06	• 44
40	6 37.4	11.3	342 07.8	49 04		309 11		81 48		147 31	46
50	9 07.4	11.1	344 38.3	51 33		311 41		84 19		149 55	49
13 00	11 37.4	S10 11.0	347 08.7	54 03	S20 28	314 11	N13 54	86 49	S22 31	152 20	S 0 51
10	14 07.5	10.8	349 39.1	56 33		316 41		89 19		154 45	53
20	16 37.5	10.7	352 09.5	59 03		319 11		91 50		157 10	55
30	19 07.5	• 10.5	354 39.9	61 33	• •	321 41	• •	94 20	• •	159 35	0 57
40	21 37.5	10.4	357 10.3	64 03		324 11		96 50		161 59	1 00
50	24 07.5	10.2	359 40.7	66 33		326 42		99 21		164 24	02
14 00	26 37.5	S10 10.1	2 11.1	69 03	S20 28	329 12	N13 54	101 51	S22 31	166 49	S 1 04
10	29 07.5	09.9	4 41.5	71 33		331 42		104 21		169 14	06
20	31 37.6	09.8	7 11.9	74 02		334 12		106 52		171 39	09
30	34 07.6	• 09.6	9 42.4	76 32	• •	336 42	• •	109 22	• •	174 03	• 11
40	36 37.6	09.4	12 12.8	79 02		339 12		111 53		176 28	13
50	39 07.6	09.3	14 43.2	81 32		341 42		114 23		178 53	15
15 00	41 37.6	S10 09.1	17 13.6	84 02	S20 27	344 13	N13 55	116 53	S22 31	181 18	S 1 17
10	44 07.6	09.0	19 44.0	86 32		346 43		119 24		183 43	20
20	46 37.6	08.8	22 14.4	89 02		349 13		121 54		186 07	22
30	49 07.7	• 08.7	24 44.8	91 32	• •	351 43	• •	124 24	• •	188 32	• 24
40	51 37.7	08.5	27 15.2	94 02		354 13		126 55		190 57	26
50	54 07.7	08.4	29 45.6	96 32		356 43		129 25		193 22	29
16 00	56 37.7	S10 08.2	32 16.1	99 01	S20 27	359 13	N13 55	131 55	S22 31	195 47	S 1 31
10	59 07.7	08.1	34 46.5	101 31		1 44		134 26		198 11	33
20	61 37.7	07.9	37 16.9	104 01		4 14		136 56		200 36	35
30	64 07.7	• 07.8	39 47.3	106 31	• •	6 44	• •	139 26	• •	203 01	• 37
40	66 37.7	07.6	42 17.7	109 01		9 14		141 57		205 26	40
50	69 07.8	07.5	44 48.1	111 31		11 44		144 27		207 51	42
17 00	71 37.8	S10 07.3	47 18.5	114 01	S20 27	14 14	N13 56	146 57	S22 31	210 15	S 1 44
10	74 07.8	07.2	49 48.9	116 31		16 44		149 28		212 40	46
20	76 37.8	07.0	52 19.3	119 01		19 14		151 58		215 05	48
30	79 07.8	• 06.9	54 49.7	121 30	• •	21 45	• •	154 29	• •	217 30	• 51
40	81 37.8	06.7	57 20.2	124 00		24 15		156 59		219 55	53
50	84 07.8	06.6	59 50.6	126 30		26 45		159 29		222 20	55
18 00	86 37.9	S10 06.4	62 21.0	129 00	S20 26	29 15	N13 57	162 00	S22 31	224 44	S 1 57
10	89 07.9	06.3	64 51.4	131 30		31 45		164 30		227 09	1 59
20	91 37.9	06.1	67 21.8	134 00		34 15		167 00		229 34	2 02
30	94 07.9	• 06.0	69 52.2	136 30	• •	36 45	• •	169 31	• •	231 59	• 04
40	96 37.9	05.8	72 22.6	139 00		39 16		172 01		234 24	06
50	99 07.9	05.6	74 53.0	141 30		41 46		174 31		236 49	08
19 00	101 37.9	S10 05.5	77 23.4	143 59	S20 26	44 16	N13 57	177 02	S22 31	239 13	S 2 10
10	104 07.9	05.3	79 53.9	146 29		46 46		179 32		241 38	13
20	106 38.0	05.2	82 24.3	148 59		49 16		182 02		244 03	15
30	109 08.0	• 05.0	84 54.7	151 29	• •	51 46	• •	184 33	• •	246 28	• 17
40	111 38.0	04.9	87 25.1	153 59		54 16		187 03		248 53	19
50	114 08.0	04.7	89 55.5	156 29		56 47		189 33		251 18	21
20 00	116 38.0	S10 04.6	92 25.9	158 59	S20 26	59 17	N13 58	192 04	S22 31	253 42	S 2 24
10	119 08.0	04.4	94 56.3	161 29		61 47		194 34		256 07	26
20	121 38.0	04.3	97 26.7	163 59		64 17		197 04		258 32	28
30	124 08.1	• 04.1	99 57.1	166 28	• •	66 47	• •	199 35	• •	260 57	• 30
40	126 38.1	04.0	102 27.6	168 58		69 17		202 05		263 22	32
50	129 08.1	03.8	104 58.0	171 28		71 47		204 36		265 47	35
21 00	131 38.1	S10 03.7	107 28.4	173 58	S20 25	74 18	N13 58	207 06	S22 31	268 11	S 2 37
10	134 08.1	03.5	109 58.8	176 28		76 48		209 36		270 36	39
20	136 38.1	03.4	112 29.2	178 58		79 18		212 07		273 01	41
30	139 08.1	• 03.2	114 59.6	181 28	• •	81 48	• •	214 37	• •	275 26	• 43
40	141 38.2	03.1	117 30.0	183 58		84 18		217 07		277 51	46
50	144 08.2	02.9	120 00.4	186 28		86 48		219 38		280 16	48
22 00	146 38.2	S10 02.8	122 30.8	188 57	S20 25	89 18	N13 59	222 08	S22 31	282 40	S 2 50
10	149 08.2	02.6	125 01.2	191 27		91 49		224 38		285 05	52
20	151 38.2	02.5	127 31.7	193 57		94 19		227 09		287 30	54
30	154 08.2	• 02.3	130 02.1	196 27	• •	96 49	• •	229 39	• •	289 55	• 56
40	156 38.2	02.1	132 32.5	198 57		99 19		232 09		292 20	2 59
50	159 08.2	02.0	135 02.9	201 27		101 49		234 40		294 45	3 01
23 00	161 38.3	S10 01.8	137 33.3	203 57	S20 25	104 19	N14 00	237 10	S22 31	297 10	S 3 03
10	164 08.3	01.7	140 03.7	206 27		106 49		239 40		299 34	05
20	166 38.3	01.5	142 34.1	208 57		109 20		242 11		301 59	07
30	169 08.3	• 01.4	145 04.5	211 26	• •	111 50	• •	244 41	• •	304 24	• 10
40	171 38.3	01.2	147 34.9	213 56		114 20		247 12		306 49	12
50	174 08.3	01.1	150 05.4	216 26		116 50		249 42		309 14	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 28.9	S0 13.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 41	−08
70	08 41	−04
68	08 41	−01
66	08 41	+01
64	08 41	+03
62	08 41	+05
60	08 41	+07
58	08 41	+08
56	08 41	+09
54	08 41	+10
52	08 41	+12
50	08 41	+13
45	08 41	+15
40	08 41	+17
35	08 41	+18
30	08 41	+20
20	08 41	+22
10	08 41	+24
0	08 41	+26
10	08 41	+28
20	08 41	+30
30	08 41	+33
35	08 40	+34
40	08 40	+36
45	08 40	+38
50	08 40	+40
52	08 40	+41
54	08 40	+42
56	08 40	+44
58	08 40	+45
60	08 39	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.3	S10 00.9	152 35.8	218 56	S20 25	119 20	N14 00	252 12	S22 31	311 39	S 3 16
10	179 08.4	00.8	155 06.2	221 26		121 50		254 43		314 04	18
20	181 38.4	00.6	157 36.6	223 56		124 20		257 13		316 28	20
30	184 08.4	• 00.5	160 07.0	226 26	• •	126 50	• •	259 43	• •	318 53	• 23
40	186 38.4	00.3	162 37.4	228 56		129 21		262 14		321 18	25
50	189 08.4	00.2	165 07.8	231 26		131 51		264 44		323 43	27
01 00	191 38.4	S10 00.0	167 38.2	233 55	S20 24	134 21	N14 01	267 14	S22 31	326 08	S 3 29
10	194 08.4	9 59.9	170 08.6	236 25		136 51		269 45		328 33	31
20	196 38.5	59.7	172 39.1	238 55		139 21		272 15		330 58	33
30	199 08.5	• 59.6	175 09.5	241 25	• •	141 51	• •	274 45	• •	333 22	• 36
40	201 38.5	59.4	177 39.9	243 55		144 21		277 16		335 47	38
50	204 08.5	59.3	180 10.3	246 25		146 52		279 46		338 12	40
02 00	206 38.5	S 9 59.1	182 40.7	248 55	S20 24	149 22	N14 01	282 16	S22 31	340 37	S 3 42
10	209 08.5	58.9	185 11.1	251 25		151 52		284 47		343 02	44
20	211 38.5	58.8	187 41.5	253 55		154 22		287 17		345 27	46
30	214 08.6	• 58.6	190 11.9	256 24	• •	156 52	• •	289 48	• •	347 52	• 48
40	216 38.6	58.5	192 42.3	258 54		159 22		292 18		350 17	51
50	219 08.6	58.3	195 12.7	261 24		161 52		294 48		352 41	53
03 00	221 38.6	S 9 58.2	197 43.2	263 54	S20 24	164 23	N14 02	297 19	S22 31	355 06	S 3 55
10	224 08.6	58.0	200 13.6	266 24		166 53		299 49		357 31	57
20	226 38.6	57.9	202 44.0	268 54		169 23		302 19		359 56	3 59
30	229 08.6	• 57.7	205 14.4	271 24	• •	171 53	• •	304 50	• •	2 21	4 01
40	231 38.7	57.6	207 44.8	273 54		174 23		307 20		4 46	04
50	234 08.7	57.4	210 15.2	276 24		176 53		309 50		7 11	06
04 00	236 38.7	S 9 57.3	212 45.6	278 54	S20 23	179 23	N14 02	312 21	S22 31	9 36	S 4 08
10	239 08.7	57.1	215 16.0	281 23		181 54		314 51		12 00	10
20	241 38.7	57.0	217 46.4	283 53		184 24		317 21		14 25	12
30	244 08.7	• 56.8	220 16.9	286 23	• •	186 54	• •	319 52	• •	16 50	• 14
40	246 38.7	56.7	222 47.3	288 53		189 24		322 22		19 15	16
50	249 08.7	56.5	225 17.7	291 23		191 54		324 52		21 40	19
05 00	251 38.8	S 9 56.4	227 48.1	293 53	S20 23	194 24	N14 03	327 23	S22 31	24 05	S 4 21
10	254 08.8	56.2	230 18.5	296 23		196 54		329 53		26 30	23
20	256 38.8	56.0	232 48.9	298 53		199 25		332 23		28 55	25
30	259 08.8	• 55.9	235 19.3	301 23	• •	201 55	• •	334 54	• •	31 19	• 27
40	261 38.8	55.7	237 49.7	303 52		204 25		337 24		33 44	29
50	264 08.8	55.6	240 20.1	306 22		206 55		339 55		36 09	31
06 00	266 38.8	S 9 55.4	242 50.5	308 52	S20 23	209 25	N14 04	342 25	S22 31	38 34	S 4 34
10	269 08.9	55.3	245 21.0	311 22		211 55		344 55		40 59	36
20	271 38.9	55.1	247 51.4	313 52		214 25		347 26		43 24	38
30	274 08.9	• 55.0	250 21.8	316 22	• •	216 56	• •	349 56	• •	45 49	• 40
40	276 38.9	54.8	252 52.2	318 52		219 26		352 26		48 14	42
50	279 08.9	54.7	255 22.6	321 22		221 56		354 57		50 39	44
07 00	281 38.9	S 9 54.5	257 53.0	323 52	S20 22	224 26	N14 04	357 27	S22 31	53 03	S 4 46
10	284 08.9	54.4	260 23.4	326 21		226 56		359 57		55 28	48
20	286 39.0	54.2	262 53.8	328 51		229 26		2 28		57 53	51
30	289 09.0	• 54.1	265 24.2	331 21	• •	231 56	• •	4 58	• •	60 18	• 53
40	291 39.0	53.9	267 54.7	333 51		234 26		7 28		62 43	55
50	294 09.0	53.8	270 25.1	336 21		236 57		9 59		65 08	57
08 00	296 39.0	S 9 53.6	272 55.5	338 51	S20 22	239 27	N14 05	12 29	S22 31	67 33	S 4 59
10	299 09.0	53.5	275 25.9	341 21		241 57		14 59		69 58	5 01
20	301 39.0	53.3	277 56.3	343 51		244 27		17 30		72 23	03
30	304 09.1	• 53.1	280 26.7	346 21	• •	246 57	• •	20 00	• •	74 48	• 05
40	306 39.1	53.0	282 57.1	348 50		249 27		22 31		77 12	07
50	309 09.1	52.8	285 27.5	351 20		251 57		25 01		79 37	10
09 00	311 39.1	S 9 52.7	287 57.9	353 50	S20 22	254 28	N14 05	27 31	S22 31	82 02	S 5 12
10	314 09.1	52.5	290 28.4	356 20		256 58		30 02		84 27	14
20	316 39.1	52.4	292 58.8	358 50		259 28		32 32		86 52	16
30	319 09.1	• 52.2	295 29.2	1 20	• •	261 58	• •	35 02	• •	89 17	• 18
40	321 39.2	52.1	297 59.6	3 50		264 28		37 33		91 42	20
50	324 09.2	51.9	300 30.0	6 20		266 58		40 03		94 07	22
10 00	326 39.2	S 9 51.8	303 00.4	8 50	S20 21	269 28	N14 06	42 33	S22 31	96 32	S 5 24
10	329 09.2	51.6	305 30.8	11 19		271 59		45 04		98 57	26
20	331 39.2	51.5	308 01.2	13 49		274 29		47 34		101 21	29
30	334 09.2	• 51.3	310 31.6	16 19	• •	276 59	• •	50 04	• •	103 46	• 31
40	336 39.2	51.2	313 02.0	18 49		279 29		52 35		106 11	33
50	339 09.3	51.0	315 32.5	21 19		281 59		55 05		108 36	35
11 00	341 39.3	S 9 50.9	318 02.9	23 49	S20 21	284 29	N14 07	57 35	S22 31	111 01	S 5 37
10	344 09.3	50.7	320 33.3	26 19		286 59		60 06		113 26	39
20	346 39.3	50.6	323 03.7	28 49		289 30		62 36		115 51	41
30	349 09.3	• 50.4	325 34.1	31 19	• •	292 00	• •	65 07	• •	118 16	• 43
40	351 39.3	50.2	328 04.5	33 48		294 30		67 37		120 41	45
50	354 09.3	50.1	330 34.9	36 18		297 00		70 07		123 06	47
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.3	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 50	+63
70	23 36	+58
68	23 26	+54
66	23 17	+51
64	23 10	+48
62	23 03	+46
60	22 58	+44
58	22 53	+43
56	22 49	+41
54	22 45	+40
52	22 42	+39
50	22 39	+38
45	22 32	+36
40	22 27	+34
35	22 22	+33
30	22 18	+31
20	22 11	+29
10	22 05	+27
0	21 59	+25
10	21 53	+23
20	21 47	+22
30	21 40	+19
35	21 36	+18
40	21 32	+16
45	21 27	+15
50	21 21	+13
52	21 18	+12
54	21 15	+11
56	21 12	+10
58	21 08	+08
60	21 04	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.4	S 9 49.9	333 05.3	38 48	S20 21	299 30	N14 07	72 38	S22 31	125 31	S 5 49
10	359 09.4	49.8	335 35.7	41 18		302 00		75 08		127 55	52
20	1 39.4	49.6	338 06.2	43 48		304 30		77 38		130 20	54
30	4 09.4	• 49.5	340 36.6	46 18	• •	307 01	• •	80 09	• •	132 45	• 56
40	6 39.4	49.3	343 07.0	48 48		309 31		82 39		135 10	5 58
50	9 09.4	49.2	345 37.4	51 18		312 01		85 09		137 35	6 00
13 00	11 39.4	S 9 49.0	348 07.8	53 48	S20 20	314 31	N14 08	87 40	S22 31	140 00	S 6 02
10	14 09.5	48.9	350 38.2	56 17		317 01		90 10		142 25	04
20	16 39.5	48.7	353 08.6	58 47		319 31		92 40		144 50	06
30	19 09.5	• 48.6	355 39.0	61 17	• •	322 01	• •	95 11	• •	147 15	• 08
40	21 39.5	48.4	358 09.4	63 47		324 32		97 41		149 40	10
50	24 09.5	48.3	0 39.9	66 17		327 02		100 11		152 05	12
14 00	26 39.5	S 9 48.1	3 10.3	68 47	S20 20	329 32	N14 08	102 42	S22 31	154 30	S 6 14
10	29 09.5	48.0	5 40.7	71 17		332 02		105 12		156 54	16
20	31 39.6	47.8	8 11.1	73 47		334 32		107 43		159 19	18
30	34 09.6	• 47.6	10 41.5	76 17	• •	337 02	• •	110 13	• •	161 44	• 21
40	36 39.6	47.5	13 11.9	78 46		339 32		112 43		164 09	23
50	39 09.6	47.3	15 42.3	81 16		342 02		115 14		166 34	25
15 00	41 39.6	S 9 47.2	18 12.7	83 46	S20 20	344 33	N14 09	117 44	S22 31	168 59	S 6 27
10	44 09.6	47.0	20 43.1	86 16		347 03		120 14		171 24	29
20	46 39.6	46.9	23 13.5	88 46		349 33		122 45		173 49	31
30	49 09.7	• 46.7	25 44.0	91 16	• •	352 03	• •	125 15	• •	176 14	• 33
40	51 39.7	46.6	28 14.4	93 46		354 33		127 45		178 39	35
50	54 09.7	46.4	30 44.8	96 16		357 03		130 16		181 04	37
16 00	56 39.7	S 9 46.3	33 15.2	98 46	S20 19	359 33	N14 09	132 46	S22 31	183 29	S 6 39
10	59 09.7	46.1	35 45.6	101 16		2 04		135 16		185 54	41
20	61 39.7	46.0	38 16.0	103 45		4 34		137 47		188 19	43
30	64 09.7	• 45.8	40 46.4	106 15	• •	7 04	• •	140 17	• •	190 43	• 45
40	66 39.8	45.7	43 16.8	108 45		9 34		142 47		193 08	47
50	69 09.8	45.5	45 47.2	111 15		12 04		145 18		195 33	49
17 00	71 39.8	S 9 45.3	48 17.7	113 45	S20 19	14 34	N14 10	147 48	S22 31	197 58	S 6 51
10	74 09.8	45.2	50 48.1	116 15		17 04		150 19		200 23	53
20	76 39.8	45.0	53 18.5	118 45		19 35		152 49		202 48	55
30	79 09.8	• 44.9	55 48.9	121 15	• •	22 05	• •	155 19	• •	205 13	• 57
40	81 39.9	44.7	58 19.3	123 45		24 35		157 50		207 38	6 59
50	84 09.9	44.6	60 49.7	126 14		27 05		160 20		210 03	7 02
18 00	86 39.9	S 9 44.4	63 20.1	128 44	S20 19	29 35	N14 11	162 50	S22 31	212 28	S 7 04
10	89 09.9	44.3	65 50.5	131 14		32 05		165 21		214 53	06
20	91 39.9	44.1	68 20.9	133 44		34 35		167 51		217 18	08
30	94 09.9	• 44.0	70 51.4	136 14	• •	37 06	• •	170 21	• •	219 43	• 10
40	96 39.9	43.8	73 21.8	138 44		39 36		172 52		222 08	12
50	99 10.0	43.7	75 52.2	141 14		42 06		175 22		224 32	14
19 00	101 40.0	S 9 43.5	78 22.6	143 44	S20 18	44 36	N14 11	177 52	S22 31	226 57	S 7 16
10	104 10.0	43.4	80 53.0	146 14		47 06		180 23		229 22	18
20	106 40.0	43.2	83 23.4	148 43		49 36		182 53		231 47	20
30	109 10.0	• 43.1	85 53.8	151 13	• •	52 06	• •	185 23	• •	234 12	• 22
40	111 40.0	42.9	88 24.2	153 43		54 37		187 54		236 37	24
50	114 10.0	42.7	90 54.6	156 13		57 07		190 24		239 02	26
20 00	116 40.1	S 9 42.6	93 25.0	158 43	S20 18	59 37	N14 12	192 55	S22 31	241 27	S 7 28
10	119 10.1	42.4	95 55.5	161 13		62 07		195 25		243 52	30
20	121 40.1	42.3	98 25.9	163 43		64 37		197 55		246 17	32
30	124 10.1	• 42.1	100 56.3	166 13	• •	67 07	• •	200 26	• •	248 42	• 34
40	126 40.1	42.0	103 26.7	168 43		69 37		202 56		251 07	36
50	129 10.1	41.8	105 57.1	171 12		72 07		205 26		253 32	38
21 00	131 40.1	S 9 41.7	108 27.5	173 42	S20 18	74 38	N14 12	207 57	S22 32	255 57	S 7 40
10	134 10.2	41.5	110 57.9	176 12		77 08		210 27		258 22	42
20	136 40.2	41.4	113 28.3	178 42		79 38		212 57		260 47	44
30	139 10.2	• 41.2	115 58.7	181 12	• •	82 08	• •	215 28	• •	263 12	• 46
40	141 40.2	41.1	118 29.2	183 42		84 38		217 58		265 36	48
50	144 10.2	40.9	120 59.6	186 12		87 08		220 28		268 01	50
22 00	146 40.2	S 9 40.8	123 30.0	188 42	S20 17	89 38	N14 13	222 59	S22 32	270 26	S 7 52
10	149 10.2	40.6	126 00.4	191 12		92 09		225 29		272 51	54
20	151 40.3	40.4	128 30.8	193 41		94 39		227 59		275 16	56
30	154 10.3	• 40.3	131 01.2	196 11	• •	97 09	• •	230 30	• •	277 41	7 58
40	156 40.3	40.1	133 31.6	198 41		99 39		233 00		280 06	8 00
50	159 10.3	40.0	136 02.0	201 11		102 09		235 31		282 31	02
23 00	161 40.3	S 9 39.8	138 32.4	203 41	S20 17	104 39	N14 14	238 01	S22 32	284 56	S 8 04
10	164 10.3	39.7	141 02.8	206 11		107 09		240 31		287 21	06
20	166 40.4	39.5	143 33.3	208 41		109 40		243 02		289 46	08
30	169 10.4	• 39.4	146 03.7	211 11	• •	112 10	• •	245 32	• •	292 11	• 10
40	171 40.4	39.2	148 34.1	213 41		114 40		248 02		294 36	12
50	174 10.4	39.1	151 04.5	216 10		117 10		250 33		297 01	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.6	S0 12.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 25	−08
70	08 33	−05
68	08 38	−01
66	08 43	+01
64	08 48	+03
62	08 51	+05
60	08 54	+07
58	08 57	+08
56	09 00	+09
54	09 02	+11
52	09 04	+12
50	09 06	+13
45	09 10	+15
40	09 14	+16
35	09 17	+18
30	09 20	+19
20	09 24	+22
10	09 28	+23
0	09 32	+25
10	09 36	+27
20	09 40	+29
30	09 45	+32
35	09 48	+33
40	09 51	+35
45	09 54	+37
50	09 59	+39
52	10 01	+40
54	10 03	+41
56	10 05	+42
58	10 08	+43
60	10 11	+45
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.4	S 9 38.9	153 34.9	218 40	S20 17	119 40	N14 14	253 03	S22 32	299 26	S 8 16
10	179 10.4	38.8	156 05.3	221 10		122 10		255 33		301 51	18
20	181 40.4	38.6	158 35.7	223 40		124 40		258 04		304 16	20
30	184 10.5	• 38.5	161 06.1	226 10	• •	127 11	• •	260 34	• •	306 41	• 22
40	186 40.5	38.3	163 36.5	228 40		129 41		263 04		309 06	24
50	189 10.5	38.1	166 07.0	231 10		132 11		265 35		311 31	26
01 00	191 40.5	S 9 38.0	168 37.4	233 40	S20 16	134 41	N14 15	268 05	S22 32	313 55	S 8 28
10	194 10.5	37.8	171 07.8	236 10		137 11		270 35		316 20	29
20	196 40.5	37.7	173 38.2	238 39		139 41		273 06		318 45	31
30	199 10.5	• 37.5	176 08.6	241 09	• •	142 11	• •	275 36	• •	321 10	• 33
40	201 40.6	37.4	178 39.0	243 39		144 42		278 07		323 35	35
50	204 10.6	37.2	181 09.4	246 09		147 12		280 37		326 00	37
02 00	206 40.6	S 9 37.1	183 39.8	248 39	S20 16	149 42	N14 15	283 07	S22 32	328 25	S 8 39
10	209 10.6	36.9	186 10.2	251 09		152 12		285 38		330 50	41
20	211 40.6	36.8	188 40.7	253 39		154 42		288 08		333 15	43
30	214 10.6	• 36.6	191 11.1	256 09	• •	157 12	• •	290 38	• •	335 40	• 45
40	216 40.6	36.5	193 41.5	258 39		159 42		293 09		338 05	47
50	219 10.7	36.3	196 11.9	261 09		162 12		295 39		340 30	49
03 00	221 40.7	S 9 36.2	198 42.3	263 38	S20 16	164 43	N14 16	298 09	S22 32	342 55	S 8 51
10	224 10.7	36.0	201 12.7	266 08		167 13		300 40		345 20	53
20	226 40.7	35.8	203 43.1	268 38		169 43		303 10		347 45	55
30	229 10.7	• 35.7	206 13.5	271 08	• •	172 13	• •	305 40	• •	350 10	• 57
40	231 40.7	35.5	208 43.9	273 38		174 43		308 11		352 35	8 59
50	234 10.8	35.4	211 14.3	276 08		177 13		310 41		355 00	9 01
04 00	236 40.8	S 9 35.2	213 44.8	278 38	S20 15	179 43	N14 16	313 11	S22 32	357 25	S 9 03
10	239 10.8	35.1	216 15.2	281 08		182 14		315 42		359 50	04
20	241 40.8	34.9	218 45.6	283 38		184 44		318 12		2 15	06
30	244 10.8	• 34.8	221 16.0	286 07	• •	187 14	• •	320 43	• •	4 40	• 08
40	246 40.8	34.6	223 46.4	288 37		189 44		323 13		7 05	10
50	249 10.8	34.5	226 16.8	291 07		192 14		325 43		9 29	12
05 00	251 40.9	S 9 34.3	228 47.2	293 37	S20 15	194 44	N14 17	328 14	S22 32	11 54	S 9 14
10	254 10.9	34.2	231 17.6	296 07		197 14		330 44		14 19	16
20	256 40.9	34.0	233 48.0	298 37		199 45		333 14		16 44	18
30	259 10.9	• 33.8	236 18.5	301 07	• •	202 15	• •	335 45	• •	19 09	• 20
40	261 40.9	33.7	238 48.9	303 37		204 45		338 15		21 34	22
50	264 10.9	33.5	241 19.3	306 07		207 15		340 45		23 59	24
06 00	266 41.0	S 9 33.4	243 49.7	308 36	S20 15	209 45	N14 18	343 16	S22 32	26 24	S 9 26
10	269 11.0	33.2	246 20.1	311 06		212 15		345 46		28 49	28
20	271 41.0	33.1	248 50.5	313 36		214 45		348 16		31 14	29
30	274 11.0	• 32.9	251 20.9	316 06	• •	217 16	• •	350 47	• •	33 39	• 31
40	276 41.0	32.8	253 51.3	318 36		219 46		353 17		36 04	33
50	279 11.0	32.6	256 21.7	321 06		222 16		355 47		38 29	35
07 00	281 41.0	S 9 32.5	258 52.2	323 36	S20 14	224 46	N14 18	358 18	S22 32	40 54	S 9 37
10	284 11.1	32.3	261 22.6	326 06		227 16		0 48		43 19	39
20	286 41.1	32.2	263 53.0	328 36		229 46		3 19		45 44	41
30	289 11.1	• 32.0	266 23.4	331 05	• •	232 16	• •	5 49	• •	48 09	• 43
40	291 41.1	31.8	268 53.8	333 35		234 47		8 19		50 34	45
50	294 11.1	31.7	271 24.2	336 05		237 17		10 50		52 59	46
08 00	296 41.1	S 9 31.5	273 54.6	338 35	S20 14	239 47	N14 19	13 20	S22 32	55 24	S 9 48
10	299 11.1	31.4	276 25.0	341 05		242 17		15 50		57 49	50
20	301 41.2	31.2	278 55.4	343 35		244 47		18 21		60 14	52
30	304 11.2	• 31.1	281 25.8	346 05	• •	247 17	• •	20 51	• •	62 39	• 54
40	306 41.2	30.9	283 56.3	348 35		249 47		23 21		65 04	56
50	309 11.2	30.8	286 26.7	351 05		252 18		25 52		67 29	9 58
09 00	311 41.2	S 9 30.6	288 57.1	353 34	S20 14	254 48	N14 19	28 22	S22 32	69 54	S10 00
10	314 11.2	30.5	291 27.5	356 04		257 18		30 52		72 19	02
20	316 41.3	30.3	293 57.9	358 34		259 48		33 23		74 44	03
30	319 11.3	• 30.2	296 28.3	1 04	• •	262 18	• •	35 53	• •	77 09	• 05
40	321 41.3	30.0	298 58.7	3 34		264 48		38 23		79 34	07
50	324 11.3	29.9	301 29.1	6 04		267 18		40 54		81 59	09
10 00	326 41.3	S 9 29.7	303 59.5	8 34	S20 13	269 48	N14 20	43 24	S22 32	84 23	S10 11
10	329 11.3	29.5	306 30.0	11 04		272 19		45 55		86 48	13
20	331 41.3	29.4	309 00.4	13 34		274 49		48 25		89 13	15
30	334 11.4	• 29.2	311 30.8	16 03	• •	277 19	• •	50 55	• •	91 38	• 16
40	336 41.4	29.1	314 01.2	18 33		279 49		53 26		94 03	18
50	339 11.4	28.9	316 31.6	21 03		282 19		55 56		96 28	20
11 00	341 41.4	S 9 28.8	319 02.0	23 33	S20 13	284 49	N14 21	58 26	S22 32	98 53	S10 22
10	344 11.4	28.6	321 32.4	26 03		287 19		60 57		101 18	24
20	346 41.4	28.5	324 02.8	28 33		289 50		63 27		103 43	26
30	349 11.5	• 28.3	326 33.2	31 03	• •	292 20	• •	65 57	• •	106 08	• 28
40	351 41.5	28.2	329 03.7	33 33		294 50		68 28		108 33	29
50	354 11.5	28.0	331 34.1	36 03		297 20		70 58		110 58	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.8	S0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 58	+70
70	25 32	+59
68	25 12	+53
66	24 57	+49
64	24 44	+46
62	24 34	+44
60	24 25	+42
58	24 17	+41
56	24 10	+39
54	24 04	+38
52	23 58	+37
50	23 53	+36
45	23 42	+34
40	23 34	+33
35	23 26	+31
30	23 19	+30
20	23 08	+28
10	22 58	+27
0	22 49	+25
10	22 40	+23
20	22 30	+21
30	22 19	+20
35	22 12	+18
40	22 05	+17
45	21 57	+16
50	21 47	+14
52	21 42	+13
54	21 37	+12
56	21 32	+11
58	21 25	+09
60	21 18	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.5	S 9 27.9	334 04.5	38 33	S20 13	299 50	N14 21	73 28	S22 32	113 23	S10 33
10	359 11.5	27.7	336 34.9	41 02		302 20		75 59		115 48	35
20	1 41.5	27.5	339 05.3	43 32		304 50		78 29		118 13	37
30	4 11.5	• 27.4	341 35.7	46 02	• •	307 21	• •	80 59	• •	120 38	• 39
40	6 41.6	27.2	344 06.1	48 32		309 51		83 30		123 03	40
50	9 11.6	27.1	346 36.5	51 02		312 21		86 00		125 28	42
13 00	11 41.6	S 9 26.9	349 06.9	53 32	S20 12	314 51	N14 22	88 31	S22 32	127 53	S10 44
10	14 11.6	26.8	351 37.3	56 02		317 21		91 01		130 18	46
20	16 41.6	26.6	354 07.8	58 32		319 51		93 31		132 43	48
30	19 11.6	• 26.5	356 38.2	61 02	• •	322 21	• •	96 02	• •	135 08	• 50
40	21 41.7	26.3	359 08.6	63 31		324 52		98 32		137 33	51
50	24 11.7	26.2	1 39.0	66 01		327 22		101 02		139 58	53
14 00	26 41.7	S 9 26.0	4 09.4	68 31	S20 12	329 52	N14 22	103 33	S22 32	142 23	S10 55
10	29 11.7	25.8	6 39.8	71 01		332 22		106 03		144 48	57
20	31 41.7	25.7	9 10.2	73 31		334 52		108 33		147 13	10 59
30	34 11.7	• 25.5	11 40.6	76 01	• •	337 22	• •	111 04	• •	149 38	11 00
40	36 41.7	25.4	14 11.0	78 31		339 52		113 34		152 03	02
50	39 11.8	25.2	16 41.5	81 01		342 22		116 04		154 28	04
15 00	41 41.8	S 9 25.1	19 11.9	83 31	S20 12	344 53	N14 23	118 35	S22 32	156 53	S11 06
10	44 11.8	24.9	21 42.3	86 00		347 23		121 05		159 18	08
20	46 41.8	24.8	24 12.7	88 30		349 53		123 35		161 43	10
30	49 11.8	• 24.6	26 43.1	91 00	• •	352 23	• •	126 06	• •	164 08	• 11
40	51 41.8	24.5	29 13.5	93 30		354 53		128 36		166 33	13
50	54 11.9	24.3	31 43.9	96 00		357 23		131 07		168 58	15
16 00	56 41.9	S 9 24.2	34 14.3	98 30	S20 11	359 53	N14 23	133 37	S22 32	171 23	S11 17
10	59 11.9	24.0	36 44.7	101 00		2 24		136 07		173 48	18
20	61 41.9	23.8	39 15.1	103 30		4 54		138 38		176 13	20
30	64 11.9	• 23.7	41 45.6	106 00	• •	7 24	• •	141 08	• •	178 38	• 22
40	66 41.9	23.5	44 16.0	108 29		9 54		143 38		181 03	24
50	69 11.9	23.4	46 46.4	110 59		12 24		146 09		183 28	26
17 00	71 42.0	S 9 23.2	49 16.8	113 29	S20 11	14 54	N14 24	148 39	S22 32	185 52	S11 27
10	74 12.0	23.1	51 47.2	115 59		17 24		151 09		188 17	29
20	76 42.0	22.9	54 17.6	118 29		19 55		153 40		190 42	31
30	79 12.0	• 22.8	56 48.0	120 59	• •	22 25	• •	156 10	• •	193 07	• 33
40	81 42.0	22.6	59 18.4	123 29		24 55		158 40		195 32	35
50	84 12.0	22.5	61 48.8	125 59		27 25		161 11		197 57	36
18 00	86 42.1	S 9 22.3	64 19.3	128 29	S20 11	29 55	N14 25	163 41	S22 32	200 22	S11 38
10	89 12.1	22.2	66 49.7	130 58		32 25		166 11		202 47	40
20	91 42.1	22.0	69 20.1	133 28		34 55		168 42		205 12	42
30	94 12.1	• 21.8	71 50.5	135 58	• •	37 26	• •	171 12	• •	207 37	• 43
40	96 42.1	21.7	74 20.9	138 28		39 56		173 43		210 02	45
50	99 12.1	21.5	76 51.3	140 58		42 26		176 13		212 27	47
19 00	101 42.1	S 9 21.4	79 21.7	143 28	S20 10	44 56	N14 25	178 43	S22 32	214 52	S11 49
10	104 12.2	21.2	81 52.1	145 58		47 26		181 14		217 17	50
20	106 42.2	21.1	84 22.5	148 28		49 56		183 44		219 42	52
30	109 12.2	• 20.9	86 53.0	150 58	• •	52 26	• •	186 14	• •	222 07	• 54
40	111 42.2	20.8	89 23.4	153 27		54 57		188 45		224 32	56
50	114 12.2	20.6	91 53.8	155 57		57 27		191 15		226 57	57
20 00	116 42.2	S 9 20.5	94 24.2	158 27	S20 10	59 57	N14 26	193 45	S22 32	229 22	S11 59
10	119 12.3	20.3	96 54.6	160 57		62 27		196 16		231 47	12 01
20	121 42.3	20.1	99 25.0	163 27		64 57		198 46		234 12	03
30	124 12.3	• 20.0	101 55.4	165 57	• •	67 27	• •	201 16	• •	236 37	• 04
40	126 42.3	19.8	104 25.8	168 27		69 57		203 47		239 02	06
50	129 12.3	19.7	106 56.2	170 57		72 27		206 17		241 27	08
21 00	131 42.3	S 9 19.5	109 26.6	173 27	S20 10	74 58	N14 26	208 48	S22 32	243 52	S12 09
10	134 12.4	19.4	111 57.1	175 56		77 28		211 18		246 17	11
20	136 42.4	19.2	114 27.5	178 26		79 58		213 48		248 42	13
30	139 12.4	• 19.1	116 57.9	180 56	• •	82 28	• •	216 19	• •	251 07	• 15
40	141 42.4	18.9	119 28.3	183 26		84 58		218 49		253 32	16
50	144 12.4	18.8	121 58.7	185 56		87 28		221 19		255 57	18
22 00	146 42.4	S 9 18.6	124 29.1	188 26	S20 09	89 58	N14 27	223 50	S22 32	258 22	S12 20
10	149 12.4	18.4	126 59.5	190 56		92 29		226 20		260 47	22
20	151 42.5	18.3	129 29.9	193 26		94 59		228 50		263 12	23
30	154 12.5	• 18.1	132 00.3	195 56	• •	97 29	• •	231 21	• •	265 37	• 25
40	156 42.5	18.0	134 30.8	198 26		99 59		233 51		268 02	27
50	159 12.5	17.8	137 01.2	200 55		102 29		236 21		270 27	28
23 00	161 42.5	S 9 17.7	139 31.6	203 25	S20 09	104 59	N14 28	238 52	S22 32	272 52	S12 30
10	164 12.5	17.5	142 02.0	205 55		107 29		241 22		275 17	32
20	166 42.6	17.4	144 32.4	208 25		110 00		243 52		277 42	33
30	169 12.6	• 17.2	147 02.8	210 55	• •	112 30	• •	246 23	• •	280 07	• 35
40	171 42.6	17.1	149 33.2	213 25		115 00		248 53		282 32	37
50	174 12.6	16.9	152 03.6	215 55		117 30		251 24		284 57	39
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.9	S0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 08	−10
70	08 23	−05
68	08 36	−01
66	08 46	+01
64	08 54	+04
62	09 02	+06
60	09 08	+08
58	09 14	+09
56	09 19	+10
54	09 24	+11
52	09 28	+13
50	09 32	+13
45	09 40	+15
40	09 47	+17
35	09 53	+18
30	09 58	+19
20	10 07	+22
10	10 15	+23
0	10 23	+25
10	10 30	+27
20	10 38	+29
30	10 48	+31
35	10 53	+32
40	10 59	+34
45	11 06	+35
50	11 15	+37
52	11 19	+38
54	11 23	+39
56	11 28	+40
58	11 33	+42
60	11 39	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.6	S 9 16.8	154 34.0	218 25	S20 09	120 00	N14 28	253 54	S22 32	287 22	S12 40
10	179 12.6	16.6	157 04.5	220 55		122 30		256 24		289 47	42
20	181 42.7	16.4	159 34.9	223 24		125 00		258 55		292 12	44
30	184 12.7	• 16.3	162 05.3	225 54	• •	127 31	• •	261 25	• •	294 37	• 45
40	186 42.7	16.1	164 35.7	228 24		130 01		263 55		297 02	47
50	189 12.7	16.0	167 06.1	230 54		132 31		266 26		299 27	49
01 00	191 42.7	S 9 15.8	169 36.5	233 24	S20 08	135 01	N14 29	268 56	S22 32	301 52	S12 50
10	194 12.7	15.7	172 06.9	235 54		137 31		271 26		304 17	52
20	196 42.7	15.5	174 37.3	238 24		140 01		273 57		306 42	54
30	199 12.8	• 15.4	177 07.7	240 54	• •	142 31	• •	276 27	• •	309 07	• 55
40	201 42.8	15.2	179 38.1	243 24		145 02		278 57		311 32	57
50	204 12.8	15.1	182 08.6	245 53		147 32		281 28		313 57	12 59
02 00	206 42.8	S 9 14.9	184 39.0	248 23	S20 08	150 02	N14 29	283 58	S22 32	316 22	S13 00
10	209 12.8	14.7	187 09.4	250 53		152 32		286 28		318 47	02
20	211 42.8	14.6	189 39.8	253 23		155 02		288 59		321 12	04
30	214 12.9	• 14.4	192 10.2	255 53	• •	157 32	• •	291 29	• •	323 37	• 05
40	216 42.9	14.3	194 40.6	258 23		160 02		294 00		326 02	07
50	219 12.9	14.1	197 11.0	260 53		162 32		296 30		328 27	09
03 00	221 42.9	S 9 14.0	199 41.4	263 23	S20 07	165 03	N14 30	299 00	S22 32	330 52	S13 10
10	224 12.9	13.8	202 11.8	265 53		167 33		301 31		333 17	12
20	226 42.9	13.7	204 42.3	268 22		170 03		304 01		335 42	14
30	229 13.0	• 13.5	207 12.7	270 52	• •	172 33	• •	306 31	• •	338 07	• 15
40	231 43.0	13.4	209 43.1	273 22		175 03		309 02		340 32	17
50	234 13.0	13.2	212 13.5	275 52		177 33		311 32		342 57	18
04 00	236 43.0	S 9 13.0	214 43.9	278 22	S20 07	180 03	N14 30	314 02	S22 32	345 22	S13 20
10	239 13.0	12.9	217 14.3	280 52		182 34		316 33		347 47	22
20	241 43.0	12.7	219 44.7	283 22		185 04		319 03		350 11	23
30	244 13.1	• 12.6	222 15.1	285 52	• •	187 34	• •	321 33	• •	352 36	• 25
40	246 43.1	12.4	224 45.5	288 22		190 04		324 04		355 01	27
50	249 13.1	12.3	227 16.0	290 51		192 34		326 34		357 26	28
05 00	251 43.1	S 9 12.1	229 46.4	293 21	S20 07	195 04	N14 31	329 05	S22 32	359 51	S13 30
10	254 13.1	12.0	232 16.8	295 51		197 34		331 35		2 16	31
20	256 43.1	11.8	234 47.2	298 21		200 05		334 05		4 41	33
30	259 13.1	• 11.7	237 17.6	300 51	• •	202 35	• •	336 36	• •	7 06	• 35
40	261 43.2	11.5	239 48.0	303 21		205 05		339 06		9 31	36
50	264 13.2	11.3	242 18.4	305 51		207 35		341 36		11 56	38
06 00	266 43.2	S 9 11.2	244 48.8	308 21	S20 06	210 05	N14 32	344 07	S22 32	14 21	S13 40
10	269 13.2	11.0	247 19.2	310 51		212 35		346 37		16 46	41
20	271 43.2	10.9	249 49.6	313 21		215 05		349 07		19 11	43
30	274 13.2	• 10.7	252 20.1	315 50	• •	217 36	• •	351 38	• •	21 36	• 44
40	276 43.3	10.6	254 50.5	318 20		220 06		354 08		24 01	46
50	279 13.3	10.4	257 20.9	320 50		222 36		356 38		26 26	48
07 00	281 43.3	S 9 10.3	259 51.3	323 20	S20 06	225 06	N14 32	359 09	S22 32	28 51	S13 49
10	284 13.3	10.1	262 21.7	325 50		227 36		1 39		31 16	51
20	286 43.3	10.0	264 52.1	328 20		230 06		4 09		33 41	52
30	289 13.3	• 09.8	267 22.5	330 50	• •	232 36	• •	6 40	• •	36 06	• 54
40	291 43.4	09.6	269 52.9	333 20		235 06		9 10		38 31	55
50	294 13.4	09.5	272 23.3	335 50		237 37		11 41		40 56	57
08 00	296 43.4	S 9 09.3	274 53.8	338 19	S20 06	240 07	N14 33	14 11	S22 32	43 21	S13 59
10	299 13.4	09.2	277 24.2	340 49		242 37		16 41		45 46	14 00
20	301 43.4	09.0	279 54.6	343 19		245 07		19 12		48 11	02
30	304 13.4	• 08.9	282 25.0	345 49	• •	247 37	• •	21 42	• •	50 36	• 03
40	306 43.5	08.7	284 55.4	348 19		250 07		24 12		53 01	05
50	309 13.5	08.6	287 25.8	350 49		252 37		26 43		55 26	06
09 00	311 43.5	S 9 08.4	289 56.2	353 19	S20 05	255 08	N14 33	29 13	S22 32	57 51	S14 08
10	314 13.5	08.2	292 26.6	355 49		257 38		31 43		60 16	10
20	316 43.5	08.1	294 57.0	358 19		260 08		34 14		62 41	11
30	319 13.5	• 07.9	297 27.4	0 48	• •	262 38	• •	36 44	• •	65 06	• 13
40	321 43.6	07.8	299 57.9	3 18		265 08		39 14		67 31	14
50	324 13.6	07.6	302 28.3	5 48		267 38		41 45		69 56	16
10 00	326 43.6	S 9 07.5	304 58.7	8 18	S20 05	270 08	N14 34	44 15	S22 32	72 21	S14 17
10	329 13.6	07.3	307 29.1	10 48		272 39		46 45		74 46	19
20	331 43.6	07.2	309 59.5	13 18		275 09		49 16		77 11	20
30	334 13.6	• 07.0	312 29.9	15 48	• •	277 39	• •	51 46	• •	79 36	• 22
40	336 43.7	06.9	315 00.3	18 18		280 09		54 17		82 01	24
50	339 13.7	06.7	317 30.7	20 48		282 39		56 47		84 26	25
11 00	341 43.7	S 9 06.5	320 01.1	23 17	S20 05	285 09	N14 34	59 17	S22 32	86 51	S14 27
10	344 13.7	06.4	322 31.6	25 47		287 39		61 48		89 16	28
20	346 43.7	06.2	325 02.0	28 17		290 10		64 18		91 41	30
30	349 13.7	• 06.1	327 32.4	30 47	• •	292 40	• •	66 48	• •	94 06	• 31
40	351 43.7	05.9	330 02.8	33 17		295 10		69 19		96 31	33
50	354 13.8	05.8	332 33.2	35 47		297 40		71 49		98 56	34
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.9	S0 09.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 58	+70
70	01 32	+59
68	01 12	+53
66	00 57	+49
64	00 44	+46
62	00 34	+44
60	00 25	+42
58	00 17	+41
56	00 10	+39
54	00 04	+38
52	25 11	+35
50	25 04	+34
45	24 50	+33
40	24 38	+31
35	24 28	+30
30	24 19	+29
20	24 04	+27
10	23 51	+26
0	23 38	+25
10	23 26	+23
20	23 13	+22
30	22 59	+21
35	22 50	+20
40	22 41	+19
45	22 29	+17
50	22 16	+15
52	22 09	+15
54	22 02	+14
56	21 55	+13
58	21 46	+12
60	21 36	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 43.8	S 9 05.6	335 03.6	38 17	S20 04	300 10	N14 35	74 19	S22 32	101 21	S14 36
10	359 13.8	05.5	337 34.0	40 47		302 40		76 50		103 46	37
20	1 43.8	05.3	340 04.4	43 17		305 10		79 20		106 11	39
30	4 13.8	• 05.2	342 34.8	45 46	• •	307 41	• •	81 50	• •	108 36	• 40
40	6 43.8	05.0	345 05.3	48 16		310 11		84 21		111 01	42
50	9 13.9	04.8	347 35.7	50 46		312 41		86 51		113 26	43
13 00	11 43.9	S 9 04.7	350 06.1	53 16	S20 04	315 11	N14 36	89 22	S22 32	115 51	S14 45
10	14 13.9	04.5	352 36.5	55 46		317 41		91 52		118 16	46
20	16 43.9	04.4	355 06.9	58 16		320 11		94 22		120 41	48
30	19 13.9	• 04.2	357 37.3	60 46	• •	322 41	• •	96 53	• •	123 06	• 49
40	21 43.9	04.1	0 07.7	63 16		325 11		99 23		125 31	51
50	24 14.0	03.9	2 38.1	65 46		327 42		101 53		127 56	52
14 00	26 44.0	S 9 03.8	5 08.5	68 15	S20 03	330 12	N14 36	104 24	S22 32	130 21	S14 54
10	29 14.0	03.6	7 38.9	70 45		332 42		106 54		132 46	55
20	31 44.0	03.4	10 09.4	73 15		335 12		109 24		135 11	57
30	34 14.0	• 03.3	12 39.8	75 45	• •	337 42	• •	111 55	• •	137 36	14 58
40	36 44.0	03.1	15 10.2	78 15		340 12		114 25		140 01	15 00
50	39 14.1	03.0	17 40.6	80 45		342 42		116 55		142 26	01
15 00	41 44.1	S 9 02.8	20 11.0	83 15	S20 03	345 13	N14 37	119 26	S22 32	144 51	S15 03
10	44 14.1	02.7	22 41.4	85 45		347 43		121 56		147 16	04
20	46 44.1	02.5	25 11.8	88 15		350 13		124 26		149 41	06
30	49 14.1	• 02.4	27 42.2	90 45	• •	352 43	• •	126 57	• •	152 06	• 07
40	51 44.1	02.2	30 12.6	93 14		355 13		129 27		154 31	09
50	54 14.2	02.1	32 43.1	95 44		357 43		131 58		156 56	10
16 00	56 44.2	S 9 01.9	35 13.5	98 14	S20 03	0 13	N14 37	134 28	S22 32	159 21	S15 12
10	59 14.2	01.7	37 43.9	100 44		2 44		136 58		161 46	13
20	61 44.2	01.6	40 14.3	103 14		5 14		139 29		164 11	14
30	64 14.2	• 01.4	42 44.7	105 44	• •	7 44	• •	141 59	• •	166 36	• 16
40	66 44.2	01.3	45 15.1	108 14		10 14		144 29		169 01	17
50	69 14.3	01.1	47 45.5	110 44		12 44		147 00		171 26	19
17 00	71 44.3	S 9 01.0	50 15.9	113 14	S20 02	15 14	N14 38	149 30	S22 32	173 51	S15 20
10	74 14.3	00.8	52 46.3	115 43		17 44		152 00		176 16	22
20	76 44.3	00.7	55 16.8	118 13		20 15		154 31		178 41	23
30	79 14.3	• 00.5	57 47.2	120 43	• •	22 45	• •	157 01	• •	181 06	• 25
40	81 44.3	00.3	60 17.6	123 13		25 15		159 31		183 31	26
50	84 14.4	00.2	62 48.0	125 43		27 45		162 02		185 56	27
18 00	86 44.4	S 9 00.0	65 18.4	128 13	S20 02	30 15	N14 38	164 32	S22 32	188 21	S15 29
10	89 14.4	8 59.9	67 48.8	130 43		32 45		167 03		190 46	30
20	91 44.4	59.7	70 19.2	133 13		35 15		169 33		193 11	32
30	94 14.4	• 59.6	72 49.6	135 43	• •	37 45	• •	172 03	• •	195 36	• 33
40	96 44.4	59.4	75 20.0	138 12		40 16		174 34		198 01	35
50	99 14.5	59.3	77 50.4	140 42		42 46		177 04		200 26	36
19 00	101 44.5	S 8 59.1	80 20.9	143 12	S20 02	45 16	N14 39	179 34	S22 32	202 50	S15 37
10	104 14.5	59.0	82 51.3	145 42		47 46		182 05		205 15	39
20	106 44.5	58.8	85 21.7	148 12		50 16		184 35		207 40	40
30	109 14.5	• 58.6	87 52.1	150 42	• •	52 46	• •	187 05	• •	210 05	• 42
40	111 44.5	58.5	90 22.5	153 12		55 16		189 36		212 30	43
50	114 14.6	58.3	92 52.9	155 42		57 47		192 06		214 55	45
20 00	116 44.6	S 8 58.2	95 23.3	158 12	S20 01	60 17	N14 40	194 36	S22 32	217 20	S15 46
10	119 14.6	58.0	97 53.7	160 41		62 47		197 07		219 45	47
20	121 44.6	57.9	100 24.1	163 11		65 17		199 37		222 10	49
30	124 14.6	• 57.7	102 54.6	165 41	• •	67 47	• •	202 07	• •	224 35	• 50
40	126 44.6	57.6	105 25.0	168 11		70 17		204 38		227 00	51
50	129 14.7	57.4	107 55.4	170 41		72 47		207 08		229 25	53
21 00	131 44.7	S 8 57.2	110 25.8	173 11	S20 01	75 18	N14 40	209 39	S22 32	231 50	S15 54
10	134 14.7	57.1	112 56.2	175 41		77 48		212 09		234 15	56
20	136 44.7	56.9	115 26.6	178 11		80 18		214 39		236 40	57
30	139 14.7	• 56.8	117 57.0	180 41	• •	82 48	• •	217 10	• •	239 05	15 58
40	141 44.7	56.6	120 27.4	183 10		85 18		219 40		241 30	16 00
50	144 14.8	56.5	122 57.8	185 40		87 48		222 10		243 55	01
22 00	146 44.8	S 8 56.3	125 28.3	188 10	S20 01	90 18	N14 41	224 41	S22 32	246 20	S16 03
10	149 14.8	56.2	127 58.7	190 40		92 49		227 11		248 45	04
20	151 44.8	56.0	130 29.1	193 10		95 19		229 41		251 10	05
30	154 14.8	• 55.8	132 59.5	195 40	• •	97 49	• •	232 12	• •	253 35	• 07
40	156 44.8	55.7	135 29.9	198 10		100 19		234 42		256 00	08
50	159 14.9	55.5	138 00.3	200 40		102 49		237 12		258 25	09
23 00	161 44.9	S 8 55.4	140 30.7	203 10	S20 00	105 19	N14 41	239 43	S22 33	260 50	S16 11
10	164 14.9	55.2	143 01.1	205 40		107 49		242 13		263 15	12
20	166 44.9	55.1	145 31.5	208 09		110 19		244 44		265 40	13
30	169 14.9	• 54.9	148 01.9	210 39	• •	112 50	• •	247 14	• •	268 05	• 15
40	171 44.9	54.8	150 32.4	213 09		115 20		249 44		270 30	16
50	174 15.0	54.6	153 02.8	215 39		117 50		252 15		272 55	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.9	S0 08.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 44	−17
70	08 12	−07
68	08 33	−01
66	08 49	+02
64	09 03	+05
62	09 14	+07
60	09 24	+09
58	09 33	+11
56	09 41	+12
54	09 47	+13
52	09 54	+14
50	09 59	+15
45	10 11	+16
40	10 21	+18
35	10 30	+19
30	10 37	+20
20	10 50	+22
10	11 02	+23
0	11 13	+25
10	11 23	+27
20	11 35	+28
30	11 48	+30
35	11 56	+31
40	12 05	+32
45	12 15	+34
50	12 27	+35
52	12 33	+36
54	12 40	+37
56	12 47	+38
58	12 55	+40
60	13 04	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.0	S 8 54.4	155 33.2	218 09	S20 00	120 20	N14 42	254 45	S22 33	275 20	S16 19
10	179 15.0	54.3	158 03.6	220 39		122 50		257 15		277 45	20
20	181 45.0	54.1	160 34.0	223 09		125 20		259 46		280 10	21
30	184 15.0	• 54.0	163 04.4	225 39	• •	127 50	• •	262 16	• •	282 35	• 23
40	186 45.0	53.8	165 34.8	228 09		130 21		264 46		285 00	24
50	189 15.1	53.7	168 05.2	230 38		132 51		267 17		287 25	25
01 00	191 45.1	S 8 53.5	170 35.6	233 08	S19 59	135 21	N14 42	269 47	S22 33	289 50	S16 27
10	194 15.1	53.4	173 06.1	235 38		137 51		272 17		292 15	28
20	196 45.1	53.2	175 36.5	238 08		140 21		274 48		294 40	29
30	199 15.1	• 53.0	178 06.9	240 38	• •	142 51	• •	277 18	• •	297 05	• 31
40	201 45.1	52.9	180 37.3	243 08		145 21		279 48		299 30	32
50	204 15.2	52.7	183 07.7	245 38		147 52		282 19		301 55	33
02 00	206 45.2	S 8 52.6	185 38.1	248 08	S19 59	150 22	N14 43	284 49	S22 33	304 20	S16 35
10	209 15.2	52.4	188 08.5	250 38		152 52		287 20		306 45	36
20	211 45.2	52.3	190 38.9	253 07		155 22		289 50		309 10	37
30	214 15.2	• 52.1	193 09.3	255 37	• •	157 52	• •	292 20	• •	311 35	• 39
40	216 45.2	52.0	195 39.8	258 07		160 22		294 51		314 00	40
50	219 15.3	51.8	198 10.2	260 37		162 52		297 21		316 25	41
03 00	221 45.3	S 8 51.7	200 40.6	263 07	S19 59	165 23	N14 44	299 51	S22 33	318 50	S16 42
10	224 15.3	51.5	203 11.0	265 37		167 53		302 22		321 15	44
20	226 45.3	51.3	205 41.4	268 07		170 23		304 52		323 40	45
30	229 15.3	• 51.2	208 11.8	270 37	• •	172 53	• •	307 22	• •	326 05	• 46
40	231 45.3	51.0	210 42.2	273 07		175 23		309 53		328 30	48
50	234 15.4	50.9	213 12.6	275 36		177 53		312 23		330 55	49
04 00	236 45.4	S 8 50.7	215 43.0	278 06	S19 58	180 23	N14 44	314 53	S22 33	333 20	S16 50
10	239 15.4	50.6	218 13.4	280 36		182 54		317 24		335 45	51
20	241 45.4	50.4	220 43.9	283 06		185 24		319 54		338 10	53
30	244 15.4	• 50.3	223 14.3	285 36	• •	187 54	• •	322 25	• •	340 35	• 54
40	246 45.4	50.1	225 44.7	288 06		190 24		324 55		343 00	55
50	249 15.5	49.9	228 15.1	290 36		192 54		327 25		345 25	57
05 00	251 45.5	S 8 49.8	230 45.5	293 06	S19 58	195 24	N14 45	329 56	S22 33	347 50	S16 58
10	254 15.5	49.6	233 15.9	295 36		197 54		332 26		350 15	16 59
20	256 45.5	49.5	235 46.3	298 05		200 24		334 56		352 40	17 00
30	259 15.5	• 49.3	238 16.7	300 35	• •	202 55	• •	337 27	• •	355 05	• 02
40	261 45.6	49.2	240 47.1	303 05		205 25		339 57		357 30	03
50	264 15.6	49.0	243 17.6	305 35		207 55		342 27		359 55	04
06 00	266 45.6	S 8 48.9	245 48.0	308 05	S19 57	210 25	N14 45	344 58	S22 33	2 20	S17 05
10	269 15.6	48.7	248 18.4	310 35		212 55		347 28		4 44	07
20	271 45.6	48.5	250 48.8	313 05		215 25		349 58		7 09	08
30	274 15.6	• 48.4	253 19.2	315 35	• •	217 55	• •	352 29	• •	9 34	• 09
40	276 45.7	48.2	255 49.6	318 05		220 26		354 59		11 59	10
50	279 15.7	48.1	258 20.0	320 35		222 56		357 29		14 24	11
07 00	281 45.7	S 8 47.9	260 50.4	323 04	S19 57	225 26	N14 46	0 00	S22 33	16 49	S17 13
10	284 15.7	47.8	263 20.8	325 34		227 56		2 30		19 14	14
20	286 45.7	47.6	265 51.2	328 04		230 26		5 01		21 39	15
30	289 15.7	• 47.5	268 21.7	330 34	• •	232 56	• •	7 31	• •	24 04	• 16
40	291 45.8	47.3	270 52.1	333 04		235 26		10 01		26 29	18
50	294 15.8	47.1	273 22.5	335 34		237 57		12 32		28 54	19
08 00	296 45.8	S 8 47.0	275 52.9	338 04	S19 57	240 27	N14 46	15 02	S22 33	31 19	S17 20
10	299 15.8	46.8	278 23.3	340 34		242 57		17 32		33 44	21
20	301 45.8	46.7	280 53.7	343 04		245 27		20 03		36 09	22
30	304 15.8	• 46.5	283 24.1	345 33	• •	247 57	• •	22 33	• •	38 34	• 24
40	306 45.9	46.4	285 54.5	348 03		250 27		25 03		40 59	25
50	309 15.9	46.2	288 24.9	350 33		252 57		27 34		43 24	26
09 00	311 45.9	S 8 46.0	290 55.4	353 03	S19 56	255 28	N14 47	30 04	S22 33	45 49	S17 27
10	314 15.9	45.9	293 25.8	355 33		257 58		32 34		48 14	28
20	316 45.9	45.7	295 56.2	358 03		260 28		35 05		50 39	30
30	319 15.9	• 45.6	298 26.6	0 33	• •	262 58	• •	37 35	• •	53 04	• 31
40	321 46.0	45.4	300 57.0	3 03		265 28		40 06		55 29	32
50	324 16.0	45.3	303 27.4	5 33		267 58		42 36		57 54	33
10 00	326 46.0	S 8 45.1	305 57.8	8 02	S19 56	270 28	N14 48	45 06	S22 33	60 19	S17 34
10	329 16.0	45.0	308 28.2	10 32		272 58		47 37		62 44	36
20	331 46.0	44.8	310 58.6	13 02		275 29		50 07		65 09	37
30	334 16.0	• 44.6	313 29.1	15 32	• •	277 59	• •	52 37	• •	67 34	• 38
40	336 46.1	44.5	315 59.5	18 02		280 29		55 08		69 59	39
50	339 16.1	44.3	318 29.9	20 32		282 59		57 38		72 24	40
11 00	341 46.1	S 8 44.2	321 00.3	23 02	S19 56	285 29	N14 48	60 08	S22 33	74 49	S17 41
10	344 16.1	44.0	323 30.7	25 32		287 59		62 39		77 14	43
20	346 46.1	43.9	326 01.1	28 02		290 29		65 09		79 39	44
30	349 16.2	• 43.7	328 31.5	30 31	• •	293 00	• •	67 39	• •	82 04	• 45
40	351 46.2	43.6	331 01.9	33 01		295 30		70 10		84 29	46
50	354 16.2	43.4	333 32.3	35 31		298 00		72 40		86 54	47
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.9	S0 07.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 29	*
70	03 32	+66
68	02 58	+53
66	02 34	+47
64	02 15	+44
62	02 00	+42
60	01 47	+40
58	01 36	+38
56	01 27	+37
54	01 18	+36
52	01 11	+35
50	01 04	+34
45	00 50	+33
40	00 38	+31
35	00 28	+30
30	00 19	+29
20	00 04	+27
10	24 43	+26
0	24 28	+25
10	24 14	+24
20	23 58	+23
30	23 41	+22
35	23 31	+21
40	23 19	+20
45	23 05	+19
50	22 49	+18
52	22 41	+17
54	22 32	+16
56	22 23	+15
58	22 12	+15
60	21 59	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.2	S 8 43.2	336 02.7	38 01	S19 55	300 30	N14 49	75 11	S22 33	89 19	S17 48
10	359 16.2	43.1	338 33.2	40 31		303 00		77 41		91 44	50
20	1 46.2	42.9	341 03.6	43 01		305 30		80 11		94 09	51
30	4 16.3	• 42.8	343 34.0	45 31	• •	308 00	• •	82 42	• •	96 34	• 52
40	6 46.3	42.6	346 04.4	48 01		310 31		85 12		98 59	53
50	9 16.3	42.5	348 34.8	50 31		313 01		87 42		101 24	54
13 00	11 46.3	S 8 42.3	351 05.2	53 01	S19 55	315 31	N14 49	90 13	S22 33	103 49	S17 55
10	14 16.3	42.2	353 35.6	55 30		318 01		92 43		106 14	56
20	16 46.3	42.0	356 06.0	58 00		320 31		95 13		108 39	57
30	19 16.4	• 41.8	358 36.4	60 30	• •	323 01	• •	97 44	• •	111 04	17 59
40	21 46.4	41.7	1 06.9	63 00		325 31		100 14		113 29	18 00
50	24 16.4	41.5	3 37.3	65 30		328 02		102 44		115 54	01
14 00	26 46.4	S 8 41.4	6 07.7	68 00	S19 54	330 32	N14 50	105 15	S22 33	118 19	S18 02
10	29 16.4	41.2	8 38.1	70 30		333 02		107 45		120 44	03
20	31 46.4	41.1	11 08.5	73 00		335 32		110 15		123 09	04
30	34 16.5	• 40.9	13 38.9	75 30	• •	338 02	• •	112 46	• •	125 33	• 05
40	36 46.5	40.8	16 09.3	77 59		340 32		115 16		127 58	06
50	39 16.5	40.6	18 39.7	80 29		343 02		117 47		130 23	07
15 00	41 46.5	S 8 40.4	21 10.1	82 59	S19 54	345 32	N14 50	120 17	S22 33	132 48	S18 09
10	44 16.5	40.3	23 40.6	85 29		348 03		122 47		135 13	10
20	46 46.6	40.1	26 11.0	87 59		350 33		125 18		137 38	11
30	49 16.6	• 40.0	28 41.4	90 29	• •	353 03	• •	127 48	• •	140 03	• 12
40	51 46.6	39.8	31 11.8	92 59		355 33		130 18		142 28	13
50	54 16.6	39.7	33 42.2	95 29		358 03		132 49		144 53	14
16 00	56 46.6	S 8 39.5	36 12.6	97 59	S19 54	0 33	N14 51	135 19	S22 33	147 18	S18 15
10	59 16.6	39.3	38 43.0	100 28		3 03		137 49		149 43	16
20	61 46.7	39.2	41 13.4	102 58		5 34		140 20		152 08	17
30	64 16.7	• 39.0	43 43.8	105 28	• •	8 04	• •	142 50	• •	154 33	• 18
40	66 46.7	38.9	46 14.2	107 58		10 34		145 20		156 58	19
50	69 16.7	38.7	48 44.7	110 28		13 04		147 51		159 23	20
17 00	71 46.7	S 8 38.6	51 15.1	112 58	S19 53	15 34	N14 52	150 21	S22 33	161 48	S18 22
10	74 16.7	38.4	53 45.5	115 28		18 04		152 52		164 13	23
20	76 46.8	38.3	56 15.9	117 58		20 34		155 22		166 38	24
30	79 16.8	• 38.1	58 46.3	120 28	• •	23 05	• •	157 52	• •	169 03	• 25
40	81 46.8	37.9	61 16.7	122 57		25 35		160 23		171 28	26
50	84 16.8	37.8	63 47.1	125 27		28 05		162 53		173 53	27
18 00	86 46.8	S 8 37.6	66 17.5	127 57	S19 53	30 35	N14 52	165 23	S22 33	176 18	S18 28
10	89 16.8	37.5	68 47.9	130 27		33 05		167 54		178 43	29
20	91 46.9	37.3	71 18.4	132 57		35 35		170 24		181 08	30
30	94 16.9	• 37.2	73 48.8	135 27	• •	38 05	• •	172 54	• •	183 33	• 31
40	96 46.9	37.0	76 19.2	137 57		40 36		175 25		185 58	32
50	99 16.9	36.9	78 49.6	140 27		43 06		177 55		188 23	33
19 00	101 46.9	S 8 36.7	81 20.0	142 57	S19 52	45 36	N14 53	180 25	S22 33	190 48	S18 34
10	104 17.0	36.5	83 50.4	145 27		48 06		182 56		193 13	35
20	106 47.0	36.4	86 20.8	147 56		50 36		185 26		195 38	36
30	109 17.0	• 36.2	88 51.2	150 26	• •	53 06	• •	187 57	• •	198 03	• 37
40	111 47.0	36.1	91 21.6	152 56		55 36		190 27		200 28	38
50	114 17.0	35.9	93 52.1	155 26		58 06		192 57		202 53	39
20 00	116 47.0	S 8 35.8	96 22.5	157 56	S19 52	60 37	N14 53	195 28	S22 33	205 18	S18 40
10	119 17.1	35.6	98 52.9	160 26		63 07		197 58		207 43	41
20	121 47.1	35.4	101 23.3	162 56		65 37		200 28		210 08	42
30	124 17.1	• 35.3	103 53.7	165 26	• •	68 07	• •	202 59	• •	212 33	• 43
40	126 47.1	35.1	106 24.1	167 56		70 37		205 29		214 58	44
50	129 17.1	35.0	108 54.5	170 25		73 07		207 59		217 23	45
21 00	131 47.1	S 8 34.8	111 24.9	172 55	S19 52	75 37	N14 54	210 30	S22 33	219 48	S18 46
10	134 17.2	34.7	113 55.3	175 25		78 08		213 00		222 13	47
20	136 47.2	34.5	116 25.7	177 55		80 38		215 30		224 38	48
30	139 17.2	• 34.4	118 56.2	180 25	• •	83 08	• •	218 01	• •	227 02	• 49
40	141 47.2	34.2	121 26.6	182 55		85 38		220 31		229 27	50
50	144 17.2	34.0	123 57.0	185 25		88 08		223 01		231 52	51
22 00	146 47.3	S 8 33.9	126 27.4	187 55	S19 51	90 38	N14 54	225 32	S22 33	234 17	S18 52
10	149 17.3	33.7	128 57.8	190 25		93 08		228 02		236 42	53
20	151 47.3	33.6	131 28.2	192 54		95 39		230 33		239 07	54
30	154 17.3	• 33.4	133 58.6	195 24	• •	98 09	• •	233 03	• •	241 32	• 55
40	156 47.3	33.3	136 29.0	197 54		100 39		235 33		243 57	56
50	159 17.3	33.1	138 59.4	200 24		103 09		238 04		246 22	57
23 00	161 47.4	S 8 32.9	141 29.9	202 54	S19 51	105 39	N14 55	240 34	S22 33	248 47	S18 58
10	164 17.4	32.8	144 00.3	205 24		108 09		243 04		251 12	18 59
20	166 47.4	32.6	146 30.7	207 54		110 39		245 35		253 37	19 00
30	169 17.4	• 32.5	149 01.1	210 24	• •	113 09	• •	248 05	• •	256 02	• 01
40	171 47.4	32.3	151 31.5	212 54		115 40		250 35		258 27	02
50	174 17.4	32.2	154 01.9	215 23		118 10		253 06		260 52	03
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.9	S0 06.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 58	*
70	07 56	−14
68	08 30	−01
66	08 55	+05
64	09 15	+08
62	09 31	+10
60	09 44	+11
58	09 56	+13
56	10 06	+14
54	10 15	+15
52	10 23	+16
50	10 30	+17
45	10 45	+18
40	10 58	+19
35	11 09	+20
30	11 18	+21
20	11 35	+23
10	11 49	+24
0	12 02	+25
10	12 16	+26
20	12 30	+27
30	12 47	+29
35	12 56	+30
40	13 07	+31
45	13 20	+32
50	13 36	+33
52	13 44	+34
54	13 52	+35
56	14 01	+36
58	14 12	+37
60	14 24	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 47.5	S 8 32.0	156 32.3	217 53	S19 50	120 40	N14 56	255 36	S22 33	263 17	S19 04
10	179 17.5	31.9	159 02.7	220 23		123 10		258 06		265 42	05
20	181 47.5	31.7	161 33.1	222 53		125 40		260 37		268 07	06
30	184 17.5	• 31.5	164 03.6	225 23	• •	128 10	• •	263 07	• •	270 32	• 07
40	186 47.5	31.4	166 34.0	227 53		130 40		265 38		272 57	08
50	189 17.6	31.2	169 04.4	230 23		133 11		268 08		275 22	09
01 00	191 47.6	S 8 31.1	171 34.8	232 53	S19 50	135 41	N14 56	270 38	S22 33	277 47	S19 09
10	194 17.6	30.9	174 05.2	235 23		138 11		273 09		280 12	10
20	196 47.6	30.8	176 35.6	237 53		140 41		275 39		282 37	11
30	199 17.6	• 30.6	179 06.0	240 22	• •	143 11	• •	278 09	• •	285 02	• 12
40	201 47.6	30.4	181 36.4	242 52		145 41		280 40		287 27	13
50	204 17.7	30.3	184 06.8	245 22		148 11		283 10		289 52	14
02 00	206 47.7	S 8 30.1	186 37.2	247 52	S19 50	150 42	N14 57	285 40	S22 33	292 17	S19 15
10	209 17.7	30.0	189 07.7	250 22		153 12		288 11		294 42	16
20	211 47.7	29.8	191 38.1	252 52		155 42		290 41		297 07	17
30	214 17.7	• 29.7	194 08.5	255 22	• •	158 12	• •	293 11	• •	299 32	• 18
40	216 47.8	29.5	196 38.9	257 52		160 42		295 42		301 57	19
50	219 17.8	29.4	199 09.3	260 22		163 12		298 12		304 22	19
03 00	221 47.8	S 8 29.2	201 39.7	262 51	S19 49	165 42	N14 57	300 43	S22 33	306 47	S19 20
10	224 17.8	29.0	204 10.1	265 21		168 13		303 13		309 12	21
20	226 47.8	28.9	206 40.5	267 51		170 43		305 43		311 37	22
30	229 17.8	• 28.7	209 10.9	270 21	• •	173 13	• •	308 14	• •	314 02	• 23
40	231 47.9	28.6	211 41.4	272 51		175 43		310 44		316 26	24
50	234 17.9	28.4	214 11.8	275 21		178 13		313 14		318 51	25
04 00	236 47.9	S 8 28.3	216 42.2	277 51	S19 49	180 43	N14 58	315 45	S22 33	321 16	S19 26
10	239 17.9	28.1	219 12.6	280 21		183 13		318 15		323 41	27
20	241 47.9	27.9	221 43.0	282 51		185 43		320 45		326 06	27
30	244 17.9	• 27.8	224 13.4	285 20	• •	188 14	• •	323 16	• •	328 31	• 28
40	246 48.0	27.6	226 43.8	287 50		190 44		325 46		330 56	29
50	249 18.0	27.5	229 14.2	290 20		193 14		328 16		333 21	30
05 00	251 48.0	S 8 27.3	231 44.6	292 50	S19 48	195 44	N14 58	330 47	S22 33	335 46	S19 31
10	254 18.0	27.2	234 15.0	295 20		198 14		333 17		338 11	32
20	256 48.0	27.0	236 45.5	297 50		200 44		335 48		340 36	33
30	259 18.1	• 26.9	239 15.9	300 20	• •	203 14	• •	338 18	• •	343 01	• 34
40	261 48.1	26.7	241 46.3	302 50		205 45		340 48		345 26	34
50	264 18.1	26.5	244 16.7	305 20		208 15		343 19		347 51	35
06 00	266 48.1	S 8 26.4	246 47.1	307 49	S19 48	210 45	N14 59	345 49	S22 33	350 16	S19 36
10	269 18.1	26.2	249 17.5	310 19		213 15		348 19		352 41	37
20	271 48.1	26.1	251 47.9	312 49		215 45		350 50		355 06	38
30	274 18.2	• 25.9	254 18.3	315 19	• •	218 15	• •	353 20	• •	357 31	• 39
40	276 48.2	25.8	256 48.7	317 49		220 45		355 50		359 56	39
50	279 18.2	25.6	259 19.2	320 19		223 16		358 21		2 21	40
07 00	281 48.2	S 8 25.4	261 49.6	322 49	S19 48	225 46	N15 00	0 51	S22 33	4 46	S19 41
10	284 18.2	25.3	264 20.0	325 19		228 16		3 21		7 11	42
20	286 48.3	25.1	266 50.4	327 49		230 46		5 52		9 36	43
30	289 18.3	• 25.0	269 20.8	330 19	• •	233 16	• •	8 22	• •	12 01	• 44
40	291 48.3	24.8	271 51.2	332 48		235 46		10 53		14 26	44
50	294 18.3	24.7	274 21.6	335 18		238 16		13 23		16 51	45
08 00	296 48.3	S 8 24.5	276 52.0	337 48	S19 47	240 47	N15 00	15 53	S22 33	19 16	S19 46
10	299 18.3	24.3	279 22.4	340 18		243 17		18 24		21 41	47
20	301 48.4	24.2	281 52.9	342 48		245 47		20 54		24 06	48
30	304 18.4	• 24.0	284 23.3	345 18	• •	248 17	• •	23 24	• •	26 31	• 48
40	306 48.4	23.9	286 53.7	347 48		250 47		25 55		28 56	49
50	309 18.4	23.7	289 24.1	350 18		253 17		28 25		31 21	50
09 00	311 48.4	S 8 23.6	291 54.5	352 48	S19 47	255 47	N15 01	30 55	S22 33	33 46	S19 51
10	314 18.5	23.4	294 24.9	355 17		258 17		33 26		36 11	52
20	316 48.5	23.3	296 55.3	357 47		260 48		35 56		38 36	52
30	319 18.5	• 23.1	299 25.7	0 17	• •	263 18	• •	38 26	• •	41 01	• 53
40	321 48.5	22.9	301 56.1	2 47		265 48		40 57		43 25	54
50	324 18.5	22.8	304 26.5	5 17		268 18		43 27		45 50	55
10 00	326 48.5	S 8 22.6	306 57.0	7 47	S19 46	270 48	N15 01	45 57	S22 33	48 15	S19 56
10	329 18.6	22.5	309 27.4	10 17		273 18		48 28		50 40	56
20	331 48.6	22.3	311 57.8	12 47		275 48		50 58		53 05	57
30	334 18.6	• 22.2	314 28.2	15 17	• •	278 19	• •	53 29	• •	55 30	• 58
40	336 48.6	22.0	316 58.6	17 46		280 49		55 59		57 55	59
50	339 18.6	21.8	319 29.0	20 16		283 19		58 29		60 20	19 59
11 00	341 48.7	S 8 21.7	321 59.4	22 46	S19 46	285 49	N15 02	61 00	S22 33	62 45	S20 00
10	344 18.7	21.5	324 29.8	25 16		288 19		63 30		65 10	01
20	346 48.7	21.4	327 00.2	27 46		290 49		66 00		67 35	02
30	349 18.7	• 21.2	329 30.7	30 16	• •	293 19	• •	68 31	• •	70 00	• 02
40	351 48.7	21.1	332 01.1	32 46		295 50		71 01		72 25	03
50	354 18.7	20.9	334 31.5	35 16		298 20		73 31		74 50	04
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.8	S0 05.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	05 57	*
68	04 43	+52
66	04 07	+44
64	03 41	+40
62	03 20	+38
60	03 04	+36
58	02 50	+35
56	02 38	+34
54	02 28	+33
52	02 19	+32
50	02 10	+32
45	01 53	+31
40	01 39	+30
35	01 27	+29
30	01 16	+28
20	00 58	+27
10	00 43	+26
0	00 28	+25
10	00 14	+24
20	24 45	+24
30	24 26	+23
35	24 14	+23
40	24 01	+22
45	23 46	+22
50	23 27	+21
52	23 18	+20
54	23 08	+20
56	22 57	+19
58	22 44	+19
60	22 29	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 48.8	S 8 20.7	337 01.9	37 46	S19 45	300 50	N15 02	76 02	S22 33	77 15	S20 05
10	359 18.8	20.6	339 32.3	40 15		303 20		78 32		79 40	05
20	1 48.8	20.4	342 02.7	42 45		305 50		81 02		82 05	06
30	4 18.8	• 20.3	344 33.1	45 15	• •	308 20	• •	83 33	• •	84 30	• 07
40	6 48.8	20.1	347 03.5	47 45		310 50		86 03		86 55	08
50	9 18.9	20.0	349 33.9	50 15		313 20		88 34		89 20	08
13 00	11 48.9	S 8 19.8	352 04.4	52 45	S19 45	315 51	N15 03	91 04	S22 33	91 45	S20 09
10	14 18.9	19.6	354 34.8	55 15		318 21		93 34		94 10	10
20	16 48.9	19.5	357 05.2	57 45		320 51		96 05		96 35	10
30	19 18.9	• 19.3	359 35.6	60 15	• •	323 21	• •	98 35	• •	99 00	• 11
40	21 48.9	19.2	2 06.0	62 45		325 51		101 05		101 25	12
50	24 19.0	19.0	4 36.4	65 14		328 21		103 36		103 50	13
14 00	26 49.0	S 8 18.9	7 06.8	67 44	S19 45	330 51	N15 03	106 06	S22 33	106 15	S20 13
10	29 19.0	18.7	9 37.2	70 14		333 22		108 36		108 40	14
20	31 49.0	18.5	12 07.6	72 44		335 52		111 07		111 05	15
30	34 19.0	• 18.4	14 38.0	75 14	• •	338 22	• •	113 37	• •	113 30	• 15
40	36 49.1	18.2	17 08.5	77 44		340 52		116 07		115 55	16
50	39 19.1	18.1	19 38.9	80 14		343 22		118 38		118 20	17
15 00	41 49.1	S 8 17.9	22 09.3	82 44	S19 44	345 52	N15 04	121 08	S22 33	120 45	S20 17
10	44 19.1	17.8	24 39.7	85 14		348 22		123 39		123 10	18
20	46 49.1	17.6	27 10.1	87 43		350 53		126 09		125 35	19
30	49 19.1	• 17.5	29 40.5	90 13	• •	353 23	• •	128 39	• •	127 59	• 20
40	51 49.2	17.3	32 10.9	92 43		355 53		131 10		130 24	20
50	54 19.2	17.1	34 41.3	95 13		358 23		133 40		132 49	21
16 00	56 49.2	S 8 17.0	37 11.7	97 43	S19 44	0 53	N15 05	136 10	S22 33	135 14	S20 22
10	59 19.2	16.8	39 42.2	100 13		3 23		138 41		137 39	22
20	61 49.2	16.7	42 12.6	102 43		5 53		141 11		140 04	23
30	64 19.3	• 16.5	44 43.0	105 13	• •	8 24	• •	143 41	• •	142 29	• 24
40	66 49.3	16.4	47 13.4	107 43		10 54		146 12		144 54	24
50	69 19.3	16.2	49 43.8	110 12		13 24		148 42		147 19	25
17 00	71 49.3	S 8 16.0	52 14.2	112 42	S19 43	15 54	N15 05	151 12	S22 33	149 44	S20 26
10	74 19.3	15.9	54 44.6	115 12		18 24		153 43		152 09	26
20	76 49.3	15.7	57 15.0	117 42		20 54		156 13		154 34	27
30	79 19.4	• 15.6	59 45.4	120 12	• •	23 24	• •	158 44	• •	156 59	• 27
40	81 49.4	15.4	62 15.9	122 42		25 54		161 14		159 24	28
50	84 19.4	15.3	64 46.3	125 12		28 25		163 44		161 49	29
18 00	86 49.4	S 8 15.1	67 16.7	127 42	S19 43	30 55	N15 06	166 15	S22 33	164 14	S20 29
10	89 19.4	14.9	69 47.1	130 12		33 25		168 45		166 39	30
20	91 49.5	14.8	72 17.5	132 41		35 55		171 15		169 04	31
30	94 19.5	• 14.6	74 47.9	135 11	• •	38 25	• •	173 46	• •	171 29	• 31
40	96 49.5	14.5	77 18.3	137 41		40 55		176 16		173 54	32
50	99 19.5	14.3	79 48.7	140 11		43 25		178 46		176 19	33
19 00	101 49.5	S 8 14.2	82 19.1	142 41	S19 43	45 56	N15 06	181 17	S22 33	178 44	S20 33
10	104 19.6	14.0	84 49.5	145 11		48 26		183 47		181 09	34
20	106 49.6	13.8	87 20.0	147 41		50 56		186 17		183 34	34
30	109 19.6	• 13.7	89 50.4	150 11	• •	53 26	• •	188 48	• •	185 59	• 35
40	111 49.6	13.5	92 20.8	152 41		55 56		191 18		188 24	36
50	114 19.6	13.4	94 51.2	155 11		58 26		193 49		190 49	36
20 00	116 49.6	S 8 13.2	97 21.6	157 40	S19 42	60 56	N15 07	196 19	S22 33	193 14	S20 37
10	119 19.7	13.1	99 52.0	160 10		63 27		198 49		195 39	37
20	121 49.7	12.9	102 22.4	162 40		65 57		201 20		198 04	38
30	124 19.7	• 12.7	104 52.8	165 10	• •	68 27	• •	203 50	• •	200 29	• 39
40	126 49.7	12.6	107 23.2	167 40		70 57		206 20		202 54	39
50	129 19.7	12.4	109 53.7	170 10		73 27		208 51		205 19	40
21 00	131 49.8	S 8 12.3	112 24.1	172 40	S19 42	75 57	N15 07	211 21	S22 33	207 44	S20 40
10	134 19.8	12.1	114 54.5	175 10		78 27		213 51		210 09	41
20	136 49.8	12.0	117 24.9	177 40		80 57		216 22		212 34	42
30	139 19.8	• 11.8	119 55.3	180 09	• •	83 28	• •	218 52	• •	214 59	• 42
40	141 49.8	11.6	122 25.7	182 39		85 58		221 22		217 23	43
50	144 19.8	11.5	124 56.1	185 09		88 28		223 53		219 48	43
22 00	146 49.9	S 8 11.3	127 26.5	187 39	S19 41	90 58	N15 08	226 23	S22 33	222 13	S20 44
10	149 19.9	11.2	129 56.9	190 09		93 28		228 54		224 38	44
20	151 49.9	11.0	132 27.4	192 39		95 58		231 24		227 03	45
30	154 19.9	• 10.9	134 57.8	195 09	• •	98 28	• •	233 54	• •	229 28	• 46
40	156 49.9	10.7	137 28.2	197 39		100 59		236 25		231 53	46
50	159 20.0	10.5	139 58.6	200 09		103 29		238 55		234 18	47
23 00	161 50.0	S 8 10.4	142 29.0	202 38	S19 41	105 59	N15 09	241 25	S22 33	236 43	S20 47
10	164 20.0	10.2	144 59.4	205 08		108 29		243 56		239 08	48
20	166 50.0	10.1	147 29.8	207 38		110 59		246 26		241 33	48
30	169 20.0	• 09.9	150 00.2	210 08	• •	113 29	• •	248 56	• •	243 58	• 49
40	171 50.1	09.8	152 30.6	212 38		115 59		251 27		246 23	49
50	174 20.1	09.6	155 01.0	215 08		118 30		253 57		248 48	50
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.8	S0 03.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 15	*
68	08 29	00
66	09 07	+08
64	09 33	+12
62	09 54	+14
60	10 10	+16
58	10 25	+16
56	10 37	+17
54	10 48	+18
52	10 57	+19
50	11 06	+19
45	11 24	+21
40	11 38	+21
35	11 51	+22
30	12 02	+23
20	12 21	+23
10	12 37	+24
0	12 52	+25
10	13 08	+26
20	13 24	+27
30	13 43	+27
35	13 54	+28
40	14 07	+29
45	14 22	+30
50	14 40	+30
52	14 49	+31
54	14 58	+31
56	15 09	+32
58	15 22	+33
60	15 37	+34
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 50.1	S 8 09.4	157 31.5	217 38	S19 40	121 00	N15 09	256 27	S22 33	251 13	S20 50
10	179 20.1	09.3	160 01.9	220 08		123 30		258 58		253 38	51
20	181 50.1	09.1	162 32.3	222 38		126 00		261 28		256 03	51
30	184 20.1	• 09.0	165 02.7	225 08	• •	128 30	• •	263 59	• •	258 28	• 52
40	186 50.2	08.8	167 33.1	227 37		131 00		266 29		260 53	53
50	189 20.2	08.7	170 03.5	230 07		133 30		268 59		263 18	53
01 00	191 50.2	S 8 08.5	172 33.9	232 37	S19 40	136 01	N15 10	271 30	S22 33	265 43	S20 54
10	194 20.2	08.3	175 04.3	235 07		138 31		274 00		268 08	54
20	196 50.2	08.2	177 34.7	237 37		141 01		276 30		270 33	55
30	199 20.3	• 08.0	180 05.2	240 07	• •	143 31	• •	279 01	• •	272 58	• 55
40	201 50.3	07.9	182 35.6	242 37		146 01		281 31		275 23	56
50	204 20.3	07.7	185 06.0	245 07		148 31		284 01		277 48	56
02 00	206 50.3	S 8 07.6	187 36.4	247 37	S19 40	151 01	N15 10	286 32	S22 33	280 13	S20 57
10	209 20.3	07.4	190 06.8	250 06		153 31		289 02		282 38	57
20	211 50.4	07.2	192 37.2	252 36		156 02		291 32		285 03	58
30	214 20.4	• 07.1	195 07.6	255 06	• •	158 32	• •	294 03	• •	287 28	• 58
40	216 50.4	06.9	197 38.0	257 36		161 02		296 33		289 53	59
50	219 20.4	06.8	200 08.4	260 06		163 32		299 04		292 18	20 59
03 00	221 50.4	S 8 06.6	202 38.9	262 36	S19 39	166 02	N15 11	301 34	S22 33	294 43	S21 00
10	224 20.4	06.5	205 09.3	265 06		168 32		304 04		297 08	00
20	226 50.5	06.3	207 39.7	267 36		171 02		306 35		299 33	00
30	229 20.5	• 06.1	210 10.1	270 06	• •	173 33	• •	309 05	• •	301 58	• 01
40	231 50.5	06.0	212 40.5	272 35		176 03		311 35		304 23	01
50	234 20.5	05.8	215 10.9	275 05		178 33		314 06		306 48	02
04 00	236 50.5	S 8 05.7	217 41.3	277 35	S19 39	181 03	N15 11	316 36	S22 33	309 13	S21 02
10	239 20.6	05.5	220 11.7	280 05		183 33		319 06		311 38	03
20	241 50.6	05.4	222 42.1	282 35		186 03		321 37		314 03	03
30	244 20.6	• 05.2	225 12.5	285 05	• •	188 33	• •	324 07	• •	316 28	• 04
40	246 50.6	05.0	227 43.0	287 35		191 04		326 37		318 53	04
50	249 20.6	04.9	230 13.4	290 05		193 34		329 08		321 17	05
05 00	251 50.7	S 8 04.7	232 43.8	292 35	S19 38	196 04	N15 12	331 38	S22 33	323 42	S21 05
10	254 20.7	04.6	235 14.2	295 05		198 34		334 09		326 07	05
20	256 50.7	04.4	237 44.6	297 34		201 04		336 39		328 32	06
30	259 20.7	• 04.3	240 15.0	300 04	• •	203 34	• •	339 09	• •	330 57	• 06
40	261 50.7	04.1	242 45.4	302 34		206 04		341 40		333 22	07
50	264 20.7	03.9	245 15.8	305 04		208 34		344 10		335 47	07
06 00	266 50.8	S 8 03.8	247 46.2	307 34	S19 38	211 05	N15 13	346 40	S22 34	338 12	S21 08
10	269 20.8	03.6	250 16.7	310 04		213 35		349 11		340 37	08
20	271 50.8	03.5	252 47.1	312 34		216 05		351 41		343 02	08
30	274 20.8	• 03.3	255 17.5	315 04	• •	218 35	• •	354 11	• •	345 27	• 09
40	276 50.8	03.2	257 47.9	317 34		221 05		356 42		347 52	09
50	279 20.9	03.0	260 18.3	320 03		223 35		359 12		350 17	10
07 00	281 50.9	S 8 02.8	262 48.7	322 33	S19 37	226 05	N15 13	1 42	S22 34	352 42	S21 10
10	284 20.9	02.7	265 19.1	325 03		228 36		4 13		355 07	11
20	286 50.9	02.5	267 49.5	327 33		231 06		6 43		357 32	11
30	289 20.9	• 02.4	270 19.9	330 03	• •	233 36	• •	9 14	• •	359 57	• 11
40	291 51.0	02.2	272 50.3	332 33		236 06		11 44		2 22	12
50	294 21.0	02.1	275 20.8	335 03		238 36		14 14		4 47	12
08 00	296 51.0	S 8 01.9	277 51.2	337 33	S19 37	241 06	N15 14	16 45	S22 34	7 12	S21 13
10	299 21.0	01.7	280 21.6	340 03		243 36		19 15		9 37	13
20	301 51.0	01.6	282 52.0	342 32		246 07		21 45		12 02	13
30	304 21.1	• 01.4	285 22.4	345 02	• •	248 37	• •	24 16	• •	14 27	• 14
40	306 51.1	01.3	287 52.8	347 32		251 07		26 46		16 52	14
50	309 21.1	01.1	290 23.2	350 02		253 37		29 16		19 17	14
09 00	311 51.1	S 8 01.0	292 53.6	352 32	S19 37	256 07	N15 14	31 47	S22 34	21 42	S21 15
10	314 21.1	00.8	295 24.0	355 02		258 37		34 17		24 07	15
20	316 51.1	00.6	297 54.5	357 32		261 07		36 47		26 32	16
30	319 21.2	• 00.5	300 24.9	0 02	• •	263 38	• •	39 18	• •	28 57	• 16
40	321 51.2	00.3	302 55.3	2 32		266 08		41 48		31 22	16
50	324 21.2	00.2	305 25.7	5 02		268 38		44 19		33 47	17
10 00	326 51.2	S 8 00.0	307 56.1	7 31	S19 36	271 08	N15 15	46 49	S22 34	36 12	S21 17
10	329 21.2	7 59.9	310 26.5	10 01		273 38		49 19		38 37	17
20	331 51.3	59.7	312 56.9	12 31		276 08		51 50		41 02	18
30	334 21.3	• 59.5	315 27.3	15 01	• •	278 38	• •	54 20	• •	43 27	• 18
40	336 51.3	59.4	317 57.7	17 31		281 08		56 50		45 52	18
50	339 21.3	59.2	320 28.2	20 01		283 39		59 21		48 17	19
11 00	341 51.3	S 7 59.1	322 58.6	22 31	S19 36	286 09	N15 15	61 51	S22 34	50 42	S21 19
10	344 21.4	58.9	325 29.0	25 01		288 39		64 21		53 07	19
20	346 51.4	58.7	327 59.4	27 31		291 09		66 52		55 32	20
30	349 21.4	• 58.6	330 29.8	30 00	• •	293 39	• •	69 22	• •	57 57	• 20
40	351 51.4	58.4	333 00.2	32 30		296 09		71 52		60 22	20
50	354 21.4	58.3	335 30.6	35 00		298 39		74 23		62 47	21
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 29.9	S0 02.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 25	+45
66	05 29	+36
64	04 55	+33
62	04 31	+32
60	04 12	+31
58	03 56	+31
56	03 42	+30
54	03 31	+29
52	03 20	+29
50	03 11	+29
45	02 52	+28
40	02 36	+27
35	02 23	+27
30	02 11	+27
20	01 51	+26
10	01 34	+25
0	01 18	+25
10	01 02	+24
20	00 45	+24
30	00 26	+23
35	00 14	+23
40	00 01	+22
45	24 32	+24
50	24 12	+24
52	24 02	+24
54	23 52	+24
56	23 40	+23
58	23 26	+23
60	23 10	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 51.5	S 7 58.1	338 01.0	37 30	S19 35	301 10	N15 16	76 53	S22 34	65 12	S21 21
10	359 21.5	58.0	340 31.4	40 00		303 40		79 24		67 37	21
20	1 51.5	57.8	343 01.8	42 30		306 10		81 54		70 02	22
30	4 21.5	• 57.6	345 32.3	45 00	• •	308 40	• •	84 24	• •	72 27	• 22
40	6 51.5	57.5	348 02.7	47 30		311 10		86 55		74 52	22
50	9 21.5	57.3	350 33.1	50 00		313 40		89 25		77 17	23
13 00	11 51.6	S 7 57.2	353 03.5	52 29	S19 35	316 10	N15 16	91 55	S22 34	79 42	S21 23
10	14 21.6	57.0	355 33.9	54 59		318 41		94 26		82 07	23
20	16 51.6	56.9	358 04.3	57 29		321 11		96 56		84 32	24
30	19 21.6	• 56.7	0 34.7	59 59	• •	323 41	• •	99 26	• •	86 57	• 24
40	21 51.6	56.5	3 05.1	62 29		326 11		101 57		89 22	24
50	24 21.7	56.4	5 35.5	64 59		328 41		104 27		91 47	24
14 00	26 51.7	S 7 56.2	8 06.0	67 29	S19 34	331 11	N15 17	106 57	S22 34	94 12	S21 25
10	29 21.7	56.1	10 36.4	69 59		333 41		109 28		96 37	25
20	31 51.7	55.9	13 06.8	72 29		336 11		111 58		99 02	25
30	34 21.7	• 55.8	15 37.2	74 58	• •	338 42	• •	114 29	• •	101 27	• 26
40	36 51.8	55.6	18 07.6	77 28		341 12		116 59		103 52	26
50	39 21.8	55.4	20 38.0	79 58		343 42		119 29		106 17	26
15 00	41 51.8	S 7 55.3	23 08.4	82 28	S19 34	346 12	N15 18	122 00	S22 34	108 42	S21 26
10	44 21.8	55.1	25 38.8	84 58		348 42		124 30		111 07	27
20	46 51.8	55.0	28 09.2	87 28		351 12		127 00		113 32	27
30	49 21.9	• 54.8	30 39.7	89 58	• •	353 42	• •	129 31	• •	115 57	• 27
40	51 51.9	54.7	33 10.1	92 28		356 13		132 01		118 22	27
50	54 21.9	54.5	35 40.5	94 58		358 43		134 31		120 47	28
16 00	56 51.9	S 7 54.3	38 10.9	97 28	S19 33	1 13	N15 18	137 02	S22 34	123 12	S21 28
10	59 21.9	54.2	40 41.3	99 57		3 43		139 32		125 37	28
20	61 52.0	54.0	43 11.7	102 27		6 13		142 03		128 02	28
30	64 22.0	• 53.9	45 42.1	104 57	• •	8 43	• •	144 33	• •	130 27	• 29
40	66 52.0	53.7	48 12.5	107 27		11 13		147 03		132 52	29
50	69 22.0	53.5	50 42.9	109 57		13 44		149 34		135 17	29
17 00	71 52.0	S 7 53.4	53 13.3	112 27	S19 33	16 14	N15 19	152 04	S22 34	137 42	S21 29
10	74 22.0	53.2	55 43.8	114 57		18 44		154 34		140 07	30
20	76 52.1	53.1	58 14.2	117 27		21 14		157 05		142 32	30
30	79 22.1	• 52.9	60 44.6	119 57	• •	23 44	• •	159 35	• •	144 57	• 30
40	81 52.1	52.8	63 15.0	122 26		26 14		162 05		147 22	30
50	84 22.1	52.6	65 45.4	124 56		28 44		164 36		149 47	30
18 00	86 52.1	S 7 52.4	68 15.8	127 26	S19 33	31 14	N15 19	167 06	S22 34	152 12	S21 31
10	89 22.2	52.3	70 46.2	129 56		33 45		169 36		154 37	31
20	91 52.2	52.1	73 16.6	132 26		36 15		172 07		157 02	31
30	94 22.2	• 52.0	75 47.0	134 56	• •	38 45	• •	174 37	• •	159 27	• 31
40	96 52.2	51.8	78 17.5	137 26		41 15		177 08		161 52	31
50	99 22.2	51.7	80 47.9	139 56		43 45		179 38		164 17	32
19 00	101 52.3	S 7 51.5	83 18.3	142 26	S19 32	46 15	N15 20	182 08	S22 34	166 42	S21 32
10	104 22.3	51.3	85 48.7	144 56		48 45		184 39		169 07	32
20	106 52.3	51.2	88 19.1	147 25		51 16		187 09		171 32	32
30	109 22.3	• 51.0	90 49.5	149 55	• •	53 46	• •	189 39	• •	173 57	• 32
40	111 52.3	50.9	93 19.9	152 25		56 16		192 10		176 22	33
50	114 22.4	50.7	95 50.3	154 55		58 46		194 40		178 47	33
20 00	116 52.4	S 7 50.5	98 20.7	157 25	S19 32	61 16	N15 20	197 10	S22 34	181 12	S21 33
10	119 22.4	50.4	100 51.2	159 55		63 46		199 41		183 37	33
20	121 52.4	50.2	103 21.6	162 25		66 16		202 11		186 02	33
30	124 22.4	• 50.1	105 52.0	164 55	• •	68 47	• •	204 41	• •	188 27	• 34
40	126 52.5	49.9	108 22.4	167 25		71 17		207 12		190 52	34
50	129 22.5	49.8	110 52.8	169 54		73 47		209 42		193 17	34
21 00	131 52.5	S 7 49.6	113 23.2	172 24	S19 31	76 17	N15 21	212 13	S22 34	195 42	S21 34
10	134 22.5	49.4	115 53.6	174 54		78 47		214 43		198 07	34
20	136 52.5	49.3	118 24.0	177 24		81 17		217 13		200 32	34
30	139 22.6	• 49.1	120 54.4	179 54	• •	83 47	• •	219 44	• •	202 57	• 34
40	141 52.6	49.0	123 24.8	182 24		86 17		222 14		205 22	35
50	144 22.6	48.8	125 55.3	184 54		88 48		224 44		207 47	35
22 00	146 52.6	S 7 48.7	128 25.7	187 24	S19 31	91 18	N15 21	227 15	S22 34	210 12	S21 35
10	149 22.6	48.5	130 56.1	189 54		93 48		229 45		212 37	35
20	151 52.6	48.3	133 26.5	192 23		96 18		232 15		215 02	35
30	154 22.7	• 48.2	135 56.9	194 53	• •	98 48	• •	234 46	• •	217 27	• 35
40	156 52.7	48.0	138 27.3	197 23		101 18		237 16		219 52	35
50	159 22.7	47.9	140 57.7	199 53		103 48		239 46		222 17	36
23 00	161 52.7	S 7 47.7	143 28.1	202 23	S19 30	106 19	N15 22	242 17	S22 34	224 42	S21 36
10	164 22.7	47.6	145 58.5	204 53		108 49		244 47		227 07	36
20	166 52.8	47.4	148 29.0	207 23		111 19		247 18		229 32	36
30	169 22.8	• 47.2	150 59.4	209 53	• •	113 49	• •	249 48	• •	231 57	• 36
40	171 52.8	47.1	153 29.8	212 23		116 19		252 18		234 22	36
50	174 22.8	46.9	156 00.2	214 53		118 49		254 49		236 47	36
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.1	0 00.0	14 30.0	S0 01.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 32	+08
66	09 28	+15
64	10 02	+18
62	10 26	+19
60	10 46	+21
58	11 02	+21
56	11 15	+21
54	11 27	+22
52	11 38	+22
50	11 47	+22
45	12 07	+23
40	12 23	+23
35	12 36	+23
30	12 48	+24
20	13 08	+24
10	13 26	+24
0	13 42	+25
10	13 59	+25
20	14 16	+25
30	14 36	+26
35	14 48	+26
40	15 02	+26
45	15 18	+26
50	15 37	+27
52	15 47	+27
54	15 57	+27
56	16 09	+28
58	16 23	+28
60	16 39	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.8	S 7 46.8	158 30.6	217 22	S19 30	121 19	N15 23	257 19	S22 34	239 12	S21 36
10	179 22.9	46.6	161 01.0	219 52		123 50		259 49		241 37	37
20	181 52.9	46.4	163 31.4	222 22		126 20		262 20		244 02	37
30	184 22.9	• 46.3	166 01.8	224 52	• •	128 50	• •	264 50	• •	246 27	• 37
40	186 52.9	46.1	168 32.2	227 22		131 20		267 20		248 52	37
50	189 22.9	46.0	171 02.7	229 52		133 50		269 51		251 17	37
01 00	191 53.0	S 7 45.8	173 33.1	232 22	S19 29	136 20	N15 23	272 21	S22 34	253 42	S21 37
10	194 23.0	45.7	176 03.5	234 52		138 50		274 51		256 07	37
20	196 53.0	45.5	178 33.9	237 22		141 21		277 22		258 32	37
30	199 23.0	• 45.3	181 04.3	239 51	• •	143 51	• •	279 52	• •	260 57	• 37
40	201 53.0	45.2	183 34.7	242 21		146 21		282 23		263 22	37
50	204 23.1	45.0	186 05.1	244 51		148 51		284 53		265 47	37
02 00	206 53.1	S 7 44.9	188 35.5	247 21	S19 29	151 21	N15 24	287 23	S22 34	268 12	S21 38
10	209 23.1	44.7	191 05.9	249 51		153 51		289 54		270 37	38
20	211 53.1	44.5	193 36.3	252 21		156 21		292 24		273 02	38
30	214 23.1	• 44.4	196 06.8	254 51	• •	158 51	• •	294 54	• •	275 27	• 38
40	216 53.2	44.2	198 37.2	257 21		161 22		297 25		277 52	38
50	219 23.2	44.1	201 07.6	259 51		163 52		299 55		280 17	38
03 00	221 53.2	S 7 43.9	203 38.0	262 20	S19 29	166 22	N15 24	302 25	S22 34	282 42	S21 38
10	224 23.2	43.8	206 08.4	264 50		168 52		304 56		285 07	38
20	226 53.2	43.6	208 38.8	267 20		171 22		307 26		287 32	38
30	229 23.3	• 43.4	211 09.2	269 50	• •	173 52	• •	309 56	• •	289 57	• 38
40	231 53.3	43.3	213 39.6	272 20		176 22		312 27		292 22	38
50	234 23.3	43.1	216 10.0	274 50		178 53		314 57		294 47	38
04 00	236 53.3	S 7 43.0	218 40.5	277 20	S19 28	181 23	N15 25	317 28	S22 34	297 12	S21 38
10	239 23.3	42.8	221 10.9	279 50		183 53		319 58		299 37	38
20	241 53.4	42.7	223 41.3	282 20		186 23		322 28		302 02	38
30	244 23.4	• 42.5	226 11.7	284 50	• •	188 53	• •	324 59	• •	304 27	• 38
40	246 53.4	42.3	228 42.1	287 19		191 23		327 29		306 52	38
50	249 23.4	42.2	231 12.5	289 49		193 53		329 59		309 17	38
05 00	251 53.4	S 7 42.0	233 42.9	292 19	S19 28	196 24	N15 25	332 30	S22 34	311 42	S21 38
10	254 23.5	41.9	236 13.3	294 49		198 54		335 00		314 07	38
20	256 53.5	41.7	238 43.7	297 19		201 24		337 30		316 32	38
30	259 23.5	• 41.5	241 14.1	299 49	• •	203 54	• •	340 01	• •	318 57	• 38
40	261 53.5	41.4	243 44.6	302 19		206 24		342 31		321 22	38
50	264 23.5	41.2	246 15.0	304 49		208 54		345 02		323 48	38
06 00	266 53.6	S 7 41.1	248 45.4	307 19	S19 27	211 24	N15 26	347 32	S22 34	326 13	S21 38
10	269 23.6	40.9	251 15.8	309 48		213 54		350 02		328 38	38
20	271 53.6	40.8	253 46.2	312 18		216 25		352 33		331 03	38
30	274 23.6	• 40.6	256 16.6	314 48	• •	218 55	• •	355 03	• •	333 28	• 38
40	276 53.6	40.4	258 47.0	317 18		221 25		357 33		335 53	38
50	279 23.7	40.3	261 17.4	319 48		223 55		0 04		338 18	38
07 00	281 53.7	S 7 40.1	263 47.8	322 18	S19 27	226 25	N15 26	2 34	S22 34	340 43	S21 38
10	284 23.7	40.0	266 18.3	324 48		228 55		5 04		343 08	38
20	286 53.7	39.8	268 48.7	327 18		231 25		7 35		345 33	38
30	289 23.7	• 39.6	271 19.1	329 48	• •	233 56	• •	10 05	• •	347 58	• 38
40	291 53.8	39.5	273 49.5	332 17		236 26		12 35		350 23	38
50	294 23.8	39.3	276 19.9	334 47		238 56		15 06		352 48	38
08 00	296 53.8	S 7 39.2	278 50.3	337 17	S19 26	241 26	N15 27	17 36	S22 34	355 13	S21 38
10	299 23.8	39.0	281 20.7	339 47		243 56		20 07		357 38	38
20	301 53.8	38.9	283 51.1	342 17		246 26		22 37		0 03	38
30	304 23.8	• 38.7	286 21.5	344 47	• •	248 56	• •	25 07	• •	2 28	• 38
40	306 53.9	38.5	288 52.0	347 17		251 27		27 38		4 53	38
50	309 23.9	38.4	291 22.4	349 47		253 57		30 08		7 18	38
09 00	311 53.9	S 7 38.2	293 52.8	352 17	S19 26	256 27	N15 28	32 38	S22 34	9 43	S21 38
10	314 23.9	38.1	296 23.2	354 47		258 57		35 09		12 08	38
20	316 53.9	37.9	298 53.6	357 16		261 27		37 39		14 33	38
30	319 24.0	• 37.7	301 24.0	359 46	• •	263 57	• •	40 09	• •	16 58	• 38
40	321 54.0	37.6	303 54.4	2 16		266 27		42 40		19 23	38
50	324 24.0	37.4	306 24.8	4 46		268 57		45 10		21 48	38
10 00	326 54.0	S 7 37.3	308 55.2	7 16	S19 25	271 28	N15 28	47 40	S22 34	24 13	S21 38
10	329 24.0	37.1	311 25.6	9 46		273 58		50 11		26 38	38
20	331 54.1	37.0	313 56.1	12 16		276 28		52 41		29 03	38
30	334 24.1	• 36.8	316 26.5	14 46	• •	278 58	• •	55 12	• •	31 28	• 38
40	336 54.1	36.6	318 56.9	17 16		281 28		57 42		33 54	37
50	339 24.1	36.5	321 27.3	19 45		283 58		60 12		36 19	37
11 00	341 54.1	S 7 36.3	323 57.7	22 15	S19 25	286 28	N15 29	62 43	S22 34	38 44	S21 37
10	344 24.2	36.2	326 28.1	24 45		288 59		65 13		41 09	37
20	346 54.2	36.0	328 58.5	27 15		291 29		67 43		43 34	37
30	349 24.2	• 35.8	331 28.9	29 45	• •	293 59	• •	70 14	• •	45 59	• 37
40	351 54.2	35.7	333 59.3	32 15		296 29		72 44		48 24	37
50	354 24.2	35.5	336 29.8	34 45		298 59		75 14		50 49	37
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.2	0 00.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	07 41	+24
66	06 30	+24
64	05 54	+25
62	05 28	+25
60	05 08	+25
58	04 52	+25
56	04 37	+25
54	04 25	+25
52	04 14	+25
50	04 05	+25
45	03 45	+25
40	03 28	+25
35	03 15	+25
30	03 03	+25
20	02 42	+25
10	02 24	+25
0	02 08	+25
10	01 51	+25
20	01 34	+25
30	01 13	+24
35	01 01	+25
40	00 48	+24
45	00 32	+24
50	00 12	+24
52	00 02	+24
54	24 43	+27
56	24 31	+27
58	24 17	+28
60	24 01	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 54.3	S 7 35.4	339 00.2	37 15	S19 24	301 29	N15 29	77 45	S22 34	53 14	S21 37
10	359 24.3	35.2	341 30.6	39 45		303 59		80 15		55 39	37
20	1 54.3	35.1	344 01.0	42 15		306 30		82 45		58 04	37
30	4 24.3	• 34.9	346 31.4	44 44	• •	309 00	• •	85 16	• •	60 29	• 36
40	6 54.3	34.7	349 01.8	47 14		311 30		87 46		62 54	36
50	9 24.4	34.6	351 32.2	49 44		314 00		90 17		65 19	36
13 00	11 54.4	S 7 34.4	354 02.6	52 14	S19 24	316 30	N15 30	92 47	S22 34	67 44	S21 36
10	14 24.4	34.3	356 33.0	54 44		319 00		95 17		70 09	36
20	16 54.4	34.1	359 03.5	57 14		321 30		97 48		72 34	36
30	19 24.4	• 33.9	1 33.9	59 44	• •	324 00	• •	100 18	• •	74 59	• 36
40	21 54.5	33.8	4 04.3	62 14		326 31		102 48		77 24	36
50	24 24.5	33.6	6 34.7	64 44		329 01		105 19		79 49	35
14 00	26 54.5	S 7 33.5	9 05.1	67 13	S19 23	331 31	N15 30	107 49	S22 34	82 14	S21 35
10	29 24.5	33.3	11 35.5	69 43		334 01		110 19		84 40	35
20	31 54.5	33.2	14 05.9	72 13		336 31		112 50		87 05	35
30	34 24.6	• 33.0	16 36.3	74 43	• •	339 01	• •	115 20	• •	89 30	• 35
40	36 54.6	32.8	19 06.7	77 13		341 31		117 51		91 55	35
50	39 24.6	32.7	21 37.1	79 43		344 02		120 21		94 20	35
15 00	41 54.6	S 7 32.5	24 07.6	82 13	S19 23	346 32	N15 31	122 51	S22 34	96 45	S21 34
10	44 24.6	32.4	26 38.0	84 43		349 02		125 22		99 10	34
20	46 54.7	32.2	29 08.4	87 13		351 32		127 52		101 35	34
30	49 24.7	• 32.0	31 38.8	89 42	• •	354 02	• •	130 22	• •	104 00	• 34
40	51 54.7	31.9	34 09.2	92 12		356 32		132 53		106 25	34
50	54 24.7	31.7	36 39.6	94 42		359 02		135 23		108 50	34
16 00	56 54.8	S 7 31.6	39 10.0	97 12	S19 23	1 33	N15 31	137 53	S22 34	111 15	S21 34
10	59 24.8	31.4	41 40.4	99 42		4 03		140 24		113 40	33
20	61 54.8	31.3	44 10.8	102 12		6 33		142 54		116 05	33
30	64 24.8	• 31.1	46 41.3	104 42	• •	9 03	• •	145 24	• •	118 30	• 33
40	66 54.8	30.9	49 11.7	107 12		11 33		147 55		120 55	33
50	69 24.9	30.8	51 42.1	109 42		14 03		150 25		123 20	33
17 00	71 54.9	S 7 30.6	54 12.5	112 12	S19 22	16 33	N15 32	152 56	S22 34	125 46	S21 32
10	74 24.9	30.5	56 42.9	114 41		19 03		155 26		128 11	32
20	76 54.9	30.3	59 13.3	117 11		21 34		157 56		130 36	32
30	79 24.9	• 30.1	61 43.7	119 41	• •	24 04	• •	160 27	• •	133 01	• 32
40	81 55.0	30.0	64 14.1	122 11		26 34		162 57		135 26	32
50	84 25.0	29.8	66 44.5	124 41		29 04		165 27		137 51	31
18 00	86 55.0	S 7 29.7	69 15.0	127 11	S19 22	31 34	N15 33	167 58	S22 34	140 16	S21 31
10	89 25.0	29.5	71 45.4	129 41		34 04		170 28		142 41	31
20	91 55.0	29.4	74 15.8	132 11		36 34		172 58		145 06	31
30	94 25.1	• 29.2	76 46.2	134 41	• •	39 05	• •	175 29	• •	147 31	• 31
40	96 55.1	29.0	79 16.6	137 10		41 35		177 59		149 56	30
50	99 25.1	28.9	81 47.0	139 40		44 05		180 29		152 21	30
19 00	101 55.1	S 7 28.7	84 17.4	142 10	S19 21	46 35	N15 33	183 00	S22 34	154 46	S21 30
10	104 25.1	28.6	86 47.8	144 40		49 05		185 30		157 11	30
20	106 55.2	28.4	89 18.2	147 10		51 35		188 01		159 36	30
30	109 25.2	• 28.2	91 48.6	149 40	• •	54 05	• •	190 31	• •	162 02	• 29
40	111 55.2	28.1	94 19.1	152 10		56 36		193 01		164 27	29
50	114 25.2	27.9	96 49.5	154 40		59 06		195 32		166 52	29
20 00	116 55.2	S 7 27.8	99 19.9	157 10	S19 21	61 36	N15 34	198 02	S22 34	169 17	S21 29
10	119 25.3	27.6	101 50.3	159 40		64 06		200 32		171 42	28
20	121 55.3	27.5	104 20.7	162 09		66 36		203 03		174 07	28
30	124 25.3	• 27.3	106 51.1	164 39	• •	69 06	• •	205 33	• •	176 32	• 28
40	126 55.3	27.1	109 21.5	167 09		71 36		208 03		178 57	28
50	129 25.3	27.0	111 51.9	169 39		74 06		210 34		181 22	27
21 00	131 55.4	S 7 26.8	114 22.3	172 09	S19 20	76 37	N15 34	213 04	S22 34	183 47	S21 27
10	134 25.4	26.7	116 52.8	174 39		79 07		215 35		186 12	27
20	136 55.4	26.5	119 23.2	177 09		81 37		218 05		188 37	27
30	139 25.4	• 26.3	121 53.6	179 39	• •	84 07	• •	220 35	• •	191 02	• 26
40	141 55.4	26.2	124 24.0	182 09		86 37		223 06		193 28	26
50	144 25.5	26.0	126 54.4	184 38		89 07		225 36		195 53	26
22 00	146 55.5	S 7 25.9	129 24.8	187 08	S19 20	91 37	N15 35	228 06	S22 34	198 18	S21 26
10	149 25.5	25.7	131 55.2	189 38		94 08		230 37		200 43	25
20	151 55.5	25.5	134 25.6	192 08		96 38		233 07		203 08	25
30	154 25.5	• 25.4	136 56.0	194 38	• •	99 08	• •	235 37	• •	205 33	• 25
40	156 55.6	25.2	139 26.5	197 08		101 38		238 08		207 58	25
50	159 25.6	25.1	141 56.9	199 38		104 08		240 38		210 23	24
23 00	161 55.6	S 7 24.9	144 27.3	202 08	S19 19	106 38	N15 35	243 08	S22 34	212 48	S21 24
10	164 25.6	24.8	146 57.7	204 38		109 08		245 39		215 13	24
20	166 55.6	24.6	149 28.1	207 07		111 39		248 09		217 38	23
30	169 25.7	• 24.4	151 58.5	209 37	• •	114 09	• •	250 40	• •	220 04	• 23
40	171 55.7	24.3	154 28.9	212 07		116 39		253 10		222 29	23
50	174 25.7	24.1	156 59.3	214 37		119 09		255 40		224 54	22
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.4	N0 01.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 59	+27
66	10 09	+26
64	10 46	+26
62	11 11	+26
60	11 32	+26
58	11 48	+25
56	12 02	+26
54	12 15	+26
52	12 25	+26
50	12 35	+25
45	12 55	+25
40	13 11	+25
35	13 25	+25
30	13 37	+25
20	13 57	+25
10	14 15	+24
0	14 32	+25
10	14 48	+24
20	15 06	+24
30	15 26	+24
35	15 38	+24
40	15 52	+24
45	16 08	+23
50	16 28	+23
52	16 37	+23
54	16 47	+23
56	16 59	+23
58	17 13	+22
60	17 29	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 55.7	S 7 24.0	159 29.7	217 07	S19 19	121 39	N15 36	258 11	S22 34	227 19	S21 22
10	179 25.7	23.8	162 00.1	219 37		124 09		260 41		229 44	22
20	181 55.8	23.6	164 30.6	222 07		126 39		263 11		232 09	22
30	184 25.8	• 23.5	167 01.0	224 37	• •	129 09	• •	265 42	• •	234 34	• 21
40	186 55.8	23.3	169 31.4	227 07		131 40		268 12		236 59	21
50	189 25.8	23.2	172 01.8	229 37		134 10		270 42		239 24	21
01 00	191 55.8	S 7 23.0	174 32.2	232 06	S19 18	136 40	N15 36	273 13	S22 34	241 49	S21 20
10	194 25.9	22.9	177 02.6	234 36		139 10		275 43		244 14	20
20	196 55.9	22.7	179 33.0	237 06		141 40		278 13		246 40	20
30	199 25.9	• 22.5	182 03.4	239 36	• •	144 10	• •	280 44	• •	249 05	• 19
40	201 55.9	22.4	184 33.8	242 06		146 40		283 14		251 30	19
50	204 25.9	22.2	187 04.3	244 36		149 11		285 45		253 55	19
02 00	206 56.0	S 7 22.1	189 34.7	247 06	S19 18	151 41	N15 37	288 15	S22 34	256 20	S21 18
10	209 26.0	21.9	192 05.1	249 36		154 11		290 45		258 45	18
20	211 56.0	21.7	194 35.5	252 06		156 41		293 16		261 10	18
30	214 26.0	• 21.6	197 05.9	254 35	• •	159 11	• •	295 46	• •	263 35	• 17
40	216 56.1	21.4	199 36.3	257 05		161 41		298 16		266 00	17
50	219 26.1	21.3	202 06.7	259 35		164 11		300 47		268 25	17
03 00	221 56.1	S 7 21.1	204 37.1	262 05	S19 17	166 42	N15 38	303 17	S22 34	270 51	S21 16
10	224 26.1	20.9	207 07.5	264 35		169 12		305 47		273 16	16
20	226 56.1	20.8	209 38.0	267 05		171 42		308 18		275 41	16
30	229 26.2	• 20.6	212 08.4	269 35	• •	174 12	• •	310 48	• •	278 06	• 15
40	231 56.2	20.5	214 38.8	272 05		176 42		313 19		280 31	15
50	234 26.2	20.3	217 09.2	274 35		179 12		315 49		282 56	14
04 00	236 56.2	S 7 20.2	219 39.6	277 05	S19 17	181 42	N15 38	318 19	S22 34	285 21	S21 14
10	239 26.2	20.0	222 10.0	279 34		184 12		320 50		287 46	14
20	241 56.3	19.8	224 40.4	282 04		186 43		323 20		290 11	13
30	244 26.3	• 19.7	227 10.8	284 34	• •	189 13	• •	325 50	• •	292 37	• 13
40	246 56.3	19.5	229 41.2	287 04		191 43		328 21		295 02	13
50	249 26.3	19.4	232 11.6	289 34		194 13		330 51		297 27	12
05 00	251 56.3	S 7 19.2	234 42.1	292 04	S19 16	196 43	N15 39	333 21	S22 34	299 52	S21 12
10	254 26.4	19.0	237 12.5	294 34		199 13		335 52		302 17	11
20	256 56.4	18.9	239 42.9	297 04		201 43		338 22		304 42	11
30	259 26.4	• 18.7	242 13.3	299 34	• •	204 14	• •	340 52	• •	307 07	• 11
40	261 56.4	18.6	244 43.7	302 03		206 44		343 23		309 32	10
50	264 26.4	18.4	247 14.1	304 33		209 14		345 53		311 57	10
06 00	266 56.5	S 7 18.2	249 44.5	307 03	S19 16	211 44	N15 39	348 24	S22 34	314 23	S21 09
10	269 26.5	18.1	252 14.9	309 33		214 14		350 54		316 48	09
20	271 56.5	17.9	254 45.3	312 03		216 44		353 24		319 13	09
30	274 26.5	• 17.8	257 15.8	314 33	• •	219 14	• •	355 55	• •	321 38	• 08
40	276 56.5	17.6	259 46.2	317 03		221 44		358 25		324 03	08
50	279 26.6	17.4	262 16.6	319 33		224 15		0 55		326 28	07
07 00	281 56.6	S 7 17.3	264 47.0	322 03	S19 15	226 45	N15 40	3 26	S22 34	328 53	S21 07
10	284 26.6	17.1	267 17.4	324 33		229 15		5 56		331 18	07
20	286 56.6	17.0	269 47.8	327 02		231 45		8 26		333 43	06
30	289 26.6	• 16.8	272 18.2	329 32	• •	234 15	• •	10 57	• •	336 09	• 06
40	291 56.7	16.7	274 48.6	332 02		236 45		13 27		338 34	05
50	294 26.7	16.5	277 19.0	334 32		239 15		15 58		340 59	05
08 00	296 56.7	S 7 16.3	279 49.4	337 02	S19 15	241 46	N15 40	18 28	S22 34	343 24	S21 04
10	299 26.7	16.2	282 19.9	339 32		244 16		20 58		345 49	04
20	301 56.8	16.0	284 50.3	342 02		246 46		23 29		348 14	04
30	304 26.8	• 15.9	287 20.7	344 32	• •	249 16	• •	25 59	• •	350 39	• 03
40	306 56.8	15.7	289 51.1	347 02		251 46		28 29		353 05	03
50	309 26.8	15.5	292 21.5	349 31		254 16		31 00		355 30	02
09 00	311 56.8	S 7 15.4	294 51.9	352 01	S19 15	256 46	N15 41	33 30	S22 34	357 55	S21 02
10	314 26.9	15.2	297 22.3	354 31		259 17		36 00		0 20	01
20	316 56.9	15.1	299 52.7	357 01		261 47		38 31		2 45	01
30	319 26.9	• 14.9	302 23.1	359 31	• •	264 17	• •	41 01	• •	5 10	• 00
40	321 56.9	14.7	304 53.6	2 01		266 47		43 31		7 35	21 00
50	324 26.9	14.6	307 24.0	4 31		269 17		46 02		10 00	20 59
10 00	326 57.0	S 7 14.4	309 54.4	7 01	S19 14	271 47	N15 41	48 32	S22 34	12 26	S20 59
10	329 27.0	14.3	312 24.8	9 31		274 17		51 03		14 51	59
20	331 57.0	14.1	314 55.2	12 00		276 47		53 33		17 16	58
30	334 27.0	• 14.0	317 25.6	14 30	• •	279 18	• •	56 03	• •	19 41	• 58
40	336 57.0	13.8	319 56.0	17 00		281 48		58 34		22 06	57
50	339 27.1	13.6	322 26.4	19 30		284 18		61 04		24 31	57
11 00	341 57.1	S 7 13.5	324 56.8	22 00	S19 14	286 48	N15 42	63 34	S22 34	26 56	S20 56
10	344 27.1	13.3	327 27.3	24 30		289 18		66 05		29 22	56
20	346 57.1	13.2	329 57.7	27 00		291 48		68 35		31 47	55
30	349 27.1	• 13.0	332 28.1	29 30	• •	294 18	• •	71 05	• •	34 12	• 55
40	351 57.2	12.8	334 58.5	32 00		296 49		73 36		36 37	54
50	354 27.2	12.7	337 28.9	34 30		299 19		76 06		39 02	54
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.7	N0 02.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 00	+05
66	07 07	+14
64	06 35	+16
62	06 11	+18
60	05 52	+19
58	05 36	+19
56	05 22	+20
54	05 11	+21
52	05 00	+21
50	04 51	+21
45	04 32	+22
40	04 16	+23
35	04 02	+23
30	03 51	+23
20	03 31	+23
10	03 13	+24
0	02 57	+24
10	02 41	+25
20	02 23	+25
30	02 03	+25
35	01 52	+26
40	01 38	+26
45	01 22	+26
50	01 02	+27
52	00 53	+27
54	00 43	+27
56	00 31	+27
58	00 17	+28
60	00 01	+28
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 57.2	S 7 12.5	339 59.3	36 59	S19 13	301 49	N15 43	78 37	S22 34	41 27	S20 53
10	359 27.2	12.4	342 29.7	39 29		304 19		81 07		43 52	53
20	1 57.3	12.2	345 00.1	41 59		306 49		83 37		46 18	52
30	4 27.3	• 12.0	347 30.5	44 29	• •	309 19	• •	86 08	• •	48 43	• 52
40	6 57.3	11.9	350 00.9	46 59		311 49		88 38		51 08	51
50	9 27.3	11.7	352 31.4	49 29		314 20		91 08		53 33	51
13 00	11 57.3	S 7 11.6	355 01.8	51 59	S19 13	316 50	N15 43	93 39	S22 34	55 58	S20 50
10	14 27.4	11.4	357 32.2	54 29		319 20		96 09		58 23	50
20	16 57.4	11.2	0 02.6	56 59		321 50		98 39		60 48	49
30	19 27.4	• 11.1	2 33.0	59 28	• •	324 20	• •	101 10	• •	63 14	• 49
40	21 57.4	10.9	5 03.4	61 58		326 50		103 40		65 39	48
50	24 27.4	10.8	7 33.8	64 28		329 20		106 10		68 04	48
14 00	26 57.5	S 7 10.6	10 04.2	66 58	S19 12	331 50	N15 44	108 41	S22 34	70 29	S20 47
10	29 27.5	10.5	12 34.6	69 28		334 21		111 11		72 54	47
20	31 57.5	10.3	15 05.1	71 58		336 51		113 42		75 19	46
30	34 27.5	• 10.1	17 35.5	74 28	• •	339 21	• •	116 12	• •	77 45	• 45
40	36 57.5	10.0	20 05.9	76 58		341 51		118 42		80 10	45
50	39 27.6	09.8	22 36.3	79 28		344 21		121 13		82 35	44
15 00	41 57.6	S 7 09.7	25 06.7	81 58	S19 12	346 51	N15 44	123 43	S22 34	85 00	S20 44
10	44 27.6	09.5	27 37.1	84 27		349 21		126 13		87 25	43
20	46 57.6	09.3	30 07.5	86 57		351 52		128 44		89 50	43
30	49 27.6	• 09.2	32 37.9	89 27	• •	354 22	• •	131 14	• •	92 15	• 42
40	51 57.7	09.0	35 08.3	91 57		356 52		133 44		94 41	42
50	54 27.7	08.9	37 38.8	94 27		359 22		136 15		97 06	41
16 00	56 57.7	S 7 08.7	40 09.2	96 57	S19 11	1 52	N15 45	138 45	S22 34	99 31	S20 40
10	59 27.7	08.5	42 39.6	99 27		4 22		141 16		101 56	40
20	61 57.8	08.4	45 10.0	101 57		6 52		143 46		104 21	39
30	64 27.8	• 08.2	47 40.4	104 27	• •	9 23	• •	146 16	• •	106 46	• 39
40	66 57.8	08.1	50 10.8	106 56		11 53		148 47		109 12	38
50	69 27.8	07.9	52 41.2	109 26		14 23		151 17		111 37	38
17 00	71 57.8	S 7 07.7	55 11.6	111 56	S19 11	16 53	N15 45	153 47	S22 35	114 02	S20 37
10	74 27.9	07.6	57 42.0	114 26		19 23		156 18		116 27	36
20	76 57.9	07.4	60 12.4	116 56		21 53		158 48		118 52	36
30	79 27.9	• 07.3	62 42.9	119 26	• •	24 23	• •	161 18	• •	121 18	• 35
40	81 57.9	07.1	65 13.3	121 56		26 53		163 49		123 43	35
50	84 27.9	07.0	67 43.7	124 26		29 24		166 19		126 08	34
18 00	86 58.0	S 7 06.8	70 14.1	126 56	S19 10	31 54	N15 46	168 49	S22 35	128 33	S20 34
10	89 28.0	06.6	72 44.5	129 26		34 24		171 20		130 58	33
20	91 58.0	06.5	75 14.9	131 55		36 54		173 50		133 23	32
30	94 28.0	• 06.3	77 45.3	134 25	• •	39 24	• •	176 21	• •	135 49	• 32
40	96 58.0	06.2	80 15.7	136 55		41 54		178 51		138 14	31
50	99 28.1	06.0	82 46.1	139 25		44 24		181 21		140 39	31
19 00	101 58.1	S 7 05.8	85 16.6	141 55	S19 10	46 55	N15 46	183 52	S22 35	143 04	S20 30
10	104 28.1	05.7	87 47.0	144 25		49 25		186 22		145 29	29
20	106 58.1	05.5	90 17.4	146 55		51 55		188 52		147 54	29
30	109 28.2	• 05.4	92 47.8	149 25	• •	54 25	• •	191 23	• •	150 20	• 28
40	111 58.2	05.2	95 18.2	151 55		56 55		193 53		152 45	27
50	114 28.2	05.0	97 48.6	154 24		59 25		196 23		155 10	27
20 00	116 58.2	S 7 04.9	100 19.0	156 54	S19 09	61 55	N15 47	198 54	S22 35	157 35	S20 26
10	119 28.2	04.7	102 49.4	159 24		64 26		201 24		160 00	26
20	121 58.3	04.6	105 19.8	161 54		66 56		203 55		162 26	25
30	124 28.3	• 04.4	107 50.3	164 24	• •	69 26	• •	206 25	• •	164 51	• 24
40	126 58.3	04.2	110 20.7	166 54		71 56		208 55		167 16	24
50	129 28.3	04.1	112 51.1	169 24		74 26		211 26		169 41	23
21 00	131 58.3	S 7 03.9	115 21.5	171 54	S19 09	76 56	N15 47	213 56	S22 35	172 06	S20 22
10	134 28.4	03.8	117 51.9	174 24		79 26		216 26		174 32	22
20	136 58.4	03.6	120 22.3	176 54		81 56		218 57		176 57	21
30	139 28.4	• 03.4	122 52.7	179 23	• •	84 27	• •	221 27	• •	179 22	• 20
40	141 58.4	03.3	125 23.1	181 53		86 57		223 57		181 47	20
50	144 28.4	03.1	127 53.5	184 23		89 27		226 28		184 12	19
22 00	146 58.5	S 7 03.0	130 23.9	186 53	S19 08	91 57	N15 48	228 58	S22 35	186 38	S20 19
10	149 28.5	02.8	132 54.4	189 23		94 27		231 28		189 03	18
20	151 58.5	02.6	135 24.8	191 53		96 57		233 59		191 28	17
30	154 28.5	• 02.5	137 55.2	194 23	• •	99 27	• •	236 29	• •	193 53	• 17
40	156 58.6	02.3	140 25.6	196 53		101 58		239 00		196 18	16
50	159 28.6	02.2	142 56.0	199 23		104 28		241 30		198 44	15
23 00	161 58.6	S 7 02.0	145 26.4	201 52	S19 08	106 58	N15 49	244 00	S22 35	201 09	S20 15
10	164 28.6	01.9	147 56.8	204 22		109 28		246 31		203 34	14
20	166 58.6	01.7	150 27.2	206 52		111 58		249 01		205 59	13
30	169 28.7	• 01.5	152 57.6	209 22	• •	114 28	• •	251 31	• •	208 24	• 12
40	171 58.7	01.4	155 28.1	211 52		116 58		254 02		210 50	12
50	174 28.7	01.2	157 58.5	214 22		119 28		256 32		213 15	11
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 03.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	10 21	+45
66	11 14	+36
64	11 46	+33
62	12 10	+32
60	12 29	+31
58	12 44	+30
56	12 58	+30
54	13 09	+29
52	13 20	+29
50	13 29	+28
45	13 48	+27
40	14 03	+27
35	14 16	+26
30	14 28	+26
20	14 48	+25
10	15 04	+24
0	15 20	+24
10	15 36	+23
20	15 53	+23
30	16 12	+22
35	16 23	+22
40	16 36	+21
45	16 51	+20
50	17 10	+20
52	17 19	+19
54	17 29	+19
56	17 40	+18
58	17 52	+17
60	18 07	+16
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.7	S 7 01.1	160 28.9	216 52	S19 07	121 59	N15 49	259 02	S22 35	215 40	S20 10
10	179 28.7	00.9	162 59.3	219 22		124 29		261 33		218 05	10
20	181 58.8	00.7	165 29.7	221 52		126 59		264 03		220 30	09
30	184 28.8	• 00.6	168 00.1	224 22	• •	129 29	• •	266 34	• •	222 56	• 08
40	186 58.8	00.4	170 30.5	226 51		131 59		269 04		225 21	08
50	189 28.8	00.3	173 00.9	229 21		134 29		271 34		227 46	07
01 00	191 58.9	S 7 00.1	175 31.3	231 51	S19 07	136 59	N15 50	274 05	S22 35	230 11	S20 06
10	194 28.9	6 59.9	178 01.8	234 21		139 30		276 35		232 36	06
20	196 58.9	59.8	180 32.2	236 51		142 00		279 05		235 02	05
30	199 28.9	• 59.6	183 02.6	239 21	• •	144 30	• •	281 36	• •	237 27	• 04
40	201 58.9	59.5	185 33.0	241 51		147 00		284 06		239 52	03
50	204 29.0	59.3	188 03.4	244 21		149 30		286 36		242 17	03
02 00	206 59.0	S 6 59.1	190 33.8	246 51	S19 06	152 00	N15 50	289 07	S22 35	244 42	S20 02
10	209 29.0	59.0	193 04.2	249 20		154 30		291 37		247 08	01
20	211 59.0	58.8	195 34.6	251 50		157 01		294 07		249 33	01
30	214 29.0	• 58.7	198 05.0	254 20	• •	159 31	• •	296 38	• •	251 58	20 00
40	216 59.1	58.5	200 35.4	256 50		162 01		299 08		254 23	19 59
50	219 29.1	58.3	203 05.9	259 20		164 31		301 39		256 49	58
03 00	221 59.1	S 6 58.2	205 36.3	261 50	S19 06	167 01	N15 51	304 09	S22 35	259 14	S19 58
10	224 29.1	58.0	208 06.7	264 20		169 31		306 39		261 39	57
20	226 59.2	57.9	210 37.1	266 50		172 01		309 10		264 04	56
30	229 29.2	• 57.7	213 07.5	269 20	• •	174 31	• •	311 40	• •	266 29	• 55
40	231 59.2	57.5	215 37.9	271 50		177 02		314 10		268 55	55
50	234 29.2	57.4	218 08.3	274 19		179 32		316 41		271 20	54
04 00	236 59.2	S 6 57.2	220 38.7	276 49	S19 05	182 02	N15 51	319 11	S22 35	273 45	S19 53
10	239 29.3	57.1	223 09.1	279 19		184 32		321 41		276 10	52
20	241 59.3	56.9	225 39.6	281 49		187 02		324 12		278 36	52
30	244 29.3	• 56.7	228 10.0	284 19	• •	189 32	• •	326 42	• •	281 01	• 51
40	246 59.3	56.6	230 40.4	286 49		192 02		329 13		283 26	50
50	249 29.3	56.4	233 10.8	289 19		194 33		331 43		285 51	49
05 00	251 59.4	S 6 56.3	235 41.2	291 49	S19 05	197 03	N15 52	334 13	S22 35	288 17	S19 49
10	254 29.4	56.1	238 11.6	294 19		199 33		336 44		290 42	48
20	256 59.4	56.0	240 42.0	296 48		202 03		339 14		293 07	47
30	259 29.4	• 55.8	243 12.4	299 18	• •	204 33	• •	341 44	• •	295 32	• 46
40	261 59.4	55.6	245 42.8	301 48		207 03		344 15		297 58	46
50	264 29.5	55.5	248 13.2	304 18		209 33		346 45		300 23	45
06 00	266 59.5	S 6 55.3	250 43.7	306 48	S19 04	212 04	N15 52	349 15	S22 35	302 48	S19 44
10	269 29.5	55.2	253 14.1	309 18		214 34		351 46		305 13	43
20	271 59.5	55.0	255 44.5	311 48		217 04		354 16		307 38	43
30	274 29.6	• 54.8	258 14.9	314 18	• •	219 34	• •	356 46	• •	310 04	• 42
40	276 59.6	54.7	260 45.3	316 48		222 04		359 17		312 29	41
50	279 29.6	54.5	263 15.7	319 18		224 34		1 47		314 54	40
07 00	281 59.6	S 6 54.4	265 46.1	321 47	S19 04	227 04	N15 53	4 18	S22 35	317 19	S19 39
10	284 29.6	54.2	268 16.5	324 17		229 34		6 48		319 45	39
20	286 59.7	54.0	270 46.9	326 47		232 05		9 18		322 10	38
30	289 29.7	• 53.9	273 17.4	329 17	• •	234 35	• •	11 49	• •	324 35	• 37
40	291 59.7	53.7	275 47.8	331 47		237 05		14 19		327 00	36
50	294 29.7	53.6	278 18.2	334 17		239 35		16 49		329 26	35
08 00	296 59.8	S 6 53.4	280 48.6	336 47	S19 03	242 05	N15 53	19 20	S22 35	331 51	S19 35
10	299 29.8	53.2	283 19.0	339 17		244 35		21 50		334 16	34
20	301 59.8	53.1	285 49.4	341 47		247 05		24 20		336 41	33
30	304 29.8	• 52.9	288 19.8	344 16	• •	249 36	• •	26 51	• •	339 07	• 32
40	306 59.8	52.8	290 50.2	346 46		252 06		29 21		341 32	31
50	309 29.9	52.6	293 20.6	349 16		254 36		31 52		343 57	31
09 00	311 59.9	S 6 52.4	295 51.1	351 46	S19 03	257 06	N15 54	34 22	S22 35	346 22	S19 30
10	314 29.9	52.3	298 21.5	354 16		259 36		36 52		348 48	29
20	316 59.9	52.1	300 51.9	356 46		262 06		39 23		351 13	28
30	319 29.9	• 52.0	303 22.3	359 16	• •	264 36	• •	41 53	• •	353 38	• 27
40	322 00.0	51.8	305 52.7	1 46		267 06		44 23		356 04	26
50	324 30.0	51.6	308 23.1	4 16		269 37		46 54		358 29	26
10 00	327 00.0	S 6 51.5	310 53.5	6 46	S19 02	272 07	N15 55	49 24	S22 35	0 54	S19 25
10	329 30.0	51.3	313 23.9	9 15		274 37		51 54		3 19	24
20	332 00.1	51.2	315 54.3	11 45		277 07		54 25		5 45	23
30	334 30.1	• 51.0	318 24.7	14 15	• •	279 37	• •	56 55	• •	8 10	• 22
40	337 00.1	50.8	320 55.2	16 45		282 07		59 26		10 35	21
50	339 30.1	50.7	323 25.6	19 15		284 37		61 56		13 00	21
11 00	342 00.1	S 6 50.5	325 56.0	21 45	S19 02	287 08	N15 55	64 26	S22 35	15 26	S19 20
10	344 30.2	50.4	328 26.4	24 15		289 38		66 57		17 51	19
20	347 00.2	50.2	330 56.8	26 45		292 08		69 27		20 16	18
30	349 30.2	• 50.0	333 27.2	29 15	• •	294 38	• •	71 57	• •	22 41	• 17
40	352 00.2	49.9	335 57.6	31 44		297 08		74 28		25 07	16
50	354 30.2	49.7	338 28.0	34 14		299 38		76 58		27 32	15
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 31.4	N0 04.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 06	*
68	08 02	00
66	07 26	+07
64	07 00	+10
62	06 40	+12
60	06 24	+14
58	06 10	+15
56	05 58	+16
54	05 48	+16
52	05 38	+18
50	05 30	+18
45	05 12	+19
40	04 58	+20
35	04 45	+21
30	04 35	+21
20	04 16	+22
10	04 00	+23
0	03 45	+23
10	03 30	+24
20	03 14	+25
30	02 55	+26
35	02 44	+27
40	02 32	+27
45	02 17	+28
50	01 59	+29
52	01 50	+30
54	01 41	+30
56	01 30	+31
58	01 17	+32
60	01 03	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.3	S 6 49.6	340 58.4	36 44	S19 01	302 08	N15 56	79 28	S22 35	29 57	S19 15
10	359 30.3	49.4	343 28.9	39 14		304 39		81 59		32 23	14
20	2 00.3	49.2	345 59.3	41 44		307 09		84 29		34 48	13
30	4 30.3	• 49.1	348 29.7	44 14	• •	309 39	• •	86 59	• •	37 13	• 12
40	7 00.4	48.9	351 00.1	46 44		312 09		89 30		39 38	11
50	9 30.4	48.8	353 30.5	49 14		314 39		92 00		42 04	10
13 00	12 00.4	S 6 48.6	356 00.9	51 44	S19 01	317 09	N15 56	94 31	S22 35	44 29	S19 09
10	14 30.4	48.4	358 31.3	54 14		319 39		97 01		46 54	08
20	17 00.4	48.3	1 01.7	56 43		322 09		99 31		49 20	08
30	19 30.5	• 48.1	3 32.1	59 13	• •	324 40	• •	102 02	• •	51 45	• 07
40	22 00.5	48.0	6 02.6	61 43		327 10		104 32		54 10	06
50	24 30.5	47.8	8 33.0	64 13		329 40		107 02		56 35	05
14 00	27 00.5	S 6 47.6	11 03.4	66 43	S19 00	332 10	N15 57	109 33	S22 35	59 01	S19 04
10	29 30.6	47.5	13 33.8	69 13		334 40		112 03		61 26	03
20	32 00.6	47.3	16 04.2	71 43		337 10		114 33		63 51	02
30	34 30.6	• 47.2	18 34.6	74 13	• •	339 40	• •	117 04	• •	66 17	• 01
40	37 00.6	47.0	21 05.0	76 43		342 11		119 34		68 42	19 00
50	39 30.6	46.8	23 35.4	79 12		344 41		122 05		71 07	18 59
15 00	42 00.7	S 6 46.7	26 05.8	81 42	S19 00	347 11	N15 57	124 35	S22 35	73 32	S18 59
10	44 30.7	46.5	28 36.2	84 12		349 41		127 05		75 58	58
20	47 00.7	46.4	31 06.7	86 42		352 11		129 36		78 23	57
30	49 30.7	• 46.2	33 37.1	89 12	• •	354 41	• •	132 06	• •	80 48	• 56
40	52 00.7	46.0	36 07.5	91 42		357 11		134 36		83 14	55
50	54 30.8	45.9	38 37.9	94 12		359 42		137 07		85 39	54
16 00	57 00.8	S 6 45.7	41 08.3	96 42	S18 59	2 12	N15 58	139 37	S22 35	88 04	S18 53
10	59 30.8	45.6	43 38.7	99 12		4 42		142 07		90 29	52
20	62 00.8	45.4	46 09.1	101 42		7 12		144 38		92 55	51
30	64 30.9	• 45.2	48 39.5	104 11	• •	9 42	• •	147 08	• •	95 20	• 50
40	67 00.9	45.1	51 09.9	106 41		12 12		149 39		97 45	49
50	69 30.9	44.9	53 40.4	109 11		14 42		152 09		100 11	48
17 00	72 00.9	S 6 44.8	56 10.8	111 41	S18 59	17 12	N15 58	154 39	S22 35	102 36	S18 48
10	74 30.9	44.6	58 41.2	114 11		19 43		157 10		105 01	47
20	77 01.0	44.4	61 11.6	116 41		22 13		159 40		107 27	46
30	79 31.0	• 44.3	63 42.0	119 11	• •	24 43	• •	162 10	• •	109 52	• 45
40	82 01.0	44.1	66 12.4	121 41		27 13		164 41		112 17	44
50	84 31.0	44.0	68 42.8	124 11		29 43		167 11		114 43	43
18 00	87 01.1	S 6 43.8	71 13.2	126 40	S18 58	32 13	N15 59	169 41	S22 35	117 08	S18 42
10	89 31.1	43.6	73 43.6	129 10		34 43		172 12		119 33	41
20	92 01.1	43.5	76 14.1	131 40		37 14		174 42		121 58	40
30	94 31.1	• 43.3	78 44.5	134 10	• •	39 44	• •	177 12	• •	124 24	• 39
40	97 01.1	43.2	81 14.9	136 40		42 14		179 43		126 49	38
50	99 31.2	43.0	83 45.3	139 10		44 44		182 13		129 14	37
19 00	102 01.2	S 6 42.8	86 15.7	141 40	S18 58	47 14	N15 59	184 44	S22 35	131 40	S18 36
10	104 31.2	42.7	88 46.1	144 10		49 44		187 14		134 05	35
20	107 01.2	42.5	91 16.5	146 40		52 14		189 44		136 30	34
30	109 31.2	• 42.4	93 46.9	149 10	• •	54 44	• •	192 15	• •	138 56	• 33
40	112 01.3	42.2	96 17.3	151 39		57 15		194 45		141 21	32
50	114 31.3	42.0	98 47.7	154 09		59 45		197 15		143 46	31
20 00	117 01.3	S 6 41.9	101 18.2	156 39	S18 57	62 15	N16 00	199 46	S22 35	146 12	S18 30
10	119 31.3	41.7	103 48.6	159 09		64 45		202 16		148 37	29
20	122 01.4	41.6	106 19.0	161 39		67 15		204 46		151 02	28
30	124 31.4	• 41.4	108 49.4	164 09	• •	69 45	• •	207 17	• •	153 28	• 27
40	127 01.4	41.2	111 19.8	166 39		72 15		209 47		155 53	26
50	129 31.4	41.1	113 50.2	169 09		74 46		212 18		158 18	25
21 00	132 01.4	S 6 40.9	116 20.6	171 39	S18 57	77 16	N16 01	214 48	S22 35	160 44	S18 24
10	134 31.5	40.8	118 51.0	174 08		79 46		217 18		163 09	23
20	137 01.5	40.6	121 21.4	176 38		82 16		219 49		165 34	22
30	139 31.5	• 40.4	123 51.9	179 08	• •	84 46	• •	222 19	• •	168 00	• 21
40	142 01.5	40.3	126 22.3	181 38		87 16		224 49		170 25	20
50	144 31.6	40.1	128 52.7	184 08		89 46		227 20		172 50	19
22 00	147 01.6	S 6 40.0	131 23.1	186 38	S18 56	92 17	N16 01	229 50	S22 35	175 16	S18 18
10	149 31.6	39.8	133 53.5	189 08		94 47		232 20		177 41	17
20	152 01.6	39.6	136 23.9	191 38		97 17		234 51		180 06	16
30	154 31.6	• 39.5	138 54.3	194 08	• •	99 47	• •	237 21	• •	182 32	• 15
40	157 01.7	39.3	141 24.7	196 38		102 17		239 52		184 57	14
50	159 31.7	39.2	143 55.1	199 07		104 47		242 22		187 22	13
23 00	162 01.7	S 6 39.0	146 25.5	201 37	S18 56	107 17	N16 02	244 52	S22 35	189 48	S18 12
10	164 31.7	38.8	148 56.0	204 07		109 47		247 23		192 13	11
20	167 01.8	38.7	151 26.4	206 37		112 18		249 53		194 38	10
30	169 31.8	• 38.5	153 56.8	209 07	• •	114 48	• •	252 23	• •	197 04	• 09
40	172 01.8	38.4	156 27.2	211 37		117 18		254 54		199 29	08
50	174 31.8	38.2	158 57.6	214 07		119 48		257 24		201 54	07
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 31.9	N0 05.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	10 55	*
68	11 59	+49
66	12 34	+42
64	12 59	+38
62	13 19	+36
60	13 35	+34
58	13 48	+33
56	14 00	+32
54	14 10	+31
52	14 19	+31
50	14 27	+30
45	14 44	+29
40	14 58	+28
35	15 10	+27
30	15 20	+26
20	15 38	+25
10	15 53	+24
0	16 08	+23
10	16 22	+23
20	16 37	+21
30	16 54	+20
35	17 04	+20
40	17 16	+19
45	17 29	+18
50	17 46	+16
52	17 53	+16
54	18 02	+15
56	18 11	+14
58	18 22	+13
60	18 35	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 01.8	S 6 38.0	161 28.0	216 37	S18 55	122 18	N16 02	259 54	S22 35	204 20	S18 06
10	179 31.9	37.9	163 58.4	219 07		124 48		262 25		206 45	05
20	182 01.9	37.7	166 28.8	221 37		127 18		264 55		209 10	04
30	184 31.9	• 37.6	168 59.2	224 06	• •	129 49	• •	267 25	• •	211 36	• 03
40	187 01.9	37.4	171 29.7	226 36		132 19		269 56		214 01	02
50	189 32.0	37.2	174 00.1	229 06		134 49		272 26		216 26	01
01 00	192 02.0	S 6 37.1	176 30.5	231 36	S18 54	137 19	N16 03	274 57	S22 35	218 52	S18 00
10	194 32.0	36.9	179 00.9	234 06		139 49		277 27		221 17	17 59
20	197 02.0	36.8	181 31.3	236 36		142 19		279 57		223 42	58
30	199 32.0	• 36.6	184 01.7	239 06	• •	144 49	• •	282 28	• •	226 08	• 57
40	202 02.1	36.4	186 32.1	241 36		147 19		284 58		228 33	56
50	204 32.1	36.3	189 02.5	244 06		149 50		287 28		230 59	55
02 00	207 02.1	S 6 36.1	191 32.9	246 35	S18 54	152 20	N16 03	289 59	S22 35	233 24	S17 54
10	209 32.1	36.0	194 03.4	249 05		154 50		292 29		235 49	53
20	212 02.2	35.8	196 33.8	251 35		157 20		294 59		238 15	52
30	214 32.2	• 35.6	199 04.2	254 05	• •	159 50	• •	297 30	• •	240 40	• 51
40	217 02.2	35.5	201 34.6	256 35		162 20		300 00		243 05	49
50	219 32.2	35.3	204 05.0	259 05		164 50		302 31		245 31	48
03 00	222 02.2	S 6 35.2	206 35.4	261 35	S18 53	167 21	N16 04	305 01	S22 35	247 56	S17 47
10	224 32.3	35.0	209 05.8	264 05		169 51		307 31		250 21	46
20	227 02.3	34.8	211 36.2	266 35		172 21		310 02		252 47	45
30	229 32.3	• 34.7	214 06.6	269 05	• •	174 51	• •	312 32	• •	255 12	• 44
40	232 02.3	34.5	216 37.0	271 34		177 21		315 02		257 38	43
50	234 32.4	34.4	219 07.5	274 04		179 51		317 33		260 03	42
04 00	237 02.4	S 6 34.2	221 37.9	276 34	S18 53	182 21	N16 04	320 03	S22 35	262 28	S17 41
10	239 32.4	34.0	224 08.3	279 04		184 52		322 33		264 54	40
20	242 02.4	33.9	226 38.7	281 34		187 22		325 04		267 19	39
30	244 32.4	• 33.7	229 09.1	284 04	• •	189 52	• •	327 34	• •	269 44	• 38
40	247 02.5	33.6	231 39.5	286 34		192 22		330 05		272 10	37
50	249 32.5	33.4	234 09.9	289 04		194 52		332 35		274 35	35
05 00	252 02.5	S 6 33.2	236 40.3	291 34	S18 52	197 22	N16 05	335 05	S22 35	277 01	S17 34
10	254 32.5	33.1	239 10.7	294 03		199 52		337 36		279 26	33
20	257 02.6	32.9	241 41.2	296 33		202 22		340 06		281 51	32
30	259 32.6	• 32.8	244 11.6	299 03	• •	204 53	• •	342 36	• •	284 17	• 31
40	262 02.6	32.6	246 42.0	301 33		207 23		345 07		286 42	30
50	264 32.6	32.4	249 12.4	304 03		209 53		347 37		289 07	29
06 00	267 02.6	S 6 32.3	251 42.8	306 33	S18 52	212 23	N16 05	350 07	S22 35	291 33	S17 28
10	269 32.7	32.1	254 13.2	309 03		214 53		352 38		293 58	27
20	272 02.7	32.0	256 43.6	311 33		217 23		355 08		296 24	26
30	274 32.7	• 31.8	259 14.0	314 03	• •	219 53	• •	357 39	• •	298 49	• 24
40	277 02.7	31.6	261 44.4	316 33		222 24		0 09		301 14	23
50	279 32.8	31.5	264 14.9	319 02		224 54		2 39		303 40	22
07 00	282 02.8	S 6 31.3	266 45.3	321 32	S18 51	227 24	N16 06	5 10	S22 35	306 05	S17 21
10	284 32.8	31.2	269 15.7	324 02		229 54		7 40		308 30	20
20	287 02.8	31.0	271 46.1	326 32		232 24		10 10		310 56	19
30	289 32.8	• 30.8	274 16.5	329 02	• •	234 54	• •	12 41	• •	313 21	• 18
40	292 02.9	30.7	276 46.9	331 32		237 24		15 11		315 47	17
50	294 32.9	30.5	279 17.3	334 02		239 54		17 41		318 12	15
08 00	297 02.9	S 6 30.4	281 47.7	336 32	S18 51	242 25	N16 06	20 12	S22 35	320 37	S17 14
10	299 32.9	30.2	284 18.1	339 02		244 55		22 42		323 03	13
20	302 03.0	30.0	286 48.5	341 32		247 25		25 12		325 28	12
30	304 33.0	• 29.9	289 19.0	344 01	• •	249 55	• •	27 43	• •	327 54	• 11
40	307 03.0	29.7	291 49.4	346 31		252 25		30 13		330 19	10
50	309 33.0	29.6	294 19.8	349 01		254 55		32 44		332 44	09
09 00	312 03.0	S 6 29.4	296 50.2	351 31	S18 50	257 25	N16 07	35 14	S22 35	335 10	S17 07
10	314 33.1	29.2	299 20.6	354 01		259 56		37 44		337 35	06
20	317 03.1	29.1	301 51.0	356 31		262 26		40 15		340 01	05
30	319 33.1	• 28.9	304 21.4	359 01	• •	264 56	• •	42 45	• •	342 26	• 04
40	322 03.1	28.8	306 51.8	1 31		267 26		45 15		344 51	03
50	324 33.2	28.6	309 22.2	4 01		269 56		47 46		347 17	02
10 00	327 03.2	S 6 28.4	311 52.7	6 30	S18 50	272 26	N16 08	50 16	S22 35	349 42	S17 01
10	329 33.2	28.3	314 23.1	9 00		274 56		52 46		352 08	16 59
20	332 03.2	28.1	316 53.5	11 30		277 27		55 17		354 33	58
30	334 33.2	• 28.0	319 23.9	14 00	• •	279 57	• •	57 47	• •	356 58	• 57
40	337 03.3	27.8	321 54.3	16 30		282 27		60 18		359 24	56
50	339 33.3	27.6	324 24.7	19 00		284 57		62 48		1 49	55
11 00	342 03.3	S 6 27.5	326 55.1	21 30	S18 49	287 27	N16 08	65 18	S22 35	4 15	S16 54
10	344 33.3	27.3	329 25.5	24 00		289 57		67 49		6 40	52
20	347 03.4	27.2	331 55.9	26 30		292 27		70 19		9 06	51
30	349 33.4	• 27.0	334 26.4	29 00	• •	294 57	• •	72 49	• •	11 31	• 50
40	352 03.4	26.8	336 56.8	31 29		297 28		75 20		13 56	49
50	354 33.4	26.7	339 27.2	33 59		299 58		77 50		16 22	48
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 32.3	N0 06.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 28	*
70	08 33	−12
68	08 00	−01
66	07 36	+04
64	07 16	+07
62	07 01	+09
60	06 48	+10
58	06 36	+12
56	06 26	+13
54	06 17	+14
52	06 10	+15
50	06 03	+15
45	05 47	+16
40	05 35	+18
35	05 24	+19
30	05 15	+19
20	04 59	+21
10	04 45	+22
0	04 31	+23
10	04 18	+24
20	04 04	+25
30	03 48	+27
35	03 38	+27
40	03 27	+28
45	03 14	+29
50	02 59	+31
52	02 52	+32
54	02 43	+32
56	02 34	+33
58	02 24	+34
60	02 12	+35
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 03.4	S 6 26.5	341 57.6	36 29	S18 49	302 28	N16 09	80 20	S22 35	18 47	S16 46
10	359 33.5	26.3	344 28.0	38 59		304 58		82 51		21 13	45
20	2 03.5	26.2	346 58.4	41 29		307 28		85 21		23 38	44
30	4 33.5	• 26.0	349 28.8	43 59	• •	309 58	• •	87 52	• •	26 03	• 43
40	7 03.5	25.9	351 59.2	46 29		312 28		90 22		28 29	42
50	9 33.6	25.7	354 29.6	48 59		314 59		92 52		30 54	41
13 00	12 03.6	S 6 25.5	357 00.0	51 29	S18 48	317 29	N16 09	95 23	S22 35	33 20	S16 39
10	14 33.6	25.4	359 30.5	53 58		319 59		97 53		35 45	38
20	17 03.6	25.2	2 00.9	56 28		322 29		100 23		38 11	37
30	19 33.6	• 25.1	4 31.3	58 58	• •	324 59	• •	102 54	• •	40 36	• 36
40	22 03.7	24.9	7 01.7	61 28		327 29		105 24		43 01	35
50	24 33.7	24.7	9 32.1	63 58		329 59		107 54		45 27	33
14 00	27 03.7	S 6 24.6	12 02.5	66 28	S18 48	332 29	N16 10	110 25	S22 35	47 52	S16 32
10	29 33.7	24.4	14 32.9	68 58		335 00		112 55		50 18	31
20	32 03.8	24.3	17 03.3	71 28		337 30		115 26		52 43	30
30	34 33.8	• 24.1	19 33.7	73 58	• •	340 00	• •	117 56	• •	55 09	• 29
40	37 03.8	23.9	22 04.2	76 28		342 30		120 26		57 34	27
50	39 33.8	23.8	24 34.6	78 57		345 00		122 57		59 59	26
15 00	42 03.8	S 6 23.6	27 05.0	81 27	S18 47	347 30	N16 10	125 27	S22 35	62 25	S16 25
10	44 33.9	23.5	29 35.4	83 57		350 00		127 57		64 50	24
20	47 03.9	23.3	32 05.8	86 27		352 31		130 28		67 16	22
30	49 33.9	• 23.1	34 36.2	88 57	• •	355 01	• •	132 58	• •	69 41	• 21
40	52 03.9	23.0	37 06.6	91 27		357 31		135 28		72 07	20
50	54 34.0	22.8	39 37.0	93 57		0 01		137 59		74 32	19
16 00	57 04.0	S 6 22.7	42 07.4	96 27	S18 47	2 31	N16 11	140 29	S22 35	76 57	S16 18
10	59 34.0	22.5	44 37.8	98 57		5 01		143 00		79 23	16
20	62 04.0	22.3	47 08.3	101 27		7 31		145 30		81 48	15
30	64 34.1	• 22.2	49 38.7	103 56	• •	10 01	• •	148 00	• •	84 14	• 14
40	67 04.1	22.0	52 09.1	106 26		12 32		150 31		86 39	13
50	69 34.1	21.9	54 39.5	108 56		15 02		153 01		89 05	11
17 00	72 04.1	S 6 21.7	57 09.9	111 26	S18 46	17 32	N16 11	155 31	S22 35	91 30	S16 10
10	74 34.1	21.5	59 40.3	113 56		20 02		158 02		93 56	09
20	77 04.2	21.4	62 10.7	116 26		22 32		160 32		96 21	08
30	79 34.2	• 21.2	64 41.1	118 56	• •	25 02	• •	163 02	• •	98 46	• 06
40	82 04.2	21.1	67 11.5	121 26		27 32		165 33		101 12	05
50	84 34.2	20.9	69 42.0	123 56		30 03		168 03		103 37	04
18 00	87 04.3	S 6 20.7	72 12.4	126 25	S18 46	32 33	N16 12	170 33	S22 35	106 03	S16 03
10	89 34.3	20.6	74 42.8	128 55		35 03		173 04		108 28	01
20	92 04.3	20.4	77 13.2	131 25		37 33		175 34		110 54	16 00
30	94 34.3	• 20.2	79 43.6	133 55	• •	40 03	• •	178 05	• •	113 19	15 59
40	97 04.3	20.1	82 14.0	136 25		42 33		180 35		115 45	58
50	99 34.4	19.9	84 44.4	138 55		45 03		183 05		118 10	56
19 00	102 04.4	S 6 19.8	87 14.8	141 25	S18 45	47 34	N16 12	185 36	S22 35	120 36	S15 55
10	104 34.4	19.6	89 45.2	143 55		50 04		188 06		123 01	54
20	107 04.4	19.4	92 15.7	146 25		52 34		190 36		125 26	53
30	109 34.5	• 19.3	94 46.1	148 55	• •	55 04	• •	193 07	• •	127 52	• 51
40	112 04.5	19.1	97 16.5	151 24		57 34		195 37		130 17	50
50	114 34.5	19.0	99 46.9	153 54		60 04		198 07		132 43	49
20 00	117 04.5	S 6 18.8	102 17.3	156 24	S18 44	62 34	N16 13	200 38	S22 35	135 08	S15 47
10	119 34.5	18.6	104 47.7	158 54		65 04		203 08		137 34	46
20	122 04.6	18.5	107 18.1	161 24		67 35		205 39		139 59	45
30	124 34.6	• 18.3	109 48.5	163 54	• •	70 05	• •	208 09	• •	142 25	• 44
40	127 04.6	18.2	112 18.9	166 24		72 35		210 39		144 50	42
50	129 34.6	18.0	114 49.3	168 54		75 05		213 10		147 16	41
21 00	132 04.7	S 6 17.8	117 19.8	171 24	S18 44	77 35	N16 13	215 40	S22 35	149 41	S15 40
10	134 34.7	17.7	119 50.2	173 54		80 05		218 10		152 07	38
20	137 04.7	17.5	122 20.6	176 23		82 35		220 41		154 32	37
30	139 34.7	• 17.4	124 51.0	178 53	• •	85 06	• •	223 11	• •	156 58	• 36
40	142 04.8	17.2	127 21.4	181 23		87 36		225 41		159 23	35
50	144 34.8	17.0	129 51.8	183 53		90 06		228 12		161 48	33
22 00	147 04.8	S 6 16.9	132 22.2	186 23	S18 43	92 36	N16 14	230 42	S22 35	164 14	S15 32
10	149 34.8	16.7	134 52.6	188 53		95 06		233 13		166 39	31
20	152 04.8	16.6	137 23.0	191 23		97 36		235 43		169 05	29
30	154 34.9	• 16.4	139 53.5	193 53	• •	100 06	• •	238 13	• •	171 30	• 28
40	157 04.9	16.2	142 23.9	196 23		102 36		240 44		173 56	27
50	159 34.9	16.1	144 54.3	198 52		105 07		243 14		176 21	25
23 00	162 04.9	S 6 15.9	147 24.7	201 22	S18 43	107 37	N16 15	245 44	S22 35	178 47	S15 24
10	164 35.0	15.8	149 55.1	203 52		110 07		248 15		181 12	23
20	167 05.0	15.6	152 25.5	206 22		112 37		250 45		183 38	22
30	169 35.0	• 15.4	154 55.9	208 52	• •	115 07	• •	253 15	• •	186 03	• 20
40	172 05.0	15.3	157 26.3	211 22		117 37		255 46		188 29	19
50	174 35.1	15.1	159 56.7	213 52		120 07		258 16		190 54	18
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 32.7	N0 07.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 10	*
70	13 04	+59
68	13 36	+48
66	14 00	+43
64	14 18	+40
62	14 33	+38
60	14 46	+36
58	14 57	+35
56	15 06	+34
54	15 15	+33
52	15 22	+32
50	15 29	+31
45	15 43	+30
40	15 55	+29
35	16 05	+28
30	16 13	+27
20	16 28	+25
10	16 41	+24
0	16 53	+23
10	17 06	+21
20	17 18	+20
30	17 33	+19
35	17 41	+18
40	17 51	+17
45	18 02	+15
50	18 16	+14
52	18 22	+13
54	18 29	+12
56	18 37	+11
58	18 45	+10
60	18 55	+09
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 05.1	S 6 14.9	162 27.2	216 22	S18 42	122 38	N16 15	260 47	S22 35	193 20	S15 16
10	179 35.1	14.8	164 57.6	218 52		125 08		263 17		195 45	15
20	182 05.1	14.6	167 28.0	221 22		127 38		265 47		198 11	14
30	184 35.1	• 14.5	169 58.4	223 51	• •	130 08	• •	268 18	• •	200 36	• 12
40	187 05.2	14.3	172 28.8	226 21		132 38		270 48		203 02	11
50	189 35.2	14.1	174 59.2	228 51		135 08		273 18		205 27	10
01 00	192 05.2	S 6 14.0	177 29.6	231 21	S18 42	137 38	N16 16	275 49	S22 35	207 53	S15 08
10	194 35.2	13.8	180 00.0	233 51		140 09		278 19		210 18	07
20	197 05.3	13.7	182 30.4	236 21		142 39		280 49		212 44	06
30	199 35.3	• 13.5	185 00.8	238 51	• •	145 09	• •	283 20	• •	215 09	• 04
40	202 05.3	13.3	187 31.3	241 21		147 39		285 50		217 35	03
50	204 35.3	13.2	190 01.7	243 51		150 09		288 21		220 00	02
02 00	207 05.3	S 6 13.0	192 32.1	246 20	S18 41	152 39	N16 16	290 51	S22 35	222 26	S15 00
10	209 35.4	12.9	195 02.5	248 50		155 09		293 21		224 51	14 59
20	212 05.4	12.7	197 32.9	251 20		157 39		295 52		227 17	58
30	214 35.4	• 12.5	200 03.3	253 50	• •	160 10	• •	298 22	• •	229 42	• 56
40	217 05.4	12.4	202 33.7	256 20		162 40		300 52		232 08	55
50	219 35.5	12.2	205 04.1	258 50		165 10		303 23		234 33	54
03 00	222 05.5	S 6 12.1	207 34.5	261 20	S18 41	167 40	N16 17	305 53	S22 35	236 59	S14 52
10	224 35.5	11.9	210 05.0	263 50		170 10		308 23		239 24	51
20	227 05.5	11.7	212 35.4	266 20		172 40		310 54		241 50	49
30	229 35.6	• 11.6	215 05.8	268 50	• •	175 10	• •	313 24	• •	244 15	• 48
40	232 05.6	11.4	217 36.2	271 19		177 41		315 55		246 41	47
50	234 35.6	11.2	220 06.6	273 49		180 11		318 25		249 06	45
04 00	237 05.6	S 6 11.1	222 37.0	276 19	S18 40	182 41	N16 17	320 55	S22 35	251 32	S14 44
10	239 35.6	10.9	225 07.4	278 49		185 11		323 26		253 57	43
20	242 05.7	10.8	227 37.8	281 19		187 41		325 56		256 23	41
30	244 35.7	• 10.6	230 08.2	283 49	• •	190 11	• •	328 26	• •	258 48	• 40
40	247 05.7	10.4	232 38.7	286 19		192 41		330 57		261 14	39
50	249 35.7	10.3	235 09.1	288 49		195 11		333 27		263 39	37
05 00	252 05.8	S 6 10.1	237 39.5	291 19	S18 40	197 42	N16 18	335 57	S22 35	266 05	S14 36
10	254 35.8	10.0	240 09.9	293 49		200 12		338 28		268 30	34
20	257 05.8	09.8	242 40.3	296 18		202 42		340 58		270 56	33
30	259 35.8	• 09.6	245 10.7	298 48	• •	205 12	• •	343 29	• •	273 21	• 32
40	262 05.9	09.5	247 41.1	301 18		207 42		345 59		275 47	30
50	264 35.9	09.3	250 11.5	303 48		210 12		348 29		278 12	29
06 00	267 05.9	S 6 09.2	252 41.9	306 18	S18 39	212 42	N16 18	351 00	S22 35	280 38	S14 28
10	269 35.9	09.0	255 12.3	308 48		215 13		353 30		283 03	26
20	272 05.9	08.8	257 42.8	311 18		217 43		356 00		285 29	25
30	274 36.0	• 08.7	260 13.2	313 48	• •	220 13	• •	358 31	• •	287 54	• 23
40	277 06.0	08.5	262 43.6	316 18		222 43		1 01		290 20	22
50	279 36.0	08.4	265 14.0	318 47		225 13		3 31		292 45	21
07 00	282 06.0	S 6 08.2	267 44.4	321 17	S18 38	227 43	N16 19	6 02	S22 35	295 11	S14 19
10	284 36.1	08.0	270 14.8	323 47		230 13		8 32		297 36	18
20	287 06.1	07.9	272 45.2	326 17		232 43		11 03		300 02	16
30	289 36.1	• 07.7	275 15.6	328 47	• •	235 14	• •	13 33	• •	302 28	• 15
40	292 06.1	07.5	277 46.0	331 17		237 44		16 03		304 53	14
50	294 36.2	07.4	280 16.5	333 47		240 14		18 34		307 19	12
08 00	297 06.2	S 6 07.2	282 46.9	336 17	S18 38	242 44	N16 19	21 04	S22 35	309 44	S14 11
10	299 36.2	07.1	285 17.3	338 47		245 14		23 34		312 10	09
20	302 06.2	06.9	287 47.7	341 17		247 44		26 05		314 35	08
30	304 36.2	• 06.7	290 18.1	343 46	• •	250 14	• •	28 35	• •	317 01	• 07
40	307 06.3	06.6	292 48.5	346 16		252 45		31 05		319 26	05
50	309 36.3	06.4	295 18.9	348 46		255 15		33 36		321 52	04
09 00	312 06.3	S 6 06.3	297 49.3	351 16	S18 37	257 45	N16 20	36 06	S22 35	324 17	S14 02
10	314 36.3	06.1	300 19.7	353 46		260 15		38 36		326 43	14 01
20	317 06.4	05.9	302 50.1	356 16		262 45		41 07		329 08	13 59
30	319 36.4	• 05.8	305 20.6	358 46	• •	265 15	• •	43 37	• •	331 34	• 58
40	322 06.4	05.6	307 51.0	1 16		267 45		46 08		333 59	57
50	324 36.4	05.5	310 21.4	3 46		270 15		48 38		336 25	55
10 00	327 06.5	S 6 05.3	312 51.8	6 16	S18 37	272 46	N16 20	51 08	S22 36	338 51	S13 54
10	329 36.5	05.1	315 22.2	8 45		275 16		53 39		341 16	52
20	332 06.5	05.0	317 52.6	11 15		277 46		56 09		343 42	51
30	334 36.5	• 04.8	320 23.0	13 45	• •	280 16	• •	58 39	• •	346 07	• 49
40	337 06.5	04.7	322 53.4	16 15		282 46		61 10		348 33	48
50	339 36.6	04.5	325 23.8	18 45		285 16		63 40		350 58	47
11 00	342 06.6	S 6 04.3	327 54.3	21 15	S18 36	287 46	N16 21	66 10	S22 36	353 24	S13 45
10	344 36.6	04.2	330 24.7	23 45		290 17		68 41		355 49	44
20	347 06.6	04.0	332 55.1	26 15		292 47		71 11		358 15	42
30	349 36.7	• 03.8	335 25.5	28 45	• •	295 17	• •	73 42	• •	0 40	• 41
40	352 06.7	03.7	337 55.9	31 15		297 47		76 12		3 06	39
50	354 36.7	03.5	340 26.3	33 44		300 17		78 42		5 32	38
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.5	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 33.1	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 46	−16
70	08 18	−06
68	07 57	−01
66	07 41	+02
64	07 27	+04
62	07 15	+06
60	07 05	+08
58	06 57	+09
56	06 49	+11
54	06 42	+12
52	06 36	+12
50	06 30	+13
45	06 18	+15
40	06 08	+16
35	06 00	+17
30	05 52	+18
20	05 39	+19
10	05 27	+21
0	05 17	+22
10	05 06	+24
20	04 54	+25
30	04 41	+27
35	04 33	+28
40	04 24	+29
45	04 14	+30
50	04 01	+31
52	03 56	+32
54	03 49	+33
56	03 42	+34
58	03 34	+36
60	03 24	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 06.7	S 6 03.4	342 56.7	36 14	S18 36	302 47	N16 22	81 13	S22 36	7 57	S13 37
10	359 36.8	03.2	345 27.1	38 44		305 17		83 43		10 23	35
20	2 06.8	03.0	347 57.5	41 14		307 48		86 13		12 48	34
30	4 36.8	• 02.9	350 28.0	43 44	• •	310 18	• •	88 44	• •	15 14	• 32
40	7 06.8	02.7	352 58.4	46 14		312 48		91 14		17 39	31
50	9 36.8	02.6	355 28.8	48 44		315 18		93 44		20 05	29
13 00	12 06.9	S 6 02.4	357 59.2	51 14	S18 35	317 48	N16 22	96 15	S22 36	22 30	S13 28
10	14 36.9	02.2	0 29.6	53 44		320 18		98 45		24 56	26
20	17 06.9	02.1	3 00.0	56 13		322 48		101 16		27 22	25
30	19 36.9	• 01.9	5 30.4	58 43	• •	325 18	• •	103 46	• •	29 47	• 23
40	22 07.0	01.8	8 00.8	61 13		327 49		106 16		32 13	22
50	24 37.0	01.6	10 31.2	63 43		330 19		108 47		34 38	21
14 00	27 07.0	S 6 01.4	13 01.6	66 13	S18 35	332 49	N16 23	111 17	S22 36	37 04	S13 19
10	29 37.0	01.3	15 32.1	68 43		335 19		113 47		39 29	18
20	32 07.1	01.1	18 02.5	71 13		337 49		116 18		41 55	16
30	34 37.1	• 00.9	20 32.9	73 43	• •	340 19	• •	118 48	• •	44 20	• 15
40	37 07.1	00.8	23 03.3	76 13		342 49		121 18		46 46	13
50	39 37.1	00.6	25 33.7	78 43		345 20		123 49		49 12	12
15 00	42 07.1	S 6 00.5	28 04.1	81 12	S18 34	347 50	N16 23	126 19	S22 36	51 37	S13 10
10	44 37.2	00.3	30 34.5	83 42		350 20		128 50		54 03	09
20	47 07.2	00.1	33 04.9	86 12		352 50		131 20		56 28	07
30	49 37.2	6 00.0	35 35.3	88 42	• •	355 20	• •	133 50	• •	58 54	• 06
40	52 07.2	5 59.8	38 05.8	91 12		357 50		136 21		61 19	04
50	54 37.3	59.7	40 36.2	93 42		0 20		138 51		63 45	03
16 00	57 07.3	S 5 59.5	43 06.6	96 12	S18 34	2 50	N16 24	141 21	S22 36	66 11	S13 01
10	59 37.3	59.3	45 37.0	98 42		5 21		143 52		68 36	13 00
20	62 07.3	59.2	48 07.4	101 12		7 51		146 22		71 02	12 58
30	64 37.4	• 59.0	50 37.8	103 42	• •	10 21	• •	148 52	• •	73 27	• 57
40	67 07.4	58.9	53 08.2	106 11		12 51		151 23		75 53	55
50	69 37.4	58.7	55 38.6	108 41		15 21		153 53		78 18	54
17 00	72 07.4	S 5 58.5	58 09.0	111 11	S18 33	17 51	N16 24	156 24	S22 36	80 44	S12 52
10	74 37.5	58.4	60 39.5	113 41		20 21		158 54		83 10	51
20	77 07.5	58.2	63 09.9	116 11		22 52		161 24		85 35	49
30	79 37.5	• 58.0	65 40.3	118 41	• •	25 22	• •	163 55	• •	88 01	• 48
40	82 07.5	57.9	68 10.7	121 11		27 52		166 25		90 26	46
50	84 37.5	57.7	70 41.1	123 41		30 22		168 55		92 52	45
18 00	87 07.6	S 5 57.6	73 11.5	126 11	S18 32	32 52	N16 25	171 26	S22 36	95 17	S12 43
10	89 37.6	57.4	75 41.9	128 40		35 22		173 56		97 43	42
20	92 07.6	57.2	78 12.3	131 10		37 52		176 26		100 09	40
30	94 37.6	• 57.1	80 42.7	133 40	• •	40 22	• •	178 57	• •	102 34	• 39
40	97 07.7	56.9	83 13.1	136 10		42 53		181 27		105 00	37
50	99 37.7	56.8	85 43.6	138 40		45 23		183 58		107 25	36
19 00	102 07.7	S 5 56.6	88 14.0	141 10	S18 32	47 53	N16 25	186 28	S22 36	109 51	S12 34
10	104 37.7	56.4	90 44.4	143 40		50 23		188 58		112 17	33
20	107 07.8	56.3	93 14.8	146 10		52 53		191 29		114 42	31
30	109 37.8	• 56.1	95 45.2	148 40	• •	55 23	• •	193 59	• •	117 08	• 30
40	112 07.8	56.0	98 15.6	151 10		57 53		196 29		119 33	28
50	114 37.8	55.8	100 46.0	153 39		60 24		199 00		121 59	27
20 00	117 07.9	S 5 55.6	103 16.4	156 09	S18 31	62 54	N16 26	201 30	S22 36	124 24	S12 25
10	119 37.9	55.5	105 46.8	158 39		65 24		204 00		126 50	24
20	122 07.9	55.3	108 17.3	161 09		67 54		206 31		129 16	22
30	124 37.9	• 55.1	110 47.7	163 39	• •	70 24	• •	209 01	• •	131 41	• 21
40	127 07.9	55.0	113 18.1	166 09		72 54		211 32		134 07	19
50	129 38.0	54.8	115 48.5	168 39		75 24		214 02		136 32	18
21 00	132 08.0	S 5 54.7	118 18.9	171 09	S18 31	77 55	N16 26	216 32	S22 36	138 58	S12 16
10	134 38.0	54.5	120 49.3	173 39		80 25		219 03		141 24	15
20	137 08.0	54.3	123 19.7	176 09		82 55		221 33		143 49	13
30	139 38.1	• 54.2	125 50.1	178 38	• •	85 25	• •	224 03	• •	146 15	• 12
40	142 08.1	54.0	128 20.5	181 08		87 55		226 34		148 40	10
50	144 38.1	53.9	130 51.0	183 38		90 25		229 04		151 06	08
22 00	147 08.1	S 5 53.7	133 21.4	186 08	S18 30	92 55	N16 27	231 34	S22 36	153 32	S12 07
10	149 38.2	53.5	135 51.8	188 38		95 25		234 05		155 57	05
20	152 08.2	53.4	138 22.2	191 08		97 56		236 35		158 23	04
30	154 38.2	• 53.2	140 52.6	193 38	• •	100 26	• •	239 06	• •	160 48	• 02
40	157 08.2	53.0	143 23.0	196 08		102 56		241 36		163 14	12 01
50	159 38.2	52.9	145 53.4	198 38		105 26		244 06		165 40	11 59
23 00	162 08.3	S 5 52.7	148 23.8	201 08	S18 30	107 56	N16 27	246 37	S22 36	168 05	S11 58
10	164 38.3	52.6	150 54.2	203 37		110 26		249 07		170 31	56
20	167 08.3	52.4	153 24.6	206 07		112 56		251 37		172 56	55
30	169 38.3	• 52.2	155 55.1	208 37	• •	115 27	• •	254 08	• •	175 22	• 53
40	172 08.4	52.1	158 25.5	211 07		117 57		256 38		177 48	51
50	174 38.4	51.9	160 55.9	213 37		120 27		259 08		180 13	50
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 33.5	N0 09.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 25	+62
70	14 51	+52
68	15 11	+47
66	15 27	+43
64	15 40	+41
62	15 51	+39
60	16 00	+37
58	16 08	+36
56	16 15	+35
54	16 21	+34
52	16 27	+33
50	16 32	+32
45	16 43	+30
40	16 52	+29
35	17 00	+28
30	17 07	+27
20	17 18	+25
10	17 28	+23
0	17 38	+22
10	17 47	+20
20	17 57	+19
30	18 09	+17
35	18 15	+16
40	18 23	+15
45	18 31	+14
50	18 41	+12
52	18 46	+11
54	18 51	+10
56	18 57	+09
58	19 04	+08
60	19 11	+07
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 08.4	S 5 51.8	163 26.3	216 07	S18 29	122 57	N16 28	261 39	S22 36	182 39	S11 48
10	179 38.4	51.6	165 56.7	218 37		125 27		264 09		185 04	47
20	182 08.5	51.4	168 27.1	221 07		127 57		266 40		187 30	45
30	184 38.5	• 51.3	170 57.5	223 37	• •	130 27	• •	269 10	• •	189 56	• 44
40	187 08.5	51.1	173 27.9	226 06		132 57		271 40		192 21	42
50	189 38.5	51.0	175 58.3	228 36		135 28		274 11		194 47	41
01 00	192 08.6	S 5 50.8	178 28.8	231 06	S18 29	137 58	N16 28	276 41	S22 36	197 12	S11 39
10	194 38.6	50.6	180 59.2	233 36		140 28		279 11		199 38	37
20	197 08.6	50.5	183 29.6	236 06		142 58		281 42		202 04	36
30	199 38.6	• 50.3	186 00.0	238 36	• •	145 28	• •	284 12	• •	204 29	• 34
40	202 08.7	50.1	188 30.4	241 06		147 58		286 42		206 55	33
50	204 38.7	50.0	191 00.8	243 36		150 28		289 13		209 21	31
02 00	207 08.7	S 5 49.8	193 31.2	246 06	S18 28	152 59	N16 29	291 43	S22 36	211 46	S11 30
10	209 38.7	49.7	196 01.6	248 36		155 29		294 14		214 12	28
20	212 08.7	49.5	198 32.0	251 05		157 59		296 44		216 37	26
30	214 38.8	• 49.3	201 02.4	253 35	• •	160 29	• •	299 14	• •	219 03	• 25
40	217 08.8	49.2	203 32.9	256 05		162 59		301 45		221 29	23
50	219 38.8	49.0	206 03.3	258 35		165 29		304 15		223 54	22
03 00	222 08.8	S 5 48.9	208 33.7	261 05	S18 27	167 59	N16 29	306 45	S22 36	226 20	S11 20
10	224 38.9	48.7	211 04.1	263 35		170 29		309 16		228 45	19
20	227 08.9	48.5	213 34.5	266 05		173 00		311 46		231 11	17
30	229 38.9	• 48.4	216 04.9	268 35	• •	175 30	• •	314 16	• •	233 37	• 15
40	232 08.9	48.2	218 35.3	271 05		178 00		316 47		236 02	14
50	234 39.0	48.0	221 05.7	273 35		180 30		319 17		238 28	12
04 00	237 09.0	S 5 47.9	223 36.1	276 04	S18 27	183 00	N16 30	321 48	S22 36	240 54	S11 11
10	239 39.0	47.7	226 06.6	278 34		185 30		324 18		243 19	09
20	242 09.0	47.6	228 37.0	281 04		188 00		326 48		245 45	07
30	244 39.1	• 47.4	231 07.4	283 34	• •	190 31	• •	329 19	• •	248 10	• 06
40	247 09.1	47.2	233 37.8	286 04		193 01		331 49		250 36	04
50	249 39.1	47.1	236 08.2	288 34		195 31		334 19		253 02	03
05 00	252 09.1	S 5 46.9	238 38.6	291 04	S18 26	198 01	N16 31	336 50	S22 36	255 27	S11 01
10	254 39.1	46.8	241 09.0	293 34		200 31		339 20		257 53	10 59
20	257 09.2	46.6	243 39.4	296 04		203 01		341 50		260 19	58
30	259 39.2	• 46.4	246 09.8	298 34	• •	205 31	• •	344 21	• •	262 44	• 56
40	262 09.2	46.3	248 40.3	301 03		208 01		346 51		265 10	55
50	264 39.2	46.1	251 10.7	303 33		210 32		349 22		267 35	53
06 00	267 09.3	S 5 45.9	253 41.1	306 03	S18 26	213 02	N16 31	351 52	S22 36	270 01	S10 51
10	269 39.3	45.8	256 11.5	308 33		215 32		354 22		272 27	50
20	272 09.3	45.6	258 41.9	311 03		218 02		356 53		274 52	48
30	274 39.3	• 45.5	261 12.3	313 33	• •	220 32	• •	359 23	• •	277 18	• 47
40	277 09.4	45.3	263 42.7	316 03		223 02		1 53		279 44	45
50	279 39.4	45.1	266 13.1	318 33		225 32		4 24		282 09	43
07 00	282 09.4	S 5 45.0	268 43.5	321 03	S18 25	228 03	N16 32	6 54	S22 36	284 35	S10 42
10	284 39.4	44.8	271 13.9	323 32		230 33		9 24		287 01	40
20	287 09.5	44.7	273 44.4	326 02		233 03		11 55		289 26	39
30	289 39.5	• 44.5	276 14.8	328 32	• •	235 33	• •	14 25	• •	291 52	• 37
40	292 09.5	44.3	278 45.2	331 02		238 03		16 56		294 17	35
50	294 39.5	44.2	281 15.6	333 32		240 33		19 26		296 43	34
08 00	297 09.6	S 5 44.0	283 46.0	336 02	S18 25	243 03	N16 32	21 56	S22 36	299 09	S10 32
10	299 39.6	43.9	286 16.4	338 32		245 33		24 27		301 34	31
20	302 09.6	43.7	288 46.8	341 02		248 04		26 57		304 00	29
30	304 39.6	• 43.5	291 17.2	343 32	• •	250 34	• •	29 27	• •	306 26	• 27
40	307 09.6	43.4	293 47.6	346 02		253 04		31 58		308 51	26
50	309 39.7	43.2	296 18.1	348 31		255 34		34 28		311 17	24
09 00	312 09.7	S 5 43.0	298 48.5	351 01	S18 24	258 04	N16 33	36 58	S22 36	313 43	S10 22
10	314 39.7	42.9	301 18.9	353 31		260 34		39 29		316 08	21
20	317 09.7	42.7	303 49.3	356 01		263 04		41 59		318 34	19
30	319 39.8	• 42.6	306 19.7	358 31	• •	265 35	• •	44 30	• •	320 59	• 17
40	322 09.8	42.4	308 50.1	1 01		268 05		47 00		323 25	16
50	324 39.8	42.2	311 20.5	3 31		270 35		49 30		325 51	14
10 00	327 09.8	S 5 42.1	313 50.9	6 01	S18 23	273 05	N16 33	52 01	S22 36	328 16	S10 13
10	329 39.9	41.9	316 21.3	8 31		275 35		54 31		330 42	11
20	332 09.9	41.8	318 51.8	11 01		278 05		57 01		333 08	09
30	334 39.9	• 41.6	321 22.2	13 30	• •	280 35	• •	59 32	• •	335 33	• 08
40	337 09.9	41.4	323 52.6	16 00		283 05		62 02		337 59	06
50	339 40.0	41.3	326 23.0	18 30		285 36		64 33		340 25	04
11 00	342 10.0	S 5 41.1	328 53.4	21 00	S18 23	288 06	N16 34	67 03	S22 36	342 50	S10 03
10	344 40.0	40.9	331 23.8	23 30		290 36		69 33		345 16	10 01
20	347 10.0	40.8	333 54.2	26 00		293 06		72 04		347 42	9 59
30	349 40.1	• 40.6	336 24.6	28 30	• •	295 36	• •	74 34	• •	350 07	• 58
40	352 10.1	40.5	338 55.0	31 00		298 06		77 04		352 33	56
50	354 40.1	40.3	341 25.4	33 30		300 36		79 35		354 59	55
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 33.8	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 24	−10
70	08 08	−05
68	07 54	−02
66	07 43	+01
64	07 34	+03
62	07 26	+05
60	07 19	+07
58	07 13	+08
56	07 08	+09
54	07 03	+10
52	06 58	+11
50	06 54	+12
45	06 46	+13
40	06 38	+14
35	06 32	+15
30	06 26	+17
20	06 17	+18
10	06 08	+20
0	06 00	+22
10	05 52	+23
20	05 44	+25
30	05 34	+27
35	05 28	+28
40	05 22	+29
45	05 14	+30
50	05 05	+32
52	05 01	+33
54	04 56	+34
56	04 51	+35
58	04 46	+36
60	04 39	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 10.1	S 5 40.1	343 55.9	36 00	S18 22	303 07	N16 34	82 05	S22 36	357 24	S 9 53
10	359 40.1	40.0	346 26.3	38 29		305 37		84 35		359 50	51
20	2 10.2	39.8	348 56.7	40 59		308 07		87 06		2 16	50
30	4 40.2	• 39.7	351 27.1	43 29	• •	310 37	• •	89 36	• •	4 41	• 48
40	7 10.2	39.5	353 57.5	45 59		313 07		92 07		7 07	46
50	9 40.2	39.3	356 27.9	48 29		315 37		94 37		9 33	45
13 00	12 10.3	S 5 39.2	358 58.3	50 59	S18 22	318 07	N16 35	97 07	S22 36	11 58	S 9 43
10	14 40.3	39.0	1 28.7	53 29		320 38		99 38		14 24	41
20	17 10.3	38.8	3 59.1	55 59		323 08		102 08		16 49	40
30	19 40.3	• 38.7	6 29.6	58 29	• •	325 38	• •	104 38	• •	19 15	• 38
40	22 10.4	38.5	9 00.0	60 59		328 08		107 09		21 41	36
50	24 40.4	38.4	11 30.4	63 28		330 38		109 39		24 06	35
14 00	27 10.4	S 5 38.2	14 00.8	65 58	S18 21	333 08	N16 35	112 09	S22 36	26 32	S 9 33
10	29 40.4	38.0	16 31.2	68 28		335 38		114 40		28 58	31
20	32 10.5	37.9	19 01.6	70 58		338 08		117 10		31 23	30
30	34 40.5	• 37.7	21 32.0	73 28	• •	340 39	• •	119 41	• •	33 49	• 28
40	37 10.5	37.5	24 02.4	75 58		343 09		122 11		36 15	26
50	39 40.5	37.4	26 32.8	78 28		345 39		124 41		38 40	25
15 00	42 10.6	S 5 37.2	29 03.2	80 58	S18 21	348 09	N16 36	127 12	S22 36	41 06	S 9 23
10	44 40.6	37.1	31 33.7	83 28		350 39		129 42		43 32	21
20	47 10.6	36.9	34 04.1	85 57		353 09		132 12		45 57	20
30	49 40.6	• 36.7	36 34.5	88 27	• •	355 39	• •	134 43	• •	48 23	• 18
40	52 10.7	36.6	39 04.9	90 57		358 10		137 13		50 49	16
50	54 40.7	36.4	41 35.3	93 27		0 40		139 43		53 14	15
16 00	57 10.7	S 5 36.3	44 05.7	95 57	S18 20	3 10	N16 36	142 14	S22 36	55 40	S 9 13
10	59 40.7	36.1	46 36.1	98 27		5 40		144 44		58 06	11
20	62 10.7	35.9	49 06.5	100 57		8 10		147 15		60 31	10
30	64 40.8	• 35.8	51 36.9	103 27	• •	10 40	• •	149 45	• •	62 57	• 08
40	67 10.8	35.6	54 07.4	105 57		13 10		152 15		65 23	06
50	69 40.8	35.4	56 37.8	108 27		15 40		154 46		67 48	05
17 00	72 10.8	S 5 35.3	59 08.2	110 56	S18 19	18 11	N16 37	157 16	S22 36	70 14	S 9 03
10	74 40.9	35.1	61 38.6	113 26		20 41		159 46		72 40	9 01
20	77 10.9	35.0	64 09.0	115 56		23 11		162 17		75 05	8 59
30	79 40.9	• 34.8	66 39.4	118 26	• •	25 41	• •	164 47	• •	77 31	• 58
40	82 10.9	34.6	69 09.8	120 56		28 11		167 17		79 57	56
50	84 41.0	34.5	71 40.2	123 26		30 41		169 48		82 22	54
18 00	87 11.0	S 5 34.3	74 10.6	125 56	S18 19	33 11	N16 37	172 18	S22 36	84 48	S 8 53
10	89 41.0	34.2	76 41.1	128 26		35 42		174 49		87 14	51
20	92 11.0	34.0	79 11.5	130 56		38 12		177 19		89 39	49
30	94 41.1	• 33.8	81 41.9	133 26	• •	40 42	• •	179 49	• •	92 05	• 48
40	97 11.1	33.7	84 12.3	135 55		43 12		182 20		94 31	46
50	99 41.1	33.5	86 42.7	138 25		45 42		184 50		96 56	44
19 00	102 11.1	S 5 33.3	89 13.1	140 55	S18 18	48 12	N16 38	187 20	S22 36	99 22	S 8 43
10	104 41.2	33.2	91 43.5	143 25		50 42		189 51		101 48	41
20	107 11.2	33.0	94 13.9	145 55		53 12		192 21		104 14	39
30	109 41.2	• 32.9	96 44.3	148 25	• •	55 43	• •	194 51	• •	106 39	• 37
40	112 11.2	32.7	99 14.7	150 55		58 13		197 22		109 05	36
50	114 41.3	32.5	101 45.2	153 25		60 43		199 52		111 31	34
20 00	117 11.3	S 5 32.4	104 15.6	155 55	S18 18	63 13	N16 38	202 23	S22 36	113 56	S 8 32
10	119 41.3	32.2	106 46.0	158 25		65 43		204 53		116 22	31
20	122 11.3	32.1	109 16.4	160 54		68 13		207 23		118 48	29
30	124 41.4	• 31.9	111 46.8	163 24	• •	70 43	• •	209 54	• •	121 13	• 27
40	127 11.4	31.7	114 17.2	165 54		73 14		212 24		123 39	26
50	129 41.4	31.6	116 47.6	168 24		75 44		214 54		126 05	24
21 00	132 11.4	S 5 31.4	119 18.0	170 54	S18 17	78 14	N16 39	217 25	S22 36	128 30	S 8 22
10	134 41.4	31.2	121 48.4	173 24		80 44		219 55		130 56	20
20	137 11.5	31.1	124 18.9	175 54		83 14		222 25		133 22	19
30	139 41.5	• 30.9	126 49.3	178 24	• •	85 44	• •	224 56	• •	135 47	• 17
40	142 11.5	30.8	129 19.7	180 54		88 14		227 26		138 13	15
50	144 41.5	30.6	131 50.1	183 24		90 44		229 57		140 39	14
22 00	147 11.6	S 5 30.4	134 20.5	185 53	S18 16	93 15	N16 40	232 27	S22 36	143 04	S 8 12
10	149 41.6	30.3	136 50.9	188 23		95 45		234 57		145 30	10
20	152 11.6	30.1	139 21.3	190 53		98 15		237 28		147 56	08
30	154 41.6	• 29.9	141 51.7	193 23	• •	100 45	• •	239 58	• •	150 21	• 07
40	157 11.7	29.8	144 22.1	195 53		103 15		242 28		152 47	05
50	159 41.7	29.6	146 52.6	198 23		105 45		244 59		155 13	03
23 00	162 11.7	S 5 29.5	149 23.0	200 53	S18 16	108 15	N16 40	247 29	S22 36	157 39	S 8 02
10	164 41.7	29.3	151 53.4	203 23		110 46		249 59		160 04	8 00
20	167 11.8	29.1	154 23.8	205 53		113 16		252 30		162 30	7 58
30	169 41.8	• 29.0	156 54.2	208 23	• •	115 46	• •	255 00	• •	164 56	• 56
40	172 11.8	28.8	159 24.6	210 52		118 16		257 31		167 21	55
50	174 41.8	28.7	161 55.0	213 22		120 46		260 01		169 47	53
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 34.0	N0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 17	+55
70	16 32	+50
68	16 44	+46
66	16 54	+43
64	17 02	+41
62	17 09	+39
60	17 15	+38
58	17 20	+36
56	17 25	+35
54	17 29	+34
52	17 33	+33
50	17 36	+32
45	17 44	+31
40	17 50	+29
35	17 55	+27
30	18 00	+26
20	18 08	+25
10	18 15	+23
0	18 21	+22
10	18 27	+20
20	18 34	+18
30	18 42	+16
35	18 46	+15
40	18 51	+14
45	18 57	+13
50	19 04	+11
52	19 07	+10
54	19 11	+09
56	19 15	+08
58	19 19	+07
60	19 24	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 11.9	S 5 28.5	164 25.4	215 52	S18 15	123 16	N16 41	262 31	S22 36	172 13	S 7 51
10	179 41.9	28.3	166 55.8	218 22		125 46		265 02		174 38	49
20	182 11.9	28.2	169 26.2	220 52		128 16		267 32		177 04	48
30	184 41.9	• 28.0	171 56.7	223 22	• •	130 47	• •	270 02	• •	179 30	• 46
40	187 12.0	27.8	174 27.1	225 52		133 17		272 33		181 55	44
50	189 42.0	27.7	176 57.5	228 22		135 47		275 03		184 21	43
01 00	192 12.0	S 5 27.5	179 27.9	230 52	S18 15	138 17	N16 41	277 33	S22 36	186 47	S 7 41
10	194 42.0	27.4	181 58.3	233 21		140 47		280 04		189 12	39
20	197 12.1	27.2	184 28.7	235 51		143 17		282 34		191 38	37
30	199 42.1	• 27.0	186 59.1	238 21	• •	145 47	• •	285 05	• •	194 04	• 36
40	202 12.1	26.9	189 29.5	240 51		148 18		287 35		196 30	34
50	204 42.1	26.7	191 59.9	243 21		150 48		290 05		198 55	32
02 00	207 12.2	S 5 26.5	194 30.4	245 51	S18 14	153 18	N16 42	292 36	S22 36	201 21	S 7 30
10	209 42.2	26.4	197 00.8	248 21		155 48		295 06		203 47	29
20	212 12.2	26.2	199 31.2	250 51		158 18		297 36		206 12	27
30	214 42.2	• 26.1	202 01.6	253 21	• •	160 48	• •	300 07	• •	208 38	• 25
40	217 12.3	25.9	204 32.0	255 51		163 18		302 37		211 04	23
50	219 42.3	25.7	207 02.4	258 20		165 48		305 08		213 29	22
03 00	222 12.3	S 5 25.6	209 32.8	260 50	S18 14	168 19	N16 42	307 38	S22 36	215 55	S 7 20
10	224 42.3	25.4	212 03.2	263 20		170 49		310 08		218 21	18
20	227 12.3	25.3	214 33.6	265 50		173 19		312 39		220 46	16
30	229 42.4	• 25.1	217 04.1	268 20	• •	175 49	• •	315 09	• •	223 12	• 15
40	232 12.4	24.9	219 34.5	270 50		178 19		317 39		225 38	13
50	234 42.4	24.8	222 04.9	273 20		180 49		320 10		228 04	11
04 00	237 12.4	S 5 24.6	224 35.3	275 50	S18 13	183 19	N16 43	322 40	S22 36	230 29	S 7 09
10	239 42.5	24.4	227 05.7	278 20		185 50		325 10		232 55	08
20	242 12.5	24.3	229 36.1	280 50		188 20		327 41		235 21	06
30	244 42.5	• 24.1	232 06.5	283 19	• •	190 50	• •	330 11	• •	237 46	• 04
40	247 12.5	24.0	234 36.9	285 49		193 20		332 42		240 12	02
50	249 42.6	23.8	237 07.3	288 19		195 50		335 12		242 38	7 01
05 00	252 12.6	S 5 23.6	239 37.7	290 49	S18 12	198 20	N16 43	337 42	S22 36	245 03	S 6 59
10	254 42.6	23.5	242 08.2	293 19		200 50		340 13		247 29	57
20	257 12.6	23.3	244 38.6	295 49		203 20		342 43		249 55	55
30	259 42.7	• 23.1	247 09.0	298 19	• •	205 51	• •	345 13	• •	252 21	• 54
40	262 12.7	23.0	249 39.4	300 49		208 21		347 44		254 46	52
50	264 42.7	22.8	252 09.8	303 19		210 51		350 14		257 12	50
06 00	267 12.7	S 5 22.7	254 40.2	305 49	S18 12	213 21	N16 44	352 44	S22 36	259 38	S 6 48
10	269 42.8	22.5	257 10.6	308 18		215 51		355 15		262 03	47
20	272 12.8	22.3	259 41.0	310 48		218 21		357 45		264 29	45
30	274 42.8	• 22.2	262 11.4	313 18	• •	220 51	• •	0 16	• •	266 55	• 43
40	277 12.8	22.0	264 41.9	315 48		223 22		2 46		269 20	41
50	279 42.9	21.9	267 12.3	318 18		225 52		5 16		271 46	40
07 00	282 12.9	S 5 21.7	269 42.7	320 48	S18 11	228 22	N16 44	7 47	S22 36	274 12	S 6 38
10	284 42.9	21.5	272 13.1	323 18		230 52		10 17		276 38	36
20	287 12.9	21.4	274 43.5	325 48		233 22		12 47		279 03	34
30	289 43.0	• 21.2	277 13.9	328 18	• •	235 52	• •	15 18	• •	281 29	• 32
40	292 13.0	21.0	279 44.3	330 48		238 22		17 48		283 55	31
50	294 43.0	20.9	282 14.7	333 17		240 52		20 18		286 20	29
08 00	297 13.0	S 5 20.7	284 45.1	335 47	S18 11	243 23	N16 45	22 49	S22 36	288 46	S 6 27
10	299 43.1	20.6	287 15.5	338 17		245 53		25 19		291 12	25
20	302 13.1	20.4	289 46.0	340 47		248 23		27 50		293 38	24
30	304 43.1	• 20.2	292 16.4	343 17	• •	250 53	• •	30 20	• •	296 03	• 22
40	307 13.1	20.1	294 46.8	345 47		253 23		32 50		298 29	20
50	309 43.2	19.9	297 17.2	348 17		255 53		35 21		300 55	18
09 00	312 13.2	S 5 19.7	299 47.6	350 47	S18 10	258 23	N16 45	37 51	S22 36	303 20	S 6 16
10	314 43.2	19.6	302 18.0	353 17		260 54		40 21		305 46	15
20	317 13.2	19.4	304 48.4	355 47		263 24		42 52		308 12	13
30	319 43.3	• 19.3	307 18.8	358 16	• •	265 54	• •	45 22	• •	310 37	• 11
40	322 13.3	19.1	309 49.2	0 46		268 24		47 52		313 03	09
50	324 43.3	18.9	312 19.7	3 16		270 54		50 23		315 29	08
10 00	327 13.3	S 5 18.8	314 50.1	5 46	S18 09	273 24	N16 46	52 53	S22 36	317 55	S 6 06
10	329 43.4	18.6	317 20.5	8 16		275 54		55 24		320 20	04
20	332 13.4	18.5	319 50.9	10 46		278 24		57 54		322 46	02
30	334 43.4	• 18.3	322 21.3	13 16	• •	280 55	• •	60 24	• •	325 12	6 00
40	337 13.4	18.1	324 51.7	15 46		283 25		62 55		327 37	5 59
50	339 43.5	18.0	327 22.1	18 16		285 55		65 25		330 03	57
11 00	342 13.5	S 5 17.8	329 52.5	20 46	S18 09	288 25	N16 46	67 55	S22 36	332 29	S 5 55
10	344 43.5	17.6	332 22.9	23 15		290 55		70 26		334 55	53
20	347 13.5	17.5	334 53.4	25 45		293 25		72 56		337 20	52
30	349 43.5	• 17.3	337 23.8	28 15	• •	295 55	• •	75 26	• •	339 46	• 50
40	352 13.6	17.2	339 54.2	30 45		298 26		77 57		342 12	48
50	354 43.6	17.0	342 24.6	33 15		300 56		80 27		344 37	46
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 34.2	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 08	−08
70	07 59	−04
68	07 51	−02
66	07 45	+01
64	07 39	+03
62	07 35	+04
60	07 31	+06
58	07 27	+07
56	07 24	+08
54	07 21	+09
52	07 18	+10
50	07 16	+10
45	07 11	+12
40	07 06	+14
35	07 02	+15
30	06 59	+16
20	06 53	+18
10	06 48	+20
0	06 43	+21
10	06 38	+23
20	06 33	+24
30	06 27	+27
35	06 24	+28
40	06 20	+29
45	06 15	+31
50	06 10	+33
52	06 07	+33
54	06 04	+34
56	06 01	+35
58	05 58	+36
60	05 54	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 13.6	S 5 16.8	344 55.0	35 45	S18 08	303 26	N16 47	82 58	S22 36	347 03	S 5 44
10	359 43.6	16.7	347 25.4	38 15		305 56		85 28		349 29	43
20	2 13.7	16.5	349 55.8	40 45		308 26		87 58		351 55	41
30	4 43.7	• 16.3	352 26.2	43 15	• •	310 56	• •	90 29	• •	354 20	• 39
40	7 13.7	16.2	354 56.6	45 45		313 26		92 59		356 46	37
50	9 43.7	16.0	357 27.0	48 14		315 56		95 29		359 12	35
13 00	12 13.8	S 5 15.9	359 57.5	50 44	S18 08	318 27	N16 47	98 00	S22 36	1 37	S 5 34
10	14 43.8	15.7	2 27.9	53 14		320 57		100 30		4 03	32
20	17 13.8	15.5	4 58.3	55 44		323 27		103 01		6 29	30
30	19 43.8	• 15.4	7 28.7	58 14	• •	325 57	• •	105 31	• •	8 55	• 28
40	22 13.9	15.2	9 59.1	60 44		328 27		108 01		11 20	26
50	24 43.9	15.0	12 29.5	63 14		330 57		110 32		13 46	25
14 00	27 13.9	S 5 14.9	14 59.9	65 44	S18 07	333 27	N16 48	113 02	S22 36	16 12	S 5 23
10	29 43.9	14.7	17 30.3	68 14		335 58		115 32		18 37	21
20	32 14.0	14.6	20 00.7	70 43		338 28		118 03		21 03	19
30	34 44.0	• 14.4	22 31.2	73 13	• •	340 58	• •	120 33	• •	23 29	• 17
40	37 14.0	14.2	25 01.6	75 43		343 28		123 03		25 55	16
50	39 44.0	14.1	27 32.0	78 13		345 58		125 34		28 20	14
15 00	42 14.1	S 5 13.9	30 02.4	80 43	S18 06	348 28	N16 48	128 04	S22 36	30 46	S 5 12
10	44 44.1	13.7	32 32.8	83 13		350 58		130 35		33 12	10
20	47 14.1	13.6	35 03.2	85 43		353 28		133 05		35 37	08
30	49 44.1	• 13.4	37 33.6	88 13	• •	355 59	• •	135 35	• •	38 03	• 07
40	52 14.2	13.3	40 04.0	90 43		358 29		138 06		40 29	05
50	54 44.2	13.1	42 34.4	93 13		0 59		140 36		42 55	03
16 00	57 14.2	S 5 12.9	45 04.9	95 42	S18 06	3 29	N16 49	143 06	S22 36	45 20	S 5 01
10	59 44.2	12.8	47 35.3	98 12		5 59		145 37		47 46	4 59
20	62 14.3	12.6	50 05.7	100 42		8 29		148 07		50 12	58
30	64 44.3	• 12.5	52 36.1	103 12	• •	10 59	• •	150 37	• •	52 37	• 56
40	67 14.3	12.3	55 06.5	105 42		13 30		153 08		55 03	54
50	69 44.3	12.1	57 36.9	108 12		16 00		155 38		57 29	52
17 00	72 14.4	S 5 12.0	60 07.3	110 42	S18 05	18 30	N16 49	158 09	S22 36	59 55	S 4 50
10	74 44.4	11.8	62 37.7	113 12		21 00		160 39		62 20	49
20	77 14.4	11.6	65 08.1	115 42		23 30		163 09		64 46	47
30	79 44.4	• 11.5	67 38.5	118 12	• •	26 00	• •	165 40	• •	67 12	• 45
40	82 14.5	11.3	70 09.0	120 41		28 30		168 10		69 37	43
50	84 44.5	11.2	72 39.4	123 11		31 00		170 40		72 03	41
18 00	87 14.5	S 5 11.0	75 09.8	125 41	S18 05	33 31	N16 50	173 11	S22 36	74 29	S 4 39
10	89 44.5	10.8	77 40.2	128 11		36 01		175 41		76 55	38
20	92 14.6	10.7	80 10.6	130 41		38 31		178 11		79 20	36
30	94 44.6	• 10.5	82 41.0	133 11	• •	41 01	• •	180 42	• •	81 46	• 34
40	97 14.6	10.3	85 11.4	135 41		43 31		183 12		84 12	32
50	99 44.6	10.2	87 41.8	138 11		46 01		185 43		86 37	30
19 00	102 14.7	S 5 10.0	90 12.2	140 41	S18 04	48 31	N16 50	188 13	S22 36	89 03	S 4 29
10	104 44.7	09.9	92 42.7	143 11		51 02		190 43		91 29	27
20	107 14.7	09.7	95 13.1	145 40		53 32		193 14		93 55	25
30	109 44.7	• 09.5	97 43.5	148 10	• •	56 02	• •	195 44	• •	96 20	• 23
40	112 14.8	09.4	100 13.9	150 40		58 32		198 14		98 46	21
50	114 44.8	09.2	102 44.3	153 10		61 02		200 45		101 12	19
20 00	117 14.8	S 5 09.0	105 14.7	155 40	S18 03	63 32	N16 51	203 15	S22 36	103 37	S 4 18
10	119 44.8	08.9	107 45.1	158 10		66 02		205 46		106 03	16
20	122 14.9	08.7	110 15.5	160 40		68 32		208 16		108 29	14
30	124 44.9	• 08.6	112 45.9	163 10	• •	71 03	• •	210 46	• •	110 55	• 12
40	127 14.9	08.4	115 16.3	165 40		73 33		213 17		113 20	10
50	129 44.9	08.2	117 46.8	168 10		76 03		215 47		115 46	08
21 00	132 15.0	S 5 08.1	120 17.2	170 39	S18 03	78 33	N16 52	218 17	S22 36	118 12	S 4 07
10	134 45.0	07.9	122 47.6	173 09		81 03		220 48		120 37	05
20	137 15.0	07.7	125 18.0	175 39		83 33		223 18		123 03	03
30	139 45.0	• 07.6	127 48.4	178 09	• •	86 03	• •	225 48	• •	125 29	4 01
40	142 15.1	07.4	130 18.8	180 39		88 34		228 19		127 55	3 59
50	144 45.1	07.3	132 49.2	183 09		91 04		230 49		130 20	58
22 00	147 15.1	S 5 07.1	135 19.6	185 39	S18 02	93 34	N16 52	233 20	S22 36	132 46	S 3 56
10	149 45.1	06.9	137 50.0	188 09		96 04		235 50		135 12	54
20	152 15.2	06.8	140 20.5	190 39		98 34		238 20		137 38	52
30	154 45.2	• 06.6	142 50.9	193 09	• •	101 04	• •	240 51	• •	140 03	• 50
40	157 15.2	06.4	145 21.3	195 38		103 34		243 21		142 29	48
50	159 45.2	06.3	147 51.7	198 08		106 04		245 51		144 55	47
23 00	162 15.3	S 5 06.1	150 22.1	200 38	S18 02	108 35	N16 53	248 22	S22 36	147 20	S 3 45
10	164 45.3	06.0	152 52.5	203 08		111 05		250 52		149 46	43
20	167 15.3	05.8	155 22.9	205 38		113 35		253 22		152 12	41
30	169 45.3	• 05.6	157 53.3	208 08	• •	116 05	• •	255 53	• •	154 38	• 39
40	172 15.4	05.5	160 23.7	210 38		118 35		258 23		157 03	37
50	174 45.4	05.3	162 54.2	213 08		121 05		260 54		159 29	36
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 34.3	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 03	+52
70	18 10	+48
68	18 15	+45
66	18 20	+43
64	18 24	+41
62	18 27	+39
60	18 30	+38
58	18 33	+37
56	18 35	+35
54	18 37	+34
52	18 39	+33
50	18 41	+32
45	18 45	+30
40	18 48	+29
35	18 50	+28
30	18 53	+26
20	18 57	+24
10	19 00	+23
0	19 04	+21
10	19 07	+20
20	19 10	+18
30	19 14	+16
35	19 16	+15
40	19 19	+13
45	19 22	+12
50	19 25	+10
52	19 27	+09
54	19 28	+08
56	19 30	+08
58	19 32	+07
60	19 35	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 15.4	S 5 05.1	165 24.6	215 38	S18 01	123 35	N16 53	263 24	S22 36	161 55	S 3 34
10	179 45.4	05.0	167 55.0	218 08		126 06		265 54		164 20	32
20	182 15.5	04.8	170 25.4	220 37		128 36		268 25		166 46	30
30	184 45.5	• 04.7	172 55.8	223 07	• •	131 06	• •	270 55	• •	169 12	• 28
40	187 15.5	04.5	175 26.2	225 37		133 36		273 25		171 38	26
50	189 45.5	04.3	177 56.6	228 07		136 06		275 56		174 03	24
01 00	192 15.6	S 5 04.2	180 27.0	230 37	S18 00	138 36	N16 54	278 26	S22 36	176 29	S 3 23
10	194 45.6	04.0	182 57.4	233 07		141 06		280 56		178 55	21
20	197 15.6	03.9	185 27.8	235 37		143 36		283 27		181 20	19
30	199 45.6	• 03.7	187 58.3	238 07	• •	146 07	• •	285 57	• •	183 46	• 17
40	202 15.7	03.5	190 28.7	240 37		148 37		288 28		186 12	15
50	204 45.7	03.4	192 59.1	243 07		151 07		290 58		188 38	13
02 00	207 15.7	S 5 03.2	195 29.5	245 36	S18 00	153 37	N16 54	293 28	S22 36	191 03	S 3 12
10	209 45.7	03.0	197 59.9	248 06		156 07		295 59		193 29	10
20	212 15.8	02.9	200 30.3	250 36		158 37		298 29		195 55	08
30	214 45.8	• 02.7	203 00.7	253 06	• •	161 07	• •	300 59	• •	198 21	• 06
40	217 15.8	02.6	205 31.1	255 36		163 38		303 30		200 46	04
50	219 45.8	02.4	208 01.5	258 06		166 08		306 00		203 12	02
03 00	222 15.9	S 5 02.2	210 32.0	260 36	S17 59	168 38	N16 55	308 31	S22 36	205 38	S 3 01
10	224 45.9	02.1	213 02.4	263 06		171 08		311 01		208 03	2 59
20	227 15.9	01.9	215 32.8	265 36		173 38		313 31		210 29	57
30	229 45.9	• 01.7	218 03.2	268 06	• •	176 08	• •	316 02	• •	212 55	• 55
40	232 16.0	01.6	220 33.6	270 35		178 38		318 32		215 21	53
50	234 46.0	01.4	223 04.0	273 05		181 08		321 02		217 46	51
04 00	237 16.0	S 5 01.3	225 34.4	275 35	S17 59	183 39	N16 55	323 33	S22 36	220 12	S 2 49
10	239 46.0	01.1	228 04.8	278 05		186 09		326 03		222 38	48
20	242 16.1	00.9	230 35.2	280 35		188 39		328 33		225 03	46
30	244 46.1	• 00.8	233 05.7	283 05	• •	191 09	• •	331 04	• •	227 29	• 44
40	247 16.1	00.6	235 36.1	285 35		193 39		333 34		229 55	42
50	249 46.1	00.4	238 06.5	288 05		196 09		336 05		232 21	40
05 00	252 16.2	S 5 00.3	240 36.9	290 35	S17 58	198 39	N16 56	338 35	S22 36	234 46	S 2 38
10	254 46.2	00.1	243 07.3	293 05		201 10		341 05		237 12	36
20	257 16.2	5 00.0	245 37.7	295 34		203 40		343 36		239 38	35
30	259 46.2	4 59.8	248 08.1	298 04	• •	206 10	• •	346 06	• •	242 03	• 33
40	262 16.3	59.6	250 38.5	300 34		208 40		348 36		244 29	31
50	264 46.3	59.5	253 08.9	303 04		211 10		351 07		246 55	29
06 00	267 16.3	S 4 59.3	255 39.3	305 34	S17 57	213 40	N16 56	353 37	S22 36	249 21	S 2 27
10	269 46.3	59.1	258 09.8	308 04		216 10		356 07		251 46	25
20	272 16.4	59.0	260 40.2	310 34		218 40		358 38		254 12	23
30	274 46.4	• 58.8	263 10.6	313 04	• •	221 11	• •	1 08	• •	256 38	• 22
40	277 16.4	58.7	265 41.0	315 34		223 41		3 39		259 03	20
50	279 46.4	58.5	268 11.4	318 04		226 11		6 09		261 29	18
07 00	282 16.5	S 4 58.3	270 41.8	320 33	S17 57	228 41	N16 57	8 39	S22 36	263 55	S 2 16
10	284 46.5	58.2	273 12.2	323 03		231 11		11 10		266 21	14
20	287 16.5	58.0	275 42.6	325 33		233 41		13 40		268 46	12
30	289 46.5	• 57.8	278 13.0	328 03	• •	236 11	• •	16 10	• •	271 12	• 10
40	292 16.6	57.7	280 43.5	330 33		238 42		18 41		273 38	09
50	294 46.6	57.5	283 13.9	333 03		241 12		21 11		276 03	07
08 00	297 16.6	S 4 57.4	285 44.3	335 33	S17 56	243 42	N16 57	23 42	S22 36	278 29	S 2 05
10	299 46.6	57.2	288 14.7	338 03		246 12		26 12		280 55	03
20	302 16.7	57.0	290 45.1	340 33		248 42		28 42		283 21	2 01
30	304 46.7	• 56.9	293 15.5	343 03	• •	251 12	• •	31 13	• •	285 46	1 59
40	307 16.7	56.7	295 45.9	345 32		253 42		33 43		288 12	57
50	309 46.7	56.5	298 16.3	348 02		256 12		36 13		290 38	56
09 00	312 16.8	S 4 56.4	300 46.7	350 32	S17 56	258 43	N16 58	38 44	S22 36	293 03	S 1 54
10	314 46.8	56.2	303 17.1	353 02		261 13		41 14		295 29	52
20	317 16.8	56.1	305 47.6	355 32		263 43		43 44		297 55	50
30	319 46.8	• 55.9	308 18.0	358 02	• •	266 13	• •	46 15	• •	300 21	• 48
40	322 16.9	55.7	310 48.4	0 32		268 43		48 45		302 46	46
50	324 46.9	55.6	313 18.8	3 02		271 13		51 16		305 12	44
10 00	327 16.9	S 4 55.4	315 49.2	5 32	S17 55	273 43	N16 58	53 46	S22 36	307 38	S 1 43
10	329 46.9	55.2	318 19.6	8 02		276 14		56 16		310 03	41
20	332 17.0	55.1	320 50.0	10 31		278 44		58 47		312 29	39
30	334 47.0	• 54.9	323 20.4	13 01	• •	281 14	• •	61 17	• •	314 55	• 37
40	337 17.0	54.8	325 50.8	15 31		283 44		63 47		317 21	35
50	339 47.0	54.6	328 21.3	18 01		286 14		66 18		319 46	33
11 00	342 17.1	S 4 54.4	330 51.7	20 31	S17 54	288 44	N16 59	68 48	S22 36	322 12	S 1 31
10	344 47.1	54.3	333 22.1	23 01		291 14		71 18		324 38	30
20	347 17.1	54.1	335 52.5	25 31		293 44		73 49		327 03	28
30	349 47.1	• 53.9	338 22.9	28 01	• •	296 15	• •	76 19	• •	329 29	• 26
40	352 17.2	53.8	340 53.3	30 31		298 45		78 50		331 55	24
50	354 47.2	53.6	343 23.7	33 01		301 15		81 20		334 21	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 34.3	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 53	−07
70	07 50	−04
68	07 48	−01
66	07 46	00
64	07 44	+02
62	07 43	+04
60	07 41	+05
58	07 40	+06
56	07 39	+08
54	07 38	+09
52	07 37	+10
50	07 36	+10
45	07 35	+12
40	07 33	+14
35	07 32	+15
30	07 31	+16
20	07 29	+18
10	07 27	+19
0	07 25	+21
10	07 24	+23
20	07 22	+25
30	07 20	+27
35	07 19	+28
40	07 18	+29
45	07 16	+31
50	07 15	+33
52	07 14	+34
54	07 13	+35
56	07 12	+36
58	07 11	+37
60	07 10	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 17.2	S 4 53.5	345 54.1	35 30	S17 54	303 45	N16 59	83 50	S22 37	336 46	S 1 20
10	359 47.2	53.3	348 24.5	38 00		306 15		86 21		339 12	18
20	2 17.3	53.1	350 55.0	40 30		308 45		88 51		341 38	16
30	4 47.3	• 53.0	353 25.4	43 00	• •	311 15	• •	91 21	• •	344 03	• 15
40	7 17.3	52.8	355 55.8	45 30		313 46		93 52		346 29	13
50	9 47.3	52.6	358 26.2	48 00		316 16		96 22		348 55	11
13 00	12 17.4	S 4 52.5	0 56.6	50 30	S17 53	318 46	N17 00	98 53	S22 37	351 21	S 1 09
10	14 47.4	52.3	3 27.0	53 00		321 16		101 23		353 46	07
20	17 17.4	52.2	5 57.4	55 30		323 46		103 53		356 12	05
30	19 47.4	• 52.0	8 27.8	58 00	• •	326 16	• •	106 24	• •	358 38	• 03
40	22 17.5	51.8	10 58.2	60 29		328 46		108 54		1 03	02
50	24 47.5	51.7	13 28.6	62 59		331 16		111 24		3 29	1 00
14 00	27 17.5	S 4 51.5	15 59.1	65 29	S17 52	333 47	N17 00	113 55	S22 37	5 55	S 0 58
10	29 47.5	51.3	18 29.5	67 59		336 17		116 25		8 21	56
20	32 17.6	51.2	20 59.9	70 29		338 47		118 55		10 46	54
30	34 47.6	• 51.0	23 30.3	72 59	• •	341 17	• •	121 26	• •	13 12	• 52
40	37 17.6	50.9	26 00.7	75 29		343 47		123 56		15 38	50
50	39 47.7	50.7	28 31.1	77 59		346 17		126 27		18 03	48
15 00	42 17.7	S 4 50.5	31 01.5	80 29	S17 52	348 47	N17 01	128 57	S22 37	20 29	S 0 47
10	44 47.7	50.4	33 31.9	82 59		351 18		131 27		22 55	45
20	47 17.7	50.2	36 02.3	85 28		353 48		133 58		25 20	43
30	49 47.8	• 50.0	38 32.8	87 58	• •	356 18	• •	136 28	• •	27 46	• 41
40	52 17.8	49.9	41 03.2	90 28		358 48		138 58		30 12	39
50	54 47.8	49.7	43 33.6	92 58		1 18		141 29		32 38	37
16 00	57 17.8	S 4 49.6	46 04.0	95 28	S17 51	3 48	N17 01	143 59	S22 37	35 03	S 0 35
10	59 47.9	49.4	48 34.4	97 58		6 18		146 29		37 29	33
20	62 17.9	49.2	51 04.8	100 28		8 48		149 00		39 55	32
30	64 47.9	• 49.1	53 35.2	102 58	• •	11 19	• •	151 30	• •	42 20	• 30
40	67 17.9	48.9	56 05.6	105 28		13 49		154 01		44 46	28
50	69 48.0	48.7	58 36.0	107 58		16 19		156 31		47 12	26
17 00	72 18.0	S 4 48.6	61 06.5	110 27	S17 51	18 49	N17 02	159 01	S22 37	49 38	S 0 24
10	74 48.0	48.4	63 36.9	112 57		21 19		161 32		52 03	22
20	77 18.0	48.2	66 07.3	115 27		23 49		164 02		54 29	20
30	79 48.1	• 48.1	68 37.7	117 57	• •	26 19	• •	166 32	• •	56 55	• 18
40	82 18.1	47.9	71 08.1	120 27		28 50		169 03		59 20	17
50	84 48.1	47.8	73 38.5	122 57		31 20		171 33		61 46	15
18 00	87 18.1	S 4 47.6	76 08.9	125 27	S17 50	33 50	N17 02	174 04	S22 37	64 12	S 0 13
10	89 48.2	47.4	78 39.3	127 57		36 20		176 34		66 37	11
20	92 18.2	47.3	81 09.7	130 27		38 50		179 04		69 03	09
30	94 48.2	• 47.1	83 40.1	132 57	• •	41 20	• •	181 35	• •	71 29	• 07
40	97 18.2	46.9	86 10.6	135 26		43 50		184 05		73 55	05
50	99 48.3	46.8	88 41.0	137 56		46 20		186 35		76 20	03
19 00	102 18.3	S 4 46.6	91 11.4	140 26	S17 49	48 51	N17 03	189 06	S22 37	78 46	S 0 02
10	104 48.3	46.5	93 41.8	142 56		51 21		191 36		81 12	0 00
20	107 18.3	46.3	96 12.2	145 26		53 51		194 06		83 37	N 0 02
30	109 48.4	• 46.1	98 42.6	147 56	• •	56 21	• •	196 37	• •	86 03	• 04
40	112 18.4	46.0	101 13.0	150 26		58 51		199 07		88 29	06
50	114 48.4	45.8	103 43.4	152 56		61 21		201 38		90 54	08
20 00	117 18.4	S 4 45.6	106 13.8	155 26	S17 49	63 51	N17 03	204 08	S22 37	93 20	N 0 10
10	119 48.5	45.5	108 44.3	157 56		66 22		206 38		95 46	12
20	122 18.5	45.3	111 14.7	160 25		68 52		209 09		98 11	13
30	124 48.5	• 45.2	113 45.1	162 55	• •	71 22	• •	211 39	• •	100 37	• 15
40	127 18.5	45.0	116 15.5	165 25		73 52		214 09		103 03	17
50	129 48.6	44.8	118 45.9	167 55		76 22		216 40		105 29	19
21 00	132 18.6	S 4 44.7	121 16.3	170 25	S17 48	78 52	N17 04	219 10	S22 37	107 54	N 0 21
10	134 48.6	44.5	123 46.7	172 55		81 22		221 40		110 20	23
20	137 18.6	44.3	126 17.1	175 25		83 52		224 11		112 46	25
30	139 48.7	• 44.2	128 47.5	177 55	• •	86 23	• •	226 41	• •	115 11	• 27
40	142 18.7	44.0	131 17.9	180 25		88 53		229 12		117 37	29
50	144 48.7	43.9	133 48.4	182 55		91 23		231 42		120 03	30
22 00	147 18.7	S 4 43.7	136 18.8	185 24	S17 47	93 53	N17 04	234 12	S22 37	122 28	N 0 32
10	149 48.8	43.5	138 49.2	187 54		96 23		236 43		124 54	34
20	152 18.8	43.4	141 19.6	190 24		98 53		239 13		127 20	36
30	154 48.8	• 43.2	143 50.0	192 54	• •	101 23	• •	241 43	• •	129 45	• 38
40	157 18.8	43.0	146 20.4	195 24		103 53		244 14		132 11	40
50	159 48.9	42.9	148 50.8	197 54		106 24		246 44		134 37	42
23 00	162 18.9	S 4 42.7	151 21.2	200 24	S17 47	108 54	N17 05	249 15	S22 37	137 03	N 0 44
10	164 48.9	42.6	153 51.6	202 54		111 24		251 45		139 28	45
20	167 19.0	42.4	156 22.1	205 24		113 54		254 15		141 54	47
30	169 49.0	• 42.2	158 52.5	207 54	• •	116 24	• •	256 46	• •	144 20	• 49
40	172 19.0	42.1	161 22.9	210 23		118 54		259 16		146 45	51
50	174 49.0	41.9	163 53.3	212 53		121 24		261 46		149 11	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 34.2	N0 11.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 46	+52
70	19 46	+48
68	19 46	+46
66	19 46	+44
64	19 46	+42
62	19 46	+40
60	19 46	+38
58	19 46	+37
56	19 46	+36
54	19 46	+35
52	19 46	+34
50	19 46	+33
45	19 46	+31
40	19 46	+29
35	19 46	+28
30	19 46	+27
20	19 46	+25
10	19 46	+23
0	19 46	+21
10	19 46	+20
20	19 46	+18
30	19 46	+16
35	19 46	+15
40	19 45	+13
45	19 45	+12
50	19 45	+10
52	19 45	+09
54	19 45	+09
56	19 45	+08
58	19 45	+06
60	19 45	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 19.1	S 4 41.7	166 23.7	215 23	S17 46	123 55	N17 05	264 17	S22 37	151 37	N 0 55
10	179 49.1	41.6	168 54.1	217 53		126 25		266 47		154 02	57
20	182 19.1	41.4	171 24.5	220 23		128 55		269 17		156 28	0 59
30	184 49.1	• 41.3	173 54.9	222 53	• •	131 25	• •	271 48	• •	158 54	1 00
40	187 19.2	41.1	176 25.3	225 23		133 55		274 18		161 19	02
50	189 49.2	40.9	178 55.8	227 53		136 25		276 49		163 45	04
01 00	192 19.2	S 4 40.8	181 26.2	230 23	S17 46	138 55	N17 06	279 19	S22 37	166 11	N 1 06
10	194 49.2	40.6	183 56.6	232 53		141 25		281 49		168 36	08
20	197 19.3	40.4	186 27.0	235 22		143 56		284 20		171 02	10
30	199 49.3	• 40.3	188 57.4	237 52	• •	146 26	• •	286 50	• •	173 28	• 12
40	202 19.3	40.1	191 27.8	240 22		148 56		289 20		175 54	14
50	204 49.3	40.0	193 58.2	242 52		151 26		291 51		178 19	16
02 00	207 19.4	S 4 39.8	196 28.6	245 22	S17 45	153 56	N17 07	294 21	S22 37	180 45	N 1 17
10	209 49.4	39.6	198 59.0	247 52		156 26		296 52		183 11	19
20	212 19.4	39.5	201 29.4	250 22		158 56		299 22		185 36	21
30	214 49.4	• 39.3	203 59.9	252 52	• •	161 27	• •	301 52	• •	188 02	• 23
40	217 19.5	39.1	206 30.3	255 22		163 57		304 23		190 28	25
50	219 49.5	39.0	209 00.7	257 52		166 27		306 53		192 53	27
03 00	222 19.5	S 4 38.8	211 31.1	260 21	S17 44	168 57	N17 07	309 23	S22 37	195 19	N 1 29
10	224 49.5	38.6	214 01.5	262 51		171 27		311 54		197 45	31
20	227 19.6	38.5	216 31.9	265 21		173 57		314 24		200 10	32
30	229 49.6	• 38.3	219 02.3	267 51	• •	176 27	• •	316 54	• •	202 36	• 34
40	232 19.6	38.2	221 32.7	270 21		178 57		319 25		205 02	36
50	234 49.6	38.0	224 03.1	272 51		181 28		321 55		207 27	38
04 00	237 19.7	S 4 37.8	226 33.6	275 21	S17 44	183 58	N17 08	324 26	S22 37	209 53	N 1 40
10	239 49.7	37.7	229 04.0	277 51		186 28		326 56		212 19	42
20	242 19.7	37.5	231 34.4	280 21		188 58		329 26		214 44	44
30	244 49.7	• 37.3	234 04.8	282 51	• •	191 28	• •	331 57	• •	217 10	• 46
40	247 19.8	37.2	236 35.2	285 20		193 58		334 27		219 36	47
50	249 49.8	37.0	239 05.6	287 50		196 28		336 57		222 01	49
05 00	252 19.8	S 4 36.9	241 36.0	290 20	S17 43	198 59	N17 08	339 28	S22 37	224 27	N 1 51
10	254 49.9	36.7	244 06.4	292 50		201 29		341 58		226 53	53
20	257 19.9	36.5	246 36.8	295 20		203 59		344 28		229 18	55
30	259 49.9	• 36.4	249 07.3	297 50	• •	206 29	• •	346 59	• •	231 44	• 57
40	262 19.9	36.2	251 37.7	300 20		208 59		349 29		234 10	1 59
50	264 50.0	36.0	254 08.1	302 50		211 29		352 00		236 35	2 01
06 00	267 20.0	S 4 35.9	256 38.5	305 20	S17 42	213 59	N17 09	354 30	S22 37	239 01	N 2 03
10	269 50.0	35.7	259 08.9	307 50		216 29		357 00		241 27	04
20	272 20.0	35.6	261 39.3	310 20		219 00		359 31		243 52	06
30	274 50.1	• 35.4	264 09.7	312 49	• •	221 30	• •	2 01	• •	246 18	• 08
40	277 20.1	35.2	266 40.1	315 19		224 00		4 31		248 44	10
50	279 50.1	35.1	269 10.5	317 49		226 30		7 02		251 09	12
07 00	282 20.1	S 4 34.9	271 40.9	320 19	S17 42	229 00	N17 09	9 32	S22 37	253 35	N 2 14
10	284 50.2	34.7	274 11.4	322 49		231 30		12 03		256 01	16
20	287 20.2	34.6	276 41.8	325 19		234 00		14 33		258 26	18
30	289 50.2	• 34.4	279 12.2	327 49	• •	236 31	• •	17 03	• •	260 52	• 19
40	292 20.2	34.3	281 42.6	330 19		239 01		19 34		263 18	21
50	294 50.3	34.1	284 13.0	332 49		241 31		22 04		265 43	23
08 00	297 20.3	S 4 33.9	286 43.4	335 19	S17 41	244 01	N17 10	24 34	S22 37	268 09	N 2 25
10	299 50.3	33.8	289 13.8	337 48		246 31		27 05		270 35	27
20	302 20.3	33.6	291 44.2	340 18		249 01		29 35		273 00	29
30	304 50.4	• 33.4	294 14.6	342 48	• •	251 31	• •	32 05	• •	275 26	• 31
40	307 20.4	33.3	296 45.1	345 18		254 01		34 36		277 52	33
50	309 50.4	33.1	299 15.5	347 48		256 32		37 06		280 17	34
09 00	312 20.4	S 4 32.9	301 45.9	350 18	S17 41	259 02	N17 10	39 37	S22 37	282 43	N 2 36
10	314 50.5	32.8	304 16.3	352 48		261 32		42 07		285 09	38
20	317 20.5	32.6	306 46.7	355 18		264 02		44 37		287 34	40
30	319 50.5	• 32.5	309 17.1	357 48	• •	266 32	• •	47 08	• •	290 00	• 42
40	322 20.5	32.3	311 47.5	0 18		269 02		49 38		292 26	44
50	324 50.6	32.1	314 17.9	2 47		271 32		52 08		294 51	46
10 00	327 20.6	S 4 32.0	316 48.3	5 17	S17 40	274 03	N17 11	54 39	S22 37	297 17	N 2 48
10	329 50.6	31.8	319 18.8	7 47		276 33		57 09		299 43	49
20	332 20.7	31.6	321 49.2	10 17		279 03		59 40		302 08	51
30	334 50.7	• 31.5	324 19.6	12 47	• •	281 33	• •	62 10	• •	304 34	• 53
40	337 20.7	31.3	326 50.0	15 17		284 03		64 40		306 59	55
50	339 50.7	31.2	329 20.4	17 47		286 33		67 11		309 25	57
11 00	342 20.8	S 4 31.0	331 50.8	20 17	S17 39	289 03	N17 11	69 41	S22 37	311 51	N 2 59
10	344 50.8	30.8	334 21.2	22 47		291 33		72 11		314 16	3 01
20	347 20.8	30.7	336 51.6	25 17		294 04		74 42		316 42	03
30	349 50.8	• 30.5	339 22.0	27 46	• •	296 34	• •	77 12	• •	319 08	• 05
40	352 20.9	30.3	341 52.4	30 16		299 04		79 42		321 33	06
50	354 50.9	30.2	344 22.9	32 46		301 34		82 13		323 59	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 34.0	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 39	−07
70	07 42	−04
68	07 45	−01
66	07 47	00
64	07 49	+02
62	07 50	+04
60	07 51	+05
58	07 53	+06
56	07 54	+08
54	07 55	+08
52	07 56	+09
50	07 57	+11
45	07 58	+12
40	08 00	+14
35	08 01	+15
30	08 02	+16
20	08 04	+18
10	08 06	+20
0	08 08	+22
10	08 10	+23
20	08 12	+25
30	08 14	+27
35	08 15	+28
40	08 17	+30
45	08 18	+31
50	08 20	+33
52	08 21	+34
54	08 22	+35
56	08 24	+36
58	08 25	+37
60	08 26	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 20.9	S 4 30.0	346 53.3	35 16	S17 39	304 04	N17 12	84 43	S22 37	326 25	N 3 10
10	359 50.9	29.9	349 23.7	37 46		306 34		87 14		328 50	12
20	2 21.0	29.7	351 54.1	40 16		309 04		89 44		331 16	14
30	4 51.0	• 29.5	354 24.5	42 46	• •	311 35	• •	92 14	• •	333 42	• 16
40	7 21.0	29.4	356 54.9	45 16		314 05		94 45		336 07	18
50	9 51.0	29.2	359 25.3	47 46		316 35		97 15		338 33	20
13 00	12 21.1	S 4 29.0	1 55.7	50 16	S17 38	319 05	N17 12	99 45	S22 37	340 59	N 3 21
10	14 51.1	28.9	4 26.1	52 45		321 35		102 16		343 24	23
20	17 21.1	28.7	6 56.6	55 15		324 05		104 46		345 50	25
30	19 51.1	• 28.5	9 27.0	57 45	• •	326 35	• •	107 17	• •	348 15	• 27
40	22 21.2	28.4	11 57.4	60 15		329 05		109 47		350 41	29
50	24 51.2	28.2	14 27.8	62 45		331 36		112 17		353 07	31
14 00	27 21.2	S 4 28.1	16 58.2	65 15	S17 37	334 06	N17 13	114 48	S22 37	355 32	N 3 33
10	29 51.2	27.9	19 28.6	67 45		336 36		117 18		357 58	35
20	32 21.3	27.7	21 59.0	70 15		339 06		119 48		0 24	36
30	34 51.3	• 27.6	24 29.4	72 45	• •	341 36	• •	122 19	• •	2 49	• 38
40	37 21.3	27.4	26 59.8	75 15		344 06		124 49		5 15	40
50	39 51.4	27.2	29 30.2	77 44		346 36		127 19		7 40	42
15 00	42 21.4	S 4 27.1	32 00.7	80 14	S17 37	349 06	N17 13	129 50	S22 37	10 06	N 3 44
10	44 51.4	26.9	34 31.1	82 44		351 37		132 20		12 32	46
20	47 21.4	26.8	37 01.5	85 14		354 07		134 51		14 57	48
30	49 51.5	• 26.6	39 31.9	87 44	• •	356 37	• •	137 21	• •	17 23	• 49
40	52 21.5	26.4	42 02.3	90 14		359 07		139 51		19 49	51
50	54 51.5	26.3	44 32.7	92 44		1 37		142 22		22 14	53
16 00	57 21.5	S 4 26.1	47 03.1	95 14	S17 36	4 07	N17 14	144 52	S22 37	24 40	N 3 55
10	59 51.6	25.9	49 33.5	97 44		6 37		147 22		27 06	57
20	62 21.6	25.8	52 03.9	100 14		9 08		149 53		29 31	3 59
30	64 51.6	• 25.6	54 34.4	102 43	• •	11 38	• •	152 23	• •	31 57	4 01
40	67 21.6	25.4	57 04.8	105 13		14 08		154 53		34 22	03
50	69 51.7	25.3	59 35.2	107 43		16 38		157 24		36 48	04
17 00	72 21.7	S 4 25.1	62 05.6	110 13	S17 35	19 08	N17 14	159 54	S22 37	39 14	N 4 06
10	74 51.7	25.0	64 36.0	112 43		21 38		162 25		41 39	08
20	77 21.7	24.8	67 06.4	115 13		24 08		164 55		44 05	10
30	79 51.8	• 24.6	69 36.8	117 43	• •	26 38	• •	167 25	• •	46 30	• 12
40	82 21.8	24.5	72 07.2	120 13		29 09		169 56		48 56	14
50	84 51.8	24.3	74 37.6	122 43		31 39		172 26		51 22	16
18 00	87 21.8	S 4 24.1	77 08.1	125 13	S17 35	34 09	N17 15	174 56	S22 37	53 47	N 4 18
10	89 51.9	24.0	79 38.5	127 42		36 39		177 27		56 13	19
20	92 21.9	23.8	82 08.9	130 12		39 09		179 57		58 39	21
30	94 51.9	• 23.7	84 39.3	132 42	• •	41 39	• •	182 28	• •	61 04	• 23
40	97 22.0	23.5	87 09.7	135 12		44 09		184 58		63 30	25
50	99 52.0	23.3	89 40.1	137 42		46 40		187 28		65 55	27
19 00	102 22.0	S 4 23.2	92 10.5	140 12	S17 34	49 10	N17 15	189 59	S22 37	68 21	N 4 29
10	104 52.0	23.0	94 40.9	142 42		51 40		192 29		70 47	31
20	107 22.1	22.8	97 11.3	145 12		54 10		194 59		73 12	32
30	109 52.1	• 22.7	99 41.7	147 42	• •	56 40	• •	197 30	• •	75 38	• 34
40	112 22.1	22.5	102 12.2	150 12		59 10		200 00		78 03	36
50	114 52.1	22.4	104 42.6	152 42		61 40		202 30		80 29	38
20 00	117 22.2	S 4 22.2	107 13.0	155 11	S17 33	64 10	N17 16	205 01	S22 37	82 55	N 4 40
10	119 52.2	22.0	109 43.4	157 41		66 41		207 31		85 20	42
20	122 22.2	21.9	112 13.8	160 11		69 11		210 02		87 46	44
30	124 52.2	• 21.7	114 44.2	162 41	• •	71 41	• •	212 32	• •	90 11	• 45
40	127 22.3	21.5	117 14.6	165 11		74 11		215 02		92 37	47
50	129 52.3	21.4	119 45.0	167 41		76 41		217 33		95 03	49
21 00	132 22.3	S 4 21.2	122 15.4	170 11	S17 33	79 11	N17 16	220 03	S22 37	97 28	N 4 51
10	134 52.3	21.0	124 45.9	172 41		81 41		222 33		99 54	53
20	137 22.4	20.9	127 16.3	175 11		84 12		225 04		102 19	55
30	139 52.4	• 20.7	129 46.7	177 41	• •	86 42	• •	227 34	• •	104 45	• 57
40	142 22.4	20.6	132 17.1	180 10		89 12		230 05		107 11	4 59
50	144 52.5	20.4	134 47.5	182 40		91 42		232 35		109 36	5 00
22 00	147 22.5	S 4 20.2	137 17.9	185 10	S17 32	94 12	N17 17	235 05	S22 37	112 02	N 5 02
10	149 52.5	20.1	139 48.3	187 40		96 42		237 36		114 27	04
20	152 22.5	19.9	142 18.7	190 10		99 12		240 06		116 53	06
30	154 52.6	• 19.7	144 49.1	192 40	• •	101 42	• •	242 36	• •	119 19	• 08
40	157 22.6	19.6	147 19.6	195 10		104 13		245 07		121 44	10
50	159 52.6	19.4	149 50.0	197 40		106 43		247 37		124 10	12
23 00	162 22.6	S 4 19.3	152 20.4	200 10	S17 32	109 13	N17 17	250 07	S22 37	126 35	N 5 13
10	164 52.7	19.1	154 50.8	202 40		111 43		252 38		129 01	15
20	167 22.7	18.9	157 21.2	205 09		114 13		255 08		131 27	17
30	169 52.7	• 18.8	159 51.6	207 39	• •	116 43	• •	257 39	• •	133 52	• 19
40	172 22.7	18.6	162 22.0	210 09		119 13		260 09		136 18	21
50	174 52.8	18.4	164 52.4	212 39		121 43		262 39		138 43	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 33.7	N0 11.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 31	+54
70	21 24	+50
68	21 18	+47
66	21 14	+45
64	21 10	+42
62	21 06	+40
60	21 03	+39
58	21 00	+38
56	20 58	+36
54	20 56	+35
52	20 54	+34
50	20 52	+34
45	20 48	+32
40	20 45	+30
35	20 43	+29
30	20 40	+27
20	20 36	+25
10	20 32	+23
0	20 29	+22
10	20 25	+20
20	20 22	+18
30	20 18	+16
35	20 15	+15
40	20 12	+14
45	20 09	+12
50	20 06	+10
52	20 04	+10
54	20 02	+09
56	20 00	+08
58	19 58	+07
60	19 55	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 22.8	S 4 18.3	167 22.8	215 09	S17 31	124 14	N17 18	265 10	S22 37	141 09	N 5 24
10	179 52.8	18.1	169 53.2	217 39		126 44		267 40		143 35	26
20	182 22.8	17.9	172 23.7	220 09		129 14		270 10		146 00	28
30	184 52.9	• 17.8	174 54.1	222 39	• •	131 44	• •	272 41	• •	148 26	• 30
40	187 22.9	17.6	177 24.5	225 09		134 14		275 11		150 51	32
50	189 52.9	17.5	179 54.9	227 39		136 44		277 42		153 17	34
01 00	192 23.0	S 4 17.3	182 25.3	230 08	S17 30	139 14	N17 18	280 12	S22 37	155 42	N 5 36
10	194 53.0	17.1	184 55.7	232 38		141 45		282 42		158 08	37
20	197 23.0	17.0	187 26.1	235 08		144 15		285 13		160 34	39
30	199 53.0	• 16.8	189 56.5	237 38	• •	146 45	• •	287 43	• •	162 59	• 41
40	202 23.1	16.6	192 26.9	240 08		149 15		290 13		165 25	43
50	204 53.1	16.5	194 57.4	242 38		151 45		292 44		167 50	45
02 00	207 23.1	S 4 16.3	197 27.8	245 08	S17 30	154 15	N17 19	295 14	S22 37	170 16	N 5 47
10	209 53.1	16.2	199 58.2	247 38		156 45		297 44		172 41	49
20	212 23.2	16.0	202 28.6	250 08		159 15		300 15		175 07	50
30	214 53.2	• 15.8	204 59.0	252 38	• •	161 46	• •	302 45	• •	177 33	• 52
40	217 23.2	15.7	207 29.4	255 07		164 16		305 16		179 58	54
50	219 53.2	15.5	209 59.8	257 37		166 46		307 46		182 24	56
03 00	222 23.3	S 4 15.3	212 30.2	260 07	S17 29	169 16	N17 19	310 16	S22 37	184 49	N 5 58
10	224 53.3	15.2	215 00.6	262 37		171 46		312 47		187 15	6 00
20	227 23.3	15.0	217 31.0	265 07		174 16		315 17		189 40	01
30	229 53.3	• 14.8	220 01.5	267 37	• •	176 46	• •	317 47	• •	192 06	• 03
40	232 23.4	14.7	222 31.9	270 07		179 17		320 18		194 32	05
50	234 53.4	14.5	225 02.3	272 37		181 47		322 48		196 57	07
04 00	237 23.4	S 4 14.4	227 32.7	275 07	S17 28	184 17	N17 20	325 19	S22 37	199 23	N 6 09
10	239 53.5	14.2	230 03.1	277 37		186 47		327 49		201 48	11
20	242 23.5	14.0	232 33.5	280 07		189 17		330 19		204 14	13
30	244 53.5	• 13.9	235 03.9	282 36	• •	191 47	• •	332 50	• •	206 39	• 14
40	247 23.5	13.7	237 34.3	285 06		194 17		335 20		209 05	16
50	249 53.6	13.5	240 04.7	287 36		196 47		337 50		211 30	18
05 00	252 23.6	S 4 13.4	242 35.2	290 06	S17 28	199 18	N17 20	340 21	S22 37	213 56	N 6 20
10	254 53.6	13.2	245 05.6	292 36		201 48		342 51		216 22	22
20	257 23.6	13.0	247 36.0	295 06		204 18		345 21		218 47	24
30	259 53.7	• 12.9	250 06.4	297 36	• •	206 48	• •	347 52	• •	221 13	• 25
40	262 23.7	12.7	252 36.8	300 06		209 18		350 22		223 38	27
50	264 53.7	12.6	255 07.2	302 36		211 48		352 53		226 04	29
06 00	267 23.7	S 4 12.4	257 37.6	305 06	S17 27	214 18	N17 21	355 23	S22 37	228 29	N 6 31
10	269 53.8	12.2	260 08.0	307 35		216 49		357 53		230 55	33
20	272 23.8	12.1	262 38.4	310 05		219 19		0 24		233 20	35
30	274 53.8	• 11.9	265 08.9	312 35	• •	221 49	• •	2 54	• •	235 46	• 36
40	277 23.8	11.7	267 39.3	315 05		224 19		5 24		238 11	38
50	279 53.9	11.6	270 09.7	317 35		226 49		7 55		240 37	40
07 00	282 23.9	S 4 11.4	272 40.1	320 05	S17 26	229 19	N17 21	10 25	S22 37	243 03	N 6 42
10	284 53.9	11.3	275 10.5	322 35		231 49		12 56		245 28	44
20	287 24.0	11.1	277 40.9	325 05		234 19		15 26		247 54	46
30	289 54.0	• 10.9	280 11.3	327 35	• •	236 50	• •	17 56	• •	250 19	• 47
40	292 24.0	10.8	282 41.7	330 05		239 20		20 27		252 45	49
50	294 54.0	10.6	285 12.1	332 34		241 50		22 57		255 10	51
08 00	297 24.1	S 4 10.4	287 42.5	335 04	S17 26	244 20	N17 22	25 27	S22 37	257 36	N 6 53
10	299 54.1	10.3	290 13.0	337 34		246 50		27 58		260 01	55
20	302 24.1	10.1	292 43.4	340 04		249 20		30 28		262 27	57
30	304 54.1	• 09.9	295 13.8	342 34	• •	251 50	• •	32 58	• •	264 52	6 58
40	307 24.2	09.8	297 44.2	345 04		254 21		35 29		267 18	7 00
50	309 54.2	09.6	300 14.6	347 34		256 51		37 59		269 43	02
09 00	312 24.2	S 4 09.5	302 45.0	350 04	S17 25	259 21	N17 22	40 30	S22 37	272 09	N 7 04
10	314 54.2	09.3	305 15.4	352 34		261 51		43 00		274 34	06
20	317 24.3	09.1	307 45.8	355 04		264 21		45 30		277 00	07
30	319 54.3	• 09.0	310 16.2	357 33	• •	266 51	• •	48 01	• •	279 25	• 09
40	322 24.3	08.8	312 46.7	0 03		269 21		50 31		281 51	11
50	324 54.4	08.6	315 17.1	2 33		271 51		53 01		284 17	13
10 00	327 24.4	S 4 08.5	317 47.5	5 03	S17 24	274 22	N17 23	55 32	S22 37	286 42	N 7 15
10	329 54.4	08.3	320 17.9	7 33		276 52		58 02		289 08	17
20	332 24.4	08.2	322 48.3	10 03		279 22		60 33		291 33	18
30	334 54.5	• 08.0	325 18.7	12 33	• •	281 52	• •	63 03	• •	293 59	• 20
40	337 24.5	07.8	327 49.1	15 03		284 22		65 33		296 24	22
50	339 54.5	07.7	330 19.5	17 33		286 52		68 04		298 50	24
11 00	342 24.5	S 4 07.5	332 49.9	20 03	S17 24	289 22	N17 23	70 34	S22 37	301 15	N 7 26
10	344 54.6	07.3	335 20.4	22 32		291 52		73 04		303 41	27
20	347 24.6	07.2	337 50.8	25 02		294 23		75 35		306 06	29
30	349 54.6	• 07.0	340 21.2	27 32	• •	296 53	• •	78 05	• •	308 32	• 31
40	352 24.6	06.8	342 51.6	30 02		299 23		80 36		310 57	33
50	354 54.7	06.7	345 22.0	32 32		301 53		83 06		313 23	35
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 33.3	N0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 24	−08
70	07 34	−04
68	07 42	−02
66	07 48	+01
64	07 53	+03
62	07 58	+04
60	08 02	+06
58	08 06	+07
56	08 09	+08
54	08 12	+09
52	08 15	+10
50	08 18	+11
45	08 23	+13
40	08 28	+14
35	08 31	+16
30	08 35	+17
20	08 41	+19
10	08 46	+21
0	08 52	+22
10	08 57	+24
20	09 02	+26
30	09 09	+28
35	09 12	+29
40	09 16	+30
45	09 21	+32
50	09 27	+34
52	09 30	+35
54	09 33	+36
56	09 36	+37
58	09 40	+38
60	09 44	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 24.7	S 4 06.5	347 52.4	35 02	S17 23	304 23	N17 24	85 36	S22 37	315 48	N 7 37
10	359 54.7	06.4	350 22.8	37 32		306 53		88 07		318 14	38
20	2 24.7	06.2	352 53.2	40 02		309 23		90 37		320 39	40
30	4 54.8	• 06.0	355 23.6	42 32	• •	311 54	• •	93 07	• •	323 05	• 42
40	7 24.8	05.9	357 54.0	45 02		314 24		95 38		325 30	44
50	9 54.8	05.7	0 24.5	47 32		316 54		98 08		327 56	46
13 00	12 24.9	S 4 05.5	2 54.9	50 01	S17 22	319 24	N17 24	100 38	S22 37	330 21	N 7 47
10	14 54.9	05.4	5 25.3	52 31		321 54		103 09		332 47	49
20	17 24.9	05.2	7 55.7	55 01		324 24		105 39		335 12	51
30	19 54.9	• 05.0	10 26.1	57 31	• •	326 54	• •	108 10	• •	337 38	• 53
40	22 25.0	04.9	12 56.5	60 01		329 24		110 40		340 03	55
50	24 55.0	04.7	15 26.9	62 31		331 55		113 10		342 29	56
14 00	27 25.0	S 4 04.6	17 57.3	65 01	S17 22	334 25	N17 25	115 41	S22 37	344 54	N 7 58
10	29 55.0	04.4	20 27.7	67 31		336 55		118 11		347 20	8 00
20	32 25.1	04.2	22 58.2	70 01		339 25		120 41		349 45	02
30	34 55.1	• 04.1	25 28.6	72 31	• •	341 55	• •	123 12	• •	352 11	• 04
40	37 25.1	03.9	27 59.0	75 00		344 25		125 42		354 36	05
50	39 55.1	03.7	30 29.4	77 30		346 55		128 13		357 02	07
15 00	42 25.2	S 4 03.6	32 59.8	80 00	S17 21	349 26	N17 25	130 43	S22 37	359 27	N 8 09
10	44 55.2	03.4	35 30.2	82 30		351 56		133 13		1 53	11
20	47 25.2	03.2	38 00.6	85 00		354 26		135 44		4 18	13
30	49 55.3	• 03.1	40 31.0	87 30	• •	356 56	• •	138 14	• •	6 43	• 14
40	52 25.3	02.9	43 01.4	90 00		359 26		140 44		9 09	16
50	54 55.3	02.8	45 31.9	92 30		1 56		143 15		11 34	18
16 00	57 25.3	S 4 02.6	48 02.3	95 00	S17 20	4 26	N17 26	145 45	S22 37	14 00	N 8 20
10	59 55.4	02.4	50 32.7	97 30		6 56		148 15		16 25	22
20	62 25.4	02.3	53 03.1	99 59		9 27		150 46		18 51	23
30	64 55.4	• 02.1	55 33.5	102 29	• •	11 57	• •	153 16	• •	21 16	• 25
40	67 25.4	01.9	58 03.9	104 59		14 27		155 47		23 42	27
50	69 55.5	01.8	60 34.3	107 29		16 57		158 17		26 07	29
17 00	72 25.5	S 4 01.6	63 04.7	109 59	S17 20	19 27	N17 26	160 47	S22 37	28 33	N 8 31
10	74 55.5	01.5	65 35.1	112 29		21 57		163 18		30 58	32
20	77 25.5	01.3	68 05.5	114 59		24 27		165 48		33 24	34
30	79 55.6	• 01.1	70 36.0	117 29	• •	26 57	• •	168 18	• •	35 49	• 36
40	82 25.6	01.0	73 06.4	119 59		29 28		170 49		38 15	38
50	84 55.6	00.8	75 36.8	122 29		31 58		173 19		40 40	39
18 00	87 25.7	S 4 00.6	78 07.2	124 59	S17 19	34 28	N17 27	175 50	S22 37	43 06	N 8 41
10	89 55.7	00.5	80 37.6	127 28		36 58		178 20		45 31	43
20	92 25.7	00.3	83 08.0	129 58		39 28		180 50		47 56	45
30	94 55.7	• 00.1	85 38.4	132 28	• •	41 58	• •	183 21	• •	50 22	• 47
40	97 25.8	4 00.0	88 08.8	134 58		44 28		185 51		52 47	48
50	99 55.8	3 59.8	90 39.2	137 28		46 59		188 21		55 13	50
19 00	102 25.8	S 3 59.7	93 09.7	139 58	S17 18	49 29	N17 27	190 52	S22 37	57 38	N 8 52
10	104 55.8	59.5	95 40.1	142 28		51 59		193 22		60 04	54
20	107 25.9	59.3	98 10.5	144 58		54 29		195 52		62 29	55
30	109 55.9	• 59.2	100 40.9	147 28	• •	56 59	• •	198 23	• •	64 55	• 57
40	112 25.9	59.0	103 11.3	149 58		59 29		200 53		67 20	8 59
50	114 55.9	58.8	105 41.7	152 27		61 59		203 24		69 45	9 01
20 00	117 26.0	S 3 58.7	108 12.1	154 57	S17 18	64 29	N17 28	205 54	S22 37	72 11	N 9 03
10	119 56.0	58.5	110 42.5	157 27		67 00		208 24		74 36	04
20	122 26.0	58.3	113 12.9	159 57		69 30		210 55		77 02	06
30	124 56.1	• 58.2	115 43.3	162 27	• •	72 00	• •	213 25	• •	79 27	• 08
40	127 26.1	58.0	118 13.8	164 57		74 30		215 55		81 53	10
50	129 56.1	57.9	120 44.2	167 27		77 00		218 26		84 18	11
21 00	132 26.1	S 3 57.7	123 14.6	169 57	S17 17	79 30	N17 28	220 56	S22 37	86 44	N 9 13
10	134 56.2	57.5	125 45.0	172 27		82 00		223 27		89 09	15
20	137 26.2	57.4	128 15.4	174 57		84 31		225 57		91 34	17
30	139 56.2	• 57.2	130 45.8	177 26	• •	87 01	• •	228 27	• •	94 00	• 19
40	142 26.2	57.0	133 16.2	179 56		89 31		230 58		96 25	20
50	144 56.3	56.9	135 46.6	182 26		92 01		233 28		98 51	22
22 00	147 26.3	S 3 56.7	138 17.0	184 56	S17 16	94 31	N17 29	235 58	S22 37	101 16	N 9 24
10	149 56.3	56.5	140 47.5	187 26		97 01		238 29		103 42	26
20	152 26.4	56.4	143 17.9	189 56		99 31		240 59		106 07	27
30	154 56.4	• 56.2	145 48.3	192 26	• •	102 01	• •	243 30	• •	108 32	• 29
40	157 26.4	56.1	148 18.7	194 56		104 32		246 00		110 58	31
50	159 56.4	55.9	150 49.1	197 26		107 02		248 30		113 23	33
23 00	162 26.5	S 3 55.7	153 19.5	199 56	S17 16	109 32	N17 29	251 01	S22 37	115 49	N 9 34
10	164 56.5	55.6	155 49.9	202 25		112 02		253 31		118 14	36
20	167 26.5	55.4	158 20.3	204 55		114 32		256 01		120 39	38
30	169 56.5	• 55.2	160 50.7	207 25	• •	117 02	• •	258 32	• •	123 05	• 40
40	172 26.6	55.1	163 21.2	209 55		119 32		261 02		125 30	41
50	174 56.6	54.9	165 51.6	212 25		122 03		263 32		127 56	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 32.7	N0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 22	+58
70	23 06	+53
68	22 54	+49
66	22 44	+45
64	22 35	+43
62	22 28	+41
60	22 22	+40
58	22 16	+39
56	22 11	+37
54	22 07	+36
52	22 03	+35
50	22 00	+34
45	21 52	+32
40	21 46	+31
35	21 40	+29
30	21 35	+28
20	21 27	+26
10	21 20	+24
0	21 13	+23
10	21 06	+21
20	20 59	+19
30	20 51	+17
35	20 46	+16
40	20 41	+15
45	20 35	+14
50	20 27	+11
52	20 24	+11
54	20 20	+10
56	20 16	+09
58	20 12	+08
60	20 07	+06
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 26.6	S 3 54.7	168 22.0	214 55	S17 15	124 33	N17 30	266 03	S22 37	130 21	N 9 45
10	179 56.6	54.6	170 52.4	217 25		127 03		268 33		132 47	47
20	182 26.7	54.4	173 22.8	219 55		129 33		271 04		135 12	48
30	184 56.7	• 54.3	175 53.2	222 25	• •	132 03	• •	273 34	• •	137 37	• 50
40	187 26.7	54.1	178 23.6	224 55		134 33		276 04		140 03	52
50	189 56.8	53.9	180 54.0	227 25		137 03		278 35		142 28	54
01 00	192 26.8	S 3 53.8	183 24.4	229 54	S17 14	139 33	N17 30	281 05	S22 37	144 54	N 9 55
10	194 56.8	53.6	185 54.8	232 24		142 04		283 35		147 19	57
20	197 26.8	53.4	188 25.3	234 54		144 34		286 06		149 44	9 59
30	199 56.9	• 53.3	190 55.7	237 24	• •	147 04	• •	288 36	• •	152 10	10 01
40	202 26.9	53.1	193 26.1	239 54		149 34		291 07		154 35	02
50	204 56.9	53.0	195 56.5	242 24		152 04		293 37		157 01	04
02 00	207 26.9	S 3 52.8	198 26.9	244 54	S17 14	154 34	N17 31	296 07	S22 37	159 26	N10 06
10	209 57.0	52.6	200 57.3	247 24		157 04		298 38		161 51	08
20	212 27.0	52.5	203 27.7	249 54		159 34		301 08		164 17	09
30	214 57.0	• 52.3	205 58.1	252 24	• •	162 05	• •	303 38	• •	166 42	• 11
40	217 27.1	52.1	208 28.5	254 53		164 35		306 09		169 07	13
50	219 57.1	52.0	210 59.0	257 23		167 05		308 39		171 33	14
03 00	222 27.1	S 3 51.8	213 29.4	259 53	S17 13	169 35	N17 31	311 09	S22 37	173 58	N10 16
10	224 57.1	51.6	215 59.8	262 23		172 05		313 40		176 24	18
20	227 27.2	51.5	218 30.2	264 53		174 35		316 10		178 49	20
30	229 57.2	• 51.3	221 00.6	267 23	• •	177 05	• •	318 41	• •	181 14	• 21
40	232 27.2	51.2	223 31.0	269 53		179 36		321 11		183 40	23
50	234 57.2	51.0	226 01.4	272 23		182 06		323 41		186 05	25
04 00	237 27.3	S 3 50.8	228 31.8	274 53	S17 12	184 36	N17 32	326 12	S22 37	188 30	N10 27
10	239 57.3	50.7	231 02.2	277 23		187 06		328 42		190 56	28
20	242 27.3	50.5	233 32.7	279 52		189 36		331 12		193 21	30
30	244 57.3	• 50.3	236 03.1	282 22	• •	192 06	• •	333 43	• •	195 47	• 32
40	247 27.4	50.2	238 33.5	284 52		194 36		336 13		198 12	33
50	249 57.4	50.0	241 03.9	287 22		197 06		338 44		200 37	35
05 00	252 27.4	S 3 49.8	243 34.3	289 52	S17 12	199 37	N17 32	341 14	S22 37	203 03	N10 37
10	254 57.5	49.7	246 04.7	292 22		202 07		343 44		205 28	39
20	257 27.5	49.5	248 35.1	294 52		204 37		346 15		207 53	40
30	259 57.5	• 49.4	251 05.5	297 22	• •	207 07	• •	348 45	• •	210 19	• 42
40	262 27.5	49.2	253 35.9	299 52		209 37		351 15		212 44	44
50	264 57.6	49.0	256 06.3	302 22		212 07		353 46		215 09	45
06 00	267 27.6	S 3 48.9	258 36.8	304 52	S17 11	214 37	N17 33	356 16	S22 37	217 35	N10 47
10	269 57.6	48.7	261 07.2	307 21		217 08		358 47		220 00	49
20	272 27.6	48.5	263 37.6	309 51		219 38		1 17		222 26	51
30	274 57.7	• 48.4	266 08.0	312 21	• •	222 08	• •	3 47	• •	224 51	• 52
40	277 27.7	48.2	268 38.4	314 51		224 38		6 18		227 16	54
50	279 57.7	48.0	271 08.8	317 21		227 08		8 48		229 42	56
07 00	282 27.8	S 3 47.9	273 39.2	319 51	S17 10	229 38	N17 33	11 18	S22 37	232 07	N10 57
10	284 57.8	47.7	276 09.6	322 21		232 08		13 49		234 32	10 59
20	287 27.8	47.6	278 40.0	324 51		234 38		16 19		236 58	11 01
30	289 57.8	• 47.4	281 10.5	327 21	• •	237 09	• •	18 49	• •	239 23	• 03
40	292 27.9	47.2	283 40.9	329 51		239 39		21 20		241 48	04
50	294 57.9	47.1	286 11.3	332 20		242 09		23 50		244 14	06
08 00	297 27.9	S 3 46.9	288 41.7	334 50	S17 10	244 39	N17 34	26 21	S22 37	246 39	N11 08
10	299 57.9	46.7	291 12.1	337 20		247 09		28 51		249 04	09
20	302 28.0	46.6	293 42.5	339 50		249 39		31 21		251 30	11
30	304 58.0	• 46.4	296 12.9	342 20	• •	252 09	• •	33 52	• •	253 55	• 13
40	307 28.0	46.2	298 43.3	344 50		254 39		36 22		256 20	14
50	309 58.1	46.1	301 13.7	347 20		257 10		38 52		258 46	16
09 00	312 28.1	S 3 45.9	303 44.1	349 50	S17 09	259 40	N17 34	41 23	S22 37	261 11	N11 18
10	314 58.1	45.8	306 14.6	352 20		262 10		43 53		263 36	19
20	317 28.1	45.6	308 45.0	354 50		264 40		46 24		266 02	21
30	319 58.2	• 45.4	311 15.4	357 19	• •	267 10	• •	48 54	• •	268 27	• 23
40	322 28.2	45.3	313 45.8	359 49		269 40		51 24		270 52	25
50	324 58.2	45.1	316 16.2	2 19		272 10		53 55		273 18	26
10 00	327 28.2	S 3 44.9	318 46.6	4 49	S17 08	274 41	N17 35	56 25	S22 37	275 43	N11 28
10	329 58.3	44.8	321 17.0	7 19		277 11		58 55		278 08	30
20	332 28.3	44.6	323 47.4	9 49		279 41		61 26		280 33	31
30	334 58.3	• 44.4	326 17.8	12 19	• •	282 11	• •	63 56	• •	282 59	• 33
40	337 28.3	44.3	328 48.3	14 49		284 41		66 27		285 24	35
50	339 58.4	44.1	331 18.7	17 19		287 11		68 57		287 49	36
11 00	342 28.4	S 3 44.0	333 49.1	19 49	S17 08	289 41	N17 35	71 27	S22 37	290 15	N11 38
10	344 58.4	43.8	336 19.5	22 19		292 11		73 58		292 40	40
20	347 28.5	43.6	338 49.9	24 48		294 42		76 28		295 05	41
30	349 58.5	• 43.5	341 20.3	27 18	• •	297 12	• •	78 58	• •	297 31	• 43
40	352 28.5	43.3	343 50.7	29 48		299 42		81 29		299 56	45
50	354 58.5	43.1	346 21.1	32 18		302 12		83 59		302 21	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 32.1	N0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 07	−10
70	07 25	−05
68	07 38	−02
66	07 50	+02
64	08 00	+04
62	08 08	+06
60	08 15	+07
58	08 21	+08
56	08 27	+10
54	08 32	+11
52	08 37	+12
50	08 41	+12
45	08 50	+14
40	08 57	+15
35	09 04	+17
30	09 10	+18
20	09 20	+20
10	09 29	+22
0	09 37	+23
10	09 45	+25
20	09 54	+27
30	10 05	+29
35	10 11	+30
40	10 18	+31
45	10 26	+33
50	10 35	+35
52	10 40	+35
54	10 45	+36
56	10 50	+38
58	10 57	+39
60	11 04	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 28.6	S 3 43.0	348 51.5	34 48	S17 07	304 42	N17 36	86 29	S22 37	304 46	N11 48
10	359 58.6	42.8	351 22.0	37 18		307 12		89 00		307 12	50
20	2 28.6	42.6	353 52.4	39 48		309 42		91 30		309 37	51
30	4 58.6	• 42.5	356 22.8	42 18	• •	312 13	• •	94 01	• •	312 02	• 53
40	7 28.7	42.3	358 53.2	44 48		314 43		96 31		314 28	55
50	9 58.7	42.2	1 23.6	47 18		317 13		99 01		316 53	56
13 00	12 28.7	S 3 42.0	3 54.0	49 47	S17 06	319 43	N17 36	101 32	S22 37	319 18	N11 58
10	14 58.8	41.8	6 24.4	52 17		322 13		104 02		321 43	12 00
20	17 28.8	41.7	8 54.8	54 47		324 43		106 32		324 09	01
30	19 58.8	• 41.5	11 25.2	57 17	• •	327 13	• •	109 03	• •	326 34	• 03
40	22 28.8	41.3	13 55.6	59 47		329 43		111 33		328 59	05
50	24 58.9	41.2	16 26.1	62 17		332 14		114 04		331 25	06
14 00	27 28.9	S 3 41.0	18 56.5	64 47	S17 06	334 44	N17 37	116 34	S22 37	333 50	N12 08
10	29 58.9	40.8	21 26.9	67 17		337 14		119 04		336 15	10
20	32 28.9	40.7	23 57.3	69 47		339 44		121 35		338 40	11
30	34 59.0	• 40.5	26 27.7	72 17	• •	342 14	• •	124 05	• •	341 06	• 13
40	37 29.0	40.4	28 58.1	74 47		344 44		126 35		343 31	14
50	39 59.0	40.2	31 28.5	77 16		347 14		129 06		345 56	16
15 00	42 29.1	S 3 40.0	33 58.9	79 46	S17 05	349 44	N17 37	131 36	S22 37	348 21	N12 18
10	44 59.1	39.9	36 29.3	82 16		352 15		134 07		350 47	19
20	47 29.1	39.7	38 59.8	84 46		354 45		136 37		353 12	21
30	49 59.1	• 39.5	41 30.2	87 16	• •	357 15	• •	139 07	• •	355 37	• 23
40	52 29.2	39.4	44 00.6	89 46		359 45		141 38		358 03	24
50	54 59.2	39.2	46 31.0	92 16		2 15		144 08		0 28	26
16 00	57 29.2	S 3 39.0	49 01.4	94 46	S17 04	4 45	N17 38	146 38	S22 37	2 53	N12 28
10	59 59.2	38.9	51 31.8	97 16		7 15		149 09		5 18	29
20	62 29.3	38.7	54 02.2	99 46		9 46		151 39		7 44	31
30	64 59.3	• 38.5	56 32.6	102 15	• •	12 16	• •	154 09	• •	10 09	• 33
40	67 29.3	38.4	59 03.0	104 45		14 46		156 40		12 34	34
50	69 59.4	38.2	61 33.5	107 15		17 16		159 10		14 59	36
17 00	72 29.4	S 3 38.1	64 03.9	109 45	S17 04	19 46	N17 38	161 41	S22 37	17 24	N12 37
10	74 59.4	37.9	66 34.3	112 15		22 16		164 11		19 50	39
20	77 29.4	37.7	69 04.7	114 45		24 46		166 41		22 15	41
30	79 59.5	• 37.6	71 35.1	117 15	• •	27 16	• •	169 12	• •	24 40	• 42
40	82 29.5	37.4	74 05.5	119 45		29 47		171 42		27 05	44
50	84 59.5	37.2	76 35.9	122 15		32 17		174 12		29 31	46
18 00	87 29.5	S 3 37.1	79 06.3	124 45	S17 03	34 47	N17 39	176 43	S22 37	31 56	N12 47
10	89 59.6	36.9	81 36.7	127 14		37 17		179 13		34 21	49
20	92 29.6	36.7	84 07.1	129 44		39 47		181 44		36 46	50
30	94 59.6	• 36.6	86 37.6	132 14	• •	42 17	• •	184 14	• •	39 12	• 52
40	97 29.7	36.4	89 08.0	134 44		44 47		186 44		41 37	54
50	99 59.7	36.3	91 38.4	137 14		47 17		189 15		44 02	55
19 00	102 29.7	S 3 36.1	94 08.8	139 44	S17 02	49 48	N17 39	191 45	S22 37	46 27	N12 57
10	104 59.7	35.9	96 39.2	142 14		52 18		194 15		48 52	12 58
20	107 29.8	35.8	99 09.6	144 44		54 48		196 46		51 18	13 00
30	109 59.8	• 35.6	101 40.0	147 14	• •	57 18	• •	199 16	• •	53 43	• 02
40	112 29.8	35.4	104 10.4	149 44		59 48		201 47		56 08	03
50	114 59.8	35.3	106 40.8	152 14		62 18		204 17		58 33	05
20 00	117 29.9	S 3 35.1	109 11.3	154 43	S17 02	64 48	N17 40	206 47	S22 37	60 59	N13 06
10	119 59.9	34.9	111 41.7	157 13		67 19		209 18		63 24	08
20	122 29.9	34.8	114 12.1	159 43		69 49		211 48		65 49	10
30	125 00.0	• 34.6	116 42.5	162 13	• •	72 19	• •	214 18	• •	68 14	• 11
40	127 30.0	34.5	119 12.9	164 43		74 49		216 49		70 39	13
50	130 00.0	34.3	121 43.3	167 13		77 19		219 19		73 05	14
21 00	132 30.0	S 3 34.1	124 13.7	169 43	S17 01	79 49	N17 40	221 49	S22 37	75 30	N13 16
10	135 00.1	34.0	126 44.1	172 13		82 19		224 20		77 55	18
20	137 30.1	33.8	129 14.5	174 43		84 49		226 50		80 20	19
30	140 00.1	• 33.6	131 45.0	177 13	• •	87 20	• •	229 21	• •	82 45	• 21
40	142 30.1	33.5	134 15.4	179 42		89 50		231 51		85 11	22
50	145 00.2	33.3	136 45.8	182 12		92 20		234 21		87 36	24
22 00	147 30.2	S 3 33.1	139 16.2	184 42	S17 00	94 50	N17 41	236 52	S22 37	90 01	N13 26
10	150 00.2	33.0	141 46.6	187 12		97 20		239 22		92 26	27
20	152 30.3	32.8	144 17.0	189 42		99 50		241 52		94 51	29
30	155 00.3	• 32.7	146 47.4	192 12	• •	102 20	• •	244 23	• •	97 16	• 30
40	157 30.3	32.5	149 17.8	194 42		104 51		246 53		99 42	32
50	160 00.3	32.3	151 48.2	197 12		107 21		249 24		102 07	33
23 00	162 30.4	S 3 32.2	154 18.6	199 42	S16 59	109 51	N17 41	251 54	S22 37	104 32	N13 35
10	165 00.4	32.0	156 49.1	202 12		112 21		254 24		106 57	37
20	167 30.4	31.8	159 19.5	204 42		114 51		256 55		109 22	38
30	170 00.4	• 31.7	161 49.9	207 11	• •	117 21	• •	259 25	• •	111 48	• 40
40	172 30.5	31.5	164 20.3	209 41		119 51		261 55		114 13	41
50	175 00.5	31.3	166 50.7	212 11		122 21		264 26		116 38	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 31.4	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 23	+71
70	24 55	+57
68	24 33	+51
66	24 16	+47
64	24 03	+45
62	23 52	+42
60	23 42	+40
58	23 34	+39
56	23 26	+38
54	23 20	+37
52	23 14	+36
50	23 08	+35
45	22 57	+33
40	22 47	+31
35	22 39	+30
30	22 32	+29
20	22 20	+27
10	22 09	+25
0	21 59	+24
10	21 50	+23
20	21 39	+21
30	21 27	+19
35	21 20	+18
40	21 12	+17
45	21 03	+15
50	20 52	+14
52	20 47	+13
54	20 41	+12
56	20 35	+10
58	20 28	+09
60	20 20	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 30.5	S 3 31.2	169 21.1	214 41	S16 59	124 52	N17 42	266 56	S22 37	119 03	N13 44
10	180 00.6	31.0	171 51.5	217 11		127 22		269 27		121 28	46
20	182 30.6	30.9	174 21.9	219 41		129 52		271 57		123 53	47
30	185 00.6	• 30.7	176 52.3	222 11	• •	132 22	• •	274 27	• •	126 19	• 49
40	187 30.6	30.5	179 22.8	224 41		134 52		276 58		128 44	51
50	190 00.7	30.4	181 53.2	227 11		137 22		279 28		131 09	52
01 00	192 30.7	S 3 30.2	184 23.6	229 41	S16 58	139 52	N17 42	281 58	S22 38	133 34	N13 54
10	195 00.7	30.0	186 54.0	232 10		142 22		284 29		135 59	55
20	197 30.8	29.9	189 24.4	234 40		144 53		286 59		138 24	57
30	200 00.8	• 29.7	191 54.8	237 10	• •	147 23	• •	289 29	• •	140 49	13 58
40	202 30.8	29.5	194 25.2	239 40		149 53		292 00		143 15	14 00
50	205 00.8	29.4	196 55.6	242 10		152 23		294 30		145 40	01
02 00	207 30.9	S 3 29.2	199 26.0	244 40	S16 57	154 53	N17 43	297 01	S22 38	148 05	N14 03
10	210 00.9	29.0	201 56.4	247 10		157 23		299 31		150 30	05
20	212 30.9	28.9	204 26.9	249 40		159 53		302 01		152 55	06
30	215 00.9	• 28.7	206 57.3	252 10	• •	162 24	• •	304 32	• •	155 20	• 08
40	217 31.0	28.6	209 27.7	254 40		164 54		307 02		157 45	09
50	220 01.0	28.4	211 58.1	257 10		167 24		309 32		160 11	11
03 00	222 31.0	S 3 28.2	214 28.5	259 39	S16 57	169 54	N17 43	312 03	S22 38	162 36	N14 12
10	225 01.1	28.1	216 58.9	262 09		172 24		314 33		165 01	14
20	227 31.1	27.9	219 29.3	264 39		174 54		317 04		167 26	15
30	230 01.1	• 27.7	221 59.7	267 09	• •	177 24	• •	319 34	• •	169 51	• 17
40	232 31.1	27.6	224 30.1	269 39		179 54		322 04		172 16	18
50	235 01.2	27.4	227 00.6	272 09		182 25		324 35		174 41	20
04 00	237 31.2	S 3 27.2	229 31.0	274 39	S16 56	184 55	N17 44	327 05	S22 38	177 06	N14 21
10	240 01.2	27.1	232 01.4	277 09		187 25		329 35		179 32	23
20	242 31.2	26.9	234 31.8	279 39		189 55		332 06		181 57	24
30	245 01.3	• 26.8	237 02.2	282 09	• •	192 25	• •	334 36	• •	184 22	• 26
40	247 31.3	26.6	239 32.6	284 38		194 55		337 07		186 47	27
50	250 01.3	26.4	242 03.0	287 08		197 25		339 37		189 12	29
05 00	252 31.4	S 3 26.3	244 33.4	289 38	S16 55	199 56	N17 44	342 07	S22 38	191 37	N14 30
10	255 01.4	26.1	247 03.8	292 08		202 26		344 38		194 02	32
20	257 31.4	25.9	249 34.3	294 38		204 56		347 08		196 27	33
30	260 01.4	• 25.8	252 04.7	297 08	• •	207 26	• •	349 38	• •	198 52	• 35
40	262 31.5	25.6	254 35.1	299 38		209 56		352 09		201 17	36
50	265 01.5	25.4	257 05.5	302 08		212 26		354 39		203 43	38
06 00	267 31.5	S 3 25.3	259 35.9	304 38	S16 55	214 56	N17 45	357 10	S22 38	206 08	N14 39
10	270 01.6	25.1	262 06.3	307 08		217 26		359 40		208 33	41
20	272 31.6	25.0	264 36.7	309 38		219 57		2 10		210 58	42
30	275 01.6	• 24.8	267 07.1	312 07	• •	222 27	• •	4 41	• •	213 23	• 44
40	277 31.6	24.6	269 37.5	314 37		224 57		7 11		215 48	45
50	280 01.7	24.5	272 07.9	317 07		227 27		9 41		218 13	47
07 00	282 31.7	S 3 24.3	274 38.4	319 37	S16 54	229 57	N17 45	12 12	S22 38	220 38	N14 48
10	285 01.7	24.1	277 08.8	322 07		232 27		14 42		223 03	50
20	287 31.7	24.0	279 39.2	324 37		234 57		17 12		225 28	51
30	290 01.8	• 23.8	282 09.6	327 07	• •	237 27	• •	19 43	• •	227 53	• 53
40	292 31.8	23.6	284 40.0	329 37		239 58		22 13		230 19	54
50	295 01.8	23.5	287 10.4	332 07		242 28		24 44		232 44	56
08 00	297 31.9	S 3 23.3	289 40.8	334 37	S16 53	244 58	N17 46	27 14	S22 38	235 09	N14 57
10	300 01.9	23.1	292 11.2	337 06		247 28		29 44		237 34	14 59
20	302 31.9	23.0	294 41.6	339 36		249 58		32 15		239 59	15 00
30	305 01.9	• 22.8	297 12.1	342 06	• •	252 28	• •	34 45	• •	242 24	• 02
40	307 32.0	22.7	299 42.5	344 36		254 58		37 15		244 49	03
50	310 02.0	22.5	302 12.9	347 06		257 29		39 46		247 14	05
09 00	312 32.0	S 3 22.3	304 43.3	349 36	S16 53	259 59	N17 46	42 16	S22 38	249 39	N15 06
10	315 02.0	22.2	307 13.7	352 06		262 29		44 47		252 04	08
20	317 32.1	22.0	309 44.1	354 36		264 59		47 17		254 29	09
30	320 02.1	• 21.8	312 14.5	357 06	• •	267 29	• •	49 47	• •	256 54	• 11
40	322 32.1	21.7	314 44.9	359 36		269 59		52 18		259 19	12
50	325 02.2	21.5	317 15.3	2 06		272 29		54 48		261 44	14
10 00	327 32.2	S 3 21.3	319 45.8	4 35	S16 52	274 59	N17 47	57 18	S22 38	264 09	N15 15
10	330 02.2	21.2	322 16.2	7 05		277 30		59 49		266 34	16
20	332 32.2	21.0	324 46.6	9 35		280 00		62 19		268 59	18
30	335 02.3	• 20.9	327 17.0	12 05	• •	282 30	• •	64 50	• •	271 24	• 19
40	337 32.3	20.7	329 47.4	14 35		285 00		67 20		273 50	21
50	340 02.3	20.5	332 17.8	17 05		287 30		69 50		276 15	22
11 00	342 32.4	S 3 20.4	334 48.2	19 35	S16 51	290 00	N17 47	72 21	S22 38	278 40	N15 24
10	345 02.4	20.2	337 18.6	22 05		292 30		74 51		281 05	25
20	347 32.4	20.0	339 49.0	24 35		295 00		77 21		283 30	27
30	350 02.4	• 19.9	342 19.4	27 05	• •	297 31	• •	79 52	• •	285 55	• 28
40	352 32.5	19.7	344 49.9	29 34		300 01		82 22		288 20	29
50	355 02.5	19.5	347 20.3	32 04		302 31		84 53		290 45	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 30.6	N0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	06 43	−21
70	07 13	−07
68	07 36	−01
66	07 54	+03
64	08 08	+05
62	08 20	+08
60	08 31	+09
58	08 40	+11
56	08 48	+12
54	08 55	+13
52	09 02	+14
50	09 07	+15
45	09 20	+16
40	09 30	+18
35	09 40	+19
30	09 47	+20
20	10 01	+22
10	10 13	+23
0	10 25	+25
10	10 36	+26
20	10 48	+28
30	11 03	+29
35	11 11	+30
40	11 20	+31
45	11 31	+33
50	11 45	+35
52	11 51	+36
54	11 58	+37
56	12 06	+38
58	12 15	+39
60	12 25	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 32.5	S 3 19.4	349 50.7	34 34	S16 50	305 01	N17 48	87 23	S22 38	293 10	N15 32
10	0 02.5	19.2	352 21.1	37 04		307 31		89 53		295 35	34
20	2 32.6	19.0	354 51.5	39 34		310 01		92 24		298 00	35
30	5 02.6	• 18.9	357 21.9	42 04	• •	312 31	• •	94 54	• •	300 25	• 37
40	7 32.6	18.7	359 52.3	44 34		315 02		97 24		302 50	38
50	10 02.7	18.6	2 22.7	47 04		317 32		99 55		305 15	39
13 00	12 32.7	S 3 18.4	4 53.1	49 34	S16 50	320 02	N17 48	102 25	S22 38	307 40	N15 41
10	15 02.7	18.2	7 23.6	52 04		322 32		104 55		310 05	42
20	17 32.7	18.1	9 54.0	54 34		325 02		107 26		312 30	44
30	20 02.8	• 17.9	12 24.4	57 03	• •	327 32	• •	109 56	• •	314 55	• 45
40	22 32.8	17.7	14 54.8	59 33		330 02		112 27		317 20	47
50	25 02.8	17.6	17 25.2	62 03		332 32		114 57		319 45	48
14 00	27 32.9	S 3 17.4	19 55.6	64 33	S16 49	335 03	N17 49	117 27	S22 38	322 10	N15 49
10	30 02.9	17.2	22 26.0	67 03		337 33		119 58		324 35	51
20	32 32.9	17.1	24 56.4	69 33		340 03		122 28		327 00	52
30	35 02.9	• 16.9	27 26.8	72 03	• •	342 33	• •	124 58	• •	329 25	• 54
40	37 33.0	16.8	29 57.3	74 33		345 03		127 29		331 50	55
50	40 03.0	16.6	32 27.7	77 03		347 33		129 59		334 15	56
15 00	42 33.0	S 3 16.4	34 58.1	79 33	S16 48	350 03	N17 49	132 30	S22 38	336 40	N15 58
10	45 03.0	16.3	37 28.5	82 02		352 33		135 00		339 05	15 59
20	47 33.1	16.1	39 58.9	84 32		355 04		137 30		341 30	16 01
30	50 03.1	• 15.9	42 29.3	87 02	• •	357 34	• •	140 01	• •	343 55	• 02
40	52 33.1	15.8	44 59.7	89 32		0 04		142 31		346 20	03
50	55 03.2	15.6	47 30.1	92 02		2 34		145 01		348 45	05
16 00	57 33.2	S 3 15.4	50 00.5	94 32	S16 48	5 04	N17 50	147 32	S22 38	351 10	N16 06
10	60 03.2	15.3	52 30.9	97 02		7 34		150 02		353 35	08
20	62 33.2	15.1	55 01.4	99 32		10 04		152 33		356 00	09
30	65 03.3	• 15.0	57 31.8	102 02	• •	12 35	• •	155 03	• •	358 25	• 10
40	67 33.3	14.8	60 02.2	104 32		15 05		157 33		0 50	12
50	70 03.3	14.6	62 32.6	107 02		17 35		160 04		3 14	13
17 00	72 33.4	S 3 14.5	65 03.0	109 31	S16 47	20 05	N17 50	162 34	S22 38	5 39	N16 14
10	75 03.4	14.3	67 33.4	112 01		22 35		165 04		8 04	16
20	77 33.4	14.1	70 03.8	114 31		25 05		167 35		10 29	17
30	80 03.4	• 14.0	72 34.2	117 01	• •	27 35	• •	170 05	• •	12 54	• 18
40	82 33.5	13.8	75 04.6	119 31		30 05		172 36		15 19	20
50	85 03.5	13.6	77 35.1	122 01		32 36		175 06		17 44	21
18 00	87 33.5	S 3 13.5	80 05.5	124 31	S16 46	35 06	N17 51	177 36	S22 38	20 09	N16 23
10	90 03.5	13.3	82 35.9	127 01		37 36		180 07		22 34	24
20	92 33.6	13.1	85 06.3	129 31		40 06		182 37		24 59	25
30	95 03.6	• 13.0	87 36.7	132 01	• •	42 36	• •	185 07	• •	27 24	• 27
40	97 33.6	12.8	90 07.1	134 30		45 06		187 38		29 49	28
50	100 03.7	12.7	92 37.5	137 00		47 36		190 08		32 14	29
19 00	102 33.7	S 3 12.5	95 07.9	139 30	S16 46	50 07	N17 51	192 38	S22 38	34 39	N16 31
10	105 03.7	12.3	97 38.3	142 00		52 37		195 09		37 04	32
20	107 33.7	12.2	100 08.8	144 30		55 07		197 39		39 29	33
30	110 03.8	• 12.0	102 39.2	147 00	• •	57 37	• •	200 10	• •	41 54	• 35
40	112 33.8	11.8	105 09.6	149 30		60 07		202 40		44 18	36
50	115 03.8	11.7	107 40.0	152 00		62 37		205 10		46 43	37
20 00	117 33.9	S 3 11.5	110 10.4	154 30	S16 45	65 07	N17 52	207 41	S22 38	49 08	N16 39
10	120 03.9	11.3	112 40.8	157 00		67 37		210 11		51 33	40
20	122 33.9	11.2	115 11.2	159 30		70 08		212 41		53 58	41
30	125 03.9	• 11.0	117 41.6	161 59	• •	72 38	• •	215 12	• •	56 23	• 43
40	127 34.0	10.8	120 12.0	164 29		75 08		217 42		58 48	44
50	130 04.0	10.7	122 42.4	166 59		77 38		220 13		61 13	45
21 00	132 34.0	S 3 10.5	125 12.9	169 29	S16 44	80 08	N17 52	222 43	S22 38	63 38	N16 47
10	135 04.0	10.4	127 43.3	171 59		82 38		225 13		66 03	48
20	137 34.1	10.2	130 13.7	174 29		85 08		227 44		68 28	49
30	140 04.1	• 10.0	132 44.1	176 59	• •	87 38	• •	230 14	• •	70 53	• 51
40	142 34.1	09.9	135 14.5	179 29		90 09		232 44		73 17	52
50	145 04.2	09.7	137 44.9	181 59		92 39		235 15		75 42	53
22 00	147 34.2	S 3 09.5	140 15.3	184 29	S16 43	95 09	N17 53	237 45	S22 38	78 07	N16 55
10	150 04.2	09.4	142 45.7	186 58		97 39		240 16		80 32	56
20	152 34.2	09.2	145 16.1	189 28		100 09		242 46		82 57	57
30	155 04.3	• 09.0	147 46.6	191 58	• •	102 39	• •	245 16	• •	85 22	16 58
40	157 34.3	08.9	150 17.0	194 28		105 09		247 47		87 47	17 00
50	160 04.3	08.7	152 47.4	196 58		107 40		250 17		90 12	01
23 00	162 34.4	S 3 08.6	155 17.8	199 28	S16 43	110 10	N17 53	252 47	S22 38	92 37	N17 02
10	165 04.4	08.4	157 48.2	201 58		112 40		255 18		95 01	04
20	167 34.4	08.2	160 18.6	204 28		115 10		257 48		97 26	05
30	170 04.4	• 08.1	162 49.0	206 58	• •	117 40	• •	260 19	• •	99 51	• 06
40	172 34.5	07.9	165 19.4	209 28		120 10		262 49		102 16	08
50	175 04.5	07.7	167 49.8	211 58		122 40		265 19		104 41	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 29.7	N0 08.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 23	+71
70	00 55	+57
68	00 33	+51
66	00 16	+47
64	00 03	+45
62	25 16	+42
60	25 03	+40
58	24 52	+39
56	24 42	+38
54	24 33	+36
52	24 25	+35
50	24 18	+35
45	24 03	+33
40	23 51	+32
35	23 40	+31
30	23 31	+30
20	23 15	+28
10	23 01	+27
0	22 49	+25
10	22 36	+24
20	22 22	+23
30	22 07	+21
35	21 58	+20
40	21 47	+19
45	21 35	+18
50	21 21	+16
52	21 14	+15
54	21 07	+14
56	20 58	+14
58	20 49	+12
60	20 38	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 34.5	S 3 07.6	170 20.2	214 27	S16 42	125 10	N17 54	267 50	S22 38	107 06	N17 10
10	180 04.6	07.4	172 50.7	216 57		127 41		270 20		109 31	11
20	182 34.6	07.2	175 21.1	219 27		130 11		272 50		111 56	13
30	185 04.6	• 07.1	177 51.5	221 57	• •	132 41	• •	275 21	• •	114 20	• 14
40	187 34.6	06.9	180 21.9	224 27		135 11		277 51		116 45	15
50	190 04.7	06.7	182 52.3	226 57		137 41		280 22		119 10	16
01 00	192 34.7	S 3 06.6	185 22.7	229 27	S16 41	140 11	N17 54	282 52	S22 38	121 35	N17 18
10	195 04.7	06.4	187 53.1	231 57		142 41		285 22		124 00	19
20	197 34.7	06.3	190 23.5	234 27		145 11		287 53		126 25	20
30	200 04.8	• 06.1	192 53.9	236 57	• •	147 42	• •	290 23	• •	128 50	• 22
40	202 34.8	05.9	195 24.4	239 27		150 12		292 53		131 14	23
50	205 04.8	05.8	197 54.8	241 56		152 42		295 24		133 39	24
02 00	207 34.9	S 3 05.6	200 25.2	244 26	S16 41	155 12	N17 55	297 54	S22 38	136 04	N17 25
10	210 04.9	05.4	202 55.6	246 56		157 42		300 24		138 29	27
20	212 34.9	05.3	205 26.0	249 26		160 12		302 55		140 54	28
30	215 04.9	• 05.1	207 56.4	251 56	• •	162 42	• •	305 25	• •	143 19	• 29
40	217 35.0	04.9	210 26.8	254 26		165 13		307 56		145 43	30
50	220 05.0	04.8	212 57.2	256 56		167 43		310 26		148 08	31
03 00	222 35.0	S 3 04.6	215 27.6	259 26	S16 40	170 13	N17 55	312 56	S22 38	150 33	N17 33
10	225 05.1	04.4	217 58.1	261 56		172 43		315 27		152 58	34
20	227 35.1	04.3	220 28.5	264 26		175 13		317 57		155 23	35
30	230 05.1	• 04.1	222 58.9	266 55	• •	177 43	• •	320 27	• •	157 48	• 36
40	232 35.1	04.0	225 29.3	269 25		180 13		322 58		160 12	38
50	235 05.2	03.8	227 59.7	271 55		182 43		325 28		162 37	39
04 00	237 35.2	S 3 03.6	230 30.1	274 25	S16 39	185 14	N17 56	327 59	S22 38	165 02	N17 40
10	240 05.2	03.5	233 00.5	276 55		187 44		330 29		167 27	41
20	242 35.3	03.3	235 30.9	279 25		190 14		332 59		169 52	43
30	245 05.3	• 03.1	238 01.3	281 55	• •	192 44	• •	335 30	• •	172 16	• 44
40	247 35.3	03.0	240 31.7	284 25		195 14		338 00		174 41	45
50	250 05.3	02.8	243 02.2	286 55		197 44		340 30		177 06	46
05 00	252 35.4	S 3 02.6	245 32.6	289 25	S16 38	200 14	N17 56	343 01	S22 38	179 31	N17 47
10	255 05.4	02.5	248 03.0	291 55		202 44		345 31		181 56	49
20	257 35.4	02.3	250 33.4	294 24		205 15		348 02		184 20	50
30	260 05.4	• 02.2	253 03.8	296 54	• •	207 45	• •	350 32	• •	186 45	• 51
40	262 35.5	02.0	255 34.2	299 24		210 15		353 02		189 10	52
50	265 05.5	01.8	258 04.6	301 54		212 45		355 33		191 35	53
06 00	267 35.5	S 3 01.7	260 35.0	304 24	S16 38	215 15	N17 57	358 03	S22 38	194 00	N17 55
10	270 05.6	01.5	263 05.4	306 54		217 45		0 33		196 24	56
20	272 35.6	01.3	265 35.9	309 24		220 15		3 04		198 49	57
30	275 05.6	• 01.2	268 06.3	311 54	• •	222 46	• •	5 34	• •	201 14	• 58
40	277 35.6	01.0	270 36.7	314 24		225 16		8 05		203 39	17 59
50	280 05.7	00.8	273 07.1	316 54		227 46		10 35		206 04	18 01
07 00	282 35.7	S 3 00.7	275 37.5	319 23	S16 37	230 16	N17 57	13 05	S22 38	208 28	N18 02
10	285 05.7	00.5	278 07.9	321 53		232 46		15 36		210 53	03
20	287 35.8	00.3	280 38.3	324 23		235 16		18 06		213 18	04
30	290 05.8	• 00.2	283 08.7	326 53	• •	237 46	• •	20 36	• •	215 43	• 05
40	292 35.8	3 00.0	285 39.1	329 23		240 16		23 07		218 07	06
50	295 05.8	2 59.9	288 09.6	331 53		242 47		25 37		220 32	08
08 00	297 35.9	S 2 59.7	290 40.0	334 23	S16 36	245 17	N17 58	28 08	S22 38	222 57	N18 09
10	300 05.9	59.5	293 10.4	336 53		247 47		30 38		225 22	10
20	302 35.9	59.4	295 40.8	339 23		250 17		33 08		227 46	11
30	305 06.0	• 59.2	298 11.2	341 53	• •	252 47	• •	35 39	• •	230 11	• 12
40	307 36.0	59.0	300 41.6	344 23		255 17		38 09		232 36	13
50	310 06.0	58.9	303 12.0	346 52		257 47		40 39		235 01	15
09 00	312 36.0	S 2 58.7	305 42.4	349 22	S16 36	260 17	N17 58	43 10	S22 38	237 25	N18 16
10	315 06.1	58.5	308 12.8	351 52		262 48		45 40		239 50	17
20	317 36.1	58.4	310 43.2	354 22		265 18		48 10		242 15	18
30	320 06.1	• 58.2	313 13.7	356 52	• •	267 48	• •	50 41	• •	244 40	• 19
40	322 36.2	58.0	315 44.1	359 22		270 18		53 11		247 04	20
50	325 06.2	57.9	318 14.5	1 52		272 48		55 42		249 29	21
10 00	327 36.2	S 2 57.7	320 44.9	4 22	S16 35	275 18	N17 59	58 12	S22 38	251 54	N18 23
10	330 06.2	57.6	323 15.3	6 52		277 48		60 42		254 19	24
20	332 36.3	57.4	325 45.7	9 22		280 19		63 13		256 43	25
30	335 06.3	• 57.2	328 16.1	11 52	• •	282 49	• •	65 43	• •	259 08	• 26
40	337 36.3	57.1	330 46.5	14 21		285 19		68 13		261 33	27
50	340 06.4	56.9	333 16.9	16 51		287 49		70 44		263 58	28
11 00	342 36.4	S 2 56.7	335 47.4	19 21	S16 34	290 19	N17 59	73 14	S22 38	266 22	N18 29
10	345 06.4	56.6	338 17.8	21 51		292 49		75 45		268 47	30
20	347 36.4	56.4	340 48.2	24 21		295 19		78 15		271 12	31
30	350 06.5	• 56.2	343 18.6	26 51	• •	297 49	• •	80 45	• •	273 36	• 33
40	352 36.5	56.1	345 49.0	29 21		300 20		83 16		276 01	34
50	355 06.5	55.9	348 19.4	31 51		302 50		85 46		278 26	35
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 44	*
70	06 56	*
68	07 34	00
66	08 01	+05
64	08 21	+09
62	08 38	+11
60	08 52	+13
58	09 04	+14
56	09 15	+15
54	09 24	+17
52	09 32	+17
50	09 40	+18
45	09 56	+19
40	10 09	+21
35	10 20	+22
30	10 30	+23
20	10 47	+24
10	11 02	+25
0	11 16	+26
10	11 30	+28
20	11 45	+29
30	12 02	+30
35	12 12	+31
40	12 24	+32
45	12 38	+33
50	12 55	+35
52	13 03	+35
54	13 11	+36
56	13 21	+37
58	13 33	+38
60	13 46	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 36.5	S 2 55.7	350 49.8	34 21	S16 33	305 20	N18 00	88 16	S22 38	280 51	N18 36
10	0 06.6	55.6	353 20.2	36 51		307 50		90 47		283 15	37
20	2 36.6	55.4	355 50.6	39 20		310 20		93 17		285 40	38
30	5 06.6	• 55.3	358 21.1	41 50	• •	312 50	• •	95 48	• •	288 05	• 39
40	7 36.7	55.1	0 51.5	44 20		315 20		98 18		290 29	40
50	10 06.7	54.9	3 21.9	46 50		317 50		100 48		292 54	41
13 00	12 36.7	S 2 54.8	5 52.3	49 20	S16 33	320 21	N18 00	103 19	S22 38	295 19	N18 42
10	15 06.7	54.6	8 22.7	51 50		322 51		105 49		297 44	44
20	17 36.8	54.4	10 53.1	54 20		325 21		108 19		300 08	45
30	20 06.8	• 54.3	13 23.5	56 50	• •	327 51	• •	110 50	• •	302 33	• 46
40	22 36.8	54.1	15 53.9	59 20		330 21		113 20		304 58	47
50	25 06.9	53.9	18 24.3	61 50		332 51		115 51		307 22	48
14 00	27 36.9	S 2 53.8	20 54.7	64 20	S16 32	335 21	N18 01	118 21	S22 38	309 47	N18 49
10	30 06.9	53.6	23 25.2	66 49		337 52		120 51		312 12	50
20	32 36.9	53.4	25 55.6	69 19		340 22		123 22		314 36	51
30	35 07.0	• 53.3	28 26.0	71 49	• •	342 52	• •	125 52	• •	317 01	• 52
40	37 37.0	53.1	30 56.4	74 19		345 22		128 22		319 26	53
50	40 07.0	53.0	33 26.8	76 49		347 52		130 53		321 50	54
15 00	42 37.1	S 2 52.8	35 57.2	79 19	S16 31	350 22	N18 01	133 23	S22 38	324 15	N18 55
10	45 07.1	52.6	38 27.6	81 49		352 52		135 54		326 40	56
20	47 37.1	52.5	40 58.0	84 19		355 22		138 24		329 04	57
30	50 07.1	• 52.3	43 28.4	86 49	• •	357 53	• •	140 54	• •	331 29	• 58
40	52 37.2	52.1	45 58.9	89 19		0 23		143 25		333 54	18 59
50	55 07.2	52.0	48 29.3	91 49		2 53		145 55		336 18	19 00
16 00	57 37.2	S 2 51.8	50 59.7	94 18	S16 31	5 23	N18 02	148 25	S22 38	338 43	N19 02
10	60 07.3	51.6	53 30.1	96 48		7 53		150 56		341 08	03
20	62 37.3	51.5	56 00.5	99 18		10 23		153 26		343 32	04
30	65 07.3	• 51.3	58 30.9	101 48	• •	12 53	• •	155 57	• •	345 57	• 05
40	67 37.3	51.2	61 01.3	104 18		15 23		158 27		348 22	06
50	70 07.4	51.0	63 31.7	106 48		17 54		160 57		350 46	07
17 00	72 37.4	S 2 50.8	66 02.1	109 18	S16 30	20 24	N18 02	163 28	S22 38	353 11	N19 08
10	75 07.4	50.7	68 32.6	111 48		22 54		165 58		355 36	09
20	77 37.5	50.5	71 03.0	114 18		25 24		168 28		358 00	10
30	80 07.5	• 50.3	73 33.4	116 48	• •	27 54	• •	170 59	• •	0 25	• 11
40	82 37.5	50.2	76 03.8	119 17		30 24		173 29		2 49	12
50	85 07.5	50.0	78 34.2	121 47		32 54		176 00		5 14	13
18 00	87 37.6	S 2 49.8	81 04.6	124 17	S16 29	35 25	N18 02	178 30	S22 38	7 39	N19 14
10	90 07.6	49.7	83 35.0	126 47		37 55		181 00		10 03	15
20	92 37.6	49.5	86 05.4	129 17		40 25		183 31		12 28	16
30	95 07.7	• 49.3	88 35.8	131 47	• •	42 55	• •	186 01	• •	14 53	• 17
40	97 37.7	49.2	91 06.2	134 17		45 25		188 31		17 17	18
50	100 07.7	49.0	93 36.7	136 47		47 55		191 02		19 42	19
19 00	102 37.7	S 2 48.9	96 07.1	139 17	S16 28	50 25	N18 03	193 32	S22 38	22 06	N19 20
10	105 07.8	48.7	98 37.5	141 47		52 55		196 02		24 31	21
20	107 37.8	48.5	101 07.9	144 17		55 26		198 33		26 56	22
30	110 07.8	• 48.4	103 38.3	146 46	• •	57 56	• •	201 03	• •	29 20	• 23
40	112 37.9	48.2	106 08.7	149 16		60 26		203 34		31 45	24
50	115 07.9	48.0	108 39.1	151 46		62 56		206 04		34 10	25
20 00	117 37.9	S 2 47.9	111 09.5	154 16	S16 28	65 26	N18 03	208 34	S22 38	36 34	N19 26
10	120 07.9	47.7	113 39.9	156 46		67 56		211 05		38 59	26
20	122 38.0	47.5	116 10.4	159 16		70 26		213 35		41 23	27
30	125 08.0	• 47.4	118 40.8	161 46	• •	72 56	• •	216 05	• •	43 48	• 28
40	127 38.0	47.2	121 11.2	164 16		75 27		218 36		46 13	29
50	130 08.1	47.0	123 41.6	166 46		77 57		221 06		48 37	30
21 00	132 38.1	S 2 46.9	126 12.0	169 16	S16 27	80 27	N18 04	223 37	S22 38	51 02	N19 31
10	135 08.1	46.7	128 42.4	171 46		82 57		226 07		53 26	32
20	137 38.1	46.6	131 12.8	174 15		85 27		228 37		55 51	33
30	140 08.2	• 46.4	133 43.2	176 45	• •	87 57	• •	231 08	• •	58 15	• 34
40	142 38.2	46.2	136 13.6	179 15		90 27		233 38		60 40	35
50	145 08.2	46.1	138 44.0	181 45		92 58		236 08		63 05	36
22 00	147 38.3	S 2 45.9	141 14.5	184 15	S16 26	95 28	N18 04	238 39	S22 38	65 29	N19 37
10	150 08.3	45.7	143 44.9	186 45		97 58		241 09		67 54	38
20	152 38.3	45.6	146 15.3	189 15		100 28		243 40		70 18	39
30	155 08.3	• 45.4	148 45.7	191 45	• •	102 58	• •	246 10	• •	72 43	• 40
40	157 38.4	45.2	151 16.1	194 15		105 28		248 40		75 08	41
50	160 08.4	45.1	153 46.5	196 45		107 58		251 11		77 32	42
23 00	162 38.4	S 2 44.9	156 16.9	199 15	S16 25	110 28	N18 05	253 41	S22 38	79 57	N19 42
10	165 08.4	44.7	158 47.3	201 44		112 59		256 11		82 21	43
20	167 38.5	44.6	161 17.7	204 14		115 29		258 42		84 46	44
30	170 08.5	• 44.4	163 48.2	206 44	• •	117 59	• •	261 12	• •	87 10	• 45
40	172 38.5	44.3	166 18.6	209 14		120 29		263 43		89 35	46
50	175 08.6	44.1	168 49.0	211 44		122 59		266 13		91 59	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 27.8	N0 06.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 07	*
70	02 55	*
68	02 19	+54
66	01 53	+48
64	01 33	+45
62	01 16	+42
60	01 03	+40
58	00 52	+39
56	00 42	+38
54	00 33	+36
52	00 25	+35
50	00 18	+35
45	00 03	+33
40	24 54	+31
35	24 42	+31
30	24 31	+30
20	24 12	+29
10	23 56	+28
0	23 41	+27
10	23 26	+26
20	23 10	+25
30	22 52	+24
35	22 41	+23
40	22 29	+23
45	22 14	+22
50	21 57	+20
52	21 48	+20
54	21 39	+19
56	21 29	+18
58	21 17	+17
60	21 03	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 38.6	S 2 43.9	171 19.4	214 14	S16 25	125 29	N18 05	268 43	S22 38	94 24	N19 48
10	180 08.6	43.8	173 49.8	216 44		127 59		271 14		96 49	49
20	182 38.6	43.6	176 20.2	219 14		130 29		273 44		99 13	50
30	185 08.7	• 43.4	178 50.6	221 44	• •	133 00	• •	276 14	• •	101 38	• 51
40	187 38.7	43.3	181 21.0	224 14		135 30		278 45		104 02	51
50	190 08.7	43.1	183 51.4	226 43		138 00		281 15		106 27	52
01 00	192 38.8	S 2 42.9	186 21.9	229 13	S16 24	140 30	N18 06	283 46	S22 38	108 51	N19 53
10	195 08.8	42.8	188 52.3	231 43		143 00		286 16		111 16	54
20	197 38.8	42.6	191 22.7	234 13		145 30		288 46		113 40	55
30	200 08.8	• 42.4	193 53.1	236 43	• •	148 00	• •	291 17	• •	116 05	• 56
40	202 38.9	42.3	196 23.5	239 13		150 31		293 47		118 29	57
50	205 08.9	42.1	198 53.9	241 43		153 01		296 17		120 54	58
02 00	207 38.9	S 2 42.0	201 24.3	244 13	S16 23	155 31	N18 06	298 48	S22 38	123 18	N19 58
10	210 09.0	41.8	203 54.7	246 43		158 01		301 18		125 43	19 59
20	212 39.0	41.6	206 25.1	249 13		160 31		303 49		128 08	20 00
30	215 09.0	• 41.5	208 55.5	251 43	• •	163 01	• •	306 19	• •	130 32	• 01
40	217 39.0	41.3	211 26.0	254 12		165 31		308 49		132 57	02
50	220 09.1	41.1	213 56.4	256 42		168 01		311 20		135 21	03
03 00	222 39.1	S 2 41.0	216 26.8	259 12	S16 23	170 32	N18 07	313 50	S22 38	137 46	N20 03
10	225 09.1	40.8	218 57.2	261 42		173 02		316 20		140 10	04
20	227 39.2	40.6	221 27.6	264 12		175 32		318 51		142 35	05
30	230 09.2	• 40.5	223 58.0	266 42	• •	178 02	• •	321 21	• •	144 59	• 06
40	232 39.2	40.3	226 28.4	269 12		180 32		323 52		147 24	07
50	235 09.2	40.1	228 58.8	271 42		183 02		326 22		149 48	08
04 00	237 39.3	S 2 40.0	231 29.2	274 12	S16 22	185 32	N18 07	328 52	S22 38	152 13	N20 08
10	240 09.3	39.8	233 59.7	276 42		188 02		331 23		154 37	09
20	242 39.3	39.7	236 30.1	279 12		190 33		333 53		157 02	10
30	245 09.4	• 39.5	239 00.5	281 41	• •	193 03	• •	336 23	• •	159 26	• 11
40	247 39.4	39.3	241 30.9	284 11		195 33		338 54		161 51	12
50	250 09.4	39.2	244 01.3	286 41		198 03		341 24		164 15	13
05 00	252 39.4	S 2 39.0	246 31.7	289 11	S16 21	200 33	N18 08	343 55	S22 38	166 40	N20 13
10	255 09.5	38.8	249 02.1	291 41		203 03		346 25		169 04	14
20	257 39.5	38.7	251 32.5	294 11		205 33		348 55		171 29	15
30	260 09.5	• 38.5	254 02.9	296 41	• •	208 04	• •	351 26	• •	173 53	• 16
40	262 39.6	38.3	256 33.4	299 11		210 34		353 56		176 18	17
50	265 09.6	38.2	259 03.8	301 41		213 04		356 26		178 42	17
06 00	267 39.6	S 2 38.0	261 34.2	304 11	S16 20	215 34	N18 08	358 57	S22 38	181 07	N20 18
10	270 09.6	37.8	264 04.6	306 41		218 04		1 27		183 31	19
20	272 39.7	37.7	266 35.0	309 10		220 34		3 57		185 55	20
30	275 09.7	• 37.5	269 05.4	311 40	• •	223 04	• •	6 28	• •	188 20	• 20
40	277 39.7	37.3	271 35.8	314 10		225 34		8 58		190 44	21
50	280 09.8	37.2	274 06.2	316 40		228 05		11 29		193 09	22
07 00	282 39.8	S 2 37.0	276 36.6	319 10	S16 20	230 35	N18 09	13 59	S22 38	195 33	N20 23
10	285 09.8	36.9	279 07.0	321 40		233 05		16 29		197 58	23
20	287 39.8	36.7	281 37.5	324 10		235 35		19 00		200 22	24
30	290 09.9	• 36.5	284 07.9	326 40	• •	238 05	• •	21 30	• •	202 47	• 25
40	292 39.9	36.4	286 38.3	329 10		240 35		24 00		205 11	26
50	295 09.9	36.2	289 08.7	331 40		243 05		26 31		207 36	27
08 00	297 40.0	S 2 36.0	291 39.1	334 09	S16 19	245 35	N18 09	29 01	S22 38	210 00	N20 27
10	300 10.0	35.9	294 09.5	336 39		248 06		31 32		212 25	28
20	302 40.0	35.7	296 39.9	339 09		250 36		34 02		214 49	29
30	305 10.0	• 35.5	299 10.3	341 39	• •	253 06	• •	36 32	• •	217 13	• 29
40	307 40.1	35.4	301 40.7	344 09		255 36		39 03		219 38	30
50	310 10.1	35.2	304 11.2	346 39		258 06		41 33		222 02	31
09 00	312 40.1	S 2 35.0	306 41.6	349 09	S16 18	260 36	N18 10	44 03	S22 38	224 27	N20 32
10	315 10.2	34.9	309 12.0	351 39		263 06		46 34		226 51	32
20	317 40.2	34.7	311 42.4	354 09		265 37		49 04		229 16	33
30	320 10.2	• 34.6	314 12.8	356 39	• •	268 07	• •	51 35	• •	231 40	• 34
40	322 40.3	34.4	316 43.2	359 09		270 37		54 05		234 04	35
50	325 10.3	34.2	319 13.6	1 38		273 07		56 35		236 29	35
10 00	327 40.3	S 2 34.1	321 44.0	4 08	S16 17	275 37	N18 10	59 06	S22 38	238 53	N20 36
10	330 10.3	33.9	324 14.4	6 38		278 07		61 36		241 18	37
20	332 40.4	33.7	326 44.9	9 08		280 37		64 06		243 42	37
30	335 10.4	• 33.6	329 15.3	11 38	• •	283 07	• •	66 37	• •	246 07	• 38
40	337 40.4	33.4	331 45.7	14 08		285 38		69 07		248 31	39
50	340 10.5	33.2	334 16.1	16 38		288 08		71 38		250 55	39
11 00	342 40.5	S 2 33.1	336 46.5	19 08	S16 17	290 38	N18 11	74 08	S22 38	253 20	N20 40
10	345 10.5	32.9	339 16.9	21 38		293 08		76 38		255 44	41
20	347 40.5	32.7	341 47.3	24 08		295 38		79 09		258 09	41
30	350 10.6	• 32.6	344 17.7	26 38	• •	298 08	• •	81 39	• •	260 33	• 42
40	352 40.6	32.4	346 48.1	29 07		300 38		84 09		262 58	43
50	355 10.6	32.3	349 18.5	31 37		303 08		86 40		265 22	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 26.9	N0 04.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	07 34	+03
66	08 15	+11
64	08 43	+15
62	09 05	+17
60	09 23	+19
58	09 37	+20
56	09 50	+21
54	10 01	+22
52	10 11	+22
50	10 20	+23
45	10 38	+23
40	10 54	+24
35	11 06	+25
30	11 18	+25
20	11 37	+27
10	11 54	+27
0	12 10	+28
10	12 26	+29
20	12 43	+29
30	13 03	+30
35	13 14	+31
40	13 27	+31
45	13 43	+32
50	14 03	+33
52	14 12	+33
54	14 22	+34
56	14 34	+35
58	14 47	+35
60	15 03	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 40.7	S 2 32.1	351 49.0	34 07	S16 16	305 39	N18 11	89 10	S22 38	267 46	N20 44
10	0 10.7	31.9	354 19.4	36 37		308 09		91 41		270 11	45
20	2 40.7	31.8	356 49.8	39 07		310 39		94 11		272 35	46
30	5 10.7	• 31.6	359 20.2	41 37	• •	313 09	• •	96 41	• •	275 00	• 46
40	7 40.8	31.4	1 50.6	44 07		315 39		99 12		277 24	47
50	10 10.8	31.3	4 21.0	46 37		318 09		101 42		279 48	47
13 00	12 40.8	S 2 31.1	6 51.4	49 07	S16 15	320 39	N18 12	104 12	S22 38	282 13	N20 48
10	15 10.9	30.9	9 21.8	51 37		323 10		106 43		284 37	49
20	17 40.9	30.8	11 52.2	54 07		325 40		109 13		287 01	49
30	20 10.9	• 30.6	14 22.7	56 36	• •	328 10	• •	111 44	• •	289 26	• 50
40	22 40.9	30.4	16 53.1	59 06		330 40		114 14		291 50	51
50	25 11.0	30.3	19 23.5	61 36		333 10		116 44		294 15	51
14 00	27 41.0	S 2 30.1	21 53.9	64 06	S16 14	335 40	N18 12	119 15	S22 38	296 39	N20 52
10	30 11.0	30.0	24 24.3	66 36		338 10		121 45		299 03	53
20	32 41.1	29.8	26 54.7	69 06		340 40		124 15		301 28	53
30	35 11.1	• 29.6	29 25.1	71 36	• •	343 11	• •	126 46	• •	303 52	• 54
40	37 41.1	29.5	31 55.5	74 06		345 41		129 16		306 17	54
50	40 11.1	29.3	34 25.9	76 36		348 11		131 47		308 41	55
15 00	42 41.2	S 2 29.1	36 56.4	79 06	S16 14	350 41	N18 13	134 17	S22 38	311 05	N20 56
10	45 11.2	29.0	39 26.8	81 36		353 11		136 47		313 30	56
20	47 41.2	28.8	41 57.2	84 05		355 41		139 18		315 54	57
30	50 11.3	• 28.6	44 27.6	86 35	• •	358 11	• •	141 48	• •	318 18	• 57
40	52 41.3	28.5	46 58.0	89 05		0 41		144 18		320 43	58
50	55 11.3	28.3	49 28.4	91 35		3 12		146 49		323 07	59
16 00	57 41.3	S 2 28.1	51 58.8	94 05	S16 13	5 42	N18 13	149 19	S22 38	325 31	N20 59
10	60 11.4	28.0	54 29.2	96 35		8 12		151 50		327 56	21 00
20	62 41.4	27.8	56 59.6	99 05		10 42		154 20		330 20	00
30	65 11.4	• 27.7	59 30.0	101 35	• •	13 12	• •	156 50	• •	332 44	• 01
40	67 41.5	27.5	62 00.5	104 05		15 42		159 21		335 09	01
50	70 11.5	27.3	64 30.9	106 35		18 12		161 51		337 33	02
17 00	72 41.5	S 2 27.2	67 01.3	109 05	S16 12	20 42	N18 14	164 21	S22 38	339 58	N21 03
10	75 11.5	27.0	69 31.7	111 34		23 13		166 52		342 22	03
20	77 41.6	26.8	72 02.1	114 04		25 43		169 22		344 46	04
30	80 11.6	• 26.7	74 32.5	116 34	• •	28 13	• •	171 53	• •	347 11	• 04
40	82 41.6	26.5	77 02.9	119 04		30 43		174 23		349 35	05
50	85 11.7	26.3	79 33.3	121 34		33 13		176 53		351 59	05
18 00	87 41.7	S 2 26.2	82 03.7	124 04	S16 11	35 43	N18 14	179 24	S22 38	354 24	N21 06
10	90 11.7	26.0	84 34.2	126 34		38 13		181 54		356 48	06
20	92 41.7	25.8	87 04.6	129 04		40 44		184 24		359 12	07
30	95 11.8	• 25.7	89 35.0	131 34	• •	43 14	• •	186 55	• •	1 37	• 08
40	97 41.8	25.5	92 05.4	134 04		45 44		189 25		4 01	08
50	100 11.8	25.3	94 35.8	136 33		48 14		191 56		6 25	09
19 00	102 41.9	S 2 25.2	97 06.2	139 03	S16 11	50 44	N18 15	194 26	S22 38	8 49	N21 09
10	105 11.9	25.0	99 36.6	141 33		53 14		196 56		11 14	10
20	107 41.9	24.9	102 07.0	144 03		55 44		199 27		13 38	10
30	110 11.9	• 24.7	104 37.4	146 33	• •	58 14	• •	201 57	• •	16 02	• 11
40	112 42.0	24.5	107 07.9	149 03		60 45		204 27		18 27	11
50	115 12.0	24.4	109 38.3	151 33		63 15		206 58		20 51	12
20 00	117 42.0	S 2 24.2	112 08.7	154 03	S16 10	65 45	N18 15	209 28	S22 38	23 15	N21 12
10	120 12.1	24.0	114 39.1	156 33		68 15		211 59		25 40	13
20	122 42.1	23.9	117 09.5	159 03		70 45		214 29		28 04	13
30	125 12.1	• 23.7	119 39.9	161 33	• •	73 15	• •	216 59	• •	30 28	• 14
40	127 42.2	23.5	122 10.3	164 02		75 45		219 30		32 53	14
50	130 12.2	23.4	124 40.7	166 32		78 15		222 00		35 17	15
21 00	132 42.2	S 2 23.2	127 11.1	169 02	S16 09	80 46	N18 15	224 30	S22 38	37 41	N21 15
10	135 12.2	23.0	129 41.5	171 32		83 16		227 01		40 06	16
20	137 42.3	22.9	132 12.0	174 02		85 46		229 31		42 30	16
30	140 12.3	• 22.7	134 42.4	176 32	• •	88 16	• •	232 02	• •	44 54	• 17
40	142 42.3	22.6	137 12.8	179 02		90 46		234 32		47 18	17
50	145 12.4	22.4	139 43.2	181 32		93 16		237 02		49 43	17
22 00	147 42.4	S 2 22.2	142 13.6	184 02	S16 09	95 46	N18 16	239 33	S22 38	52 07	N21 18
10	150 12.4	22.1	144 44.0	186 32		98 17		242 03		54 31	18
20	152 42.4	21.9	147 14.4	189 02		100 47		244 33		56 56	19
30	155 12.5	• 21.7	149 44.8	191 31	• •	103 17	• •	247 04	• •	59 20	• 19
40	157 42.5	21.6	152 15.2	194 01		105 47		249 34		61 44	20
50	160 12.5	21.4	154 45.7	196 31		108 17		252 05		64 08	20
23 00	162 42.6	S 2 21.2	157 16.1	199 01	S16 08	110 47	N18 16	254 35	S22 38	66 33	N21 21
10	165 12.6	21.1	159 46.5	201 31		113 17		257 05		68 57	21
20	167 42.6	20.9	162 16.9	204 01		115 47		259 36		71 21	21
30	170 12.6	• 20.7	164 47.3	206 31	• •	118 18	• •	262 06	• •	73 45	• 22
40	172 42.7	20.6	167 17.7	209 01		120 48		264 36		76 10	22
50	175 12.7	20.4	169 48.1	211 31		123 18		267 07		78 34	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 26.0	N0 03.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	04 09	+54
66	03 29	+45
64	03 01	+42
62	02 40	+40
60	02 22	+38
58	02 08	+37
56	01 56	+36
54	01 45	+35
52	01 35	+34
50	01 27	+34
45	01 09	+33
40	00 54	+31
35	00 42	+31
30	00 31	+30
20	00 12	+29
10	24 53	+29
0	24 37	+28
10	24 20	+28
20	24 03	+28
30	23 43	+27
35	23 31	+27
40	23 17	+26
45	23 01	+26
50	22 41	+25
52	22 32	+25
54	22 21	+24
56	22 09	+24
58	21 56	+23
60	21 39	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 42.7	S 2 20.2	172 18.5	214 01	S16 07	125 48	N18 17	269 37	S22 38	80 58	N21 23
10	180 12.8	20.1	174 48.9	216 31		128 18		272 08		83 23	24
20	182 42.8	19.9	177 19.3	219 00		130 48		274 38		85 47	24
30	185 12.8	• 19.8	179 49.8	221 30	• •	133 18	• •	277 08	• •	88 11	• 24
40	187 42.8	19.6	182 20.2	224 00		135 48		279 39		90 35	25
50	190 12.9	19.4	184 50.6	226 30		138 19		282 09		93 00	25
01 00	192 42.9	S 2 19.3	187 21.0	229 00	S16 06	140 49	N18 17	284 39	S22 38	95 24	N21 26
10	195 12.9	19.1	189 51.4	231 30		143 19		287 10		97 48	26
20	197 43.0	18.9	192 21.8	234 00		145 49		289 40		100 12	26
30	200 13.0	• 18.8	194 52.2	236 30	• •	148 19	• •	292 11	• •	102 37	• 27
40	202 43.0	18.6	197 22.6	239 00		150 49		294 41		105 01	27
50	205 13.0	18.4	199 53.0	241 30		153 19		297 11		107 25	27
02 00	207 43.1	S 2 18.3	202 23.5	244 00	S16 06	155 50	N18 18	299 42	S22 38	109 49	N21 28
10	210 13.1	18.1	204 53.9	246 29		158 20		302 12		112 14	28
20	212 43.1	17.9	207 24.3	248 59		160 50		304 42		114 38	29
30	215 13.2	• 17.8	209 54.7	251 29	• •	163 20	• •	307 13	• •	117 02	• 29
40	217 43.2	17.6	212 25.1	253 59		165 50		309 43		119 26	29
50	220 13.2	17.5	214 55.5	256 29		168 20		312 14		121 51	30
03 00	222 43.3	S 2 17.3	217 25.9	258 59	S16 05	170 50	N18 18	314 44	S22 38	124 15	N21 30
10	225 13.3	17.1	219 56.3	261 29		173 20		317 14		126 39	30
20	227 43.3	17.0	222 26.7	263 59		175 51		319 45		129 03	31
30	230 13.3	• 16.8	224 57.2	266 29	• •	178 21	• •	322 15	• •	131 28	• 31
40	232 43.4	16.6	227 27.6	268 59		180 51		324 45		133 52	31
50	235 13.4	16.5	229 58.0	271 29		183 21		327 16		136 16	32
04 00	237 43.4	S 2 16.3	232 28.4	273 58	S16 04	185 51	N18 19	329 46	S22 38	138 40	N21 32
10	240 13.5	16.1	234 58.8	276 28		188 21		332 17		141 04	32
20	242 43.5	16.0	237 29.2	278 58		190 51		334 47		143 29	33
30	245 13.5	• 15.8	239 59.6	281 28	• •	193 21	• •	337 17	• •	145 53	• 33
40	247 43.5	15.6	242 30.0	283 58		195 52		339 48		148 17	33
50	250 13.6	15.5	245 00.4	286 28		198 22		342 18		150 41	34
05 00	252 43.6	S 2 15.3	247 30.8	288 58	S16 03	200 52	N18 19	344 48	S22 38	153 06	N21 34
10	255 13.6	15.2	250 01.3	291 28		203 22		347 19		155 30	34
20	257 43.7	15.0	252 31.7	293 58		205 52		349 49		157 54	34
30	260 13.7	• 14.8	255 02.1	296 28	• •	208 22	• •	352 20	• •	160 18	• 35
40	262 43.7	14.7	257 32.5	298 58		210 52		354 50		162 42	35
50	265 13.7	14.5	260 02.9	301 27		213 22		357 20		165 07	35
06 00	267 43.8	S 2 14.3	262 33.3	303 57	S16 03	215 53	N18 20	359 51	S22 38	167 31	N21 36
10	270 13.8	14.2	265 03.7	306 27		218 23		2 21		169 55	36
20	272 43.8	14.0	267 34.1	308 57		220 53		4 51		172 19	36
30	275 13.9	• 13.8	270 04.5	311 27	• •	223 23	• •	7 22	• •	174 43	• 36
40	277 43.9	13.7	272 35.0	313 57		225 53		9 52		177 08	37
50	280 13.9	13.5	275 05.4	316 27		228 23		12 23		179 32	37
07 00	282 44.0	S 2 13.3	277 35.8	318 57	S16 02	230 53	N18 20	14 53	S22 38	181 56	N21 37
10	285 14.0	13.2	280 06.2	321 27		233 24		17 23		184 20	37
20	287 44.0	13.0	282 36.6	323 57		235 54		19 54		186 44	38
30	290 14.0	• 12.8	285 07.0	326 27	• •	238 24	• •	22 24	• •	189 09	• 38
40	292 44.1	12.7	287 37.4	328 56		240 54		24 54		191 33	38
50	295 14.1	12.5	290 07.8	331 26		243 24		27 25		193 57	38
08 00	297 44.1	S 2 12.4	292 38.2	333 56	S16 01	245 54	N18 21	29 55	S22 38	196 21	N21 39
10	300 14.2	12.2	295 08.7	336 26		248 24		32 26		198 45	39
20	302 44.2	12.0	297 39.1	338 56		250 54		34 56		201 10	39
30	305 14.2	• 11.9	300 09.5	341 26	• •	253 25	• •	37 26	• •	203 34	• 39
40	307 44.2	11.7	302 39.9	343 56		255 55		39 57		205 58	40
50	310 14.3	11.5	305 10.3	346 26		258 25		42 27		208 22	40
09 00	312 44.3	S 2 11.4	307 40.7	348 56	S16 00	260 55	N18 21	44 57	S22 38	210 46	N21 40
10	315 14.3	11.2	310 11.1	351 26		263 25		47 28		213 10	40
20	317 44.4	11.0	312 41.5	353 56		265 55		49 58		215 35	40
30	320 14.4	• 10.9	315 11.9	356 25	• •	268 25	• •	52 29	• •	217 59	• 41
40	322 44.4	10.7	317 42.3	358 55		270 55		54 59		220 23	41
50	325 14.4	10.5	320 12.8	1 25		273 26		57 29		222 47	41
10 00	327 44.5	S 2 10.4	322 43.2	3 55	S15 59	275 56	N18 22	60 00	S22 38	225 11	N21 41
10	330 14.5	10.2	325 13.6	6 25		278 26		62 30		227 35	41
20	332 44.5	10.1	327 44.0	8 55		280 56		65 00		230 00	42
30	335 14.6	• 09.9	330 14.4	11 25	• •	283 26	• •	67 31	• •	232 24	• 42
40	337 44.6	09.7	332 44.8	13 55		285 56		70 01		234 48	42
50	340 14.6	09.6	335 15.2	16 25		288 26		72 32		237 12	42
11 00	342 44.6	S 2 09.4	337 45.6	18 55	S15 59	290 57	N18 22	75 02	S22 38	239 36	N21 42
10	345 14.7	09.2	340 16.0	21 25		293 27		77 32		242 00	42
20	347 44.7	09.1	342 46.5	23 54		295 57		80 03		244 25	43
30	350 14.7	• 08.9	345 16.9	26 24	• •	298 27	• •	82 33	• •	246 49	• 43
40	352 44.8	08.7	347 47.3	28 54		300 57		85 03		249 13	43
50	355 14.8	08.6	350 17.7	31 24		303 27		87 34		251 37	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 25.2	N0 01.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	07 46	+20
66	08 47	+24
64	09 22	+25
62	09 47	+26
60	10 07	+27
58	10 24	+27
56	10 38	+27
54	10 50	+27
52	11 00	+28
50	11 10	+28
45	11 30	+28
40	11 46	+28
35	12 00	+29
30	12 12	+28
20	12 33	+29
10	12 50	+29
0	13 07	+29
10	13 24	+29
20	13 42	+29
30	14 03	+30
35	14 15	+30
40	14 29	+30
45	14 45	+30
50	15 06	+30
52	15 16	+30
54	15 27	+30
56	15 39	+30
58	15 53	+30
60	16 10	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 44.8	S 2 08.4	352 48.1	33 54	S15 58	305 57	N18 23	90 04	S22 38	254 01	N21 43
10	0 14.9	08.2	355 18.5	36 24		308 27		92 35		256 25	43
20	2 44.9	08.1	357 48.9	38 54		310 58		95 05		258 50	43
30	5 14.9	• 07.9	0 19.3	41 24	• •	313 28	• •	97 35	• •	261 14	• 44
40	7 44.9	07.7	2 49.7	43 54		315 58		100 06		263 38	44
50	10 15.0	07.6	5 20.2	46 24		318 28		102 36		266 02	44
13 00	12 45.0	S 2 07.4	7 50.6	48 54	S15 57	320 58	N18 23	105 06	S22 38	268 26	N21 44
10	15 15.0	07.3	10 21.0	51 23		323 28		107 37		270 50	44
20	17 45.1	07.1	12 51.4	53 53		325 58		110 07		273 14	44
30	20 15.1	• 06.9	15 21.8	56 23	• •	328 28	• •	112 38	• •	275 39	• 44
40	22 45.1	06.8	17 52.2	58 53		330 59		115 08		278 03	44
50	25 15.1	06.6	20 22.6	61 23		333 29		117 38		280 27	44
14 00	27 45.2	S 2 06.4	22 53.0	63 53	S15 56	335 59	N18 24	120 09	S22 38	282 51	N21 45
10	30 15.2	06.3	25 23.4	66 23		338 29		122 39		285 15	45
20	32 45.2	06.1	27 53.8	68 53		340 59		125 09		287 39	45
30	35 15.3	• 05.9	30 24.3	71 23	• •	343 29	• •	127 40	• •	290 03	• 45
40	37 45.3	05.8	32 54.7	73 53		345 59		130 10		292 28	45
50	40 15.3	05.6	35 25.1	76 23		348 29		132 41		294 52	45
15 00	42 45.4	S 2 05.4	37 55.5	78 52	S15 56	351 00	N18 24	135 11	S22 38	297 16	N21 45
10	45 15.4	05.3	40 25.9	81 22		353 30		137 41		299 40	45
20	47 45.4	05.1	42 56.3	83 52		356 00		140 12		302 04	45
30	50 15.4	• 04.9	45 26.7	86 22	• •	358 30	• •	142 42	• •	304 28	• 45
40	52 45.5	04.8	47 57.1	88 52		1 00		145 12		306 52	45
50	55 15.5	04.6	50 27.5	91 22		3 30		147 43		309 16	45
16 00	57 45.5	S 2 04.5	52 58.0	93 52	S15 55	6 00	N18 25	150 13	S22 38	311 41	N21 45
10	60 15.6	04.3	55 28.4	96 22		8 31		152 44		314 05	45
20	62 45.6	04.1	57 58.8	98 52		11 01		155 14		316 29	46
30	65 15.6	• 04.0	60 29.2	101 22	• •	13 31	• •	157 44	• •	318 53	• 46
40	67 45.6	03.8	62 59.6	103 52		16 01		160 15		321 17	46
50	70 15.7	03.6	65 30.0	106 21		18 31		162 45		323 41	46
17 00	72 45.7	S 2 03.5	68 00.4	108 51	S15 54	21 01	N18 25	165 15	S22 38	326 05	N21 46
10	75 15.7	03.3	70 30.8	111 21		23 31		167 46		328 29	46
20	77 45.8	03.1	73 01.2	113 51		26 01		170 16		330 53	46
30	80 15.8	• 03.0	75 31.7	116 21	• •	28 32	• •	172 47	• •	333 18	• 46
40	82 45.8	02.8	78 02.1	118 51		31 02		175 17		335 42	46
50	85 15.8	02.6	80 32.5	121 21		33 32		177 47		338 06	46
18 00	87 45.9	S 2 02.5	83 02.9	123 51	S15 53	36 02	N18 25	180 18	S22 38	340 30	N21 46
10	90 15.9	02.3	85 33.3	126 21		38 32		182 48		342 54	46
20	92 45.9	02.2	88 03.7	128 51		41 02		185 18		345 18	46
30	95 16.0	• 02.0	90 34.1	131 21	• •	43 32	• •	187 49	• •	347 42	• 46
40	97 46.0	01.8	93 04.5	133 50		46 02		190 19		350 06	46
50	100 16.0	01.7	95 34.9	136 20		48 33		192 50		352 30	46
19 00	102 46.1	S 2 01.5	98 05.3	138 50	S15 53	51 03	N18 26	195 20	S22 38	354 55	N21 46
10	105 16.1	01.3	100 35.8	141 20		53 33		197 50		357 19	46
20	107 46.1	01.2	103 06.2	143 50		56 03		200 21		359 43	46
30	110 16.1	• 01.0	105 36.6	146 20	• •	58 33	• •	202 51	• •	2 07	• 46
40	112 46.2	00.8	108 07.0	148 50		61 03		205 21		4 31	45
50	115 16.2	00.7	110 37.4	151 20		63 33		207 52		6 55	45
20 00	117 46.2	S 2 00.5	113 07.8	153 50	S15 52	66 04	N18 26	210 22	S22 38	9 19	N21 45
10	120 16.3	00.3	115 38.2	156 20		68 34		212 53		11 43	45
20	122 46.3	00.2	118 08.6	158 50		71 04		215 23		14 07	45
30	125 16.3	2 00.0	120 39.0	161 19	• •	73 34	• •	217 53	• •	16 31	• 45
40	127 46.3	1 59.8	123 09.5	163 49		76 04		220 24		18 55	45
50	130 16.4	59.7	125 39.9	166 19		78 34		222 54		21 20	45
21 00	132 46.4	S 1 59.5	128 10.3	168 49	S15 51	81 04	N18 27	225 24	S22 38	23 44	N21 45
10	135 16.4	59.4	130 40.7	171 19		83 34		227 55		26 08	45
20	137 46.5	59.2	133 11.1	173 49		86 05		230 25		28 32	45
30	140 16.5	• 59.0	135 41.5	176 19	• •	88 35	• •	232 56	• •	30 56	• 45
40	142 46.5	58.9	138 11.9	178 49		91 05		235 26		33 20	45
50	145 16.6	58.7	140 42.3	181 19		93 35		237 56		35 44	45
22 00	147 46.6	S 1 58.5	143 12.7	183 49	S15 50	96 05	N18 27	240 27	S22 38	38 08	N21 45
10	150 16.6	58.4	145 43.2	186 19		98 35		242 57		40 32	44
20	152 46.6	58.2	148 13.6	188 48		101 05		245 27		42 56	44
30	155 16.7	• 58.0	150 44.0	191 18	• •	103 35	• •	247 58	• •	45 20	• 44
40	157 46.7	57.9	153 14.4	193 48		106 06		250 28		47 44	44
50	160 16.7	57.7	155 44.8	196 18		108 36		252 59		50 09	44
23 00	162 46.8	S 1 57.5	158 15.2	198 48	S15 50	111 06	N18 28	255 29	S22 38	52 33	N21 44
10	165 16.8	57.4	160 45.6	201 18		113 36		257 59		54 57	44
20	167 46.8	57.2	163 16.0	203 48		116 06		260 30		57 21	44
30	170 16.8	• 57.0	165 46.4	206 18	• •	118 36	• •	263 00	• •	59 45	• 43
40	172 46.9	56.9	168 16.8	208 48		121 06		265 30		62 09	43
50	175 16.9	56.7	170 47.3	211 18		123 36		268 01		64 33	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 24.6	0 00.0 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	05 56	+41
66	04 54	+36
64	04 20	+35
62	03 55	+34
60	03 35	+33
58	03 19	+33
56	03 05	+32
54	02 53	+32
52	02 42	+32
50	02 33	+31
45	02 13	+31
40	01 57	+31
35	01 43	+30
30	01 31	+30
20	01 11	+30
10	00 53	+29
0	00 37	+28
10	00 20	+28
20	00 03	+28
30	24 40	+30
35	24 28	+30
40	24 14	+30
45	23 57	+31
50	23 37	+31
52	23 27	+31
54	23 16	+31
56	23 04	+31
58	22 49	+31
60	22 32	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 46.9	S 1 56.6	173 17.7	213 48	S15 49	126 07	N18 28	270 31	S22 38	66 57	N21 43
10	180 17.0	56.4	175 48.1	216 17		128 37		273 02		69 21	43
20	182 47.0	56.2	178 18.5	218 47		131 07		275 32		71 45	43
30	185 17.0	• 56.1	180 48.9	221 17	• •	133 37	• •	278 02	• •	74 09	• 43
40	187 47.1	55.9	183 19.3	223 47		136 07		280 33		76 33	42
50	190 17.1	55.7	185 49.7	226 17		138 37		283 03		78 57	42
01 00	192 47.1	S 1 55.6	188 20.1	228 47	S15 48	141 07	N18 29	285 33	S22 38	81 21	N21 42
10	195 17.1	55.4	190 50.5	231 17		143 38		288 04		83 46	42
20	197 47.2	55.2	193 21.0	233 47		146 08		290 34		86 10	42
30	200 17.2	• 55.1	195 51.4	236 17	• •	148 38	• •	293 05	• •	88 34	• 42
40	202 47.2	54.9	198 21.8	238 47		151 08		295 35		90 58	41
50	205 17.3	54.7	200 52.2	241 17		153 38		298 05		93 22	41
02 00	207 47.3	S 1 54.6	203 22.6	243 46	S15 47	156 08	N18 29	300 36	S22 38	95 46	N21 41
10	210 17.3	54.4	205 53.0	246 16		158 38		303 06		98 10	41
20	212 47.3	54.3	208 23.4	248 46		161 08		305 36		100 34	41
30	215 17.4	• 54.1	210 53.8	251 16	• •	163 39	• •	308 07	• •	102 58	• 40
40	217 47.4	53.9	213 24.2	253 46		166 09		310 37		105 22	40
50	220 17.4	53.8	215 54.6	256 16		168 39		313 08		107 46	40
03 00	222 47.5	S 1 53.6	218 25.1	258 46	S15 47	171 09	N18 30	315 38	S22 38	110 10	N21 40
10	225 17.5	53.4	220 55.5	261 16		173 39		318 08		112 34	40
20	227 47.5	53.3	223 25.9	263 46		176 09		320 39		114 58	39
30	230 17.6	• 53.1	225 56.3	266 16	• •	178 39	• •	323 09	• •	117 22	• 39
40	232 47.6	52.9	228 26.7	268 46		181 09		325 39		119 46	39
50	235 17.6	52.8	230 57.1	271 15		183 40		328 10		122 10	39
04 00	237 47.6	S 1 52.6	233 27.5	273 45	S15 46	186 10	N18 30	330 40	S22 38	124 34	N21 38
10	240 17.7	52.4	235 57.9	276 15		188 40		333 11		126 58	38
20	242 47.7	52.3	238 28.3	278 45		191 10		335 41		129 23	38
30	245 17.7	• 52.1	240 58.8	281 15	• •	193 40	• •	338 11	• •	131 47	• 38
40	247 47.8	51.9	243 29.2	283 45		196 10		340 42		134 11	37
50	250 17.8	51.8	245 59.6	286 15		198 40		343 12		136 35	37
05 00	252 47.8	S 1 51.6	248 30.0	288 45	S15 45	201 10	N18 31	345 42	S22 38	138 59	N21 37
10	255 17.8	51.5	251 00.4	291 15		203 41		348 13		141 23	37
20	257 47.9	51.3	253 30.8	293 45		206 11		350 43		143 47	36
30	260 17.9	• 51.1	256 01.2	296 15	• •	208 41	• •	353 14	• •	146 11	• 36
40	262 47.9	51.0	258 31.6	298 44		211 11		355 44		148 35	36
50	265 18.0	50.8	261 02.0	301 14		213 41		358 14		150 59	35
06 00	267 48.0	S 1 50.6	263 32.5	303 44	S15 44	216 11	N18 31	0 45	S22 38	153 23	N21 35
10	270 18.0	50.5	266 02.9	306 14		218 41		3 15		155 47	35
20	272 48.1	50.3	268 33.3	308 44		221 12		5 45		158 11	35
30	275 18.1	• 50.1	271 03.7	311 14	• •	223 42	• •	8 16	• •	160 35	• 34
40	277 48.1	50.0	273 34.1	313 44		226 12		10 46		162 59	34
50	280 18.1	49.8	276 04.5	316 14		228 42		13 17		165 23	34
07 00	282 48.2	S 1 49.6	278 34.9	318 44	S15 43	231 12	N18 32	15 47	S22 39	167 47	N21 33
10	285 18.2	49.5	281 05.3	321 14		233 42		18 17		170 11	33
20	287 48.2	49.3	283 35.7	323 44		236 12		20 48		172 35	33
30	290 18.3	• 49.1	286 06.1	326 13	• •	238 42	• •	23 18	• •	174 59	• 32
40	292 48.3	49.0	288 36.6	328 43		241 13		25 48		177 23	32
50	295 18.3	48.8	291 07.0	331 13		243 43		28 19		179 47	32
08 00	297 48.3	S 1 48.7	293 37.4	333 43	S15 43	246 13	N18 32	30 49	S22 39	182 11	N21 31
10	300 18.4	48.5	296 07.8	336 13		248 43		33 20		184 35	31
20	302 48.4	48.3	298 38.2	338 43		251 13		35 50		186 59	31
30	305 18.4	• 48.2	301 08.6	341 13	• •	253 43	• •	38 20	• •	189 23	• 30
40	307 48.5	48.0	303 39.0	343 43		256 13		40 51		191 47	30
50	310 18.5	47.8	306 09.4	346 13		258 43		43 21		194 11	30
09 00	312 48.5	S 1 47.7	308 39.8	348 43	S15 42	261 14	N18 33	45 51	S22 39	196 35	N21 29
10	315 18.6	47.5	311 10.3	351 13		263 44		48 22		199 00	29
20	317 48.6	47.3	313 40.7	353 42		266 14		50 52		201 24	28
30	320 18.6	• 47.2	316 11.1	356 12	• •	268 44	• •	53 23	• •	203 48	• 28
40	322 48.6	47.0	318 41.5	358 42		271 14		55 53		206 12	28
50	325 18.7	46.8	321 11.9	1 12		273 44		58 23		208 36	27
10 00	327 48.7	S 1 46.7	323 42.3	3 42	S15 41	276 14	N18 33	60 54	S22 39	211 00	N21 27
10	330 18.7	46.5	326 12.7	6 12		278 44		63 24		213 24	27
20	332 48.8	46.3	328 43.1	8 42		281 15		65 54		215 48	26
30	335 18.8	• 46.2	331 13.5	11 12	• •	283 45	• •	68 25	• •	218 12	• 26
40	337 48.8	46.0	333 44.0	13 42		286 15		70 55		220 36	25
50	340 18.9	45.9	336 14.4	16 12		288 45		73 26		223 00	25
11 00	342 48.9	S 1 45.7	338 44.8	18 42	S15 40	291 15	N18 34	75 56	S22 39	225 24	N21 25
10	345 18.9	45.5	341 15.2	21 11		293 45		78 26		227 48	24
20	347 48.9	45.4	343 45.6	23 41		296 15		80 57		230 12	24
30	350 19.0	• 45.2	346 16.0	26 11	• •	298 46	• •	83 27	• •	232 36	• 23
40	352 49.0	45.0	348 46.4	28 41		301 16		85 57		235 00	23
50	355 19.0	44.9	351 16.8	31 11		303 46		88 28		237 24	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 24.2	S0 01.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	08 52	+46
66	09 51	+40
64	10 25	+38
62	10 50	+37
60	11 10	+35
58	11 26	+35
56	11 40	+34
54	11 51	+34
52	12 02	+34
50	12 11	+33
45	12 31	+33
40	12 47	+32
35	13 01	+32
30	13 12	+32
20	13 33	+31
10	13 50	+31
0	14 07	+30
10	14 23	+29
20	14 40	+29
30	15 01	+28
35	15 12	+27
40	15 26	+27
45	15 42	+26
50	16 02	+26
52	16 11	+25
54	16 21	+24
56	16 33	+24
58	16 47	+23
60	17 03	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 49.1	S 1 44.7	353 47.2	33 41	S15 40	306 16	N18 34	90 58	S22 39	239 48	N21 22
10	0 19.1	44.5	356 17.6	36 11		308 46		93 29		242 12	22
20	2 49.1	44.4	358 48.1	38 41		311 16		95 59		244 36	21
30	5 19.1	• 44.2	1 18.5	41 11	• •	313 46	• •	98 29	• •	247 00	• 21
40	7 49.2	44.0	3 48.9	43 41		316 16		101 00		249 24	20
50	10 19.2	43.9	6 19.3	46 11		318 47		103 30		251 48	20
13 00	12 49.2	S 1 43.7	8 49.7	48 40	S15 39	321 17	N18 34	106 01	S22 39	254 12	N21 19
10	15 19.3	43.6	11 20.1	51 10		323 47		108 31		256 36	19
20	17 49.3	43.4	13 50.5	53 40		326 17		111 01		259 00	18
30	20 19.3	• 43.2	16 20.9	56 10	• •	328 47	• •	113 32	• •	261 24	• 18
40	22 49.4	43.1	18 51.3	58 40		331 17		116 02		263 48	17
50	25 19.4	42.9	21 21.8	61 10		333 47		118 32		266 12	17
14 00	27 49.4	S 1 42.7	23 52.2	63 40	S15 38	336 17	N18 35	121 03	S22 39	268 36	N21 16
10	30 19.4	42.6	26 22.6	66 10		338 48		123 33		271 00	16
20	32 49.5	42.4	28 53.0	68 40		341 18		126 04		273 24	15
30	35 19.5	• 42.2	31 23.4	71 10	• •	343 48	• •	128 34	• •	275 48	• 15
40	37 49.5	42.1	33 53.8	73 40		346 18		131 04		278 12	14
50	40 19.6	41.9	36 24.2	76 10		348 48		133 35		280 36	14
15 00	42 49.6	S 1 41.7	38 54.6	78 39	S15 37	351 18	N18 35	136 05	S22 39	283 00	N21 13
10	45 19.6	41.6	41 25.0	81 09		353 48		138 35		285 24	13
20	47 49.7	41.4	43 55.5	83 39		356 18		141 06		287 48	12
30	50 19.7	• 41.2	46 25.9	86 09	• •	358 49	• •	143 36	• •	290 12	• 12
40	52 49.7	41.1	48 56.3	88 39		1 19		146 07		292 36	11
50	55 19.7	40.9	51 26.7	91 09		3 49		148 37		295 00	11
16 00	57 49.8	S 1 40.8	53 57.1	93 39	S15 36	6 19	N18 36	151 07	S22 39	297 24	N21 10
10	60 19.8	40.6	56 27.5	96 09		8 49		153 38		299 48	10
20	62 49.8	40.4	58 57.9	98 39		11 19		156 08		302 12	09
30	65 19.9	• 40.3	61 28.3	101 09	• •	13 49	• •	158 38	• •	304 36	• 09
40	67 49.9	40.1	63 58.7	103 39		16 20		161 09		307 00	08
50	70 19.9	39.9	66 29.1	106 08		18 50		163 39		309 24	07
17 00	72 49.9	S 1 39.8	68 59.6	108 38	S15 36	21 20	N18 36	166 10	S22 39	311 48	N21 07
10	75 20.0	39.6	71 30.0	111 08		23 50		168 40		314 12	06
20	77 50.0	39.4	74 00.4	113 38		26 20		171 10		316 36	06
30	80 20.0	• 39.3	76 30.8	116 08	• •	28 50	• •	173 41	• •	319 00	• 05
40	82 50.1	39.1	79 01.2	118 38		31 20		176 11		321 24	05
50	85 20.1	38.9	81 31.6	121 08		33 50		178 41		323 48	04
18 00	87 50.1	S 1 38.8	84 02.0	123 38	S15 35	36 21	N18 37	181 12	S22 39	326 12	N21 03
10	90 20.2	38.6	86 32.4	126 08		38 51		183 42		328 36	03
20	92 50.2	38.4	89 02.8	128 38		41 21		186 13		331 00	02
30	95 20.2	• 38.3	91 33.3	131 08	• •	43 51	• •	188 43	• •	333 24	• 02
40	97 50.2	38.1	94 03.7	133 37		46 21		191 13		335 48	01
50	100 20.3	38.0	96 34.1	136 07		48 51		193 44		338 12	00
19 00	102 50.3	S 1 37.8	99 04.5	138 37	S15 34	51 21	N18 37	196 14	S22 39	340 36	N21 00
10	105 20.3	37.6	101 34.9	141 07		53 51		198 44		343 00	20 59
20	107 50.4	37.5	104 05.3	143 37		56 22		201 15		345 24	59
30	110 20.4	• 37.3	106 35.7	146 07	• •	58 52	• •	203 45	• •	347 48	• 58
40	112 50.4	37.1	109 06.1	148 37		61 22		206 16		350 12	57
50	115 20.5	37.0	111 36.5	151 07		63 52		208 46		352 36	57
20 00	117 50.5	S 1 36.8	114 07.0	153 37	S15 33	66 22	N18 38	211 16	S22 39	355 00	N20 56
10	120 20.5	36.6	116 37.4	156 07		68 52		213 47		357 24	55
20	122 50.5	36.5	119 07.8	158 37		71 22		216 17		359 48	55
30	125 20.6	• 36.3	121 38.2	161 06	• •	73 52	• •	218 47	• •	2 12	• 54
40	127 50.6	36.1	124 08.6	163 36		76 23		221 18		4 36	53
50	130 20.6	36.0	126 39.0	166 06		78 53		223 48		7 00	53
21 00	132 50.7	S 1 35.8	129 09.4	168 36	S15 33	81 23	N18 38	226 19	S22 39	9 24	N20 52
10	135 20.7	35.6	131 39.8	171 06		83 53		228 49		11 48	52
20	137 50.7	35.5	134 10.2	173 36		86 23		231 19		14 12	51
30	140 20.8	• 35.3	136 40.6	176 06	• •	88 53	• •	233 50	• •	16 36	• 50
40	142 50.8	35.2	139 11.1	178 36		91 23		236 20		19 00	49
50	145 20.8	35.0	141 41.5	181 06		93 54		238 50		21 24	49
22 00	147 50.8	S 1 34.8	144 11.9	183 36	S15 32	96 24	N18 39	241 21	S22 39	23 48	N20 48
10	150 20.9	34.7	146 42.3	186 06		98 54		243 51		26 12	47
20	152 50.9	34.5	149 12.7	188 35		101 24		246 22		28 36	47
30	155 20.9	• 34.3	151 43.1	191 05	• •	103 54	• •	248 52	• •	31 00	• 46
40	157 51.0	34.2	154 13.5	193 35		106 24		251 22		33 24	45
50	160 21.0	34.0	156 43.9	196 05		108 54		253 53		35 48	45
23 00	162 51.0	S 1 33.8	159 14.3	198 35	S15 31	111 24	N18 39	256 23	S22 39	38 12	N20 44
10	165 21.1	33.7	161 44.8	201 05		113 55		258 53		40 36	43
20	167 51.1	33.5	164 15.2	203 35		116 25		261 24		43 00	42
30	170 21.1	• 33.3	166 45.6	206 05	• •	118 55	• •	263 54	• •	45 24	• 42
40	172 51.1	33.2	169 16.0	208 35		121 25		266 25		47 48	41
50	175 21.2	33.0	171 46.4	211 05		123 55		268 55		50 12	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 24.0	S0 03.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	06 53	+16
66	05 54	+23
64	05 20	+24
62	04 55	+25
60	04 35	+26
58	04 18	+27
56	04 05	+27
54	03 53	+27
52	03 42	+27
50	03 32	+28
45	03 12	+28
40	02 56	+28
35	02 42	+29
30	02 30	+29
20	02 10	+29
10	01 52	+30
0	01 35	+30
10	01 19	+30
20	01 01	+30
30	00 40	+30
35	00 28	+30
40	00 14	+30
45	25 03	+35
50	24 44	+36
52	24 35	+36
54	24 24	+37
56	24 13	+38
58	23 59	+39
60	23 44	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 51.2	S 1 32.8	174 16.8	213 35	S15 30	126 25	N18 40	271 25	S22 39	52 36	N20 40
10	180 21.2	32.7	176 47.2	216 05		128 55		273 56		55 00	39
20	182 51.3	32.5	179 17.6	218 34		131 25		276 26		57 24	38
30	185 21.3	• 32.4	181 48.0	221 04	• •	133 56	• •	278 57	• •	59 48	• 37
40	187 51.3	32.2	184 18.5	223 34		136 26		281 27		62 12	37
50	190 21.3	32.0	186 48.9	226 04		138 56		283 57		64 36	36
01 00	192 51.4	S 1 31.9	189 19.3	228 34	S15 29	141 26	N18 40	286 28	S22 39	67 00	N20 35
10	195 21.4	31.7	191 49.7	231 04		143 56		288 58		69 24	34
20	197 51.4	31.5	194 20.1	233 34		146 26		291 28		71 48	34
30	200 21.5	• 31.4	196 50.5	236 04	• •	148 56	• •	293 59	• •	74 12	• 33
40	202 51.5	31.2	199 20.9	238 34		151 26		296 29		76 36	32
50	205 21.5	31.0	201 51.3	241 04		153 57		299 00		79 00	31
02 00	207 51.6	S 1 30.9	204 21.7	243 34	S15 29	156 27	N18 41	301 30	S22 39	81 24	N20 30
10	210 21.6	30.7	206 52.1	246 03		158 57		304 00		83 48	30
20	212 51.6	30.5	209 22.6	248 33		161 27		306 31		86 12	29
30	215 21.6	• 30.4	211 53.0	251 03	• •	163 57	• •	309 01	• •	88 36	• 28
40	217 51.7	30.2	214 23.4	253 33		166 27		311 31		91 00	27
50	220 21.7	30.0	216 53.8	256 03		168 57		314 02		93 24	26
03 00	222 51.7	S 1 29.9	219 24.2	258 33	S15 28	171 28	N18 41	316 32	S22 39	95 48	N20 26
10	225 21.8	29.7	221 54.6	261 03		173 58		319 03		98 12	25
20	227 51.8	29.6	224 25.0	263 33		176 28		321 33		100 36	24
30	230 21.8	• 29.4	226 55.4	266 03	• •	178 58	• •	324 03	• •	103 00	• 23
40	232 51.9	29.2	229 25.8	268 33		181 28		326 34		105 24	22
50	235 21.9	29.1	231 56.3	271 03		183 58		329 04		107 48	22
04 00	237 51.9	S 1 28.9	234 26.7	273 32	S15 27	186 28	N18 41	331 34	S22 39	110 12	N20 21
10	240 21.9	28.7	236 57.1	276 02		188 58		334 05		112 36	20
20	242 52.0	28.6	239 27.5	278 32		191 29		336 35		115 00	19
30	245 22.0	• 28.4	241 57.9	281 02	• •	193 59	• •	339 06	• •	117 24	• 18
40	247 52.0	28.2	244 28.3	283 32		196 29		341 36		119 48	17
50	250 22.1	28.1	246 58.7	286 02		198 59		344 06		122 12	17
05 00	252 52.1	S 1 27.9	249 29.1	288 32	S15 26	201 29	N18 42	346 37	S22 39	124 36	N20 16
10	255 22.1	27.7	251 59.5	291 02		203 59		349 07		127 00	15
20	257 52.2	27.6	254 29.9	293 32		206 29		351 37		129 24	14
30	260 22.2	• 27.4	257 00.4	296 02	• •	208 59	• •	354 08	• •	131 48	• 13
40	262 52.2	27.2	259 30.8	298 32		211 30		356 38		134 12	12
50	265 22.2	27.1	262 01.2	301 01		214 00		359 09		136 36	11
06 00	267 52.3	S 1 26.9	264 31.6	303 31	S15 25	216 30	N18 42	1 39	S22 39	139 00	N20 10
10	270 22.3	26.8	267 02.0	306 01		219 00		4 09		141 24	10
20	272 52.3	26.6	269 32.4	308 31		221 30		6 40		143 48	09
30	275 22.4	• 26.4	272 02.8	311 01	• •	224 00	• •	9 10	• •	146 12	• 08
40	277 52.4	26.3	274 33.2	313 31		226 30		11 40		148 36	07
50	280 22.4	26.1	277 03.6	316 01		229 00		14 11		151 00	06
07 00	282 52.5	S 1 25.9	279 34.1	318 31	S15 25	231 31	N18 43	16 41	S22 39	153 24	N20 05
10	285 22.5	25.8	282 04.5	321 01		234 01		19 12		155 48	04
20	287 52.5	25.6	284 34.9	323 31		236 31		21 42		158 12	03
30	290 22.5	• 25.4	287 05.3	326 01	• •	239 01	• •	24 12	• •	160 36	• 02
40	292 52.6	25.3	289 35.7	328 31		241 31		26 43		163 00	01
50	295 22.6	25.1	292 06.1	331 00		244 01		29 13		165 24	00
08 00	297 52.6	S 1 24.9	294 36.5	333 30	S15 24	246 31	N18 43	31 43	S22 39	167 48	N20 00
10	300 22.7	24.8	297 06.9	336 00		249 02		34 14		170 12	19 59
20	302 52.7	24.6	299 37.3	338 30		251 32		36 44		172 36	58
30	305 22.7	• 24.4	302 07.8	341 00	• •	254 02	• •	39 15	• •	175 00	• 57
40	307 52.8	24.3	304 38.2	343 30		256 32		41 45		177 24	56
50	310 22.8	24.1	307 08.6	346 00		259 02		44 15		179 48	55
09 00	312 52.8	S 1 24.0	309 39.0	348 30	S15 23	261 32	N18 44	46 46	S22 39	182 12	N19 54
10	315 22.8	23.8	312 09.4	351 00		264 02		49 16		184 36	53
20	317 52.9	23.6	314 39.8	353 30		266 32		51 47		187 00	52
30	320 22.9	• 23.5	317 10.2	356 00	• •	269 03	• •	54 17	• •	189 24	• 51
40	322 52.9	23.3	319 40.6	358 29		271 33		56 47		191 48	50
50	325 23.0	23.1	322 11.0	0 59		274 03		59 18		194 12	49
10 00	327 53.0	S 1 23.0	324 41.4	3 29	S15 22	276 33	N18 44	61 48	S22 39	196 36	N19 48
10	330 23.0	22.8	327 11.9	5 59		279 03		64 18		199 00	47
20	332 53.1	22.6	329 42.3	8 29		281 33		66 49		201 24	46
30	335 23.1	• 22.5	332 12.7	10 59	• •	284 03	• •	69 19	• •	203 48	• 45
40	337 53.1	22.3	334 43.1	13 29		286 33		71 50		206 12	44
50	340 23.1	22.1	337 13.5	15 59		289 04		74 20		208 36	43
11 00	342 53.2	S 1 22.0	339 43.9	18 29	S15 22	291 34	N18 45	76 50	S22 39	211 00	N19 42
10	345 23.2	21.8	342 14.3	20 59		294 04		79 21		213 24	41
20	347 53.2	21.6	344 44.7	23 29		296 34		81 51		215 48	40
30	350 23.3	• 21.5	347 15.1	25 58	• •	299 04	• •	84 21	• •	218 12	• 39
40	352 53.3	21.3	349 45.6	28 28		301 34		86 52		220 36	38
50	355 23.3	21.2	352 16.0	30 58		304 04		89 22		223 00	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 24.0	S0 05.3 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	09 35	*
68	10 49	+60
66	11 26	+51
64	11 53	+47
62	12 13	+45
60	12 29	+43
58	12 43	+41
56	12 55	+40
54	13 06	+39
52	13 15	+39
50	13 23	+38
45	13 41	+36
40	13 55	+35
35	14 07	+34
30	14 18	+34
20	14 36	+32
10	14 52	+31
0	15 07	+30
10	15 21	+29
20	15 37	+28
30	15 55	+26
35	16 05	+25
40	16 17	+24
45	16 31	+23
50	16 49	+21
52	16 57	+21
54	17 05	+20
56	17 16	+19
58	17 27	+17
60	17 40	+16
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 53.4	S 1 21.0	354 46.4	33 28	S15 21	306 34	N18 45	91 53	S22 39	225 24	N19 36
10	0 23.4	20.8	357 16.8	35 58		309 05		94 23		227 48	35
20	2 53.4	20.7	359 47.2	38 28		311 35		96 53		230 12	34
30	5 23.4	• 20.5	2 17.6	40 58	• •	314 05	• •	99 24	• •	232 36	• 33
40	7 53.5	20.3	4 48.0	43 28		316 35		101 54		235 00	32
50	10 23.5	20.2	7 18.4	45 58		319 05		104 24		237 24	31
13 00	12 53.5	S 1 20.0	9 48.8	48 28	S15 20	321 35	N18 46	106 55	S22 39	239 48	N19 30
10	15 23.6	19.8	12 19.3	50 58		324 05		109 25		242 12	29
20	17 53.6	19.7	14 49.7	53 27		326 36		111 56		244 36	28
30	20 23.6	• 19.5	17 20.1	55 57	• •	329 06	• •	114 26	• •	247 00	• 27
40	22 53.7	19.3	19 50.5	58 27		331 36		116 56		249 24	26
50	25 23.7	19.2	22 20.9	60 57		334 06		119 27		251 48	25
14 00	27 53.7	S 1 19.0	24 51.3	63 27	S15 19	336 36	N18 46	121 57	S22 39	254 12	N19 24
10	30 23.7	18.8	27 21.7	65 57		339 06		124 27		256 36	22
20	32 53.8	18.7	29 52.1	68 27		341 36		126 58		259 00	21
30	35 23.8	• 18.5	32 22.5	70 57	• •	344 06	• •	129 28	• •	261 24	• 20
40	37 53.8	18.4	34 52.9	73 27		346 37		131 59		263 48	19
50	40 23.9	18.2	37 23.4	75 57		349 07		134 29		266 12	18
15 00	42 53.9	S 1 18.0	39 53.8	78 27	S15 18	351 37	N18 47	136 59	S22 39	268 36	N19 17
10	45 23.9	17.9	42 24.2	80 57		354 07		139 30		271 01	16
20	47 54.0	17.7	44 54.6	83 26		356 37		142 00		273 25	15
30	50 24.0	• 17.5	47 25.0	85 56	• •	359 07	• •	144 30	• •	275 49	• 14
40	52 54.0	17.4	49 55.4	88 26		1 37		147 01		278 13	13
50	55 24.0	17.2	52 25.8	90 56		4 07		149 31		280 37	11
16 00	57 54.1	S 1 17.0	54 56.2	93 26	S15 18	6 38	N18 47	152 02	S22 39	283 01	N19 10
10	60 24.1	16.9	57 26.6	95 56		9 08		154 32		285 25	09
20	62 54.1	16.7	59 57.1	98 26		11 38		157 02		287 49	08
30	65 24.2	• 16.5	62 27.5	100 56	• •	14 08	• •	159 33	• •	290 13	• 07
40	67 54.2	16.4	64 57.9	103 26		16 38		162 03		292 37	06
50	70 24.2	16.2	67 28.3	105 56		19 08		164 34		295 01	05
17 00	72 54.3	S 1 16.0	69 58.7	108 26	S15 17	21 38	N18 47	167 04	S22 39	297 25	N19 04
10	75 24.3	15.9	72 29.1	110 55		24 08		169 34		299 49	02
20	77 54.3	15.7	74 59.5	113 25		26 39		172 05		302 13	01
30	80 24.3	• 15.6	77 29.9	115 55	• •	29 09	• •	174 35	• •	304 37	19 00
40	82 54.4	15.4	80 00.3	118 25		31 39		177 05		307 01	18 59
50	85 24.4	15.2	82 30.8	120 55		34 09		179 36		309 25	58
18 00	87 54.4	S 1 15.1	85 01.2	123 25	S15 16	36 39	N18 48	182 06	S22 39	311 49	N18 57
10	90 24.5	14.9	87 31.6	125 55		39 09		184 37		314 13	55
20	92 54.5	14.7	90 02.0	128 25		41 39		187 07		316 37	54
30	95 24.5	• 14.6	92 32.4	130 55	• •	44 09	• •	189 37	• •	319 01	• 53
40	97 54.6	14.4	95 02.8	133 25		46 40		192 08		321 25	52
50	100 24.6	14.2	97 33.2	135 55		49 10		194 38		323 49	51
19 00	102 54.6	S 1 14.1	100 03.6	138 24	S15 15	51 40	N18 48	197 08	S22 39	326 13	N18 50
10	105 24.6	13.9	102 34.0	140 54		54 10		199 39		328 37	48
20	107 54.7	13.7	105 04.4	143 24		56 40		202 09		331 01	47
30	110 24.7	• 13.6	107 34.9	145 54	• •	59 10	• •	204 40	• •	333 25	• 46
40	112 54.7	13.4	110 05.3	148 24		61 40		207 10		335 49	45
50	115 24.8	13.2	112 35.7	150 54		64 11		209 40		338 13	44
20 00	117 54.8	S 1 13.1	115 06.1	153 24	S15 14	66 41	N18 49	212 11	S22 39	340 37	N18 42
10	120 24.8	12.9	117 36.5	155 54		69 11		214 41		343 01	41
20	122 54.9	12.8	120 06.9	158 24		71 41		217 11		345 25	40
30	125 24.9	• 12.6	122 37.3	160 54	• •	74 11	• •	219 42	• •	347 49	• 39
40	127 54.9	12.4	125 07.7	163 24		76 41		222 12		350 14	38
50	130 24.9	12.3	127 38.1	165 54		79 11		224 43		352 38	36
21 00	132 55.0	S 1 12.1	130 08.6	168 23	S15 14	81 41	N18 49	227 13	S22 39	355 02	N18 35
10	135 25.0	11.9	132 39.0	170 53		84 12		229 43		357 26	34
20	137 55.0	11.8	135 09.4	173 23		86 42		232 14		359 50	33
30	140 25.1	• 11.6	137 39.8	175 53	• •	89 12	• •	234 44	• •	2 14	• 31
40	142 55.1	11.4	140 10.2	178 23		91 42		237 14		4 38	30
50	145 25.1	11.3	142 40.6	180 53		94 12		239 45		7 02	29
22 00	147 55.2	S 1 11.1	145 11.0	183 23	S15 13	96 42	N18 50	242 15	S22 39	9 26	N18 28
10	150 25.2	10.9	147 41.4	185 53		99 12		244 46		11 50	26
20	152 55.2	10.8	150 11.8	188 23		101 42		247 16		14 14	25
30	155 25.2	• 10.6	152 42.3	190 53	• •	104 13	• •	249 46	• •	16 38	• 24
40	157 55.3	10.4	155 12.7	193 23		106 43		252 17		19 02	23
50	160 25.3	10.3	157 43.1	195 52		109 13		254 47		21 26	21
23 00	162 55.3	S 1 10.1	160 13.5	198 22	S15 12	111 43	N18 50	257 17	S22 39	23 50	N18 20
10	165 25.4	10.0	162 43.9	200 52		114 13		259 48		26 14	19
20	167 55.4	09.8	165 14.3	203 22		116 43		262 18		28 38	17
30	170 25.4	• 09.6	167 44.7	205 52	• •	119 13	• •	264 49	• •	31 02	• 16
40	172 55.5	09.5	170 15.1	208 22		121 43		267 19		33 26	15
50	175 25.5	09.3	172 45.5	210 52		124 14		269 49		35 50	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 24.2	S0 07.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	08 17	*
68	07 02	+02
66	06 24	+11
64	05 57	+15
62	05 36	+17
60	05 19	+19
58	05 05	+21
56	04 53	+21
54	04 42	+22
52	04 32	+23
50	04 24	+23
45	04 05	+25
40	03 50	+26
35	03 38	+27
30	03 27	+27
20	03 08	+28
10	02 51	+29
0	02 35	+30
10	02 19	+31
20	02 02	+32
30	01 43	+33
35	01 32	+33
40	01 18	+34
45	01 03	+35
50	00 44	+36
52	00 35	+36
54	00 24	+37
56	00 13	+38
58	25 23	+44
60	25 11	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 55.5	S 1 09.1	175 15.9	213 22	S15 11	126 44	N18 51	272 20	S22 39	38 14	N18 12
10	180 25.5	09.0	177 46.4	215 52		129 14		274 50		40 39	11
20	182 55.6	08.8	180 16.8	218 22		131 44		277 21		43 03	10
30	185 25.6	• 08.6	182 47.2	220 52	• •	134 14	• •	279 51	• •	45 27	• 08
40	187 55.6	08.5	185 17.6	223 22		136 44		282 21		47 51	07
50	190 25.7	08.3	187 48.0	225 51		139 14		284 52		50 15	06
01 00	192 55.7	S 1 08.1	190 18.4	228 21	S15 10	141 44	N18 51	287 22	S22 39	52 39	N18 04
10	195 25.7	08.0	192 48.8	230 51		144 15		289 52		55 03	03
20	197 55.8	07.8	195 19.2	233 21		146 45		292 23		57 27	02
30	200 25.8	• 07.6	197 49.6	235 51	• •	149 15	• •	294 53	• •	59 51	18 00
40	202 55.8	07.5	200 20.1	238 21		151 45		297 24		62 15	17 59
50	205 25.9	07.3	202 50.5	240 51		154 15		299 54		64 39	58
02 00	207 55.9	S 1 07.2	205 20.9	243 21	S15 10	156 45	N18 52	302 24	S22 39	67 03	N17 56
10	210 25.9	07.0	207 51.3	245 51		159 15		304 55		69 27	55
20	212 55.9	06.8	210 21.7	248 21		161 46		307 25		71 51	54
30	215 26.0	• 06.7	212 52.1	250 51	• •	164 16	• •	309 55	• •	74 15	• 52
40	217 56.0	06.5	215 22.5	253 20		166 46		312 26		76 39	51
50	220 26.0	06.3	217 52.9	255 50		169 16		314 56		79 04	50
03 00	222 56.1	S 1 06.2	220 23.3	258 20	S15 09	171 46	N18 52	317 27	S22 39	81 28	N17 48
10	225 26.1	06.0	222 53.8	260 50		174 16		319 57		83 52	47
20	227 56.1	05.8	225 24.2	263 20		176 46		322 27		86 16	46
30	230 26.2	• 05.7	227 54.6	265 50	• •	179 16	• •	324 58	• •	88 40	• 44
40	232 56.2	05.5	230 25.0	268 20		181 47		327 28		91 04	43
50	235 26.2	05.3	232 55.4	270 50		184 17		329 58		93 28	41
04 00	237 56.2	S 1 05.2	235 25.8	273 20	S15 08	186 47	N18 53	332 29	S22 39	95 52	N17 40
10	240 26.3	05.0	237 56.2	275 50		189 17		334 59		98 16	39
20	242 56.3	04.8	240 26.6	278 20		191 47		337 30		100 40	37
30	245 26.3	• 04.7	242 57.0	280 49	• •	194 17	• •	340 00	• •	103 04	• 36
40	247 56.4	04.5	245 27.4	283 19		196 47		342 30		105 28	35
50	250 26.4	04.4	247 57.9	285 49		199 17		345 01		107 52	33
05 00	252 56.4	S 1 04.2	250 28.3	288 19	S15 07	201 48	N18 53	347 31	S22 39	110 17	N17 32
10	255 26.5	04.0	252 58.7	290 49		204 18		350 01		112 41	30
20	257 56.5	03.9	255 29.1	293 19		206 48		352 32		115 05	29
30	260 26.5	• 03.7	257 59.5	295 49	• •	209 18	• •	355 02	• •	117 29	• 28
40	262 56.5	03.5	260 29.9	298 19		211 48		357 33		119 53	26
50	265 26.6	03.4	263 00.3	300 49		214 18		0 03		122 17	25
06 00	267 56.6	S 1 03.2	265 30.7	303 19	S15 06	216 48	N18 53	2 33	S22 39	124 41	N17 23
10	270 26.6	03.0	268 01.1	305 49		219 18		5 04		127 05	22
20	272 56.7	02.9	270 31.6	308 19		221 49		7 34		129 29	20
30	275 26.7	• 02.7	273 02.0	310 48	• •	224 19	• •	10 05	• •	131 53	• 19
40	277 56.7	02.5	275 32.4	313 18		226 49		12 35		134 17	18
50	280 26.8	02.4	278 02.8	315 48		229 19		15 05		136 42	16
07 00	282 56.8	S 1 02.2	280 33.2	318 18	S15 05	231 49	N18 54	17 36	S22 39	139 06	N17 15
10	285 26.8	02.0	283 03.6	320 48		234 19		20 06		141 30	13
20	287 56.8	01.9	285 34.0	323 18		236 49		22 36		143 54	12
30	290 26.9	• 01.7	288 04.4	325 48	• •	239 20	• •	25 07	• •	146 18	• 10
40	292 56.9	01.6	290 34.8	328 18		241 50		27 37		148 42	09
50	295 26.9	01.4	293 05.2	330 48		244 20		30 08		151 06	07
08 00	297 57.0	S 1 01.2	295 35.7	333 18	S15 05	246 50	N18 54	32 38	S22 39	153 30	N17 06
10	300 27.0	01.1	298 06.1	335 48		249 20		35 08		155 54	04
20	302 57.0	00.9	300 36.5	338 17		251 50		37 39		158 18	03
30	305 27.1	• 00.7	303 06.9	340 47	• •	254 20	• •	40 09	• •	160 42	• 01
40	307 57.1	00.6	305 37.3	343 17		256 50		42 39		163 07	17 00
50	310 27.1	00.4	308 07.7	345 47		259 21		45 10		165 31	16 58
09 00	312 57.2	S 1 00.2	310 38.1	348 17	S15 04	261 51	N18 55	47 40	S22 39	167 55	N16 57
10	315 27.2	1 00.1	313 08.5	350 47		264 21		50 11		170 19	56
20	317 57.2	0 59.9	315 38.9	353 17		266 51		52 41		172 43	54
30	320 27.2	• 59.7	318 09.4	355 47	• •	269 21	• •	55 11	• •	175 07	• 53
40	322 57.3	59.6	320 39.8	358 17		271 51		57 42		177 31	51
50	325 27.3	59.4	323 10.2	0 47		274 21		60 12		179 55	50
10 00	327 57.3	S 0 59.2	325 40.6	3 17	S15 03	276 51	N18 55	62 42	S22 39	182 19	N16 48
10	330 27.4	59.1	328 11.0	5 47		279 22		65 13		184 44	46
20	332 57.4	58.9	330 41.4	8 16		281 52		67 43		187 08	45
30	335 27.4	• 58.8	333 11.8	10 46	• •	284 22	• •	70 14	• •	189 32	• 43
40	337 57.5	58.6	335 42.2	13 16		286 52		72 44		191 56	42
50	340 27.5	58.4	338 12.6	15 46		289 22		75 14		194 20	40
11 00	342 57.5	S 0 58.3	340 43.1	18 16	S15 02	291 52	N18 56	77 45	S22 39	196 44	N16 39
10	345 27.5	58.1	343 13.5	20 46		294 22		80 15		199 08	37
20	347 57.6	57.9	345 43.9	23 16		296 52		82 46		201 32	36
30	350 27.6	• 57.8	348 14.3	25 46	• •	299 23	• •	85 16	• •	203 56	• 34
40	352 57.6	57.6	350 44.7	28 16		301 53		87 46		206 21	33
50	355 27.7	57.4	353 15.1	30 46		304 23		90 17		208 45	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 24.5	S0 08.6 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 35	*
70	12 23	+76
68	12 54	+62
66	13 16	+56
64	13 34	+52
62	13 49	+49
60	14 01	+47
58	14 11	+46
56	14 21	+44
54	14 29	+43
52	14 36	+41
50	14 43	+40
45	14 57	+39
40	15 08	+37
35	15 18	+36
30	15 26	+35
20	15 41	+32
10	15 54	+31
0	16 06	+29
10	16 18	+28
20	16 30	+26
30	16 45	+24
35	16 53	+23
40	17 03	+21
45	17 14	+20
50	17 27	+18
52	17 34	+17
54	17 40	+16
56	17 48	+15
58	17 57	+13
60	18 06	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 57.7	S 0 57.3	355 45.5	33 16	S15 01	306 53	N18 56	92 47	S22 39	211 09	N16 30
10	0 27.7	57.1	358 15.9	35 45		309 23		95 17		213 33	28
20	2 57.8	56.9	0 46.3	38 15		311 53		97 48		215 57	27
30	5 27.8	• 56.8	3 16.7	40 45	• •	314 23	• •	100 18	• •	218 21	• 25
40	7 57.8	56.6	5 47.2	43 15		316 53		102 49		220 45	23
50	10 27.8	56.4	8 17.6	45 45		319 24		105 19		223 09	22
13 00	12 57.9	S 0 56.3	10 48.0	48 15	S15 01	321 54	N18 57	107 49	S22 39	225 34	N16 20
10	15 27.9	56.1	13 18.4	50 45		324 24		110 20		227 58	19
20	17 57.9	56.0	15 48.8	53 15		326 54		112 50		230 22	17
30	20 28.0	• 55.8	18 19.2	55 45	• •	329 24	• •	115 20	• •	232 46	• 16
40	22 58.0	55.6	20 49.6	58 15		331 54		117 51		235 10	14
50	25 28.0	55.5	23 20.0	60 45		334 24		120 21		237 34	12
14 00	27 58.1	S 0 55.3	25 50.4	63 15	S15 00	336 55	N18 57	122 52	S22 39	239 58	N16 11
10	30 28.1	55.1	28 20.9	65 44		339 25		125 22		242 23	09
20	32 58.1	55.0	30 51.3	68 14		341 55		127 52		244 47	08
30	35 28.2	• 54.8	33 21.7	70 44	• •	344 25	• •	130 23	• •	247 11	• 06
40	37 58.2	54.6	35 52.1	73 14		346 55		132 53		249 35	04
50	40 28.2	54.5	38 22.5	75 44		349 25		135 23		251 59	03
15 00	42 58.2	S 0 54.3	40 52.9	78 14	S14 59	351 55	N18 58	137 54	S22 39	254 23	N16 01
10	45 28.3	54.1	43 23.3	80 44		354 25		140 24		256 47	16 00
20	47 58.3	54.0	45 53.7	83 14		356 56		142 55		259 12	15 58
30	50 28.3	• 53.8	48 24.1	85 44	• •	359 26	• •	145 25	• •	261 36	• 56
40	52 58.4	53.6	50 54.6	88 14		1 56		147 55		264 00	55
50	55 28.4	53.5	53 25.0	90 44		4 26		150 26		266 24	53
16 00	57 58.4	S 0 53.3	55 55.4	93 13	S14 58	6 56	N18 58	152 56	S22 39	268 48	N15 52
10	60 28.5	53.2	58 25.8	95 43		9 26		155 26		271 12	50
20	62 58.5	53.0	60 56.2	98 13		11 56		157 57		273 36	48
30	65 28.5	• 52.8	63 26.6	100 43	• •	14 26	• •	160 27	• •	276 01	• 47
40	67 58.5	52.7	65 57.0	103 13		16 57		162 58		278 25	45
50	70 28.6	52.5	68 27.4	105 43		19 27		165 28		280 49	43
17 00	72 58.6	S 0 52.3	70 57.8	108 13	S14 57	21 57	N18 58	167 58	S22 39	283 13	N15 42
10	75 28.6	52.2	73 28.2	110 43		24 27		170 29		285 37	40
20	77 58.7	52.0	75 58.7	113 13		26 57		172 59		288 01	38
30	80 28.7	• 51.8	78 29.1	115 43	• •	29 27	• •	175 30	• •	290 26	• 37
40	82 58.7	51.7	80 59.5	118 13		31 57		178 00		292 50	35
50	85 28.8	51.5	83 29.9	120 43		34 27		180 30		295 14	33
18 00	87 58.8	S 0 51.3	86 00.3	123 12	S14 57	36 58	N18 59	183 01	S22 39	297 38	N15 32
10	90 28.8	51.2	88 30.7	125 42		39 28		185 31		300 02	30
20	92 58.9	51.0	91 01.1	128 12		41 58		188 01		302 26	28
30	95 28.9	• 50.8	93 31.5	130 42	• •	44 28	• •	190 32	• •	304 51	• 27
40	97 58.9	50.7	96 01.9	133 12		46 58		193 02		307 15	25
50	100 28.9	50.5	98 32.4	135 42		49 28		195 33		309 39	23
19 00	102 59.0	S 0 50.4	101 02.8	138 12	S14 56	51 58	N18 59	198 03	S22 39	312 03	N15 22
10	105 29.0	50.2	103 33.2	140 42		54 28		200 33		314 27	20
20	107 59.0	50.0	106 03.6	143 12		56 59		203 04		316 51	18
30	110 29.1	• 49.9	108 34.0	145 42	• •	59 29	• •	205 34	• •	319 16	• 17
40	112 59.1	49.7	111 04.4	148 12		61 59		208 04		321 40	15
50	115 29.1	49.5	113 34.8	150 41		64 29		210 35		324 04	13
20 00	117 59.2	S 0 49.4	116 05.2	153 11	S14 55	66 59	N19 00	213 05	S22 39	326 28	N15 12
10	120 29.2	49.2	118 35.6	155 41		69 29		215 36		328 52	10
20	122 59.2	49.0	121 06.1	158 11		71 59		218 06		331 16	08
30	125 29.2	• 48.9	123 36.5	160 41	• •	74 30	• •	220 36	• •	333 41	• 07
40	127 59.3	48.7	126 06.9	163 11		77 00		223 07		336 05	05
50	130 29.3	48.5	128 37.3	165 41		79 30		225 37		338 29	03
21 00	132 59.3	S 0 48.4	131 07.7	168 11	S14 54	82 00	N19 00	228 07	S22 39	340 53	N15 01
10	135 29.4	48.2	133 38.1	170 41		84 30		230 38		343 17	15 00
20	137 59.4	48.0	136 08.5	173 11		87 00		233 08		345 42	14 58
30	140 29.4	• 47.9	138 38.9	175 41	• •	89 30	• •	235 39	• •	348 06	• 56
40	142 59.5	47.7	141 09.3	178 11		92 00		238 09		350 30	54
50	145 29.5	47.6	143 39.7	180 40		94 31		240 39		352 54	53
22 00	147 59.5	S 0 47.4	146 10.2	183 10	S14 53	97 01	N19 01	243 10	S22 39	355 18	N14 51
10	150 29.6	47.2	148 40.6	185 40		99 31		245 40		357 43	49
20	152 59.6	47.1	151 11.0	188 10		102 01		248 11		0 07	48
30	155 29.6	• 46.9	153 41.4	190 40	• •	104 31	• •	250 41	• •	2 31	• 46
40	157 59.6	46.7	156 11.8	193 10		107 01		253 11		4 55	44
50	160 29.7	46.6	158 42.2	195 40		109 31		255 42		7 19	42
23 00	162 59.7	S 0 46.4	161 12.6	198 10	S14 52	112 01	N19 01	258 12	S22 39	9 44	N14 41
10	165 29.7	46.2	163 43.0	200 40		114 32		260 42		12 08	39
20	167 59.8	46.1	166 13.4	203 10		117 02		263 13		14 32	37
30	170 29.8	• 45.9	168 43.9	205 40	• •	119 32	• •	265 43	• •	16 56	• 35
40	172 59.8	45.7	171 14.3	208 09		122 02		268 14		19 20	34
50	175 29.9	45.6	173 44.7	210 39		124 32		270 44		21 45	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 25.0	S0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 23	*
70	07 34	−15
68	07 02	00
66	06 38	+05
64	06 19	+09
62	06 04	+12
60	05 51	+14
58	05 40	+15
56	05 30	+17
54	05 21	+18
52	05 13	+19
50	05 06	+19
45	04 51	+22
40	04 39	+23
35	04 28	+24
30	04 19	+25
20	04 03	+27
10	03 48	+28
0	03 35	+29
10	03 21	+31
20	03 07	+33
30	02 50	+34
35	02 40	+35
40	02 29	+36
45	02 16	+38
50	02 00	+39
52	01 52	+40
54	01 44	+41
56	01 34	+42
58	01 23	+44
60	01 11	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 59.9	S 0 45.4	176 15.1	213 09	S14 52	127 02	N19 02	273 14	S22 39	24 09	N14 30
10	180 29.9	45.2	178 45.5	215 39		129 32		275 45		26 33	28
20	182 59.9	45.1	181 15.9	218 09		132 02		278 15		28 57	26
30	185 30.0	• 44.9	183 46.3	220 39	• •	134 33	• •	280 45	• •	31 21	• 25
40	188 00.0	44.8	186 16.7	223 09		137 03		283 16		33 46	23
50	190 30.0	44.6	188 47.1	225 39		139 33		285 46		36 10	21
01 00	193 00.1	S 0 44.4	191 17.5	228 09	S14 51	142 03	N19 02	288 17	S22 39	38 34	N14 19
10	195 30.1	44.3	193 48.0	230 39		144 33		290 47		40 58	18
20	198 00.1	44.1	196 18.4	233 09		147 03		293 17		43 22	16
30	200 30.2	• 43.9	198 48.8	235 39	• •	149 33	• •	295 48	• •	45 47	• 14
40	203 00.2	43.8	201 19.2	238 08		152 03		298 18		48 11	12
50	205 30.2	43.6	203 49.6	240 38		154 34		300 49		50 35	10
02 00	208 00.3	S 0 43.4	206 20.0	243 08	S14 50	157 04	N19 03	303 19	S22 39	52 59	N14 09
10	210 30.3	43.3	208 50.4	245 38		159 34		305 49		55 24	07
20	213 00.3	43.1	211 20.8	248 08		162 04		308 20		57 48	05
30	215 30.3	• 42.9	213 51.2	250 38	• •	164 34	• •	310 50	• •	60 12	• 03
40	218 00.4	42.8	216 21.7	253 08		167 04		313 20		62 36	14 01
50	220 30.4	42.6	218 52.1	255 38		169 34		315 51		65 00	13 59
03 00	223 00.4	S 0 42.4	221 22.5	258 08	S14 49	172 04	N19 03	318 21	S22 39	67 25	N13 58
10	225 30.5	42.3	223 52.9	260 38		174 35		320 52		69 49	56
20	228 00.5	42.1	226 23.3	263 08		177 05		323 22		72 13	54
30	230 30.5	• 42.0	228 53.7	265 38	• •	179 35	• •	325 52	• •	74 37	• 52
40	233 00.6	41.8	231 24.1	268 07		182 05		328 23		77 02	50
50	235 30.6	41.6	233 54.5	270 37		184 35		330 53		79 26	49
04 00	238 00.6	S 0 41.5	236 24.9	273 07	S14 48	187 05	N19 03	333 23	S22 39	81 50	N13 47
10	240 30.7	41.3	238 55.4	275 37		189 35		335 54		84 14	45
20	243 00.7	41.1	241 25.8	278 07		192 06		338 24		86 39	43
30	245 30.7	• 41.0	243 56.2	280 37	• •	194 36	• •	340 55	• •	89 03	• 41
40	248 00.7	40.8	246 26.6	283 07		197 06		343 25		91 27	39
50	250 30.8	40.6	248 57.0	285 37		199 36		345 55		93 51	37
05 00	253 00.8	S 0 40.5	251 27.4	288 07	S14 48	202 06	N19 04	348 26	S22 39	96 16	N13 36
10	255 30.8	40.3	253 57.8	290 37		204 36		350 56		98 40	34
20	258 00.9	40.1	256 28.2	293 07		207 06		353 26		101 04	32
30	260 30.9	• 40.0	258 58.6	295 36	• •	209 36	• •	355 57	• •	103 28	• 30
40	263 00.9	39.8	261 29.0	298 06		212 07		358 27		105 53	28
50	265 31.0	39.6	263 59.5	300 36		214 37		0 58		108 17	26
06 00	268 01.0	S 0 39.5	266 29.9	303 06	S14 47	217 07	N19 04	3 28	S22 39	110 41	N13 24
10	270 31.0	39.3	269 00.3	305 36		219 37		5 58		113 05	23
20	273 01.0	39.2	271 30.7	308 06		222 07		8 29		115 30	21
30	275 31.1	• 39.0	274 01.1	310 36	• •	224 37	• •	10 59	• •	117 54	• 19
40	278 01.1	38.8	276 31.5	313 06		227 07		13 30		120 18	17
50	280 31.1	38.7	279 01.9	315 36		229 37		16 00		122 42	15
07 00	283 01.2	S 0 38.5	281 32.3	318 06	S14 46	232 08	N19 05	18 30	S22 39	125 07	N13 13
10	285 31.2	38.3	284 02.7	320 36		234 38		21 01		127 31	11
20	288 01.2	38.2	286 33.2	323 06		237 08		23 31		129 55	09
30	290 31.3	• 38.0	289 03.6	325 35	• •	239 38	• •	26 01	• •	132 19	• 08
40	293 01.3	37.8	291 34.0	328 05		242 08		28 32		134 44	06
50	295 31.3	37.7	294 04.4	330 35		244 38		31 02		137 08	04
08 00	298 01.4	S 0 37.5	296 34.8	333 05	S14 45	247 08	N19 05	33 33	S22 39	139 32	N13 02
10	300 31.4	37.3	299 05.2	335 35		249 38		36 03		141 57	13 00
20	303 01.4	37.2	301 35.6	338 05		252 09		38 33		144 21	12 58
30	305 31.4	• 37.0	304 06.0	340 35	• •	254 39	• •	41 04	• •	146 45	• 56
40	308 01.5	36.8	306 36.4	343 05		257 09		43 34		149 09	54
50	310 31.5	36.7	309 06.9	345 35		259 39		46 04		151 34	52
09 00	313 01.5	S 0 36.5	311 37.3	348 05	S14 44	262 09	N19 06	48 35	S22 39	153 58	N12 50
10	315 31.6	36.4	314 07.7	350 35		264 39		51 05		156 22	49
20	318 01.6	36.2	316 38.1	353 04		267 09		53 36		158 46	47
30	320 31.6	• 36.0	319 08.5	355 34	• •	269 39	• •	56 06	• •	161 11	• 45
40	323 01.7	35.9	321 38.9	358 04		272 10		58 36		163 35	43
50	325 31.7	35.7	324 09.3	0 34		274 40		61 07		165 59	41
10 00	328 01.7	S 0 35.5	326 39.7	3 04	S14 43	277 10	N19 06	63 37	S22 39	168 24	N12 39
10	330 31.8	35.4	329 10.1	5 34		279 40		66 07		170 48	37
20	333 01.8	35.2	331 40.5	8 04		282 10		68 38		173 12	35
30	335 31.8	• 35.0	334 11.0	10 34	• •	284 40	• •	71 08	• •	175 36	• 33
40	338 01.8	34.9	336 41.4	13 04		287 10		73 39		178 01	31
50	340 31.9	34.7	339 11.8	15 34		289 41		76 09		180 25	29
11 00	343 01.9	S 0 34.5	341 42.2	18 04	S14 43	292 11	N19 07	78 39	S22 39	182 49	N12 27
10	345 31.9	34.4	344 12.6	20 34		294 41		81 10		185 14	25
20	348 02.0	34.2	346 43.0	23 03		297 11		83 40		187 38	23
30	350 32.0	• 34.0	349 13.4	25 33	• •	299 41	• •	86 11	• •	190 02	• 22
40	353 02.0	33.9	351 43.8	28 03		302 11		88 41		192 27	20
50	355 32.1	33.7	354 14.2	30 33		304 41		91 11		194 51	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.5	15 02.3	0 00.0	14 25.5	S0 11.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	14 19	+76
70	14 40	+66
68	14 57	+60
66	15 10	+57
64	15 21	+53
62	15 30	+51
60	15 38	+48
58	15 45	+47
56	15 51	+45
54	15 56	+44
52	16 01	+43
50	16 05	+42
45	16 15	+39
40	16 23	+38
35	16 30	+36
30	16 36	+35
20	16 46	+32
10	16 55	+30
0	17 03	+28
10	17 12	+26
20	17 20	+24
30	17 31	+22
35	17 36	+21
40	17 43	+19
45	17 51	+17
50	18 00	+15
52	18 04	+14
54	18 09	+13
56	18 14	+12
58	18 19	+10
60	18 26	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 02.1	S 0 33.6	356 44.7	33 03	S14 42	307 11	N19 07	93 42	S22 39	197 15	N12 16
10	0 32.1	33.4	359 15.1	35 33		309 42		96 12		199 39	14
20	3 02.2	33.2	1 45.5	38 03		312 12		98 42		202 04	12
30	5 32.2	• 33.1	4 15.9	40 33	• •	314 42	• •	101 13	• •	204 28	• 10
40	8 02.2	32.9	6 46.3	43 03		317 12		103 43		206 52	08
50	10 32.2	32.7	9 16.7	45 33		319 42		106 14		209 17	06
13 00	13 02.3	S 0 32.6	11 47.1	48 03	S14 41	322 12	N19 07	108 44	S22 39	211 41	N12 04
10	15 32.3	32.4	14 17.5	50 33		324 42		111 14		214 05	02
20	18 02.3	32.2	16 47.9	53 02		327 12		113 45		216 30	12 00
30	20 32.4	• 32.1	19 18.4	55 32	• •	329 43	• •	116 15	• •	218 54	11 58
40	23 02.4	31.9	21 48.8	58 02		332 13		118 45		221 18	56
50	25 32.4	31.7	24 19.2	60 32		334 43		121 16		223 43	54
14 00	28 02.5	S 0 31.6	26 49.6	63 02	S14 40	337 13	N19 08	123 46	S22 39	226 07	N11 52
10	30 32.5	31.4	29 20.0	65 32		339 43		126 17		228 31	50
20	33 02.5	31.2	31 50.4	68 02		342 13		128 47		230 55	48
30	35 32.5	• 31.1	34 20.8	70 32	• •	344 43	• •	131 17	• •	233 20	• 46
40	38 02.6	30.9	36 51.2	73 02		347 13		133 48		235 44	44
50	40 32.6	30.8	39 21.6	75 32		349 44		136 18		238 08	42
15 00	43 02.6	S 0 30.6	41 52.0	78 02	S14 39	352 14	N19 08	138 49	S22 39	240 33	N11 40
10	45 32.7	30.4	44 22.5	80 31		354 44		141 19		242 57	38
20	48 02.7	30.3	46 52.9	83 01		357 14		143 49		245 21	36
30	50 32.7	• 30.1	49 23.3	85 31	• •	359 44	• •	146 20	• •	247 46	• 34
40	53 02.8	29.9	51 53.7	88 01		2 14		148 50		250 10	32
50	55 32.8	29.8	54 24.1	90 31		4 44		151 20		252 34	30
16 00	58 02.8	S 0 29.6	56 54.5	93 01	S14 38	7 14	N19 09	153 51	S22 39	254 59	N11 28
10	60 32.9	29.4	59 24.9	95 31		9 45		156 21		257 23	26
20	63 02.9	29.3	61 55.3	98 01		12 15		158 52		259 47	24
30	65 32.9	• 29.1	64 25.7	100 31	• •	14 45	• •	161 22	• •	262 12	• 22
40	68 02.9	28.9	66 56.2	103 01		17 15		163 52		264 36	20
50	70 33.0	28.8	69 26.6	105 31		19 45		166 23		267 00	18
17 00	73 03.0	S 0 28.6	71 57.0	108 01	S14 38	22 15	N19 09	168 53	S22 39	269 25	N11 16
10	75 33.0	28.4	74 27.4	110 30		24 45		171 23		271 49	14
20	78 03.1	28.3	76 57.8	113 00		27 15		173 54		274 13	12
30	80 33.1	• 28.1	79 28.2	115 30	• •	29 46	• •	176 24	• •	276 38	• 10
40	83 03.1	28.0	81 58.6	118 00		32 16		178 55		279 02	08
50	85 33.2	27.8	84 29.0	120 30		34 46		181 25		281 27	06
18 00	88 03.2	S 0 27.6	86 59.4	123 00	S14 37	37 16	N19 10	183 55	S22 39	283 51	N11 04
10	90 33.2	27.5	89 29.8	125 30		39 46		186 26		286 15	02
20	93 03.3	27.3	92 00.3	128 00		42 16		188 56		288 40	11 00
30	95 33.3	• 27.1	94 30.7	130 30	• •	44 46	• •	191 27	• •	291 04	10 58
40	98 03.3	27.0	97 01.1	133 00		47 17		193 57		293 28	56
50	100 33.3	26.8	99 31.5	135 30		49 47		196 27		295 53	54
19 00	103 03.4	S 0 26.6	102 01.9	138 00	S14 36	52 17	N19 10	198 58	S22 39	298 17	N10 52
10	105 33.4	26.5	104 32.3	140 29		54 47		201 28		300 41	50
20	108 03.4	26.3	107 02.7	142 59		57 17		203 58		303 06	47
30	110 33.5	• 26.1	109 33.1	145 29	• •	59 47	• •	206 29	• •	305 30	• 45
40	113 03.5	26.0	112 03.5	147 59		62 17		208 59		307 54	43
50	115 33.5	25.8	114 34.0	150 29		64 47		211 30		310 19	41
20 00	118 03.6	S 0 25.6	117 04.4	152 59	S14 35	67 18	N19 11	214 00	S22 39	312 43	N10 39
10	120 33.6	25.5	119 34.8	155 29		69 48		216 30		315 08	37
20	123 03.6	25.3	122 05.2	157 59		72 18		219 01		317 32	35
30	125 33.7	• 25.2	124 35.6	160 29	• •	74 48	• •	221 31	• •	319 56	• 33
40	128 03.7	25.0	127 06.0	162 59		77 18		224 01		322 21	31
50	130 33.7	24.8	129 36.4	165 29		79 48		226 32		324 45	29
21 00	133 03.7	S 0 24.7	132 06.8	167 58	S14 34	82 18	N19 11	229 02	S22 39	327 09	N10 27
10	135 33.8	24.5	134 37.2	170 28		84 48		231 33		329 34	25
20	138 03.8	24.3	137 07.7	172 58		87 19		234 03		331 58	23
30	140 33.8	• 24.2	139 38.1	175 28	• •	89 49	• •	236 33	• •	334 23	• 21
40	143 03.9	24.0	142 08.5	177 58		92 19		239 04		336 47	19
50	145 33.9	23.8	144 38.9	180 28		94 49		241 34		339 11	16
22 00	148 03.9	S 0 23.7	147 09.3	182 58	S14 33	97 19	N19 11	244 05	S22 39	341 36	N10 14
10	150 34.0	23.5	149 39.7	185 28		99 49		246 35		344 00	12
20	153 04.0	23.3	152 10.1	187 58		102 19		249 05		346 24	10
30	155 34.0	• 23.2	154 40.5	190 28	• •	104 49	• •	251 36	• •	348 49	• 08
40	158 04.1	23.0	157 10.9	192 58		107 20		254 06		351 13	06
50	160 34.1	22.8	159 41.3	195 28		109 50		256 36		353 38	04
23 00	163 04.1	S 0 22.7	162 11.8	197 57	S14 33	112 20	N19 12	259 07	S22 39	356 02	N10 02
10	165 34.1	22.5	164 42.2	200 27		114 50		261 37		358 26	10 00
20	168 04.2	22.4	167 12.6	202 57		117 20		264 08		0 51	9 58
30	170 34.2	• 22.2	169 43.0	205 27	• •	119 50	• •	266 38	• •	3 15	• 56
40	173 04.2	22.0	172 13.4	207 57		122 20		269 08		5 40	53
50	175 34.3	21.9	174 43.8	210 27		124 50		271 39		8 04	51
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 26.1	S0 12.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 41	−16
70	07 18	−07
68	07 00	−01
66	06 45	+03
64	06 33	+06
62	06 22	+08
60	06 14	+10
58	06 06	+12
56	05 59	+13
54	05 53	+14
52	05 47	+15
50	05 42	+17
45	05 31	+19
40	05 21	+20
35	05 14	+22
30	05 06	+23
20	04 54	+25
10	04 43	+27
0	04 33	+29
10	04 23	+31
20	04 12	+32
30	03 59	+35
35	03 52	+36
40	03 43	+38
45	03 33	+39
50	03 21	+41
52	03 16	+43
54	03 09	+43
56	03 03	+45
58	02 55	+47
60	02 46	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 04.3	S 0 21.7	177 14.2	212 57	S14 32	127 21	N19 12	274 09	S22 39	10 28	N 9 49
10	180 34.3	21.5	179 44.6	215 27		129 51		276 39		12 53	47
20	183 04.4	21.4	182 15.0	217 57		132 21		279 10		15 17	45
30	185 34.4	• 21.2	184 45.5	220 27	• •	134 51	• •	281 40	• •	17 42	• 43
40	188 04.4	21.0	187 15.9	222 57		137 21		284 11		20 06	41
50	190 34.5	20.9	189 46.3	225 27		139 51		286 41		22 30	39
01 00	193 04.5	S 0 20.7	192 16.7	227 56	S14 31	142 21	N19 13	289 11	S22 39	24 55	N 9 37
10	195 34.5	20.5	194 47.1	230 26		144 51		291 42		27 19	35
20	198 04.5	20.4	197 17.5	232 56		147 22		294 12		29 44	32
30	200 34.6	• 20.2	199 47.9	235 26	• •	149 52	• •	296 43	• •	32 08	• 30
40	203 04.6	20.0	202 18.3	237 56		152 22		299 13		34 32	28
50	205 34.6	19.9	204 48.7	240 26		154 52		301 43		36 57	26
02 00	208 04.7	S 0 19.7	207 19.2	242 56	S14 30	157 22	N19 13	304 14	S22 39	39 21	N 9 24
10	210 34.7	19.6	209 49.6	245 26		159 52		306 44		41 46	22
20	213 04.7	19.4	212 20.0	247 56		162 22		309 14		44 10	20
30	215 34.8	• 19.2	214 50.4	250 26	• •	164 53	• •	311 45	• •	46 34	• 18
40	218 04.8	19.1	217 20.8	252 56		167 23		314 15		48 59	15
50	220 34.8	18.9	219 51.2	255 26		169 53		316 46		51 23	13
03 00	223 04.9	S 0 18.7	222 21.6	257 55	S14 29	172 23	N19 14	319 16	S22 39	53 48	N 9 11
10	225 34.9	18.6	224 52.0	260 25		174 53		321 46		56 12	09
20	228 04.9	18.4	227 22.4	262 55		177 23		324 17		58 37	07
30	230 34.9	• 18.2	229 52.8	265 25	• •	179 53	• •	326 47	• •	61 01	• 05
40	233 05.0	18.1	232 23.3	267 55		182 23		329 17		63 25	03
50	235 35.0	17.9	234 53.7	270 25		184 54		331 48		65 50	9 00
04 00	238 05.0	S 0 17.7	237 24.1	272 55	S14 28	187 24	N19 14	334 18	S22 39	68 14	N 8 58
10	240 35.1	17.6	239 54.5	275 25		189 54		336 49		70 39	56
20	243 05.1	17.4	242 24.9	277 55		192 24		339 19		73 03	54
30	245 35.1	• 17.2	244 55.3	280 25	• •	194 54	• •	341 49	• •	75 28	• 52
40	248 05.2	17.1	247 25.7	282 55		197 24		344 20		77 52	50
50	250 35.2	16.9	249 56.1	285 25		199 54		346 50		80 16	48
05 00	253 05.2	S 0 16.8	252 26.5	287 54	S14 28	202 24	N19 15	349 21	S22 39	82 41	N 8 45
10	255 35.3	16.6	254 57.0	290 24		204 55		351 51		85 05	43
20	258 05.3	16.4	257 27.4	292 54		207 25		354 21		87 30	41
30	260 35.3	• 16.3	259 57.8	295 24	• •	209 55	• •	356 52	• •	89 54	• 39
40	263 05.3	16.1	262 28.2	297 54		212 25		359 22		92 19	37
50	265 35.4	15.9	264 58.6	300 24		214 55		1 52		94 43	35
06 00	268 05.4	S 0 15.8	267 29.0	302 54	S14 27	217 25	N19 15	4 23	S22 39	97 07	N 8 33
10	270 35.4	15.6	269 59.4	305 24		219 55		6 53		99 32	30
20	273 05.5	15.4	272 29.8	307 54		222 25		9 24		101 56	28
30	275 35.5	• 15.3	275 00.2	310 24	• •	224 56	• •	11 54	• •	104 21	• 26
40	278 05.5	15.1	277 30.6	312 54		227 26		14 24		106 45	24
50	280 35.6	14.9	280 01.1	315 23		229 56		16 55		109 10	22
07 00	283 05.6	S 0 14.8	282 31.5	317 53	S14 26	232 26	N19 16	19 25	S22 39	111 34	N 8 20
10	285 35.6	14.6	285 01.9	320 23		234 56		21 55		113 59	17
20	288 05.7	14.5	287 32.3	322 53		237 26		24 26		116 23	15
30	290 35.7	• 14.3	290 02.7	325 23	• •	239 56	• •	26 56	• •	118 48	• 13
40	293 05.7	14.1	292 33.1	327 53		242 26		29 27		121 12	11
50	295 35.7	14.0	295 03.5	330 23		244 57		31 57		123 36	09
08 00	298 05.8	S 0 13.8	297 33.9	332 53	S14 25	247 27	N19 16	34 27	S22 39	126 01	N 8 06
10	300 35.8	13.6	300 04.3	335 23		249 57		36 58		128 25	04
20	303 05.8	13.5	302 34.8	337 53		252 27		39 28		130 50	02
30	305 35.9	• 13.3	305 05.2	340 23	• •	254 57	• •	41 59	• •	133 14	8 00
40	308 05.9	13.1	307 35.6	342 53		257 27		44 29		135 39	7 58
50	310 35.9	13.0	310 06.0	345 22		259 57		46 59		138 03	56
09 00	313 06.0	S 0 12.8	312 36.4	347 52	S14 24	262 27	N19 16	49 30	S22 39	140 28	N 7 53
10	315 36.0	12.6	315 06.8	350 22		264 58		52 00		142 52	51
20	318 06.0	12.5	317 37.2	352 52		267 28		54 30		145 17	49
30	320 36.1	• 12.3	320 07.6	355 22	• •	269 58	• •	57 01	• •	147 41	• 47
40	323 06.1	12.1	322 38.0	357 52		272 28		59 31		150 06	45
50	325 36.1	12.0	325 08.5	0 22		274 58		62 02		152 30	42
10 00	328 06.1	S 0 11.8	327 38.9	2 52	S14 23	277 28	N19 17	64 32	S22 39	154 55	N 7 40
10	330 36.2	11.7	330 09.3	5 22		279 58		67 02		157 19	38
20	333 06.2	11.5	332 39.7	7 52		282 28		69 33		159 43	36
30	335 36.2	• 11.3	335 10.1	10 22	• •	284 59	• •	72 03	• •	162 08	• 34
40	338 06.3	11.2	337 40.5	12 52		287 29		74 33		164 32	31
50	340 36.3	11.0	340 10.9	15 21		289 59		77 04		166 57	29
11 00	343 06.3	S 0 10.8	342 41.3	17 51	S14 22	292 29	N19 17	79 34	S22 39	169 21	N 7 27
10	345 36.4	10.7	345 11.7	20 21		294 59		82 05		171 46	25
20	348 06.4	10.5	347 42.1	22 51		297 29		84 35		174 10	23
30	350 36.4	• 10.3	350 12.6	25 21	• •	299 59	• •	87 05	• •	176 35	• 20
40	353 06.5	10.2	352 43.0	27 51		302 30		89 36		178 59	18
50	355 36.5	10.0	355 13.4	30 21		305 00		92 06		181 24	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 26.7	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 39	+68
70	16 48	+63
68	16 56	+59
66	17 02	+55
64	17 07	+53
62	17 11	+50
60	17 15	+48
58	17 19	+47
56	17 22	+45
54	17 24	+44
52	17 27	+43
50	17 29	+42
45	17 34	+39
40	17 38	+37
35	17 41	+36
30	17 44	+34
20	17 50	+32
10	17 54	+29
0	17 59	+27
10	18 03	+25
20	18 08	+23
30	18 13	+21
35	18 16	+19
40	18 19	+18
45	18 23	+15
50	18 28	+13
52	18 30	+12
54	18 32	+11
56	18 35	+10
58	18 38	+09
60	18 41	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 06.5	S 0 09.8	357 43.8	32 51	S14 22	307 30	N19 18	94 37	S22 39	183 48	N 7 14
10	0 36.6	09.7	0 14.2	35 21		310 00		97 07		186 13	12
20	3 06.6	09.5	2 44.6	37 51		312 30		99 37		188 37	09
30	5 36.6	• 09.3	5 15.0	40 21	• •	315 00	• •	102 08	• •	191 02	• 07
40	8 06.6	09.2	7 45.4	42 51		317 30		104 38		193 26	05
50	10 36.7	09.0	10 15.8	45 20		320 00		107 08		195 51	03
13 00	13 06.7	S 0 08.9	12 46.3	47 50	S14 21	322 31	N19 18	109 39	S22 39	198 15	N 7 01
10	15 36.7	08.7	15 16.7	50 20		325 01		112 09		200 40	6 58
20	18 06.8	08.5	17 47.1	52 50		327 31		114 40		203 04	56
30	20 36.8	• 08.4	20 17.5	55 20	• •	330 01	• •	117 10	• •	205 29	• 54
40	23 06.8	08.2	22 47.9	57 50		332 31		119 40		207 53	52
50	25 36.9	08.0	25 18.3	60 20		335 01		122 11		210 18	49
14 00	28 06.9	S 0 07.9	27 48.7	62 50	S14 20	337 31	N19 19	124 41	S22 39	212 42	N 6 47
10	30 36.9	07.7	30 19.1	65 20		340 01		127 11		215 07	45
20	33 07.0	07.5	32 49.5	67 50		342 32		129 42		217 31	43
30	35 37.0	• 07.4	35 20.0	70 20	• •	345 02	• •	132 12	• •	219 56	• 41
40	38 07.0	07.2	37 50.4	72 50		347 32		134 43		222 20	38
50	40 37.0	07.0	40 20.8	75 19		350 02		137 13		224 45	36
15 00	43 07.1	S 0 06.9	42 51.2	77 49	S14 19	352 32	N19 19	139 43	S22 39	227 09	N 6 34
10	45 37.1	06.7	45 21.6	80 19		355 02		142 14		229 34	32
20	48 07.1	06.5	47 52.0	82 49		357 32		144 44		231 58	29
30	50 37.2	• 06.4	50 22.4	85 19	• •	0 02	• •	147 15	• •	234 23	• 27
40	53 07.2	06.2	52 52.8	87 49		2 33		149 45		236 47	25
50	55 37.2	06.1	55 23.2	90 19		5 03		152 15		239 12	23
16 00	58 07.3	S 0 05.9	57 53.6	92 49	S14 18	7 33	N19 19	154 46	S22 39	241 36	N 6 20
10	60 37.3	05.7	60 24.1	95 19		10 03		157 16		244 01	18
20	63 07.3	05.6	62 54.5	97 49		12 33		159 46		246 25	16
30	65 37.4	• 05.4	65 24.9	100 19	• •	15 03	• •	162 17	• •	248 50	• 14
40	68 07.4	05.2	67 55.3	102 49		17 33		164 47		251 15	12
50	70 37.4	05.1	70 25.7	105 18		20 03		167 18		253 39	09
17 00	73 07.4	S 0 04.9	72 56.1	107 48	S14 17	22 34	N19 20	169 48	S22 39	256 04	N 6 07
10	75 37.5	04.7	75 26.5	110 18		25 04		172 18		258 28	05
20	78 07.5	04.6	77 56.9	112 48		27 34		174 49		260 53	03
30	80 37.5	• 04.4	80 27.3	115 18	• •	30 04	• •	177 19	• •	263 17	6 00
40	83 07.6	04.2	82 57.8	117 48		32 34		179 49		265 42	5 58
50	85 37.6	04.1	85 28.2	120 18		35 04		182 20		268 06	56
18 00	88 07.6	S 0 03.9	87 58.6	122 48	S14 17	37 34	N19 20	184 50	S22 39	270 31	N 5 54
10	90 37.7	03.7	90 29.0	125 18		40 04		187 21		272 55	51
20	93 07.7	03.6	92 59.4	127 48		42 35		189 51		275 20	49
30	95 37.7	• 03.4	95 29.8	130 18	• •	45 05	• •	192 21	• •	277 44	• 47
40	98 07.8	03.3	98 00.2	132 47		47 35		194 52		280 09	45
50	100 37.8	03.1	100 30.6	135 17		50 05		197 22		282 33	42
19 00	103 07.8	S 0 02.9	103 01.0	137 47	S14 16	52 35	N19 21	199 53	S22 39	284 58	N 5 40
10	105 37.8	02.8	105 31.4	140 17		55 05		202 23		287 23	38
20	108 07.9	02.6	108 01.9	142 47		57 35		204 53		289 47	36
30	110 37.9	• 02.4	110 32.3	145 17	• •	60 05	• •	207 24	• •	292 12	• 33
40	113 07.9	02.3	113 02.7	147 47		62 36		209 54		294 36	31
50	115 38.0	02.1	115 33.1	150 17		65 06		212 24		297 01	29
20 00	118 08.0	S 0 01.9	118 03.5	152 47	S14 15	67 36	N19 21	214 55	S22 39	299 25	N 5 27
10	120 38.0	01.8	120 33.9	155 17		70 06		217 25		301 50	24
20	123 08.1	01.6	123 04.3	157 47		72 36		219 56		304 14	22
30	125 38.1	• 01.4	125 34.7	160 17	• •	75 06	• •	222 26	• •	306 39	• 20
40	128 08.1	01.3	128 05.1	162 46		77 36		224 56		309 03	18
50	130 38.2	01.1	130 35.6	165 16		80 07		227 27		311 28	15
21 00	133 08.2	S 0 01.0	133 06.0	167 46	S14 14	82 37	N19 22	229 57	S22 39	313 53	N 5 13
10	135 38.2	00.8	135 36.4	170 16		85 07		232 28		316 17	11
20	138 08.3	00.6	138 06.8	172 46		87 37		234 58		318 42	08
30	140 38.3	• 00.5	140 37.2	175 16	• •	90 07	• •	237 28	• •	321 06	• 06
40	143 08.3	00.3	143 07.6	177 46		92 37		239 59		323 31	04
50	145 38.3	S 0 00.1	145 38.0	180 16		95 07		242 29		325 55	5 02
22 00	148 08.4	0 00.0	148 08.4	182 46	S14 13	97 37	N19 22	244 59	S22 39	328 20	N 4 59
10	150 38.4	N 0 00.2	150 38.8	185 16		100 08		247 30		330 44	57
20	153 08.4	00.4	153 09.3	187 46		102 38		250 00		333 09	55
30	155 38.5	• 00.5	155 39.7	190 16	• •	105 08	• •	252 31	• •	335 34	• 53
40	158 08.5	00.7	158 10.1	192 45		107 38		255 01		337 58	50
50	160 38.5	00.9	160 40.5	195 15		110 08		257 31		340 23	48
23 00	163 08.6	N 0 01.0	163 10.9	197 45	S14 12	112 38	N19 23	260 02	S22 39	342 47	N 4 46
10	165 38.6	01.2	165 41.3	200 15		115 08		262 32		345 12	44
20	168 08.6	01.4	168 11.7	202 45		117 38		265 02		347 36	41
30	170 38.7	• 01.5	170 42.1	205 15	• •	120 09	• •	267 33	• •	350 01	• 39
40	173 08.7	01.7	173 12.5	207 45		122 39		270 03		352 26	37
50	175 38.7	01.8	175 42.9	210 15		125 09		272 34		354 50	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 27.2	S0 13.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 18	−10
70	07 06	−05
68	06 57	−01
66	06 49	+01
64	06 42	+04
62	06 36	+06
60	06 31	+08
58	06 26	+10
56	06 22	+11
54	06 18	+12
52	06 15	+13
50	06 12	+14
45	06 05	+17
40	06 00	+19
35	05 55	+20
30	05 50	+21
20	05 43	+24
10	05 36	+26
0	05 30	+28
10	05 23	+30
20	05 16	+32
30	05 08	+35
35	05 04	+36
40	04 59	+38
45	04 52	+40
50	04 45	+42
52	04 42	+43
54	04 38	+44
56	04 34	+45
58	04 29	+47
60	04 23	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 08.7	N 0 02.0	178 13.4	212 45	S14 11	127 39	N19 23	275 04	S22 39	357 15	N 4 32
10	180 38.8	02.2	180 43.8	215 15		130 09		277 34		359 39	30
20	183 08.8	02.3	183 14.2	217 45		132 39		280 05		2 04	28
30	185 38.8	• 02.5	185 44.6	220 15	• •	135 09	• •	282 35	• •	4 28	• 25
40	188 08.9	02.7	188 15.0	222 44		137 39		285 06		6 53	23
50	190 38.9	02.8	190 45.4	225 14		140 10		287 36		9 18	21
01 00	193 08.9	N 0 03.0	193 15.8	227 44	S14 11	142 40	N19 23	290 06	S22 39	11 42	N 4 19
10	195 39.0	03.2	195 46.2	230 14		145 10		292 37		14 07	16
20	198 09.0	03.3	198 16.6	232 44		147 40		295 07		16 31	14
30	200 39.0	• 03.5	200 47.1	235 14	• •	150 10	• •	297 37	• •	18 56	• 12
40	203 09.1	03.7	203 17.5	237 44		152 40		300 08		21 20	09
50	205 39.1	03.8	205 47.9	240 14		155 10		302 38		23 45	07
02 00	208 09.1	N 0 04.0	208 18.3	242 44	S14 10	157 40	N19 24	305 09	S22 39	26 10	N 4 05
10	210 39.2	04.2	210 48.7	245 14		160 11		307 39		28 34	03
20	213 09.2	04.3	213 19.1	247 44		162 41		310 09		30 59	4 00
30	215 39.2	• 04.5	215 49.5	250 14	• •	165 11	• •	312 40	• •	33 23	3 58
40	218 09.2	04.6	218 19.9	252 43		167 41		315 10		35 48	56
50	220 39.3	04.8	220 50.3	255 13		170 11		317 41		38 13	53
03 00	223 09.3	N 0 05.0	223 20.8	257 43	S14 09	172 41	N19 24	320 11	S22 39	40 37	N 3 51
10	225 39.3	05.1	225 51.2	260 13		175 11		322 41		43 02	49
20	228 09.4	05.3	228 21.6	262 43		177 41		325 12		45 26	47
30	230 39.4	• 05.5	230 52.0	265 13	• •	180 12	• •	327 42	• •	47 51	• 44
40	233 09.4	05.6	233 22.4	267 43		182 42		330 12		50 16	42
50	235 39.5	05.8	235 52.8	270 13		185 12		332 43		52 40	40
04 00	238 09.5	N 0 06.0	238 23.2	272 43	S14 08	187 42	N19 25	335 13	S22 39	55 05	N 3 37
10	240 39.5	06.1	240 53.6	275 13		190 12		337 44		57 29	35
20	243 09.6	06.3	243 24.0	277 43		192 42		340 14		59 54	33
30	245 39.6	• 06.5	245 54.4	280 13	• •	195 12	• •	342 44	• •	62 19	• 31
40	248 09.6	06.6	248 24.9	282 42		197 42		345 15		64 43	28
50	250 39.6	06.8	250 55.3	285 12		200 13		347 45		67 08	26
05 00	253 09.7	N 0 06.9	253 25.7	287 42	S14 07	202 43	N19 25	350 15	S22 39	69 32	N 3 24
10	255 39.7	07.1	255 56.1	290 12		205 13		352 46		71 57	21
20	258 09.7	07.3	258 26.5	292 42		207 43		355 16		74 22	19
30	260 39.8	• 07.4	260 56.9	295 12	• •	210 13	• •	357 47	• •	76 46	• 17
40	263 09.8	07.6	263 27.3	297 42		212 43		0 17		79 11	15
50	265 39.8	07.8	265 57.7	300 12		215 13		2 47		81 35	12
06 00	268 09.9	N 0 07.9	268 28.1	302 42	S14 06	217 44	N19 26	5 18	S22 39	84 00	N 3 10
10	270 39.9	08.1	270 58.6	305 12		220 14		7 48		86 25	08
20	273 09.9	08.3	273 29.0	307 42		222 44		10 19		88 49	05
30	275 40.0	• 08.4	275 59.4	310 12	• •	225 14	• •	12 49	• •	91 14	• 03
40	278 10.0	08.6	278 29.8	312 41		227 44		15 19		93 38	3 01
50	280 40.0	08.8	281 00.2	315 11		230 14		17 50		96 03	2 59
07 00	283 10.1	N 0 08.9	283 30.6	317 41	S14 05	232 44	N19 26	20 20	S22 39	98 28	N 2 56
10	285 40.1	09.1	286 01.0	320 11		235 14		22 50		100 52	54
20	288 10.1	09.3	288 31.4	322 41		237 45		25 21		103 17	52
30	290 40.1	• 09.4	291 01.8	325 11	• •	240 15	• •	27 51	• •	105 42	• 49
40	293 10.2	09.6	293 32.3	327 41		242 45		30 22		108 06	47
50	295 40.2	09.7	296 02.7	330 11		245 15		32 52		110 31	45
08 00	298 10.2	N 0 09.9	298 33.1	332 41	S14 05	247 45	N19 27	35 22	S22 39	112 55	N 2 42
10	300 40.3	10.1	301 03.5	335 11		250 15		37 53		115 20	40
20	303 10.3	10.2	303 33.9	337 41		252 45		40 23		117 45	38
30	305 40.3	• 10.4	306 04.3	340 11	• •	255 15	• •	42 54	• •	120 09	• 36
40	308 10.4	10.6	308 34.7	342 40		257 46		45 24		122 34	33
50	310 40.4	10.7	311 05.1	345 10		260 16		47 54		124 59	31
09 00	313 10.4	N 0 10.9	313 35.5	347 40	S14 04	262 46	N19 27	50 25	S22 39	127 23	N 2 29
10	315 40.5	11.1	316 05.9	350 10		265 16		52 55		129 48	26
20	318 10.5	11.2	318 36.4	352 40		267 46		55 25		132 12	24
30	320 40.5	• 11.4	321 06.8	355 10	• •	270 16	• •	57 56	• •	134 37	• 22
40	323 10.5	11.6	323 37.2	357 40		272 46		60 26		137 02	20
50	325 40.6	11.7	326 07.6	0 10		275 16		62 57		139 26	17
10 00	328 10.6	N 0 11.9	328 38.0	2 40	S14 03	277 47	N19 27	65 27	S22 39	141 51	N 2 15
10	330 40.6	12.0	331 08.4	5 10		280 17		67 57		144 16	13
20	333 10.7	12.2	333 38.8	7 40		282 47		70 28		146 40	10
30	335 40.7	• 12.4	336 09.2	10 10	• •	285 17	• •	72 58	• •	149 05	• 08
40	338 10.7	12.5	338 39.6	12 39		287 47		75 28		151 30	06
50	340 40.8	12.7	341 10.1	15 09		290 17		77 59		153 54	03
11 00	343 10.8	N 0 12.9	343 40.5	17 39	S14 02	292 47	N19 28	80 29	S22 39	156 19	N 2 01
10	345 40.8	13.0	346 10.9	20 09		295 17		83 00		158 43	1 59
20	348 10.9	13.2	348 41.3	22 39		297 48		85 30		161 08	57
30	350 40.9	• 13.4	351 11.7	25 09	• •	300 18	• •	88 00	• •	163 33	• 54
40	353 10.9	13.5	353 42.1	27 39		302 48		90 31		165 57	52
50	355 41.0	13.7	356 12.5	30 09		305 18		93 01		168 22	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 27.7	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 51	+65
70	18 51	+61
68	18 51	+57
66	18 51	+54
64	18 51	+52
62	18 51	+50
60	18 51	+48
58	18 51	+46
56	18 51	+44
54	18 51	+43
52	18 51	+42
50	18 51	+41
45	18 52	+39
40	18 52	+37
35	18 52	+35
30	18 52	+33
20	18 52	+31
10	18 52	+29
0	18 52	+26
10	18 52	+24
20	18 53	+22
30	18 53	+20
35	18 53	+18
40	18 53	+17
45	18 53	+15
50	18 54	+13
52	18 54	+12
54	18 54	+11
56	18 54	+09
58	18 54	+08
60	18 55	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 11.0	N 0 13.9	358 42.9	32 39	S14 01	307 48	N19 28	95 32	S22 39	170 47	N 1 47
10	0 41.0	14.0	1 13.3	35 09		310 18		98 02		173 11	45
20	3 11.0	14.2	3 43.7	37 39		312 48		100 32		175 36	43
30	5 41.1	• 14.4	6 14.2	40 09	• •	315 18	• •	103 03	• •	178 01	• 40
40	8 11.1	14.5	8 44.6	42 38		317 49		105 33		180 25	38
50	10 41.1	14.7	11 15.0	45 08		320 19		108 03		182 50	36
13 00	13 11.2	N 0 14.8	13 45.4	47 38	S14 00	322 49	N19 29	110 34	S22 39	185 15	N 1 34
10	15 41.2	15.0	16 15.8	50 08		325 19		113 04		187 39	31
20	18 11.2	15.2	18 46.2	52 38		327 49		115 35		190 04	29
30	20 41.3	• 15.3	21 16.6	55 08	• •	330 19	• •	118 05	• •	192 29	• 27
40	23 11.3	15.5	23 47.0	57 38		332 49		120 35		194 53	24
50	25 41.3	15.7	26 17.4	60 08		335 19		123 06		197 18	22
14 00	28 11.4	N 0 15.8	28 47.9	62 38	S13 59	337 50	N19 29	125 36	S22 39	199 42	N 1 20
10	30 41.4	16.0	31 18.3	65 08		340 20		128 07		202 07	17
20	33 11.4	16.2	33 48.7	67 38		342 50		130 37		204 32	15
30	35 41.5	• 16.3	36 19.1	70 08	• •	345 20	• •	133 07	• •	206 56	• 13
40	38 11.5	16.5	38 49.5	72 37		347 50		135 38		209 21	11
50	40 41.5	16.7	41 19.9	75 07		350 20		138 08		211 46	08
15 00	43 11.5	N 0 16.8	43 50.3	77 37	S13 58	352 50	N19 30	140 38	S22 39	214 10	N 1 06
10	45 41.6	17.0	46 20.7	80 07		355 20		143 09		216 35	04
20	48 11.6	17.2	48 51.1	82 37		357 51		145 39		219 00	1 01
30	50 41.6	• 17.3	51 21.6	85 07	• •	0 21	• •	148 10	• •	221 24	0 59
40	53 11.7	17.5	53 52.0	87 37		2 51		150 40		223 49	57
50	55 41.7	17.6	56 22.4	90 07		5 21		153 10		226 14	55
16 00	58 11.7	N 0 17.8	58 52.8	92 37	S13 58	7 51	N19 30	155 41	S22 39	228 38	N 0 52
10	60 41.8	18.0	61 23.2	95 07		10 21		158 11		231 03	50
20	63 11.8	18.1	63 53.6	97 37		12 51		160 42		233 28	48
30	65 41.8	• 18.3	66 24.0	100 07	• •	15 21	• •	163 12	• •	235 52	• 45
40	68 11.9	18.5	68 54.4	102 36		17 52		165 42		238 17	43
50	70 41.9	18.6	71 24.8	105 06		20 22		168 13		240 42	41
17 00	73 11.9	N 0 18.8	73 55.2	107 36	S13 57	22 52	N19 30	170 43	S22 39	243 06	N 0 38
10	75 41.9	19.0	76 25.7	110 06		25 22		173 13		245 31	36
20	78 12.0	19.1	78 56.1	112 36		27 52		175 44		247 56	34
30	80 42.0	• 19.3	81 26.5	115 06	• •	30 22	• •	178 14	• •	250 20	• 32
40	83 12.0	19.5	83 56.9	117 36		32 52		180 45		252 45	29
50	85 42.1	19.6	86 27.3	120 06		35 23		183 15		255 10	27
18 00	88 12.1	N 0 19.8	88 57.7	122 36	S13 56	37 53	N19 31	185 45	S22 39	257 35	N 0 25
10	90 42.1	19.9	91 28.1	125 06		40 23		188 16		259 59	22
20	93 12.2	20.1	93 58.5	127 36		42 53		190 46		262 24	20
30	95 42.2	• 20.3	96 28.9	130 06	• •	45 23	• •	193 16	• •	264 49	• 18
40	98 12.2	20.4	98 59.4	132 35		47 53		195 47		267 13	16
50	100 42.3	20.6	101 29.8	135 05		50 23		198 17		269 38	13
19 00	103 12.3	N 0 20.8	104 00.2	137 35	S13 55	52 53	N19 31	200 48	S22 40	272 03	N 0 11
10	105 42.3	20.9	106 30.6	140 05		55 24		203 18		274 27	09
20	108 12.4	21.1	109 01.0	142 35		57 54		205 48		276 52	06
30	110 42.4	• 21.3	111 31.4	145 05	• •	60 24	• •	208 19	• •	279 17	• 04
40	113 12.4	21.4	114 01.8	147 35		62 54		210 49		281 41	N 0 02
50	115 42.4	21.6	116 32.2	150 05		65 24		213 20		284 06	S 0 01
20 00	118 12.5	N 0 21.8	119 02.6	152 35	S13 54	67 54	N19 32	215 50	S22 40	286 31	S 0 03
10	120 42.5	21.9	121 33.1	155 05		70 24		218 20		288 55	05
20	123 12.5	22.1	124 03.5	157 35		72 54		220 51		291 20	07
30	125 42.6	• 22.2	126 33.9	160 05	• •	75 25	• •	223 21	• •	293 45	• 10
40	128 12.6	22.4	129 04.3	162 35		77 55		225 51		296 09	12
50	130 42.6	22.6	131 34.7	165 04		80 25		228 22		298 34	14
21 00	133 12.7	N 0 22.7	134 05.1	167 34	S13 53	82 55	N19 32	230 52	S22 40	300 59	S 0 17
10	135 42.7	22.9	136 35.5	170 04		85 25		233 23		303 24	19
20	138 12.7	23.1	139 05.9	172 34		87 55		235 53		305 48	21
30	140 42.8	• 23.2	141 36.3	175 04	• •	90 25	• •	238 23	• •	308 13	• 23
40	143 12.8	23.4	144 06.7	177 34		92 55		240 54		310 38	26
50	145 42.8	23.6	146 37.2	180 04		95 26		243 24		313 02	28
22 00	148 12.9	N 0 23.7	149 07.6	182 34	S13 52	97 56	N19 33	245 55	S22 40	315 27	S 0 30
10	150 42.9	23.9	151 38.0	185 04		100 26		248 25		317 52	33
20	153 12.9	24.1	154 08.4	187 34		102 56		250 55		320 16	35
30	155 42.9	• 24.2	156 38.8	190 04	• •	105 26	• •	253 26	• •	322 41	• 37
40	158 13.0	24.4	159 09.2	192 34		107 56		255 56		325 06	39
50	160 43.0	24.6	161 39.6	195 03		110 26		258 26		327 30	42
23 00	163 13.0	N 0 24.7	164 10.0	197 33	S13 52	112 56	N19 33	260 57	S22 40	329 55	S 0 44
10	165 43.1	24.9	166 40.4	200 03		115 27		263 27		332 20	46
20	168 13.1	25.0	169 10.9	202 33		117 57		265 58		334 45	49
30	170 43.1	• 25.2	171 41.3	205 03	• •	120 27	• •	268 28	• •	337 09	• 51
40	173 13.2	25.4	174 11.7	207 33		122 57		270 58		339 34	53
50	175 43.2	25.5	176 42.1	210 03		125 27		273 29		341 59	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.1	S0 13.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 00	−08
70	06 57	−05
68	06 54	−02
66	06 51	+01
64	06 49	+03
62	06 47	+05
60	06 45	+07
58	06 44	+08
56	06 42	+10
54	06 41	+11
52	06 40	+12
50	06 39	+13
45	06 37	+15
40	06 35	+17
35	06 33	+19
30	06 31	+20
20	06 29	+23
10	06 26	+25
0	06 24	+27
10	06 22	+29
20	06 19	+31
30	06 17	+34
35	06 15	+35
40	06 13	+37
45	06 11	+39
50	06 08	+41
52	06 07	+42
54	06 06	+44
56	06 04	+45
58	06 02	+46
60	06 01	+48
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 13.2	N 0 25.7	179 12.5	212 33	S13 51	127 57	N19 33	275 59	S22 40	344 23	S 0 58
10	180 43.3	25.9	181 42.9	215 03		130 27		278 30		346 48	1 00
20	183 13.3	26.0	184 13.3	217 33		132 57		281 00		349 13	02
30	185 43.3	• 26.2	186 43.7	220 03	• •	135 28	• •	283 30	• •	351 38	• 05
40	188 13.4	26.4	189 14.1	222 33		137 58		286 01		354 02	07
50	190 43.4	26.5	191 44.5	225 02		140 28		288 31		356 27	09
01 00	193 13.4	N 0 26.7	194 15.0	227 32	S13 50	142 58	N19 34	291 01	S22 40	358 52	S 1 11
10	195 43.4	26.9	196 45.4	230 02		145 28		293 32		1 16	14
20	198 13.5	27.0	199 15.8	232 32		147 58		296 02		3 41	16
30	200 43.5	• 27.2	201 46.2	235 02	• •	150 28	• •	298 33	• •	6 06	• 18
40	203 13.5	27.3	204 16.6	237 32		152 58		301 03		8 30	20
50	205 43.6	27.5	206 47.0	240 02		155 29		303 33		10 55	23
02 00	208 13.6	N 0 27.7	209 17.4	242 32	S13 49	157 59	N19 34	306 04	S22 40	13 20	S 1 25
10	210 43.6	27.8	211 47.8	245 02		160 29		308 34		15 45	27
20	213 13.7	28.0	214 18.2	247 32		162 59		311 05		18 09	30
30	215 43.7	• 28.2	216 48.7	250 02	• •	165 29	• •	313 35	• •	20 34	• 32
40	218 13.7	28.3	219 19.1	252 32		167 59		316 05		22 59	34
50	220 43.8	28.5	221 49.5	255 01		170 29		318 36		25 23	36
03 00	223 13.8	N 0 28.7	224 19.9	257 31	S13 48	172 59	N19 35	321 06	S22 40	27 48	S 1 39
10	225 43.8	28.8	226 50.3	260 01		175 30		323 36		30 13	41
20	228 13.9	29.0	229 20.7	262 31		178 00		326 07		32 38	43
30	230 43.9	• 29.2	231 51.1	265 01	• •	180 30	• •	328 37	• •	35 02	• 45
40	233 13.9	29.3	234 21.5	267 31		183 00		331 08		37 27	48
50	235 43.9	29.5	236 51.9	270 01		185 30		333 38		39 52	50
04 00	238 14.0	N 0 29.7	239 22.4	272 31	S13 47	188 00	N19 35	336 08	S22 40	42 17	S 1 52
10	240 44.0	29.8	241 52.8	275 01		190 30		338 39		44 41	55
20	243 14.0	30.0	244 23.2	277 31		193 00		341 09		47 06	57
30	245 44.1	• 30.1	246 53.6	280 01	• •	195 31	• •	343 39	• •	49 31	1 59
40	248 14.1	30.3	249 24.0	282 31		198 01		346 10		51 55	2 01
50	250 44.1	30.5	251 54.4	285 00		200 31		348 40		54 20	04
05 00	253 14.2	N 0 30.6	254 24.8	287 30	S13 46	203 01	N19 36	351 11	S22 40	56 45	S 2 06
10	255 44.2	30.8	256 55.2	290 00		205 31		353 41		59 10	08
20	258 14.2	31.0	259 25.6	292 30		208 01		356 11		61 34	10
30	260 44.3	• 31.1	261 56.0	295 00	• •	210 31	• •	358 42	• •	63 59	• 13
40	263 14.3	31.3	264 26.5	297 30		213 02		1 12		66 24	15
50	265 44.3	31.5	266 56.9	300 00		215 32		3 43		68 48	17
06 00	268 14.4	N 0 31.6	269 27.3	302 30	S13 45	218 02	N19 36	6 13	S22 40	71 13	S 2 19
10	270 44.4	31.8	271 57.7	305 00		220 32		8 43		73 38	22
20	273 14.4	32.0	274 28.1	307 30		223 02		11 14		76 03	24
30	275 44.4	• 32.1	276 58.5	310 00	• •	225 32	• •	13 44	• •	78 27	• 26
40	278 14.5	32.3	279 28.9	312 30		228 02		16 14		80 52	28
50	280 44.5	32.4	281 59.3	314 59		230 32		18 45		83 17	31
07 00	283 14.5	N 0 32.6	284 29.7	317 29	S13 45	233 03	N19 37	21 15	S22 40	85 42	S 2 33
10	285 44.6	32.8	287 00.2	319 59		235 33		23 46		88 06	35
20	288 14.6	32.9	289 30.6	322 29		238 03		26 16		90 31	38
30	290 44.6	• 33.1	292 01.0	324 59	• •	240 33	• •	28 46	• •	92 56	• 40
40	293 14.7	33.3	294 31.4	327 29		243 03		31 17		95 21	42
50	295 44.7	33.4	297 01.8	329 59		245 33		33 47		97 45	44
08 00	298 14.7	N 0 33.6	299 32.2	332 29	S13 44	248 03	N19 37	36 18	S22 40	100 10	S 2 47
10	300 44.8	33.8	302 02.6	334 59		250 33		38 48		102 35	49
20	303 14.8	33.9	304 33.0	337 29		253 04		41 18		104 59	51
30	305 44.8	• 34.1	307 03.4	339 59	• •	255 34	• •	43 49	• •	107 24	• 53
40	308 14.9	34.3	309 33.9	342 29		258 04		46 19		109 49	56
50	310 44.9	34.4	312 04.3	344 58		260 34		48 49		112 14	2 58
09 00	313 14.9	N 0 34.6	314 34.7	347 28	S13 43	263 04	N19 37	51 20	S22 40	114 38	S 3 00
10	315 44.9	34.7	317 05.1	349 58		265 34		53 50		117 03	02
20	318 15.0	34.9	319 35.5	352 28		268 04		56 21		119 28	04
30	320 45.0	• 35.1	322 05.9	354 58	• •	270 34	• •	58 51	• •	121 53	• 07
40	323 15.0	35.2	324 36.3	357 28		273 05		61 21		124 17	09
50	325 45.1	35.4	327 06.7	359 58		275 35		63 52		126 42	11
10 00	328 15.1	N 0 35.6	329 37.1	2 28	S13 42	278 05	N19 38	66 22	S22 40	129 07	S 3 13
10	330 45.1	35.7	332 07.5	4 58		280 35		68 53		131 32	16
20	333 15.2	35.9	334 38.0	7 28		283 05		71 23		133 56	18
30	335 45.2	• 36.1	337 08.4	9 58	• •	285 35	• •	73 53	• •	136 21	• 20
40	338 15.2	36.2	339 38.8	12 28		288 05		76 24		138 46	22
50	340 45.3	36.4	342 09.2	14 58		290 35		78 54		141 11	25
11 00	343 15.3	N 0 36.6	344 39.6	17 27	S13 41	293 06	N19 38	81 24	S22 40	143 35	S 3 27
10	345 45.3	36.7	347 10.0	19 57		295 36		83 55		146 00	29
20	348 15.4	36.9	349 40.4	22 27		298 06		86 25		148 25	31
30	350 45.4	• 37.0	352 10.8	24 57	• •	300 36	• •	88 56	• •	150 50	• 34
40	353 15.4	37.2	354 41.2	27 27		303 06		91 26		153 14	36
50	355 45.4	37.4	357 11.7	29 57		305 36		93 56		155 39	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.4	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 59	+65
70	20 51	+60
68	20 44	+56
66	20 38	+53
64	20 33	+50
62	20 29	+48
60	20 25	+46
58	20 22	+45
56	20 19	+43
54	20 16	+42
52	20 14	+41
50	20 12	+40
45	20 08	+37
40	20 04	+36
35	20 01	+34
30	19 58	+33
20	19 53	+30
10	19 49	+28
0	19 45	+26
10	19 41	+24
20	19 37	+22
30	19 32	+20
35	19 29	+18
40	19 26	+17
45	19 23	+15
50	19 19	+13
52	19 17	+12
54	19 15	+11
56	19 13	+10
58	19 10	+08
60	19 08	+07
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 15.5	N 0 37.5	359 42.1	32 27	S13 40	308 06	N19 39	96 27	S22 40	158 04	S 3 40
10	0 45.5	37.7	2 12.5	34 57		310 36		98 57		160 29	42
20	3 15.5	37.9	4 42.9	37 27		313 07		101 28		162 53	45
30	5 45.6	• 38.0	7 13.3	39 57	• •	315 37	• •	103 58	• •	165 18	• 47
40	8 15.6	38.2	9 43.7	42 27		318 07		106 28		167 43	49
50	10 45.6	38.4	12 14.1	44 57		320 37		108 59		170 08	51
13 00	13 15.7	N 0 38.5	14 44.5	47 26	S13 39	323 07	N19 39	111 29	S22 40	172 32	S 3 54
10	15 45.7	38.7	17 14.9	49 56		325 37		113 59		174 57	56
20	18 15.7	38.9	19 45.3	52 26		328 07		116 30		177 22	3 58
30	20 45.8	• 39.0	22 15.8	54 56	• •	330 37	• •	119 00	• •	179 47	4 00
40	23 15.8	39.2	24 46.2	57 26		333 08		121 31		182 11	03
50	25 45.8	39.4	27 16.6	59 56		335 38		124 01		184 36	05
14 00	28 15.9	N 0 39.5	29 47.0	62 26	S13 38	338 08	N19 40	126 31	S22 40	187 01	S 4 07
10	30 45.9	39.7	32 17.4	64 56		340 38		129 02		189 26	09
20	33 15.9	39.8	34 47.8	67 26		343 08		131 32		191 50	11
30	35 45.9	• 40.0	37 18.2	69 56	• •	345 38	• •	134 03	• •	194 15	• 14
40	38 16.0	40.2	39 48.6	72 26		348 08		136 33		196 40	16
50	40 46.0	40.3	42 19.0	74 56		350 38		139 03		199 05	18
15 00	43 16.0	N 0 40.5	44 49.5	77 25	S13 38	353 09	N19 40	141 34	S22 40	201 29	S 4 20
10	45 46.1	40.7	47 19.9	79 55		355 39		144 04		203 54	22
20	48 16.1	40.8	49 50.3	82 25		358 09		146 34		206 19	25
30	50 46.1	• 41.0	52 20.7	84 55	• •	0 39	• •	149 05	• •	208 44	• 27
40	53 16.2	41.2	54 51.1	87 25		3 09		151 35		211 08	29
50	55 46.2	41.3	57 21.5	89 55		5 39		154 06		213 33	31
16 00	58 16.2	N 0 41.5	59 51.9	92 25	S13 37	8 09	N19 40	156 36	S22 40	215 58	S 4 33
10	60 46.3	41.7	62 22.3	94 55		10 39		159 06		218 23	36
20	63 16.3	41.8	64 52.7	97 25		13 10		161 37		220 48	38
30	65 46.3	• 42.0	67 23.2	99 55	• •	15 40	• •	164 07	• •	223 12	• 40
40	68 16.4	42.1	69 53.6	102 25		18 10		166 38		225 37	42
50	70 46.4	42.3	72 24.0	104 55		20 40		169 08		228 02	44
17 00	73 16.4	N 0 42.5	74 54.4	107 24	S13 36	23 10	N19 41	171 38	S22 40	230 27	S 4 47
10	75 46.4	42.6	77 24.8	109 54		25 40		174 09		232 51	49
20	78 16.5	42.8	79 55.2	112 24		28 10		176 39		235 16	51
30	80 46.5	• 43.0	82 25.6	114 54	• •	30 40	• •	179 09	• •	237 41	• 53
40	83 16.5	43.1	84 56.0	117 24		33 11		181 40		240 06	55
50	85 46.6	43.3	87 26.4	119 54		35 41		184 10		242 30	4 58
18 00	88 16.6	N 0 43.5	89 56.8	122 24	S13 35	38 11	N19 41	186 41	S22 40	244 55	S 5 00
10	90 46.6	43.6	92 27.3	124 54		40 41		189 11		247 20	02
20	93 16.7	43.8	94 57.7	127 24		43 11		191 41		249 45	04
30	95 46.7	• 44.0	97 28.1	129 54	• •	45 41	• •	194 12	• •	252 09	• 06
40	98 16.7	44.1	99 58.5	132 24		48 11		196 42		254 34	09
50	100 46.8	44.3	102 28.9	134 54		50 41		199 13		256 59	11
19 00	103 16.8	N 0 44.4	104 59.3	137 24	S13 34	53 12	N19 42	201 43	S22 40	259 24	S 5 13
10	105 46.8	44.6	107 29.7	139 53		55 42		204 13		261 49	15
20	108 16.9	44.8	110 00.1	142 23		58 12		206 44		264 13	17
30	110 46.9	• 44.9	112 30.5	144 53	• •	60 42	• •	209 14	• •	266 38	• 19
40	113 16.9	45.1	115 01.0	147 23		63 12		211 44		269 03	22
50	115 46.9	45.3	117 31.4	149 53		65 42		214 15		271 28	24
20 00	118 17.0	N 0 45.4	120 01.8	152 23	S13 33	68 12	N19 42	216 45	S22 40	273 52	S 5 26
10	120 47.0	45.6	122 32.2	154 53		70 43		219 16		276 17	28
20	123 17.0	45.8	125 02.6	157 23		73 13		221 46		278 42	30
30	125 47.1	• 45.9	127 33.0	159 53	• •	75 43	• •	224 16	• •	281 07	• 33
40	128 17.1	46.1	130 03.4	162 23		78 13		226 47		283 32	35
50	130 47.1	46.3	132 33.8	164 53		80 43		229 17		285 56	37
21 00	133 17.2	N 0 46.4	135 04.2	167 23	S13 32	83 13	N19 43	231 48	S22 40	288 21	S 5 39
10	135 47.2	46.6	137 34.7	169 52		85 43		234 18		290 46	41
20	138 17.2	46.7	140 05.1	172 22		88 13		236 48		293 11	43
30	140 47.3	• 46.9	142 35.5	174 52	• •	90 44	• •	239 19	• •	295 35	• 45
40	143 17.3	47.1	145 05.9	177 22		93 14		241 49		298 00	48
50	145 47.3	47.2	147 36.3	179 52		95 44		244 19		300 25	50
22 00	148 17.4	N 0 47.4	150 06.7	182 22	S13 31	98 14	N19 43	246 50	S22 40	302 50	S 5 52
10	150 47.4	47.6	152 37.1	184 52		100 44		249 20		305 15	54
20	153 17.4	47.7	155 07.5	187 22		103 14		251 51		307 39	56
30	155 47.4	• 47.9	157 37.9	189 52	• •	105 44	• •	254 21	• •	310 04	5 58
40	158 17.5	48.1	160 08.3	192 22		108 14		256 51		312 29	6 01
50	160 47.5	48.2	162 38.8	194 52		110 45		259 22		314 54	03
23 00	163 17.5	N 0 48.4	165 09.2	197 22	S13 30	113 15	N19 43	261 52	S22 40	317 18	S 6 05
10	165 47.6	48.6	167 39.6	199 51		115 45		264 23		319 43	07
20	168 17.6	48.7	170 10.0	202 21		118 15		266 53		322 08	09
30	170 47.6	• 48.9	172 40.4	204 51	• •	120 45	• •	269 23	• •	324 33	• 11
40	173 17.7	49.0	175 10.8	207 21		123 15		271 54		326 58	13
50	175 47.7	49.2	177 41.2	209 51		125 45		274 24		329 22	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.6	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 44	−08
70	06 47	−05
68	06 50	−02
66	06 53	+01
64	06 55	+03
62	06 57	+05
60	06 58	+07
58	07 00	+08
56	07 01	+09
54	07 02	+11
52	07 03	+12
50	07 04	+13
45	07 06	+15
40	07 08	+17
35	07 10	+18
30	07 11	+20
20	07 13	+22
10	07 15	+24
0	07 17	+26
10	07 19	+28
20	07 21	+31
30	07 23	+33
35	07 25	+35
40	07 26	+36
45	07 28	+38
50	07 30	+41
52	07 31	+42
54	07 32	+43
56	07 33	+44
58	07 34	+46
60	07 36	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 17.7	N 0 49.4	180 11.6	212 21	S13 30	128 15	N19 44	276 54	S22 40	331 47	S 6 18
10	180 47.8	49.5	182 42.0	214 51		130 46		279 25		334 12	20
20	183 17.8	49.7	185 12.5	217 21		133 16		281 55		336 37	22
30	185 47.8	• 49.9	187 42.9	219 51	• •	135 46	• •	284 26	• •	339 01	• 24
40	188 17.9	50.0	190 13.3	222 21		138 16		286 56		341 26	26
50	190 47.9	50.2	192 43.7	224 51		140 46		289 26		343 51	28
01 00	193 17.9	N 0 50.4	195 14.1	227 21	S13 29	143 16	N19 44	291 57	S22 40	346 16	S 6 31
10	195 47.9	50.5	197 44.5	229 51		145 46		294 27		348 41	33
20	198 18.0	50.7	200 14.9	232 20		148 16		296 58		351 05	35
30	200 48.0	• 50.9	202 45.3	234 50	• •	150 47	• •	299 28	• •	353 30	• 37
40	203 18.0	51.0	205 15.7	237 20		153 17		301 58		355 55	39
50	205 48.1	51.2	207 46.1	239 50		155 47		304 29		358 20	41
02 00	208 18.1	N 0 51.3	210 16.6	242 20	S13 28	158 17	N19 45	306 59	S22 40	0 44	S 6 43
10	210 48.1	51.5	212 47.0	244 50		160 47		309 29		3 09	46
20	213 18.2	51.7	215 17.4	247 20		163 17		312 00		5 34	48
30	215 48.2	• 51.8	217 47.8	249 50	• •	165 47	• •	314 30	• •	7 59	• 50
40	218 18.2	52.0	220 18.2	252 20		168 17		317 01		10 24	52
50	220 48.3	52.2	222 48.6	254 50		170 48		319 31		12 48	54
03 00	223 18.3	N 0 52.3	225 19.0	257 20	S13 27	173 18	N19 45	322 01	S22 40	15 13	S 6 56
10	225 48.3	52.5	227 49.4	259 50		175 48		324 32		17 38	6 58
20	228 18.4	52.7	230 19.8	262 19		178 18		327 02		20 03	7 00
30	230 48.4	• 52.8	232 50.3	264 49	• •	180 48	• •	329 33	• •	22 28	• 02
40	233 18.4	53.0	235 20.7	267 19		183 18		332 03		24 52	05
50	235 48.5	53.2	237 51.1	269 49		185 48		334 33		27 17	07
04 00	238 18.5	N 0 53.3	240 21.5	272 19	S13 26	188 18	N19 45	337 04	S22 40	29 42	S 7 09
10	240 48.5	53.5	242 51.9	274 49		190 49		339 34		32 07	11
20	243 18.5	53.6	245 22.3	277 19		193 19		342 04		34 32	13
30	245 48.6	• 53.8	247 52.7	279 49	• •	195 49	• •	344 35	• •	36 56	• 15
40	248 18.6	54.0	250 23.1	282 19		198 19		347 05		39 21	17
50	250 48.6	54.1	252 53.5	284 49		200 49		349 36		41 46	19
05 00	253 18.7	N 0 54.3	255 24.0	287 19	S13 25	203 19	N19 46	352 06	S22 40	44 11	S 7 21
10	255 48.7	54.5	257 54.4	289 49		205 49		354 36		46 35	23
20	258 18.7	54.6	260 24.8	292 18		208 19		357 07		49 00	26
30	260 48.8	• 54.8	262 55.2	294 48	• •	210 50	• •	359 37	• •	51 25	• 28
40	263 18.8	55.0	265 25.6	297 18		213 20		2 08		53 50	30
50	265 48.8	55.1	267 56.0	299 48		215 50		4 38		56 15	32
06 00	268 18.9	N 0 55.3	270 26.4	302 18	S13 24	218 20	N19 46	7 08	S22 40	58 39	S 7 34
10	270 48.9	55.5	272 56.8	304 48		220 50		9 39		61 04	36
20	273 18.9	55.6	275 27.2	307 18		223 20		12 09		63 29	38
30	275 49.0	• 55.8	277 57.6	309 48	• •	225 50	• •	14 39	• •	65 54	• 40
40	278 19.0	55.9	280 28.1	312 18		228 20		17 10		68 19	42
50	280 49.0	56.1	282 58.5	314 48		230 51		19 40		70 43	44
07 00	283 19.0	N 0 56.3	285 28.9	317 18	S13 23	233 21	N19 47	22 11	S22 40	73 08	S 7 46
10	285 49.1	56.4	287 59.3	319 48		235 51		24 41		75 33	48
20	288 19.1	56.6	290 29.7	322 18		238 21		27 11		77 58	51
30	290 49.1	• 56.8	293 00.1	324 47	• •	240 51	• •	29 42	• •	80 23	• 53
40	293 19.2	56.9	295 30.5	327 17		243 21		32 12		82 47	55
50	295 49.2	57.1	298 00.9	329 47		245 51		34 43		85 12	57
08 00	298 19.2	N 0 57.3	300 31.3	332 17	S13 22	248 21	N19 47	37 13	S22 40	87 37	S 7 59
10	300 49.3	57.4	303 01.8	334 47		250 52		39 43		90 02	8 01
20	303 19.3	57.6	305 32.2	337 17		253 22		42 14		92 27	03
30	305 49.3	• 57.8	308 02.6	339 47	• •	255 52	• •	44 44	• •	94 51	• 05
40	308 19.4	57.9	310 33.0	342 17		258 22		47 14		97 16	07
50	310 49.4	58.1	313 03.4	344 47		260 52		49 45		99 41	09
09 00	313 19.4	N 0 58.2	315 33.8	347 17	S13 22	263 22	N19 48	52 15	S22 40	102 06	S 8 11
10	315 49.5	58.4	318 04.2	349 47		265 52		54 46		104 31	13
20	318 19.5	58.6	320 34.6	352 17		268 22		57 16		106 55	15
30	320 49.5	• 58.7	323 05.0	354 46	• •	270 53	• •	59 46	• •	109 20	• 17
40	323 19.5	58.9	325 35.5	357 16		273 23		62 17		111 45	19
50	325 49.6	59.1	328 05.9	359 46		275 53		64 47		114 10	21
10 00	328 19.6	N 0 59.2	330 36.3	2 16	S13 21	278 23	N19 48	67 18	S22 40	116 35	S 8 24
10	330 49.6	59.4	333 06.7	4 46		280 53		69 48		118 59	26
20	333 19.7	59.6	335 37.1	7 16		283 23		72 18		121 24	28
30	335 49.7	• 59.7	338 07.5	9 46	• •	285 53	• •	74 49	• •	123 49	• 30
40	338 19.7	0 59.9	340 37.9	12 16		288 23		77 19		126 14	32
50	340 49.8	1 00.1	343 08.3	14 46		290 54		79 49		128 39	34
11 00	343 19.8	N 1 00.2	345 38.7	17 16	S13 20	293 24	N19 48	82 20	S22 40	131 03	S 8 36
10	345 49.8	00.4	348 09.1	19 46		295 54		84 50		133 28	38
20	348 19.9	00.5	350 39.6	22 16		298 24		87 21		135 53	40
30	350 49.9	• 00.7	353 10.0	24 46	• •	300 54	• •	89 51	• •	138 18	• 42
40	353 19.9	00.9	355 40.4	27 15		303 24		92 21		140 43	44
50	355 50.0	01.0	358 10.8	29 45		305 54		94 52		143 07	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.8	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 10	+69
70	22 50	+60
68	22 35	+55
66	22 23	+52
64	22 13	+49
62	22 04	+47
60	21 56	+45
58	21 50	+43
56	21 44	+42
54	21 39	+41
52	21 35	+39
50	21 30	+39
45	21 21	+36
40	21 14	+35
35	21 08	+33
30	21 02	+32
20	20 52	+30
10	20 44	+27
0	20 36	+26
10	20 29	+24
20	20 20	+22
30	20 11	+20
35	20 06	+19
40	20 00	+17
45	19 53	+16
50	19 45	+13
52	19 41	+12
54	19 37	+11
56	19 32	+10
58	19 27	+09
60	19 21	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 20.0	N 1 01.2	0 41.2	32 15	S13 19	308 24	N19 49	97 22	S22 40	145 32	S 8 48
10	0 50.0	01.4	3 11.6	34 45		310 55		99 53		147 57	50
20	3 20.1	01.5	5 42.0	37 15		313 25		102 23		150 22	52
30	5 50.1	• 01.7	8 12.4	39 45	• •	315 55	• •	104 53	• •	152 47	• 54
40	8 20.1	01.9	10 42.8	42 15		318 25		107 24		155 11	56
50	10 50.1	02.0	13 13.3	44 45		320 55		109 54		157 36	8 58
13 00	13 20.2	N 1 02.2	15 43.7	47 15	S13 18	323 25	N19 49	112 24	S22 40	160 01	S 9 00
10	15 50.2	02.4	18 14.1	49 45		325 55		114 55		162 26	02
20	18 20.2	02.5	20 44.5	52 15		328 25		117 25		164 51	04
30	20 50.3	• 02.7	23 14.9	54 45	• •	330 56	• •	119 56	• •	167 15	• 06
40	23 20.3	02.8	25 45.3	57 14		333 26		122 26		169 40	08
50	25 50.3	03.0	28 15.7	59 44		335 56		124 56		172 05	10
14 00	28 20.4	N 1 03.2	30 46.1	62 14	S13 17	338 26	N19 50	127 27	S22 40	174 30	S 9 12
10	30 50.4	03.3	33 16.5	64 44		340 56		129 57		176 55	14
20	33 20.4	03.5	35 47.0	67 14		343 26		132 28		179 19	16
30	35 50.5	• 03.7	38 17.4	69 44	• •	345 56	• •	134 58	• •	181 44	• 18
40	38 20.5	03.8	40 47.8	72 14		348 26		137 28		184 09	20
50	40 50.5	04.0	43 18.2	74 44		350 57		139 59		186 34	22
15 00	43 20.6	N 1 04.2	45 48.6	77 14	S13 16	353 27	N19 50	142 29	S22 40	188 59	S 9 24
10	45 50.6	04.3	48 19.0	79 44		355 57		145 00		191 23	26
20	48 20.6	04.5	50 49.4	82 14		358 27		147 30		193 48	28
30	50 50.6	• 04.7	53 19.8	84 44	• •	0 57	• •	150 00	• •	196 13	• 30
40	53 20.7	04.8	55 50.2	87 14		3 27		152 31		198 38	32
50	55 50.7	05.0	58 20.6	89 43		5 57		155 01		201 03	34
16 00	58 20.7	N 1 05.1	60 51.1	92 13	S13 15	8 28	N19 51	157 31	S22 40	203 27	S 9 36
10	60 50.8	05.3	63 21.5	94 43		10 58		160 02		205 52	38
20	63 20.8	05.5	65 51.9	97 13		13 28		162 32		208 17	40
30	65 50.8	• 05.6	68 22.3	99 43	• •	15 58	• •	165 03	• •	210 42	• 42
40	68 20.9	05.8	70 52.7	102 13		18 28		167 33		213 07	44
50	70 50.9	06.0	73 23.1	104 43		20 58		170 03		215 31	46
17 00	73 20.9	N 1 06.1	75 53.5	107 13	S13 14	23 28	N19 51	172 34	S22 40	217 56	S 9 48
10	75 51.0	06.3	78 23.9	109 43		25 58		175 04		220 21	50
20	78 21.0	06.5	80 54.3	112 13		28 29		177 35		222 46	52
30	80 51.0	• 06.6	83 24.8	114 43	• •	30 59	• •	180 05	• •	225 11	• 54
40	83 21.1	06.8	85 55.2	117 13		33 29		182 35		227 36	56
50	85 51.1	07.0	88 25.6	119 42		35 59		185 06		230 00	9 58
18 00	88 21.1	N 1 07.1	90 56.0	122 12	S13 13	38 29	N19 51	187 36	S22 40	232 25	S10 00
10	90 51.1	07.3	93 26.4	124 42		40 59		190 06		234 50	02
20	93 21.2	07.4	95 56.8	127 12		43 29		192 37		237 15	04
30	95 51.2	• 07.6	98 27.2	129 42	• •	45 59	• •	195 07	• •	239 40	• 05
40	98 21.2	07.8	100 57.6	132 12		48 30		197 38		242 04	07
50	100 51.3	07.9	103 28.0	134 42		51 00		200 08		244 29	09
19 00	103 21.3	N 1 08.1	105 58.4	137 12	S13 13	53 30	N19 52	202 38	S22 40	246 54	S10 11
10	105 51.3	08.3	108 28.9	139 42		56 00		205 09		249 19	13
20	108 21.4	08.4	110 59.3	142 12		58 30		207 39		251 44	15
30	110 51.4	• 08.6	113 29.7	144 42	• •	61 00	• •	210 10	• •	254 08	• 17
40	113 21.4	08.8	116 00.1	147 12		63 30		212 40		256 33	19
50	115 51.5	08.9	118 30.5	149 41		66 00		215 10		258 58	21
20 00	118 21.5	N 1 09.1	121 00.9	152 11	S13 12	68 31	N19 52	217 41	S22 40	261 23	S10 23
10	120 51.5	09.2	123 31.3	154 41		71 01		220 11		263 48	25
20	123 21.6	09.4	126 01.7	157 11		73 31		222 41		266 12	27
30	125 51.6	• 09.6	128 32.1	159 41	• •	76 01	• •	225 12	• •	268 37	• 29
40	128 21.6	09.7	131 02.6	162 11		78 31		227 42		271 02	31
50	130 51.7	09.9	133 33.0	164 41		81 01		230 13		273 27	33
21 00	133 21.7	N 1 10.1	136 03.4	167 11	S13 11	83 31	N19 53	232 43	S22 40	275 52	S10 35
10	135 51.7	10.2	138 33.8	169 41		86 01		235 13		278 17	36
20	138 21.7	10.4	141 04.2	172 11		88 32		237 44		280 41	38
30	140 51.8	• 10.6	143 34.6	174 41	• •	91 02	• •	240 14	• •	283 06	• 40
40	143 21.8	10.7	146 05.0	177 11		93 32		242 45		285 31	42
50	145 51.8	10.9	148 35.4	179 41		96 02		245 15		287 56	44
22 00	148 21.9	N 1 11.1	151 05.8	182 10	S13 10	98 32	N19 53	247 45	S22 40	290 21	S10 46
10	150 51.9	11.2	153 36.3	184 40		101 02		250 16		292 45	48
20	153 21.9	11.4	156 06.7	187 10		103 32		252 46		295 10	50
30	155 52.0	• 11.5	158 37.1	189 40	• •	106 02	• •	255 16	• •	297 35	• 52
40	158 22.0	11.7	161 07.5	192 10		108 33		257 47		300 00	54
50	160 52.0	11.9	163 37.9	194 40		111 03		260 17		302 25	56
23 00	163 22.1	N 1 12.0	166 08.3	197 10	S13 09	113 33	N19 54	262 48	S22 40	304 49	S10 57
10	165 52.1	12.2	168 38.7	199 40		116 03		265 18		307 14	10 59
20	168 22.1	12.4	171 09.1	202 10		118 33		267 48		309 39	11 01
30	170 52.2	• 12.5	173 39.5	204 40	• •	121 03	• •	270 19	• •	312 04	• 03
40	173 22.2	12.7	176 09.9	207 10		123 33		272 49		314 29	05
50	175 52.2	12.9	178 40.4	209 40		126 03		275 20		316 53	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.8	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 27	−10
70	06 38	−05
68	06 47	−02
66	06 55	+01
64	07 01	+04
62	07 07	+05
60	07 12	+07
58	07 16	+08
56	07 20	+10
54	07 23	+11
52	07 27	+12
50	07 30	+13
45	07 36	+15
40	07 41	+17
35	07 46	+18
30	07 50	+20
20	07 57	+22
10	08 03	+24
0	08 09	+26
10	08 15	+28
20	08 21	+30
30	08 29	+32
35	08 33	+34
40	08 37	+35
45	08 43	+37
50	08 50	+39
52	08 53	+40
54	08 56	+41
56	09 00	+42
58	09 04	+44
60	09 08	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.2	N 1 13.0	181 10.8	212 10	S13 08	128 34	N19 54	277 50	S22 40	319 18	S11 09
10	180 52.3	13.2	183 41.2	214 39		131 04		280 20		321 43	11
20	183 22.3	13.4	186 11.6	217 09		133 34		282 51		324 08	12
30	185 52.3	• 13.5	188 42.0	219 39	• •	136 04	• •	285 21	• •	326 33	• 14
40	188 22.4	13.7	191 12.4	222 09		138 34		287 51		328 58	16
50	190 52.4	13.8	193 42.8	224 39		141 04		290 22		331 22	18
01 00	193 22.4	N 1 14.0	196 13.2	227 09	S13 07	143 34	N19 54	292 52	S22 40	333 47	S11 20
10	195 52.5	14.2	198 43.6	229 39		146 04		295 23		336 12	22
20	198 22.5	14.3	201 14.1	232 09		148 35		297 53		338 37	24
30	200 52.5	• 14.5	203 44.5	234 39	• •	151 05	• •	300 23	• •	341 02	• 26
40	203 22.6	14.7	206 14.9	237 09		153 35		302 54		343 26	27
50	205 52.6	14.8	208 45.3	239 39		156 05		305 24		345 51	29
02 00	208 22.6	N 1 15.0	211 15.7	242 09	S13 06	158 35	N19 55	307 55	S22 40	348 16	S11 31
10	210 52.7	15.2	213 46.1	244 38		161 05		310 25		350 41	33
20	213 22.7	15.3	216 16.5	247 08		163 35		312 55		353 06	35
30	215 52.7	• 15.5	218 46.9	249 38	• •	166 05	• •	315 26	• •	355 30	• 37
40	218 22.8	15.6	221 17.3	252 08		168 36		317 56		357 55	39
50	220 52.8	15.8	223 47.8	254 38		171 06		320 27		0 20	40
03 00	223 22.8	N 1 16.0	226 18.2	257 08	S13 05	173 36	N19 55	322 57	S22 40	2 45	S11 42
10	225 52.8	16.1	228 48.6	259 38		176 06		325 27		5 10	44
20	228 22.9	16.3	231 19.0	262 08		178 36		327 58		7 35	46
30	230 52.9	• 16.5	233 49.4	264 38	• •	181 06	• •	330 28	• •	9 59	• 48
40	233 22.9	16.6	236 19.8	267 08		183 36		332 58		12 24	50
50	235 53.0	16.8	238 50.2	269 38		186 06		335 29		14 49	51
04 00	238 23.0	N 1 17.0	241 20.6	272 08	S13 04	188 37	N19 56	337 59	S22 40	17 14	S11 53
10	240 53.0	17.1	243 51.0	274 38		191 07		340 30		19 39	55
20	243 23.1	17.3	246 21.4	277 07		193 37		343 00		22 03	57
30	245 53.1	• 17.5	248 51.9	279 37	• •	196 07	• •	345 30	• •	24 28	11 59
40	248 23.1	17.6	251 22.3	282 07		198 37		348 01		26 53	12 01
50	250 53.2	17.8	253 52.7	284 37		201 07		350 31		29 18	02
05 00	253 23.2	N 1 17.9	256 23.1	287 07	S13 04	203 37	N19 56	353 02	S22 40	31 43	S12 04
10	255 53.2	18.1	258 53.5	289 37		206 07		355 32		34 08	06
20	258 23.3	18.3	261 23.9	292 07		208 38		358 02		36 32	08
30	260 53.3	• 18.4	263 54.3	294 37	• •	211 08	• •	0 33	• •	38 57	• 10
40	263 23.3	18.6	266 24.7	297 07		213 38		3 03		41 22	11
50	265 53.3	18.8	268 55.1	299 37		216 08		5 33		43 47	13
06 00	268 23.4	N 1 18.9	271 25.6	302 07	S13 03	218 38	N19 56	8 04	S22 40	46 12	S12 15
10	270 53.4	19.1	273 56.0	304 37		221 08		10 34		48 36	17
20	273 23.4	19.3	276 26.4	307 06		223 38		13 05		51 01	19
30	275 53.5	• 19.4	278 56.8	309 36	• •	226 08	• •	15 35	• •	53 26	• 20
40	278 23.5	19.6	281 27.2	312 06		228 39		18 05		55 51	22
50	280 53.5	19.8	283 57.6	314 36		231 09		20 36		58 16	24
07 00	283 23.6	N 1 19.9	286 28.0	317 06	S13 02	233 39	N19 57	23 06	S22 40	60 40	S12 26
10	285 53.6	20.1	288 58.4	319 36		236 09		25 37		63 05	28
20	288 23.6	20.2	291 28.8	322 06		238 39		28 07		65 30	29
30	290 53.7	• 20.4	293 59.3	324 36	• •	241 09	• •	30 37	• •	67 55	• 31
40	293 23.7	20.6	296 29.7	327 06		243 39		33 08		70 20	33
50	295 53.7	20.7	299 00.1	329 36		246 09		35 38		72 45	35
08 00	298 23.8	N 1 20.9	301 30.5	332 06	S13 01	248 40	N19 57	38 08	S22 40	75 09	S12 36
10	300 53.8	21.1	304 00.9	334 36		251 10		40 39		77 34	38
20	303 23.8	21.2	306 31.3	337 06		253 40		43 09		79 59	40
30	305 53.9	• 21.4	309 01.7	339 35	• •	256 10	• •	45 40	• •	82 24	• 42
40	308 23.9	21.6	311 32.1	342 05		258 40		48 10		84 49	44
50	310 53.9	21.7	314 02.5	344 35		261 10		50 40		87 13	45
09 00	313 23.9	N 1 21.9	316 32.9	347 05	S13 00	263 40	N19 58	53 11	S22 40	89 38	S12 47
10	315 54.0	22.0	319 03.4	349 35		266 10		55 41		92 03	49
20	318 24.0	22.2	321 33.8	352 05		268 41		58 12		94 28	51
30	320 54.0	• 22.4	324 04.2	354 35	• •	271 11	• •	60 42	• •	96 53	• 52
40	323 24.1	22.5	326 34.6	357 05		273 41		63 12		99 17	54
50	325 54.1	22.7	329 05.0	359 35		276 11		65 43		101 42	56
10 00	328 24.1	N 1 22.9	331 35.4	2 05	S12 59	278 41	N19 58	68 13	S22 40	104 07	S12 58
10	330 54.2	23.0	334 05.8	4 35		281 11		70 44		106 32	12 59
20	333 24.2	23.2	336 36.2	7 05		283 41		73 14		108 57	13 01
30	335 54.2	• 23.4	339 06.6	9 34	• •	286 11	• •	75 44	• •	111 22	• 03
40	338 24.3	23.5	341 37.1	12 04		288 42		78 15		113 46	05
50	340 54.3	23.7	344 07.5	14 34		291 12		80 45		116 11	06
11 00	343 24.3	N 1 23.9	346 37.9	17 04	S12 58	293 42	N19 59	83 15	S22 40	118 36	S13 08
10	345 54.4	24.0	349 08.3	19 34		296 12		85 46		121 01	10
20	348 24.4	24.2	351 38.7	22 04		298 42		88 16		123 26	11
30	350 54.4	• 24.3	354 09.1	24 34	• •	301 12	• •	90 47	• •	125 50	• 13
40	353 24.5	24.5	356 39.5	27 04		303 42		93 17		128 15	15
50	355 54.5	24.7	359 09.9	29 34		306 12		95 47		130 40	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.9	S0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	25 33	*
70	24 53	+65
68	24 26	+56
66	24 06	+51
64	23 49	+47
62	23 36	+45
60	23 24	+43
58	23 15	+41
56	23 06	+40
54	22 59	+39
52	22 52	+38
50	22 46	+37
45	22 33	+35
40	22 22	+33
35	22 13	+32
30	22 05	+31
20	21 51	+29
10	21 39	+27
0	21 28	+26
10	21 17	+24
20	21 05	+23
30	20 52	+21
35	20 44	+20
40	20 35	+19
45	20 25	+17
50	20 13	+15
52	20 07	+14
54	20 01	+13
56	19 54	+12
58	19 47	+11
60	19 38	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.5	N 1 24.8	1 40.3	32 04	S12 57	308 43	N19 59	98 18	S22 40	133 05	S13 18
10	0 54.5	25.0	4 10.7	34 34		311 13		100 48		135 30	20
20	3 24.6	25.2	6 41.2	37 04		313 43		103 19		137 55	22
30	5 54.6	• 25.3	9 11.6	39 34	• •	316 13	• •	105 49	• •	140 19	• 24
40	8 24.6	25.5	11 42.0	42 03		318 43		108 19		142 44	25
50	10 54.7	25.7	14 12.4	44 33		321 13		110 50		145 09	27
13 00	13 24.7	N 1 25.8	16 42.8	47 03	S12 56	323 43	N19 59	113 20	S22 40	147 34	S13 29
10	15 54.7	26.0	19 13.2	49 33		326 13		115 50		149 59	30
20	18 24.8	26.1	21 43.6	52 03		328 44		118 21		152 23	32
30	20 54.8	• 26.3	24 14.0	54 33	• •	331 14	• •	120 51	• •	154 48	• 34
40	23 24.8	26.5	26 44.4	57 03		333 44		123 22		157 13	35
50	25 54.9	26.6	29 14.9	59 33		336 14		125 52		159 38	37
14 00	28 24.9	N 1 26.8	31 45.3	62 03	S12 55	338 44	N20 00	128 22	S22 40	162 03	S13 39
10	30 54.9	27.0	34 15.7	64 33		341 14		130 53		164 27	40
20	33 25.0	27.1	36 46.1	67 03		343 44		133 23		166 52	42
30	35 55.0	• 27.3	39 16.5	69 33	• •	346 14	• •	135 54	• •	169 17	• 44
40	38 25.0	27.5	41 46.9	72 03		348 45		138 24		171 42	46
50	40 55.0	27.6	44 17.3	74 32		351 15		140 54		174 07	47
15 00	43 25.1	N 1 27.8	46 47.7	77 02	S12 54	353 45	N20 00	143 25	S22 40	176 32	S13 49
10	45 55.1	28.0	49 18.1	79 32		356 15		145 55		178 56	51
20	48 25.1	28.1	51 48.6	82 02		358 45		148 26		181 21	52
30	50 55.2	• 28.3	54 19.0	84 32	• •	1 15	• •	150 56	• •	183 46	• 54
40	53 25.2	28.4	56 49.4	87 02		3 45		153 26		186 11	56
50	55 55.2	28.6	59 19.8	89 32		6 15		155 57		188 36	57
16 00	58 25.3	N 1 28.8	61 50.2	92 02	S12 54	8 46	N20 01	158 27	S22 40	191 00	S13 59
10	60 55.3	28.9	64 20.6	94 32		11 16		160 57		193 25	14 00
20	63 25.3	29.1	66 51.0	97 02		13 46		163 28		195 50	02
30	65 55.4	• 29.3	69 21.4	99 32	• •	16 16	• •	165 58	• •	198 15	• 04
40	68 25.4	29.4	71 51.8	102 02		18 46		168 29		200 40	05
50	70 55.4	29.6	74 22.2	104 31		21 16		170 59		203 05	07
17 00	73 25.5	N 1 29.8	76 52.7	107 01	S12 53	23 46	N20 01	173 29	S22 40	205 29	S14 09
10	75 55.5	29.9	79 23.1	109 31		26 16		176 00		207 54	10
20	78 25.5	30.1	81 53.5	112 01		28 47		178 30		210 19	12
30	80 55.6	• 30.2	84 23.9	114 31	• •	31 17	• •	181 01	• •	212 44	• 14
40	83 25.6	30.4	86 54.3	117 01		33 47		183 31		215 09	15
50	85 55.6	30.6	89 24.7	119 31		36 17		186 01		217 33	17
18 00	88 25.6	N 1 30.7	91 55.1	122 01	S12 52	38 47	N20 01	188 32	S22 40	219 58	S14 19
10	90 55.7	30.9	94 25.5	124 31		41 17		191 02		222 23	20
20	93 25.7	31.1	96 55.9	127 01		43 47		193 32		224 48	22
30	95 55.7	• 31.2	99 26.4	129 31	• •	46 17	• •	196 03	• •	227 13	• 23
40	98 25.8	31.4	101 56.8	132 01		48 48		198 33		229 38	25
50	100 55.8	31.6	104 27.2	134 31		51 18		201 04		232 02	27
19 00	103 25.8	N 1 31.7	106 57.6	137 00	S12 51	53 48	N20 02	203 34	S22 40	234 27	S14 28
10	105 55.9	31.9	109 28.0	139 30		56 18		206 04		236 52	30
20	108 25.9	32.1	111 58.4	142 00		58 48		208 35		239 17	31
30	110 55.9	• 32.2	114 28.8	144 30	• •	61 18	• •	211 05	• •	241 42	• 33
40	113 26.0	32.4	116 59.2	147 00		63 48		213 36		244 06	35
50	115 56.0	32.5	119 29.6	149 30		66 18		216 06		246 31	36
20 00	118 26.0	N 1 32.7	122 00.1	152 00	S12 50	68 49	N20 02	218 36	S22 40	248 56	S14 38
10	120 56.1	32.9	124 30.5	154 30		71 19		221 07		251 21	39
20	123 26.1	33.0	127 00.9	157 00		73 49		223 37		253 46	41
30	125 56.1	• 33.2	129 31.3	159 30	• •	76 19	• •	226 08	• •	256 10	• 43
40	128 26.2	33.4	132 01.7	162 00		78 49		228 38		258 35	44
50	130 56.2	33.5	134 32.1	164 30		81 19		231 08		261 00	46
21 00	133 26.2	N 1 33.7	137 02.5	167 00	S12 49	83 49	N20 03	233 39	S22 40	263 25	S14 47
10	135 56.2	33.9	139 32.9	169 29		86 19		236 09		265 50	49
20	138 26.3	34.0	142 03.3	171 59		88 50		238 39		268 15	51
30	140 56.3	• 34.2	144 33.7	174 29	• •	91 20	• •	241 10	• •	270 39	• 52
40	143 26.3	34.3	147 04.2	176 59		93 50		243 40		273 04	54
50	145 56.4	34.5	149 34.6	179 29		96 20		246 11		275 29	55
22 00	148 26.4	N 1 34.7	152 05.0	181 59	S12 48	98 50	N20 03	248 41	S22 40	277 54	S14 57
10	150 56.4	34.8	154 35.4	184 29		101 20		251 11		280 19	14 58
20	153 26.5	35.0	157 05.8	186 59		103 50		253 42		282 43	15 00
30	155 56.5	• 35.2	159 36.2	189 29	• •	106 20	• •	256 12	• •	285 08	• 01
40	158 26.5	35.3	162 06.6	191 59		108 51		258 43		287 33	03
50	160 56.6	35.5	164 37.0	194 29		111 21		261 13		289 58	05
23 00	163 26.6	N 1 35.7	167 07.4	196 59	S12 47	113 51	N20 03	263 43	S22 40	292 23	S15 06
10	165 56.6	35.8	169 37.9	199 29		116 21		266 14		294 48	08
20	168 26.7	36.0	172 08.3	201 58		118 51		268 44		297 12	09
30	170 56.7	• 36.1	174 38.7	204 28	• •	121 21	• •	271 14	• •	299 37	• 11
40	173 26.7	36.3	177 09.1	206 58		123 51		273 45		302 02	12
50	175 56.7	36.5	179 39.5	209 28		126 21		276 15		304 27	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.9	S0 09.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	06 05	−14
70	06 27	−06
68	06 43	−02
66	06 57	+01
64	07 09	+04
62	07 18	+07
60	07 27	+08
58	07 34	+10
56	07 41	+11
54	07 47	+12
52	07 52	+13
50	07 57	+14
45	08 07	+16
40	08 16	+18
35	08 23	+19
30	08 30	+20
20	08 41	+22
10	08 51	+24
0	09 01	+26
10	09 10	+28
20	09 21	+30
30	09 32	+31
35	09 39	+32
40	09 47	+34
45	09 56	+36
50	10 07	+38
52	10 12	+39
54	10 17	+40
56	10 23	+41
58	10 30	+42
60	10 38	+44
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.8	N 1 36.6	182 09.9	211 58	S12 46	128 52	N20 04	278 46	S22 40	306 52	S15 15
10	180 56.8	36.8	184 40.3	214 28		131 22		281 16		309 16	17
20	183 26.8	37.0	187 10.7	216 58		133 52		283 46		311 41	18
30	185 56.9	• 37.1	189 41.1	219 28	• •	136 22	• •	286 17	• •	314 06	• 20
40	188 26.9	37.3	192 11.6	221 58		138 52		288 47		316 31	21
50	190 56.9	37.5	194 42.0	224 28		141 22		291 18		318 56	23
01 00	193 27.0	N 1 37.6	197 12.4	226 58	S12 45	143 52	N20 04	293 48	S22 40	321 20	S15 25
10	195 57.0	37.8	199 42.8	229 28		146 23		296 18		323 45	26
20	198 27.0	38.0	202 13.2	231 57		148 53		298 49		326 10	28
30	200 57.1	• 38.1	204 43.6	234 27	• •	151 23	• •	301 19	• •	328 35	• 29
40	203 27.1	38.3	207 14.0	236 57		153 53		303 50		331 00	31
50	205 57.1	38.4	209 44.4	239 27		156 23		306 20		333 25	32
02 00	208 27.2	N 1 38.6	212 14.8	241 57	S12 44	158 53	N20 05	308 50	S22 40	335 49	S15 34
10	210 57.2	38.8	214 45.2	244 27		161 23		311 21		338 14	35
20	213 27.2	38.9	217 15.7	246 57		163 53		313 51		340 39	37
30	215 57.3	• 39.1	219 46.1	249 27	• •	166 24	• •	316 21	• •	343 04	• 38
40	218 27.3	39.3	222 16.5	251 57		168 54		318 52		345 29	40
50	220 57.3	39.4	224 46.9	254 27		171 24		321 22		347 53	41
03 00	223 27.3	N 1 39.6	227 17.3	256 57	S12 43	173 54	N20 05	323 53	S22 40	350 18	S15 43
10	225 57.4	39.8	229 47.7	259 27		176 24		326 23		352 43	44
20	228 27.4	39.9	232 18.1	261 57		178 54		328 53		355 08	45
30	230 57.4	• 40.1	234 48.5	264 26	• •	181 24	• •	331 24	• •	357 33	• 47
40	233 27.5	40.2	237 18.9	266 56		183 54		333 54		359 57	48
50	235 57.5	40.4	239 49.4	269 26		186 25		336 25		2 22	50
04 00	238 27.5	N 1 40.6	242 19.8	271 56	S12 42	188 55	N20 06	338 55	S22 40	4 47	S15 51
10	240 57.6	40.7	244 50.2	274 26		191 25		341 25		7 12	53
20	243 27.6	40.9	247 20.6	276 56		193 55		343 56		9 37	54
30	245 57.6	• 41.1	249 51.0	279 26	• •	196 25	• •	346 26	• •	12 02	• 56
40	248 27.7	41.2	252 21.4	281 56		198 55		348 56		14 26	57
50	250 57.7	41.4	254 51.8	284 26		201 25		351 27		16 51	15 59
05 00	253 27.7	N 1 41.6	257 22.2	286 56	S12 42	203 55	N20 06	353 57	S22 40	19 16	S16 00
10	255 57.8	41.7	259 52.6	289 26		206 26		356 28		21 41	02
20	258 27.8	41.9	262 23.0	291 56		208 56		358 58		24 06	03
30	260 57.8	• 42.0	264 53.5	294 26	• •	211 26	• •	1 28	• •	26 30	• 04
40	263 27.9	42.2	267 23.9	296 55		213 56		3 59		28 55	06
50	265 57.9	42.4	269 54.3	299 25		216 26		6 29		31 20	07
06 00	268 27.9	N 1 42.5	272 24.7	301 55	S12 41	218 56	N20 06	9 00	S22 40	33 45	S16 09
10	270 57.9	42.7	274 55.1	304 25		221 26		11 30		36 10	10
20	273 28.0	42.9	277 25.5	306 55		223 56		14 00		38 35	12
30	275 58.0	• 43.0	279 55.9	309 25	• •	226 27	• •	16 31	• •	40 59	• 13
40	278 28.0	43.2	282 26.3	311 55		228 57		19 01		43 24	14
50	280 58.1	43.4	284 56.7	314 25		231 27		21 32		45 49	16
07 00	283 28.1	N 1 43.5	287 27.2	316 55	S12 40	233 57	N20 07	24 02	S22 40	48 14	S16 17
10	285 58.1	43.7	289 57.6	319 25		236 27		26 32		50 39	19
20	288 28.2	43.8	292 28.0	321 55		238 57		29 03		53 03	20
30	290 58.2	• 44.0	294 58.4	324 25	• •	241 27	• •	31 33	• •	55 28	• 22
40	293 28.2	44.2	297 28.8	326 55		243 57		34 03		57 53	23
50	295 58.3	44.3	299 59.2	329 24		246 28		36 34		60 18	24
08 00	298 28.3	N 1 44.5	302 29.6	331 54	S12 39	248 58	N20 07	39 04	S22 40	62 43	S16 26
10	300 58.3	44.7	305 00.0	334 24		251 28		41 35		65 07	27
20	303 28.4	44.8	307 30.4	336 54		253 58		44 05		67 32	29
30	305 58.4	• 45.0	310 00.9	339 24	• •	256 28	• •	46 35	• •	69 57	• 30
40	308 28.4	45.2	312 31.3	341 54		258 58		49 06		72 22	31
50	310 58.5	45.3	315 01.7	344 24		261 28		51 36		74 47	33
09 00	313 28.5	N 1 45.5	317 32.1	346 54	S12 38	263 58	N20 08	54 07	S22 40	77 12	S16 34
10	315 58.5	45.7	320 02.5	349 24		266 29		56 37		79 36	36
20	318 28.5	45.8	322 32.9	351 54		268 59		59 07		82 01	37
30	320 58.6	• 46.0	325 03.3	354 24	• •	271 29	• •	61 38	• •	84 26	• 38
40	323 28.6	46.1	327 33.7	356 54		273 59		64 08		86 51	40
50	325 58.6	46.3	330 04.1	359 23		276 29		66 39		89 16	41
10 00	328 28.7	N 1 46.5	332 34.5	1 53	S12 37	278 59	N20 08	69 09	S22 40	91 40	S16 42
10	330 58.7	46.6	335 05.0	4 23		281 29		71 39		94 05	44
20	333 28.7	46.8	337 35.4	6 53		283 59		74 10		96 30	45
30	335 58.8	• 47.0	340 05.8	9 23	• •	286 30	• •	76 40	• •	98 55	• 46
40	338 28.8	47.1	342 36.2	11 53		289 00		79 10		101 20	48
50	340 58.8	47.3	345 06.6	14 23		291 30		81 41		103 44	49
11 00	343 28.9	N 1 47.5	347 37.0	16 53	S12 36	294 00	N20 08	84 11	S22 40	106 09	S16 51
10	345 58.9	47.6	350 07.4	19 23		296 30		86 42		108 34	52
20	348 28.9	47.8	352 37.8	21 53		299 00		89 12		110 59	53
30	350 59.0	• 47.9	355 08.2	24 23	• •	301 30	• •	91 42	• •	113 24	• 55
40	353 29.0	48.1	357 38.7	26 53		304 00		94 13		115 49	56
50	355 59.0	48.3	0 09.1	29 23		306 31		96 43		118 13	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.9	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 33	*
70	00 53	+65
68	00 26	+56
66	00 06	+51
64	25 21	+44
62	25 03	+41
60	24 47	+39
58	24 34	+38
56	24 23	+37
54	24 13	+36
52	24 05	+35
50	23 57	+34
45	23 40	+32
40	23 27	+31
35	23 15	+30
30	23 05	+30
20	22 48	+28
10	22 33	+27
0	22 19	+26
10	22 06	+24
20	21 51	+23
30	21 34	+22
35	21 25	+21
40	21 14	+20
45	21 01	+19
50	20 45	+17
52	20 38	+16
54	20 30	+16
56	20 21	+15
58	20 10	+13
60	19 59	+12
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.0	N 1 48.4	2 39.5	31 52	S12 35	309 01	N20 09	99 14	S22 40	120 38	S16 59
10	0 59.1	48.6	5 09.9	34 22		311 31		101 44		123 03	17 00
20	3 29.1	48.8	7 40.3	36 52		314 01		104 14		125 28	01
30	5 59.1	• 48.9	10 10.7	39 22	• •	316 31	• •	106 45	• •	127 53	• 03
40	8 29.2	49.1	12 41.1	41 52		319 01		109 15		130 17	04
50	10 59.2	49.3	15 11.5	44 22		321 31		111 46		132 42	05
13 00	13 29.2	N 1 49.4	17 41.9	46 52	S12 34	324 01	N20 09	114 16	S22 40	135 07	S17 07
10	15 59.3	49.6	20 12.4	49 22		326 32		116 46		137 32	08
20	18 29.3	49.7	22 42.8	51 52		329 02		119 17		139 57	09
30	20 59.3	• 49.9	25 13.2	54 22	• •	331 32	• •	121 47	• •	142 21	• 10
40	23 29.4	50.1	27 43.6	56 52		334 02		124 17		144 46	12
50	25 59.4	50.2	30 14.0	59 22		336 32		126 48		147 11	13
14 00	28 29.4	N 1 50.4	32 44.4	61 52	S12 33	339 02	N20 10	129 18	S22 40	149 36	S17 14
10	30 59.5	50.6	35 14.8	64 21		341 32		131 49		152 01	16
20	33 29.5	50.7	37 45.2	66 51		344 02		134 19		154 26	17
30	35 59.5	• 50.9	40 15.6	69 21	• •	346 33	• •	136 49	• •	156 50	• 18
40	38 29.6	51.1	42 46.0	71 51		349 03		139 20		159 15	20
50	40 59.6	51.2	45 16.5	74 21		351 33		141 50		161 40	21
15 00	43 29.6	N 1 51.4	47 46.9	76 51	S12 32	354 03	N20 10	144 21	S22 40	164 05	S17 22
10	45 59.6	51.5	50 17.3	79 21		356 33		146 51		166 30	23
20	48 29.7	51.7	52 47.7	81 51		359 03		149 21		168 54	25
30	50 59.7	• 51.9	55 18.1	84 21	• •	1 33	• •	151 52	• •	171 19	• 26
40	53 29.7	52.0	57 48.5	86 51		4 03		154 22		173 44	27
50	55 59.8	52.2	60 18.9	89 21		6 34		156 52		176 09	28
16 00	58 29.8	N 1 52.4	62 49.3	91 51	S12 31	9 04	N20 10	159 23	S22 40	178 34	S17 30
10	60 59.8	52.5	65 19.7	94 21		11 34		161 53		180 58	31
20	63 29.9	52.7	67 50.2	96 50		14 04		164 24		183 23	32
30	65 59.9	• 52.9	70 20.6	99 20	• •	16 34	• •	166 54	• •	185 48	• 34
40	68 29.9	53.0	72 51.0	101 50		19 04		169 24		188 13	35
50	71 00.0	53.2	75 21.4	104 20		21 34		171 55		190 38	36
17 00	73 30.0	N 1 53.3	77 51.8	106 50	S12 30	24 04	N20 11	174 25	S22 40	193 03	S17 37
10	76 00.0	53.5	80 22.2	109 20		26 35		176 56		195 27	38
20	78 30.1	53.7	82 52.6	111 50		29 05		179 26		197 52	40
30	81 00.1	• 53.8	85 23.0	114 20	• •	31 35	• •	181 56	• •	200 17	• 41
40	83 30.1	54.0	87 53.4	116 50		34 05		184 27		202 42	42
50	86 00.2	54.2	90 23.9	119 20		36 35		186 57		205 07	43
18 00	88 30.2	N 1 54.3	92 54.3	121 50	S12 30	39 05	N20 11	189 28	S22 40	207 31	S17 45
10	91 00.2	54.5	95 24.7	124 20		41 35		191 58		209 56	46
20	93 30.2	54.7	97 55.1	126 50		44 05		194 28		212 21	47
30	96 00.3	• 54.8	100 25.5	129 19	• •	46 36	• •	196 59	• •	214 46	• 48
40	98 30.3	55.0	102 55.9	131 49		49 06		199 29		217 11	50
50	101 00.3	55.1	105 26.3	134 19		51 36		201 59		219 36	51
19 00	103 30.4	N 1 55.3	107 56.7	136 49	S12 29	54 06	N20 12	204 30	S22 40	222 00	S17 52
10	106 00.4	55.5	110 27.1	139 19		56 36		207 00		224 25	53
20	108 30.4	55.6	112 57.5	141 49		59 06		209 31		226 50	54
30	111 00.5	• 55.8	115 28.0	144 19	• •	61 36	• •	212 01	• •	229 15	• 56
40	113 30.5	56.0	117 58.4	146 49		64 06		214 31		231 40	57
50	116 00.5	56.1	120 28.8	149 19		66 37		217 02		234 04	58
20 00	118 30.6	N 1 56.3	122 59.2	151 49	S12 28	69 07	N20 12	219 32	S22 40	236 29	S17 59
10	121 00.6	56.5	125 29.6	154 19		71 37		222 03		238 54	18 00
20	123 30.6	56.6	128 00.0	156 49		74 07		224 33		241 19	02
30	126 00.7	• 56.8	130 30.4	159 19	• •	76 37	• •	227 03	• •	243 44	• 03
40	128 30.7	56.9	133 00.8	161 48		79 07		229 34		246 08	04
50	131 00.7	57.1	135 31.2	164 18		81 37		232 04		248 33	05
21 00	133 30.8	N 1 57.3	138 01.7	166 48	S12 27	84 07	N20 13	234 35	S22 40	250 58	S18 06
10	136 00.8	57.4	140 32.1	169 18		86 38		237 05		253 23	07
20	138 30.8	57.6	143 02.5	171 48		89 08		239 35		255 48	09
30	141 00.8	• 57.8	145 32.9	174 18	• •	91 38	• •	242 06	• •	258 13	• 10
40	143 30.9	57.9	148 03.3	176 48		94 08		244 36		260 37	11
50	146 00.9	58.1	150 33.7	179 18		96 38		247 06		263 02	12
22 00	148 30.9	N 1 58.3	153 04.1	181 48	S12 26	99 08	N20 13	249 37	S22 40	265 27	S18 13
10	151 01.0	58.4	155 34.5	184 18		101 38		252 07		267 52	14
20	153 31.0	58.6	158 04.9	186 48		104 08		254 38		270 17	16
30	156 01.0	• 58.7	160 35.4	189 18	• •	106 39	• •	257 08	• •	272 41	• 17
40	158 31.1	58.9	163 05.8	191 48		109 09		259 38		275 06	18
50	161 01.1	59.1	165 36.2	194 17		111 39		262 09		277 31	19
23 00	163 31.1	N 1 59.2	168 06.6	196 47	S12 25	114 09	N20 13	264 39	S22 40	279 56	S18 20
10	166 01.2	59.4	170 37.0	199 17		116 39		267 10		282 21	21
20	168 31.2	59.6	173 07.4	201 47		119 09		269 40		284 45	22
30	171 01.2	• 59.7	175 37.8	204 17	• •	121 39	• •	272 10	• •	287 10	• 24
40	173 31.3	1 59.9	178 08.2	206 47		124 09		274 41		289 35	25
50	176 01.3	2 00.1	180 38.6	209 17		126 40		277 11		292 00	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.9	S0 07.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 30	*
70	06 12	−11
68	06 40	−02
66	07 01	+03
64	07 19	+06
62	07 33	+09
60	07 45	+11
58	07 55	+12
56	08 05	+13
54	08 13	+14
52	08 20	+15
50	08 27	+16
45	08 41	+18
40	08 53	+19
35	09 03	+21
30	09 11	+21
20	09 27	+23
10	09 40	+24
0	09 53	+26
10	10 05	+27
20	10 19	+29
30	10 34	+30
35	10 43	+31
40	10 53	+32
45	11 05	+34
50	11 20	+35
52	11 27	+36
54	11 35	+37
56	11 43	+39
58	11 53	+40
60	12 04	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.3	N 2 00.2	183 09.0	211 47	S12 24	129 10	N20 14	279 42	S22 40	294 25	S18 27
10	181 01.4	00.4	185 39.5	214 17		131 40		282 12		296 50	28
20	183 31.4	00.5	188 09.9	216 47		134 10		284 42		299 14	29
30	186 01.4	• 00.7	190 40.3	219 17	• •	136 40	• •	287 13	• •	301 39	• 30
40	188 31.4	00.9	193 10.7	221 47		139 10		289 43		304 04	31
50	191 01.5	01.0	195 41.1	224 17		141 40		292 13		306 29	33
01 00	193 31.5	N 2 01.2	198 11.5	226 46	S12 23	144 10	N20 14	294 44	S22 40	308 54	S18 34
10	196 01.5	01.4	200 41.9	229 16		146 41		297 14		311 18	35
20	198 31.6	01.5	203 12.3	231 46		149 11		299 45		313 43	36
30	201 01.6	• 01.7	205 42.7	234 16	• •	151 41	• •	302 15	• •	316 08	• 37
40	203 31.6	01.9	208 13.2	236 46		154 11		304 45		318 33	38
50	206 01.7	02.0	210 43.6	239 16		156 41		307 16		320 58	39
02 00	208 31.7	N 2 02.2	213 14.0	241 46	S12 22	159 11	N20 15	309 46	S22 40	323 23	S18 40
10	211 01.7	02.3	215 44.4	244 16		161 41		312 17		325 47	41
20	213 31.8	02.5	218 14.8	246 46		164 11		314 47		328 12	42
30	216 01.8	• 02.7	220 45.2	249 16	• •	166 42	• •	317 17	• •	330 37	• 43
40	218 31.8	02.8	223 15.6	251 46		169 12		319 48		333 02	45
50	221 01.9	03.0	225 46.0	254 16		171 42		322 18		335 27	46
03 00	223 31.9	N 2 03.2	228 16.4	256 46	S12 21	174 12	N20 15	324 49	S22 40	337 51	S18 47
10	226 01.9	03.3	230 46.8	259 15		176 42		327 19		340 16	48
20	228 31.9	03.5	233 17.3	261 45		179 12		329 49		342 41	49
30	231 02.0	• 03.7	235 47.7	264 15	• •	181 42	• •	332 20	• •	345 06	• 50
40	233 32.0	03.8	238 18.1	266 45		184 12		334 50		347 31	51
50	236 02.0	04.0	240 48.5	269 15		186 43		337 20		349 55	52
04 00	238 32.1	N 2 04.1	243 18.9	271 45	S12 20	189 13	N20 15	339 51	S22 40	352 20	S18 53
10	241 02.1	04.3	245 49.3	274 15		191 43		342 21		354 45	54
20	243 32.1	04.5	248 19.7	276 45		194 13		344 52		357 10	55
30	246 02.2	• 04.6	250 50.1	279 15	• •	196 43	• •	347 22	• •	359 35	• 56
40	248 32.2	04.8	253 20.5	281 45		199 13		349 52		2 00	57
50	251 02.2	05.0	255 51.0	284 15		201 43		352 23		4 24	58
05 00	253 32.3	N 2 05.1	258 21.4	286 45	S12 19	204 13	N20 16	354 53	S22 40	6 49	S18 59
10	256 02.3	05.3	260 51.8	289 15		206 44		357 24		9 14	19 00
20	258 32.3	05.5	263 22.2	291 44		209 14		359 54		11 39	01
30	261 02.4	• 05.6	265 52.6	294 14	• •	211 44	• •	2 24	• •	14 04	• 02
40	263 32.4	05.8	268 23.0	296 44		214 14		4 55		16 28	03
50	266 02.4	05.9	270 53.4	299 14		216 44		7 25		18 53	04
06 00	268 32.5	N 2 06.1	273 23.8	301 44	S12 18	219 14	N20 16	9 56	S22 40	21 18	S19 05
10	271 02.5	06.3	275 54.2	304 14		221 44		12 26		23 43	06
20	273 32.5	06.4	278 24.7	306 44		224 14		14 56		26 08	07
30	276 02.5	• 06.6	280 55.1	309 14	• •	226 45	• •	17 27	• •	28 33	• 08
40	278 32.6	06.8	283 25.5	311 44		229 15		19 57		30 57	09
50	281 02.6	06.9	285 55.9	314 14		231 45		22 27		33 22	10
07 00	283 32.6	N 2 07.1	288 26.3	316 44	S12 17	234 15	N20 17	24 58	S22 40	35 47	S19 11
10	286 02.7	07.3	290 56.7	319 14		236 45		27 28		38 12	12
20	288 32.7	07.4	293 27.1	321 44		239 15		29 59		40 37	13
30	291 02.7	• 07.6	295 57.5	324 13	• •	241 45	• •	32 29	• •	43 01	• 14
40	293 32.8	07.7	298 27.9	326 43		244 15		34 59		45 26	15
50	296 02.8	07.9	300 58.3	329 13		246 46		37 30		47 51	16
08 00	298 32.8	N 2 08.1	303 28.8	331 43	S12 16	249 16	N20 17	40 00	S22 40	50 16	S19 17
10	301 02.9	08.2	305 59.2	334 13		251 46		42 31		52 41	18
20	303 32.9	08.4	308 29.6	336 43		254 16		45 01		55 06	19
30	306 02.9	• 08.6	311 00.0	339 13	• •	256 46	• •	47 31	• •	57 30	• 20
40	308 33.0	08.7	313 30.4	341 43		259 16		50 02		59 55	21
50	311 03.0	08.9	316 00.8	344 13		261 46		52 32		62 20	22
09 00	313 33.0	N 2 09.1	318 31.2	346 43	S12 16	264 16	N20 17	55 03	S22 40	64 45	S19 23
10	316 03.1	09.2	321 01.6	349 13		266 46		57 33		67 10	24
20	318 33.1	09.4	323 32.0	351 43		269 17		60 03		69 34	25
30	321 03.1	• 09.5	326 02.5	354 13	• •	271 47	• •	62 34	• •	71 59	• 26
40	323 33.1	09.7	328 32.9	356 42		274 17		65 04		74 24	27
50	326 03.2	09.9	331 03.3	359 12		276 47		67 34		76 49	28
10 00	328 33.2	N 2 10.0	333 33.7	1 42	S12 15	279 17	N20 18	70 05	S22 40	79 14	S19 29
10	331 03.2	10.2	336 04.1	4 12		281 47		72 35		81 39	30
20	333 33.3	10.4	338 34.5	6 42		284 17		75 06		84 03	31
30	336 03.3	• 10.5	341 04.9	9 12	• •	286 47	• •	77 36	• •	86 28	• 32
40	338 33.3	10.7	343 35.3	11 42		289 18		80 06		88 53	33
50	341 03.4	10.9	346 05.7	14 12		291 48		82 37		91 18	34
11 00	343 33.4	N 2 11.0	348 36.2	16 42	S12 14	294 18	N20 18	85 07	S22 40	93 43	S19 34
10	346 03.4	11.2	351 06.6	19 12		296 48		87 38		96 08	35
20	348 33.5	11.3	353 37.0	21 42		299 18		90 08		98 32	36
30	351 03.5	• 11.5	356 07.4	24 12	• •	301 48	• •	92 38	• •	100 57	• 37
40	353 33.5	11.7	358 37.8	26 42		304 18		95 09		103 22	38
50	356 03.6	11.8	1 08.2	29 11		306 48		97 39		105 47	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 28.9	S0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	03 10	*
68	02 17	+55
66	01 45	+48
64	01 21	+44
62	01 03	+41
60	00 47	+39
58	00 34	+38
56	00 23	+37
54	00 13	+36
52	00 05	+35
50	25 02	+31
45	24 43	+30
40	24 27	+29
35	24 14	+28
30	24 03	+28
20	23 43	+27
10	23 27	+26
0	23 11	+26
10	22 55	+25
20	22 38	+24
30	22 19	+23
35	22 08	+23
40	21 55	+22
45	21 40	+21
50	21 22	+20
52	21 13	+20
54	21 04	+19
56	20 53	+18
58	20 40	+17
60	20 26	+16
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.6	N 2 12.0	3 38.6	31 41	S12 13	309 19	N20 19	100 10	S22 40	108 12	S19 40
10	1 03.6	12.2	6 09.0	34 11		311 49		102 40		110 36	41
20	3 33.7	12.3	8 39.4	36 41		314 19		105 10		113 01	42
30	6 03.7	• 12.5	11 09.8	39 11	• •	316 49	• •	107 41	• •	115 26	• 43
40	8 33.7	12.6	13 40.3	41 41		319 19		110 11		117 51	44
50	11 03.7	12.8	16 10.7	44 11		321 49		112 41		120 16	44
13 00	13 33.8	N 2 13.0	18 41.1	46 41	S12 12	324 19	N20 19	115 12	S22 40	122 41	S19 45
10	16 03.8	13.1	21 11.5	49 11		326 49		117 42		125 05	46
20	18 33.8	13.3	23 41.9	51 41		329 20		120 13		127 30	47
30	21 03.9	• 13.5	26 12.3	54 11	• •	331 50	• •	122 43	• •	129 55	• 48
40	23 33.9	13.6	28 42.7	56 41		334 20		125 13		132 20	49
50	26 03.9	13.8	31 13.1	59 11		336 50		127 44		134 45	50
14 00	28 34.0	N 2 14.0	33 43.5	61 40	S12 11	339 20	N20 19	130 14	S22 40	137 09	S19 51
10	31 04.0	14.1	36 14.0	64 10		341 50		132 45		139 34	51
20	33 34.0	14.3	38 44.4	66 40		344 20		135 15		141 59	52
30	36 04.1	• 14.4	41 14.8	69 10	• •	346 50	• •	137 45	• •	144 24	• 53
40	38 34.1	14.6	43 45.2	71 40		349 21		140 16		146 49	54
50	41 04.1	14.8	46 15.6	74 10		351 51		142 46		149 14	55
15 00	43 34.2	N 2 14.9	48 46.0	76 40	S12 10	354 21	N20 20	145 17	S22 40	151 38	S19 56
10	46 04.2	15.1	51 16.4	79 10		356 51		147 47		154 03	57
20	48 34.2	15.3	53 46.8	81 40		359 21		150 17		156 28	57
30	51 04.3	• 15.4	56 17.2	84 10	• •	1 51	• •	152 48	• •	158 53	• 58
40	53 34.3	15.6	58 47.7	86 40		4 21		155 18		161 18	19 59
50	56 04.3	15.8	61 18.1	89 10		6 51		157 49		163 43	20 00
16 00	58 34.3	N 2 15.9	63 48.5	91 40	S12 09	9 22	N20 20	160 19	S22 40	166 07	S20 01
10	61 04.4	16.1	66 18.9	94 09		11 52		162 49		168 32	02
20	63 34.4	16.2	68 49.3	96 39		14 22		165 20		170 57	02
30	66 04.4	• 16.4	71 19.7	99 09	• •	16 52	• •	167 50	• •	173 22	• 03
40	68 34.5	16.6	73 50.1	101 39		19 22		170 20		175 47	04
50	71 04.5	16.7	76 20.5	104 09		21 52		172 51		178 12	05
17 00	73 34.5	N 2 16.9	78 50.9	106 39	S12 08	24 22	N20 21	175 21	S22 40	180 36	S20 06
10	76 04.6	17.1	81 21.3	109 09		26 52		177 52		183 01	07
20	78 34.6	17.2	83 51.8	111 39		29 23		180 22		185 26	07
30	81 04.6	• 17.4	86 22.2	114 09	• •	31 53	• •	182 52	• •	187 51	• 08
40	83 34.7	17.6	88 52.6	116 39		34 23		185 23		190 16	09
50	86 04.7	17.7	91 23.0	119 09		36 53		187 53		192 40	10
18 00	88 34.7	N 2 17.9	93 53.4	121 39	S12 07	39 23	N20 21	190 24	S22 40	195 05	S20 11
10	91 04.8	18.0	96 23.8	124 09		41 53		192 54		197 30	11
20	93 34.8	18.2	98 54.2	126 38		44 23		195 24		199 55	12
30	96 04.8	• 18.4	101 24.6	129 08	• •	46 53	• •	197 55	• •	202 20	• 13
40	98 34.8	18.5	103 55.0	131 38		49 24		200 25		204 45	14
50	101 04.9	18.7	106 25.5	134 08		51 54		202 56		207 09	14
19 00	103 34.9	N 2 18.9	108 55.9	136 38	S12 06	54 24	N20 21	205 26	S22 40	209 34	S20 15
10	106 04.9	19.0	111 26.3	139 08		56 54		207 56		211 59	16
20	108 35.0	19.2	113 56.7	141 38		59 24		210 27		214 24	17
30	111 05.0	• 19.3	116 27.1	144 08	• •	61 54	• •	212 57	• •	216 49	• 18
40	113 35.0	19.5	118 57.5	146 38		64 24		215 27		219 14	18
50	116 05.1	19.7	121 27.9	149 08		66 54		217 58		221 38	19
20 00	118 35.1	N 2 19.8	123 58.3	151 38	S12 05	69 25	N20 22	220 28	S22 40	224 03	S20 20
10	121 05.1	20.0	126 28.7	154 08		71 55		222 59		226 28	21
20	123 35.2	20.2	128 59.2	156 38		74 25		225 29		228 53	21
30	126 05.2	• 20.3	131 29.6	159 07	• •	76 55	• •	227 59	• •	231 18	• 22
40	128 35.2	20.5	134 00.0	161 37		79 25		230 30		233 43	23
50	131 05.3	20.7	136 30.4	164 07		81 55		233 00		236 07	24
21 00	133 35.3	N 2 20.8	139 00.8	166 37	S12 04	84 25	N20 22	235 31	S22 40	238 32	S20 24
10	136 05.3	21.0	141 31.2	169 07		86 55		238 01		240 57	25
20	138 35.4	21.1	144 01.6	171 37		89 26		240 31		243 22	26
30	141 05.4	• 21.3	146 32.0	174 07	• •	91 56	• •	243 02	• •	245 47	• 26
40	143 35.4	21.5	149 02.4	176 37		94 26		245 32		248 12	27
50	146 05.4	21.6	151 32.8	179 07		96 56		248 03		250 36	28
22 00	148 35.5	N 2 21.8	154 03.3	181 37	S12 03	99 26	N20 23	250 33	S22 40	253 01	S20 29
10	151 05.5	22.0	156 33.7	184 07		101 56		253 03		255 26	29
20	153 35.5	22.1	159 04.1	186 37		104 26		255 34		257 51	30
30	156 05.6	• 22.3	161 34.5	189 07	• •	106 56	• •	258 04	• •	260 16	• 31
40	158 35.6	22.5	164 04.9	191 36		109 27		260 34		262 41	31
50	161 05.6	22.6	166 35.3	194 06		111 57		263 05		265 05	32
23 00	163 35.7	N 2 22.8	169 05.7	196 36	S12 02	114 27	N20 23	265 35	S22 40	267 30	S20 33
10	166 05.7	22.9	171 36.1	199 06		116 57		268 06		269 55	34
20	168 35.7	23.1	174 06.5	201 36		119 27		270 36		272 20	34
30	171 05.8	• 23.3	176 37.0	204 06	• •	121 57	• •	273 06	• •	274 45	• 35
40	173 35.8	23.4	179 07.4	206 36		124 27		275 37		277 10	36
50	176 05.8	23.6	181 37.8	209 06		126 57		278 07		279 34	36
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 29.0	S0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	05 43	*
68	06 36	−02
66	07 09	+06
64	07 34	+10
62	07 53	+12
60	08 09	+14
58	08 22	+15
56	08 34	+16
54	08 44	+17
52	08 53	+18
50	09 01	+19
45	09 18	+20
40	09 33	+21
35	09 45	+22
30	09 55	+23
20	10 13	+24
10	10 29	+25
0	10 44	+26
10	10 59	+27
20	11 15	+28
30	11 33	+29
35	11 44	+30
40	11 56	+31
45	12 11	+31
50	12 28	+32
52	12 37	+33
54	12 46	+34
56	12 57	+35
58	13 09	+36
60	13 23	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.9	N 2 23.8	184 08.2	211 36	S12 01	129 28	N20 23	280 38	S22 40	281 59	S20 37
10	181 05.9	23.9	186 38.6	214 06		131 58		283 08		284 24	38
20	183 35.9	24.1	189 09.0	216 36		134 28		285 38		286 49	38
30	186 06.0	• 24.2	191 39.4	219 06	• •	136 58	• •	288 09	• •	289 14	• 39
40	188 36.0	24.4	194 09.8	221 36		139 28		290 39		291 39	40
50	191 06.0	24.6	196 40.2	224 06		141 58		293 10		294 03	40
01 00	193 36.0	N 2 24.7	199 10.7	226 35	S12 00	144 28	N20 24	295 40	S22 40	296 28	S20 41
10	196 06.1	24.9	201 41.1	229 05		146 58		298 10		298 53	42
20	198 36.1	25.1	204 11.5	231 35		149 29		300 41		301 18	42
30	201 06.1	• 25.2	206 41.9	234 05	• •	151 59	• •	303 11	• •	303 43	• 43
40	203 36.2	25.4	209 12.3	236 35		154 29		305 42		306 08	44
50	206 06.2	25.6	211 42.7	239 05		156 59		308 12		308 33	44
02 00	208 36.2	N 2 25.7	214 13.1	241 35	S11 59	159 29	N20 24	310 42	S22 40	310 57	S20 45
10	211 06.3	25.9	216 43.5	244 05		161 59		313 13		313 22	46
20	213 36.3	26.0	219 13.9	246 35		164 29		315 43		315 47	46
30	216 06.3	• 26.2	221 44.3	249 05	• •	166 59	• •	318 13	• •	318 12	• 47
40	218 36.4	26.4	224 14.8	251 35		169 30		320 44		320 37	48
50	221 06.4	26.5	226 45.2	254 05		172 00		323 14		323 02	48
03 00	223 36.4	N 2 26.7	229 15.6	256 35	S11 58	174 30	N20 25	325 45	S22 40	325 26	S20 49
10	226 06.5	26.9	231 46.0	259 04		177 00		328 15		327 51	49
20	228 36.5	27.0	234 16.4	261 34		179 30		330 45		330 16	50
30	231 06.5	• 27.2	236 46.8	264 04	• •	182 00	• •	333 16	• •	332 41	• 51
40	233 36.6	27.4	239 17.2	266 34		184 30		335 46		335 06	51
50	236 06.6	27.5	241 47.6	269 04		187 00		338 17		337 31	52
04 00	238 36.6	N 2 27.7	244 18.0	271 34	S11 58	189 31	N20 25	340 47	S22 40	339 55	S20 52
10	241 06.6	27.8	246 48.5	274 04		192 01		343 17		342 20	53
20	243 36.7	28.0	249 18.9	276 34		194 31		345 48		344 45	54
30	246 06.7	• 28.2	251 49.3	279 04	• •	197 01	• •	348 18	• •	347 10	• 54
40	248 36.7	28.3	254 19.7	281 34		199 31		350 49		349 35	55
50	251 06.8	28.5	256 50.1	284 04		202 01		353 19		352 00	55
05 00	253 36.8	N 2 28.7	259 20.5	286 34	S11 57	204 31	N20 25	355 49	S22 40	354 25	S20 56
10	256 06.8	28.8	261 50.9	289 04		207 01		358 20		356 49	57
20	258 36.9	29.0	264 21.3	291 33		209 32		0 50		359 14	57
30	261 06.9	• 29.1	266 51.7	294 03	• •	212 02	• •	3 20	• •	1 39	• 58
40	263 36.9	29.3	269 22.1	296 33		214 32		5 51		4 04	58
50	266 07.0	29.5	271 52.6	299 03		217 02		8 21		6 29	20 59
06 00	268 37.0	N 2 29.6	274 23.0	301 33	S11 56	219 32	N20 26	10 52	S22 40	8 54	S21 00
10	271 07.0	29.8	276 53.4	304 03		222 02		13 22		11 18	00
20	273 37.1	30.0	279 23.8	306 33		224 32		15 52		13 43	01
30	276 07.1	• 30.1	281 54.2	309 03	• •	227 02	• •	18 23	• •	16 08	• 01
40	278 37.1	30.3	284 24.6	311 33		229 33		20 53		18 33	02
50	281 07.1	30.5	286 55.0	314 03		232 03		23 24		20 58	02
07 00	283 37.2	N 2 30.6	289 25.4	316 33	S11 55	234 33	N20 26	25 54	S22 40	23 23	S21 03
10	286 07.2	30.8	291 55.8	319 03		237 03		28 24		25 48	03
20	288 37.2	30.9	294 26.3	321 33		239 33		30 55		28 12	04
30	291 07.3	• 31.1	296 56.7	324 02	• •	242 03	• •	33 25	• •	30 37	• 05
40	293 37.3	31.3	299 27.1	326 32		244 33		35 56		33 02	05
50	296 07.3	31.4	301 57.5	329 02		247 03		38 26		35 27	06
08 00	298 37.4	N 2 31.6	304 27.9	331 32	S11 54	249 34	N20 27	40 56	S22 40	37 52	S21 06
10	301 07.4	31.8	306 58.3	334 02		252 04		43 27		40 17	07
20	303 37.4	31.9	309 28.7	336 32		254 34		45 57		42 42	07
30	306 07.5	• 32.1	311 59.1	339 02	• •	257 04	• •	48 28	• •	45 06	• 08
40	308 37.5	32.2	314 29.5	341 32		259 34		50 58		47 31	08
50	311 07.5	32.4	317 00.0	344 02		262 04		53 28		49 56	09
09 00	313 37.6	N 2 32.6	319 30.4	346 32	S11 53	264 34	N20 27	55 59	S22 40	52 21	S21 09
10	316 07.6	32.7	322 00.8	349 02		267 04		58 29		54 46	10
20	318 37.6	32.9	324 31.2	351 32		269 35		60 59		57 11	10
30	321 07.7	• 33.1	327 01.6	354 02	• •	272 05	• •	63 30	• •	59 36	• 11
40	323 37.7	33.2	329 32.0	356 31		274 35		66 00		62 00	11
50	326 07.7	33.4	332 02.4	359 01		277 05		68 31		64 25	12
10 00	328 37.7	N 2 33.6	334 32.8	1 31	S11 52	279 35	N20 27	71 01	S22 40	66 50	S21 12
10	331 07.8	33.7	337 03.2	4 01		282 05		73 31		69 15	13
20	333 37.8	33.9	339 33.6	6 31		284 35		76 02		71 40	13
30	336 07.8	• 34.0	342 04.1	9 01	• •	287 05	• •	78 32	• •	74 05	• 14
40	338 37.9	34.2	344 34.5	11 31		289 36		81 03		76 30	14
50	341 07.9	34.4	347 04.9	14 01		292 06		83 33		78 54	15
11 00	343 37.9	N 2 34.5	349 35.3	16 31	S11 51	294 36	N20 28	86 03	S22 40	81 19	S21 15
10	346 08.0	34.7	352 05.7	19 01		297 06		88 34		83 44	16
20	348 38.0	34.9	354 36.1	21 31		299 36		91 04		86 09	16
30	351 08.0	• 35.0	357 06.5	24 01	• •	302 06	• •	93 35	• •	88 34	• 17
40	353 38.1	35.2	359 36.9	26 31		304 36		96 05		90 59	17
50	356 08.1	35.3	2 07.3	29 01		307 06		98 35		93 24	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 29.1	S0 03.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 07	+54
66	03 16	+41
64	02 44	+38
62	02 20	+35
60	02 02	+34
58	01 46	+33
56	01 33	+33
54	01 21	+32
52	01 11	+31
50	01 02	+31
45	00 43	+30
40	00 27	+29
35	00 14	+28
30	00 03	+28
20	24 36	+26
10	24 19	+25
0	24 02	+25
10	23 45	+25
20	23 27	+25
30	23 07	+24
35	22 55	+24
40	22 41	+24
45	22 25	+24
50	22 05	+23
52	21 56	+23
54	21 45	+23
56	21 33	+22
58	21 19	+22
60	21 03	+21
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.1	N 2 35.5	4 37.8	31 30	S11 50	309 37	N20 28	101 06	S22 40	95 48	S21 18
10	1 08.2	35.7	7 08.2	34 00		312 07		103 36		98 13	18
20	3 38.2	35.8	9 38.6	36 30		314 37		106 06		100 38	19
30	6 08.2	• 36.0	12 09.0	39 00	• •	317 07	• •	108 37	• •	103 03	• 19
40	8 38.3	36.2	14 39.4	41 30		319 37		111 07		105 28	20
50	11 08.3	36.3	17 09.8	44 00		322 07		113 38		107 53	20
13 00	13 38.3	N 2 36.5	19 40.2	46 30	S11 49	324 37	N20 29	116 08	S22 40	110 18	S21 21
10	16 08.3	36.7	22 10.6	49 00		327 07		118 38		112 42	21
20	18 38.4	36.8	24 41.0	51 30		329 38		121 09		115 07	22
30	21 08.4	• 37.0	27 11.5	54 00	• •	332 08	• •	123 39	• •	117 32	• 22
40	23 38.4	37.1	29 41.9	56 30		334 38		126 10		119 57	22
50	26 08.5	37.3	32 12.3	59 00		337 08		128 40		122 22	23
14 00	28 38.5	N 2 37.5	34 42.7	61 30	S11 48	339 38	N20 29	131 10	S22 40	124 47	S21 23
10	31 08.5	37.6	37 13.1	63 59		342 08		133 41		127 12	24
20	33 38.6	37.8	39 43.5	66 29		344 38		136 11		129 37	24
30	36 08.6	• 38.0	42 13.9	68 59	• •	347 08	• •	138 42	• •	132 01	• 25
40	38 38.6	38.1	44 44.3	71 29		349 39		141 12		134 26	25
50	41 08.7	38.3	47 14.7	73 59		352 09		143 42		136 51	25
15 00	43 38.7	N 2 38.4	49 45.1	76 29	S11 47	354 39	N20 29	146 13	S22 40	139 16	S21 26
10	46 08.7	38.6	52 15.6	78 59		357 09		148 43		141 41	26
20	48 38.8	38.8	54 46.0	81 29		359 39		151 14		144 06	27
30	51 08.8	• 38.9	57 16.4	83 59	• •	2 09	• •	153 44	• •	146 31	• 27
40	53 38.8	39.1	59 46.8	86 29		4 39		156 14		148 56	27
50	56 08.9	39.3	62 17.2	88 59		7 09		158 45		151 20	28
16 00	58 38.9	N 2 39.4	64 47.6	91 29	S11 46	9 40	N20 30	161 15	S22 40	153 45	S21 28
10	61 08.9	39.6	67 18.0	93 59		12 10		163 45		156 10	28
20	63 38.9	39.8	69 48.4	96 28		14 40		166 16		158 35	29
30	66 09.0	• 39.9	72 18.8	98 58	• •	17 10	• •	168 46	• •	161 00	• 29
40	68 39.0	40.1	74 49.3	101 28		19 40		171 17		163 25	30
50	71 09.0	40.2	77 19.7	103 58		22 10		173 47		165 50	30
17 00	73 39.1	N 2 40.4	79 50.1	106 28	S11 45	24 40	N20 30	176 17	S22 40	168 15	S21 30
10	76 09.1	40.6	82 20.5	108 58		27 10		178 48		170 39	31
20	78 39.1	40.7	84 50.9	111 28		29 41		181 18		173 04	31
30	81 09.2	• 40.9	87 21.3	113 58	• •	32 11	• •	183 49	• •	175 29	• 31
40	83 39.2	41.1	89 51.7	116 28		34 41		186 19		177 54	32
50	86 09.2	41.2	92 22.1	118 58		37 11		188 49		180 19	32
18 00	88 39.3	N 2 41.4	94 52.5	121 28	S11 44	39 41	N20 31	191 20	S22 40	182 44	S21 32
10	91 09.3	41.5	97 23.0	123 58		42 11		193 50		185 09	33
20	93 39.3	41.7	99 53.4	126 28		44 41		196 21		187 34	33
30	96 09.4	• 41.9	102 23.8	128 58	• •	47 11	• •	198 51	• •	189 58	• 33
40	98 39.4	42.0	104 54.2	131 27		49 42		201 21		192 23	34
50	101 09.4	42.2	107 24.6	133 57		52 12		203 52		194 48	34
19 00	103 39.4	N 2 42.4	109 55.0	136 27	S11 43	54 42	N20 31	206 22	S22 40	197 13	S21 34
10	106 09.5	42.5	112 25.4	138 57		57 12		208 53		199 38	35
20	108 39.5	42.7	114 55.8	141 27		59 42		211 23		202 03	35
30	111 09.5	• 42.8	117 26.2	143 57	• •	62 12	• •	213 53	• •	204 28	• 35
40	113 39.6	43.0	119 56.6	146 27		64 42		216 24		206 53	36
50	116 09.6	43.2	122 27.1	148 57		67 12		218 54		209 17	36
20 00	118 39.6	N 2 43.3	124 57.5	151 27	S11 42	69 42	N20 31	221 24	S22 40	211 42	S21 36
10	121 09.7	43.5	127 27.9	153 57		72 13		223 55		214 07	37
20	123 39.7	43.7	129 58.3	156 27		74 43		226 25		216 32	37
30	126 09.7	• 43.8	132 28.7	158 57	• •	77 13	• •	228 56	• •	218 57	• 37
40	128 39.8	44.0	134 59.1	161 27		79 43		231 26		221 22	38
50	131 09.8	44.2	137 29.5	163 56		82 13		233 56		223 47	38
21 00	133 39.8	N 2 44.3	139 59.9	166 26	S11 41	84 43	N20 32	236 27	S22 40	226 12	S21 38
10	136 09.9	44.5	142 30.3	168 56		87 13		238 57		228 37	38
20	138 39.9	44.6	145 00.8	171 26		89 43		241 28		231 01	39
30	141 09.9	• 44.8	147 31.2	173 56	• •	92 14	• •	243 58	• •	233 26	• 39
40	143 40.0	45.0	150 01.6	176 26		94 44		246 28		235 51	39
50	146 10.0	45.1	152 32.0	178 56		97 14		248 59		238 16	40
22 00	148 40.0	N 2 45.3	155 02.4	181 26	S11 40	99 44	N20 32	251 29	S22 40	240 41	S21 40
10	151 10.0	45.5	157 32.8	183 56		102 14		254 00		243 06	40
20	153 40.1	45.6	160 03.2	186 26		104 44		256 30		245 31	40
30	156 10.1	• 45.8	162 33.6	188 56	• •	107 14	• •	259 00	• •	247 56	• 41
40	158 40.1	45.9	165 04.0	191 26		109 44		261 31		250 21	41
50	161 10.2	46.1	167 34.5	193 56		112 15		264 01		252 46	41
23 00	163 40.2	N 2 46.3	170 04.9	196 25	S11 39	114 45	N20 32	266 32	S22 40	255 10	S21 41
10	166 10.2	46.4	172 35.3	198 55		117 15		269 02		257 35	42
20	168 40.3	46.6	175 05.7	201 25		119 45		271 32		260 00	42
30	171 10.3	• 46.8	177 36.1	203 55	• •	122 15	• •	274 03	• •	262 25	• 42
40	173 40.3	46.9	180 06.5	206 25		124 45		276 33		264 50	42
50	176 10.4	47.1	182 36.9	208 55		127 15		279 03		267 15	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	14 29.3	S0 02.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 33	00
66	07 25	+12
64	07 58	+15
62	08 21	+18
60	08 41	+18
58	08 56	+19
56	09 10	+20
54	09 22	+21
52	09 32	+21
50	09 41	+22
45	10 01	+23
40	10 17	+23
35	10 30	+23
30	10 42	+24
20	11 02	+24
10	11 19	+25
0	11 35	+26
10	11 52	+26
20	12 09	+27
30	12 29	+27
35	12 41	+28
40	12 55	+28
45	13 10	+28
50	13 30	+29
52	13 40	+29
54	13 50	+29
56	14 02	+30
58	14 16	+31
60	14 32	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.4	N 2 47.2	185 07.3	211 25	S11 38	129 45	N20 33	281 34	S22 40	269 40	S21 43
10	181 10.4	47.4	187 37.7	213 55		132 16		284 04		272 05	43
20	183 40.5	47.6	190 08.1	216 25		134 46		286 35		274 30	43
30	186 10.5	• 47.7	192 38.6	218 55	• •	137 16	• •	289 05	• •	276 54	• 44
40	188 40.5	47.9	195 09.0	221 25		139 46		291 35		279 19	44
50	191 10.5	48.1	197 39.4	223 55		142 16		294 06		281 44	44
01 00	193 40.6	N 2 48.2	200 09.8	226 25	S11 37	144 46	N20 33	296 36	S22 40	284 09	S21 44
10	196 10.6	48.4	202 40.2	228 55		147 16		299 07		286 34	44
20	198 40.6	48.6	205 10.6	231 24		149 46		301 37		288 59	45
30	201 10.7	• 48.7	207 41.0	233 54	• •	152 17	• •	304 07	• •	291 24	• 45
40	203 40.7	48.9	210 11.4	236 24		154 47		306 38		293 49	45
50	206 10.7	49.0	212 41.8	238 54		157 17		309 08		296 14	45
02 00	208 40.8	N 2 49.2	215 12.3	241 24	S11 36	159 47	N20 34	311 39	S22 40	298 39	S21 45
10	211 10.8	49.4	217 42.7	243 54		162 17		314 09		301 04	46
20	213 40.8	49.5	220 13.1	246 24		164 47		316 39		303 28	46
30	216 10.9	• 49.7	222 43.5	248 54	• •	167 17	• •	319 10	• •	305 53	• 46
40	218 40.9	49.9	225 13.9	251 24		169 47		321 40		308 18	46
50	221 10.9	50.0	227 44.3	253 54		172 18		324 11		310 43	46
03 00	223 41.0	N 2 50.2	230 14.7	256 24	S11 36	174 48	N20 34	326 41	S22 40	313 08	S21 47
10	226 11.0	50.3	232 45.1	258 54		177 18		329 11		315 33	47
20	228 41.0	50.5	235 15.5	261 24		179 48		331 42		317 58	47
30	231 11.1	• 50.7	237 45.9	263 53	• •	182 18	• •	334 12	• •	320 23	• 47
40	233 41.1	50.8	240 16.4	266 23		184 48		336 42		322 48	47
50	236 11.1	51.0	242 46.8	268 53		187 18		339 13		325 13	47
04 00	238 41.1	N 2 51.2	245 17.2	271 23	S11 35	189 48	N20 34	341 43	S22 40	327 38	S21 48
10	241 11.2	51.3	247 47.6	273 53		192 19		344 14		330 02	48
20	243 41.2	51.5	250 18.0	276 23		194 49		346 44		332 27	48
30	246 11.2	• 51.6	252 48.4	278 53	• •	197 19	• •	349 14	• •	334 52	• 48
40	248 41.3	51.8	255 18.8	281 23		199 49		351 45		337 17	48
50	251 11.3	52.0	257 49.2	283 53		202 19		354 15		339 42	48
05 00	253 41.3	N 2 52.1	260 19.6	286 23	S11 34	204 49	N20 35	356 46	S22 40	342 07	S21 49
10	256 11.4	52.3	262 50.1	288 53		207 19		359 16		344 32	49
20	258 41.4	52.5	265 20.5	291 23		209 49		1 46		346 57	49
30	261 11.4	• 52.6	267 50.9	293 53	• •	212 20	• •	4 17	• •	349 22	• 49
40	263 41.5	52.8	270 21.3	296 23		214 50		6 47		351 47	49
50	266 11.5	53.0	272 51.7	298 52		217 20		9 18		354 12	49
06 00	268 41.5	N 2 53.1	275 22.1	301 22	S11 33	219 50	N20 35	11 48	S22 40	356 37	S21 49
10	271 11.6	53.3	277 52.5	303 52		222 20		14 18		359 01	49
20	273 41.6	53.4	280 22.9	306 22		224 50		16 49		1 26	50
30	276 11.6	• 53.6	282 53.3	308 52	• •	227 20	• •	19 19	• •	3 51	• 50
40	278 41.7	53.8	285 23.8	311 22		229 50		21 50		6 16	50
50	281 11.7	53.9	287 54.2	313 52		232 21		24 20		8 41	50
07 00	283 41.7	N 2 54.1	290 24.6	316 22	S11 32	234 51	N20 36	26 50	S22 40	11 06	S21 50
10	286 11.7	54.3	292 55.0	318 52		237 21		29 21		13 31	50
20	288 41.8	54.4	295 25.4	321 22		239 51		31 51		15 56	50
30	291 11.8	• 54.6	297 55.8	323 52	• •	242 21	• •	34 22	• •	18 21	• 50
40	293 41.8	54.7	300 26.2	326 22		244 51		36 52		20 46	50
50	296 11.9	54.9	302 56.6	328 52		247 21		39 22		23 11	50
08 00	298 41.9	N 2 55.1	305 27.0	331 21	S11 31	249 51	N20 36	41 53	S22 40	25 36	S21 51
10	301 11.9	55.2	307 57.4	333 51		252 22		44 23		28 01	51
20	303 42.0	55.4	310 27.9	336 21		254 52		46 53		30 26	51
30	306 12.0	• 55.6	312 58.3	338 51	• •	257 22	• •	49 24	• •	32 50	• 51
40	308 42.0	55.7	315 28.7	341 21		259 52		51 54		35 15	51
50	311 12.1	55.9	317 59.1	343 51		262 22		54 25		37 40	51
09 00	313 42.1	N 2 56.0	320 29.5	346 21	S11 30	264 52	N20 36	56 55	S22 40	40 05	S21 51
10	316 12.1	56.2	322 59.9	348 51		267 22		59 25		42 30	51
20	318 42.2	56.4	325 30.3	351 21		269 52		61 56		44 55	51
30	321 12.2	• 56.5	328 00.7	353 51	• •	272 23	• •	64 26	• •	47 20	• 51
40	323 42.2	56.7	330 31.1	356 21		274 53		66 57		49 45	51
50	326 12.2	56.9	333 01.6	358 51		277 23		69 27		52 10	51
10 00	328 42.3	N 2 57.0	335 32.0	1 21	S11 29	279 53	N20 37	71 57	S22 40	54 35	S21 51
10	331 12.3	57.2	338 02.4	3 51		282 23		74 28		57 00	51
20	333 42.3	57.3	340 32.8	6 20		284 53		76 58		59 25	51
30	336 12.4	• 57.5	343 03.2	8 50	• •	287 23	• •	79 29	• •	61 50	• 52
40	338 42.4	57.7	345 33.6	11 20		289 53		81 59		64 15	52
50	341 12.4	57.8	348 04.0	13 50		292 24		84 29		66 40	52
11 00	343 42.5	N 2 58.0	350 34.4	16 20	S11 28	294 54	N20 37	87 00	S22 40	69 05	S21 52
10	346 12.5	58.2	353 04.8	18 50		297 24		89 30		71 29	52
20	348 42.5	58.3	355 35.3	21 20		299 54		92 01		73 54	52
30	351 12.6	• 58.5	358 05.7	23 50	• •	302 24	• •	94 31	• •	76 19	• 52
40	353 42.6	58.6	0 36.1	26 20		304 54		97 01		78 44	52
50	356 12.6	58.8	3 06.5	28 50		307 24		99 32		81 09	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 29.5	S0 00.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 53	+34
66	04 29	+30
64	03 51	+29
62	03 25	+28
60	03 04	+28
58	02 47	+28
56	02 33	+27
54	02 20	+27
52	02 09	+27
50	02 00	+27
45	01 39	+27
40	01 23	+27
35	01 09	+26
30	00 57	+26
20	00 36	+26
10	00 19	+25
0	00 02	+25
10	24 35	+25
20	24 17	+25
30	23 57	+25
35	23 45	+25
40	23 31	+26
45	23 15	+26
50	22 55	+26
52	22 45	+26
54	22 34	+26
56	22 22	+26
58	22 08	+27
60	21 51	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.7	N 2 59.0	5 36.9	31 20	S11 27	309 54	N20 38	102 02	S22 40	83 34	S21 52
10	1 12.7	59.1	8 07.3	33 50		312 25		104 32		85 59	52
20	3 42.7	59.3	10 37.7	36 20		314 55		107 03		88 24	52
30	6 12.8	• 59.5	13 08.1	38 49	• •	317 25	• •	109 33	• •	90 49	• 52
40	8 42.8	59.6	15 38.5	41 19		319 55		112 04		93 14	52
50	11 12.8	2 59.8	18 08.9	43 49		322 25		114 34		95 39	52
13 00	13 42.8	N 3 00.0	20 39.4	46 19	S11 26	324 55	N20 38	117 04	S22 40	98 04	S21 52
10	16 12.9	00.1	23 09.8	48 49		327 25		119 35		100 29	52
20	18 42.9	00.3	25 40.2	51 19		329 55		122 05		102 54	52
30	21 12.9	• 00.4	28 10.6	53 49	• •	332 26	• •	124 36	• •	105 19	• 52
40	23 43.0	00.6	30 41.0	56 19		334 56		127 06		107 44	52
50	26 13.0	00.8	33 11.4	58 49		337 26		129 36		110 09	52
14 00	28 43.0	N 3 00.9	35 41.8	61 19	S11 25	339 56	N20 38	132 07	S22 40	112 34	S21 52
10	31 13.1	01.1	38 12.2	63 49		342 26		134 37		114 59	52
20	33 43.1	01.3	40 42.6	66 19		344 56		137 08		117 24	52
30	36 13.1	• 01.4	43 13.1	68 49	• •	347 26	• •	139 38	• •	119 48	• 52
40	38 43.2	01.6	45 43.5	71 19		349 56		142 08		122 13	52
50	41 13.2	01.7	48 13.9	73 48		352 26		144 39		124 38	52
15 00	43 43.2	N 3 01.9	50 44.3	76 18	S11 24	354 57	N20 39	147 09	S22 40	127 03	S21 52
10	46 13.3	02.1	53 14.7	78 48		357 27		149 40		129 28	52
20	48 43.3	02.2	55 45.1	81 18		359 57		152 10		131 53	51
30	51 13.3	• 02.4	58 15.5	83 48	• •	2 27	• •	154 40	• •	134 18	• 51
40	53 43.3	02.6	60 45.9	86 18		4 57		157 11		136 43	51
50	56 13.4	02.7	63 16.3	88 48		7 27		159 41		139 08	51
16 00	58 43.4	N 3 02.9	65 46.8	91 18	S11 23	9 57	N20 39	162 12	S22 40	141 33	S21 51
10	61 13.4	03.0	68 17.2	93 48		12 27		164 42		143 58	51
20	63 43.5	03.2	70 47.6	96 18		14 58		167 12		146 23	51
30	66 13.5	• 03.4	73 18.0	98 48	• •	17 28	• •	169 43	• •	148 48	• 51
40	68 43.5	03.5	75 48.4	101 18		19 58		172 13		151 13	51
50	71 13.6	03.7	78 18.8	103 48		22 28		174 43		153 38	51
17 00	73 43.6	N 3 03.9	80 49.2	106 17	S11 22	24 58	N20 39	177 14	S22 40	156 03	S21 51
10	76 13.6	04.0	83 19.6	108 47		27 28		179 44		158 28	51
20	78 43.7	04.2	85 50.0	111 17		29 58		182 15		160 53	51
30	81 13.7	• 04.3	88 20.4	113 47	• •	32 28	• •	184 45	• •	163 18	• 51
40	83 43.7	04.5	90 50.9	116 17		34 59		187 15		165 43	51
50	86 13.8	04.7	93 21.3	118 47		37 29		189 46		168 08	50
18 00	88 43.8	N 3 04.8	95 51.7	121 17	S11 21	39 59	N20 40	192 16	S22 40	170 33	S21 50
10	91 13.8	05.0	98 22.1	123 47		42 29		194 47		172 58	50
20	93 43.9	05.2	100 52.5	126 17		44 59		197 17		175 23	50
30	96 13.9	• 05.3	103 22.9	128 47	• •	47 29	• •	199 47	• •	177 48	• 50
40	98 43.9	05.5	105 53.3	131 17		49 59		202 18		180 13	50
50	101 13.9	05.6	108 23.7	133 47		52 29		204 48		182 38	50
19 00	103 44.0	N 3 05.8	110 54.1	136 17	S11 20	55 00	N20 40	207 19	S22 40	185 03	S21 50
10	106 14.0	06.0	113 24.6	138 47		57 30		209 49		187 28	50
20	108 44.0	06.1	115 55.0	141 16		60 00		212 19		189 53	50
30	111 14.1	• 06.3	118 25.4	143 46	• •	62 30	• •	214 50	• •	192 18	• 49
40	113 44.1	06.5	120 55.8	146 16		65 00		217 20		194 43	49
50	116 14.1	06.6	123 26.2	148 46		67 30		219 51		197 08	49
20 00	118 44.2	N 3 06.8	125 56.6	151 16	S11 19	70 00	N20 41	222 21	S22 40	199 33	S21 49
10	121 14.2	06.9	128 27.0	153 46		72 30		224 51		201 58	49
20	123 44.2	07.1	130 57.4	156 16		75 01		227 22		204 22	49
30	126 14.3	• 07.3	133 27.8	158 46	• •	77 31	• •	229 52	• •	206 47	• 49
40	128 44.3	07.4	135 58.3	161 16		80 01		232 22		209 12	49
50	131 14.3	07.6	138 28.7	163 46		82 31		234 53		211 37	48
21 00	133 44.4	N 3 07.8	140 59.1	166 16	S11 18	85 01	N20 41	237 23	S22 40	214 02	S21 48
10	136 14.4	07.9	143 29.5	168 46		87 31		239 54		216 27	48
20	138 44.4	08.1	145 59.9	171 16		90 01		242 24		218 52	48
30	141 14.4	• 08.2	148 30.3	173 45	• •	92 31	• •	244 54	• •	221 17	• 48
40	143 44.5	08.4	151 00.7	176 15		95 02		247 25		223 42	48
50	146 14.5	08.6	153 31.1	178 45		97 32		249 55		226 07	47
22 00	148 44.5	N 3 08.7	156 01.5	181 15	S11 17	100 02	N20 41	252 26	S22 40	228 32	S21 47
10	151 14.6	08.9	158 31.9	183 45		102 32		254 56		230 57	47
20	153 44.6	09.1	161 02.4	186 15		105 02		257 26		233 22	47
30	156 14.6	• 09.2	163 32.8	188 45	• •	107 32	• •	259 57	• •	235 47	• 47
40	158 44.7	09.4	166 03.2	191 15		110 02		262 27		238 12	47
50	161 14.7	09.5	168 33.6	193 45		112 32		264 58		240 37	46
23 00	163 44.7	N 3 09.7	171 04.0	196 15	S11 16	115 03	N20 42	267 28	S22 40	243 02	S21 46
10	166 14.8	09.9	173 34.4	198 45		117 33		269 58		245 27	46
20	168 44.8	10.0	176 04.8	201 15		120 03		272 29		247 52	46
30	171 14.8	• 10.2	178 35.2	203 45	• •	122 33	• •	274 59	• •	250 17	• 46
40	173 44.9	10.4	181 05.6	206 15		125 03		277 30		252 42	46
50	176 14.9	10.5	183 36.1	208 44		127 33		280 00		255 07	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 29.9	N0 00.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 34	+19
66	07 58	+23
64	08 36	+23
62	09 03	+24
60	09 23	+24
58	09 40	+24
56	09 55	+25
54	10 07	+24
52	10 18	+25
50	10 28	+25
45	10 48	+25
40	11 05	+25
35	11 19	+25
30	11 31	+25
20	11 51	+25
10	12 09	+25
0	12 26	+25
10	12 43	+25
20	13 01	+25
30	13 22	+25
35	13 34	+25
40	13 47	+25
45	14 04	+25
50	14 24	+25
52	14 34	+25
54	14 44	+25
56	14 57	+25
58	15 11	+24
60	15 28	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.9	N 3 10.7	186 06.5	211 14	S11 15	130 03	N20 42	282 30	S22 40	257 32	S21 45
10	181 14.9	10.8	188 36.9	213 44		132 33		285 01		259 57	45
20	183 45.0	11.0	191 07.3	216 14		135 04		287 31		262 22	45
30	186 15.0	• 11.2	193 37.7	218 44	• •	137 34	• •	290 02	• •	264 47	• 45
40	188 45.0	11.3	196 08.1	221 14		140 04		292 32		267 12	44
50	191 15.1	11.5	198 38.5	223 44		142 34		295 02		269 37	44
01 00	193 45.1	N 3 11.7	201 08.9	226 14	S11 14	145 04	N20 43	297 33	S22 40	272 02	S21 44
10	196 15.1	11.8	203 39.3	228 44		147 34		300 03		274 27	44
20	198 45.2	12.0	206 09.8	231 14		150 04		302 33		276 52	43
30	201 15.2	• 12.1	208 40.2	233 44	• •	152 34	• •	305 04	• •	279 17	• 43
40	203 45.2	12.3	211 10.6	236 14		155 05		307 34		281 42	43
50	206 15.3	12.5	213 41.0	238 44		157 35		310 05		284 07	43
02 00	208 45.3	N 3 12.6	216 11.4	241 14	S11 13	160 05	N20 43	312 35	S22 40	286 33	S21 43
10	211 15.3	12.8	218 41.8	243 43		162 35		315 05		288 58	42
20	213 45.4	13.0	221 12.2	246 13		165 05		317 36		291 23	42
30	216 15.4	• 13.1	223 42.6	248 43	• •	167 35	• •	320 06	• •	293 48	• 42
40	218 45.4	13.3	226 13.0	251 13		170 05		322 37		296 13	42
50	221 15.5	13.4	228 43.4	253 43		172 35		325 07		298 38	41
03 00	223 45.5	N 3 13.6	231 13.9	256 13	S11 12	175 06	N20 43	327 37	S22 40	301 03	S21 41
10	226 15.5	13.8	233 44.3	258 43		177 36		330 08		303 28	41
20	228 45.5	13.9	236 14.7	261 13		180 06		332 38		305 53	41
30	231 15.6	• 14.1	238 45.1	263 43	• •	182 36	• •	335 09	• •	308 18	• 40
40	233 45.6	14.3	241 15.5	266 13		185 06		337 39		310 43	40
50	236 15.6	14.4	243 45.9	268 43		187 36		340 09		313 08	40
04 00	238 45.7	N 3 14.6	246 16.3	271 13	S11 11	190 06	N20 44	342 40	S22 40	315 33	S21 40
10	241 15.7	14.7	248 46.7	273 43		192 36		345 10		317 58	39
20	243 45.7	14.9	251 17.1	276 12		195 07		347 41		320 23	39
30	246 15.8	• 15.1	253 47.6	278 42	• •	197 37	• •	350 11	• •	322 48	• 39
40	248 45.8	15.2	256 18.0	281 12		200 07		352 41		325 13	38
50	251 15.8	15.4	258 48.4	283 42		202 37		355 12		327 38	38
05 00	253 45.9	N 3 15.6	261 18.8	286 12	S11 10	205 07	N20 44	357 42	S22 40	330 03	S21 38
10	256 15.9	15.7	263 49.2	288 42		207 37		0 13		332 28	38
20	258 45.9	15.9	266 19.6	291 12		210 07		2 43		334 53	37
30	261 16.0	• 16.0	268 50.0	293 42	• •	212 37	• •	5 13	• •	337 18	• 37
40	263 46.0	16.2	271 20.4	296 12		215 07		7 44		339 43	37
50	266 16.0	16.4	273 50.8	298 42		217 38		10 14		342 08	36
06 00	268 46.0	N 3 16.5	276 21.2	301 12	S11 09	220 08	N20 44	12 44	S22 40	344 33	S21 36
10	271 16.1	16.7	278 51.7	303 42		222 38		15 15		346 58	36
20	273 46.1	16.9	281 22.1	306 12		225 08		17 45		349 23	36
30	276 16.1	• 17.0	283 52.5	308 42	• •	227 38	• •	20 16	• •	351 48	• 35
40	278 46.2	17.2	286 22.9	311 11		230 08		22 46		354 13	35
50	281 16.2	17.3	288 53.3	313 41		232 38		25 16		356 38	35
07 00	283 46.2	N 3 17.5	291 23.7	316 11	S11 08	235 08	N20 45	27 47	S22 40	359 03	S21 34
10	286 16.3	17.7	293 54.1	318 41		237 39		30 17		1 28	34
20	288 46.3	17.8	296 24.5	321 11		240 09		32 48		3 53	34
30	291 16.3	• 18.0	298 54.9	323 41	• •	242 39	• •	35 18	• •	6 19	• 33
40	293 46.4	18.2	301 25.4	326 11		245 09		37 48		8 44	33
50	296 16.4	18.3	303 55.8	328 41		247 39		40 19		11 09	33
08 00	298 46.4	N 3 18.5	306 26.2	331 11	S11 07	250 09	N20 45	42 49	S22 40	13 34	S21 32
10	301 16.5	18.6	308 56.6	333 41		252 39		45 20		15 59	32
20	303 46.5	18.8	311 27.0	336 11		255 09		47 50		18 24	32
30	306 16.5	• 19.0	313 57.4	338 41	• •	257 40	• •	50 20	• •	20 49	• 31
40	308 46.5	19.1	316 27.8	341 11		260 10		52 51		23 14	31
50	311 16.6	19.3	318 58.2	343 41		262 40		55 21		25 39	31
09 00	313 46.6	N 3 19.5	321 28.6	346 10	S11 06	265 10	N20 46	57 52	S22 40	28 04	S21 30
10	316 16.6	19.6	323 59.1	348 40		267 40		60 22		30 29	30
20	318 46.7	19.8	326 29.5	351 10		270 10		62 52		32 54	30
30	321 16.7	• 19.9	328 59.9	353 40	• •	272 40	• •	65 23	• •	35 19	• 29
40	323 46.7	20.1	331 30.3	356 10		275 10		67 53		37 44	29
50	326 16.8	20.3	334 00.7	358 40		277 41		70 24		40 09	28
10 00	328 46.8	N 3 20.4	336 31.1	1 10	S11 05	280 11	N20 46	72 54	S22 40	42 34	S21 28
10	331 16.8	20.6	339 01.5	3 40		282 41		75 24		44 59	28
20	333 46.9	20.8	341 31.9	6 10		285 11		77 55		47 24	27
30	336 16.9	• 20.9	344 02.3	8 40	• •	287 41	• •	80 25	• •	49 49	• 27
40	338 46.9	21.1	346 32.7	11 10		290 11		82 56		52 15	27
50	341 17.0	21.2	349 03.2	13 40		292 41		85 26		54 40	26
11 00	343 47.0	N 3 21.4	351 33.6	16 10	S11 04	295 11	N20 46	87 56	S22 40	57 05	S21 26
10	346 17.0	21.6	354 04.0	18 39		297 42		90 27		59 30	25
20	348 47.0	21.7	356 34.4	21 09		300 12		92 57		61 55	25
30	351 17.1	• 21.9	359 04.8	23 39	• •	302 42	• •	95 27	• •	64 20	• 25
40	353 47.1	22.1	1 35.2	26 09		305 12		97 58		66 45	24
50	356 17.1	22.2	4 05.6	28 39		307 42		100 28		69 10	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.2	N0 01.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 22	+07
66	05 14	+17
64	04 39	+19
62	04 13	+20
60	03 53	+21
58	03 36	+22
56	03 22	+22
54	03 10	+23
52	02 59	+23
50	02 49	+23
45	02 29	+23
40	02 13	+24
35	01 59	+24
30	01 47	+24
20	01 27	+24
10	01 09	+25
0	00 52	+25
10	00 35	+25
20	00 17	+25
30	24 49	+26
35	24 37	+26
40	24 24	+27
45	24 09	+28
50	23 50	+28
52	23 41	+29
54	23 31	+30
56	23 19	+30
58	23 06	+31
60	22 51	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.2	N 3 22.4	6 36.0	31 09	S11 03	310 12	N20 47	102 59	S22 40	71 35	S21 24
10	1 17.2	22.5	9 06.4	33 39		312 42		105 29		74 00	23
20	3 47.2	22.7	11 36.9	36 09		315 12		107 59		76 25	23
30	6 17.3	• 22.9	14 07.3	38 39	• •	317 43	• •	110 30	• •	78 50	• 22
40	8 47.3	23.0	16 37.7	41 09		320 13		113 00		81 15	22
50	11 17.3	23.2	19 08.1	43 39		322 43		115 31		83 40	21
13 00	13 47.4	N 3 23.4	21 38.5	46 09	S11 02	325 13	N20 47	118 01	S22 40	86 06	S21 21
10	16 17.4	23.5	24 08.9	48 39		327 43		120 31		88 31	21
20	18 47.4	23.7	26 39.3	51 09		330 13		123 02		90 56	20
30	21 17.5	• 23.8	29 09.7	53 38	• •	332 43	• •	125 32	• •	93 21	• 20
40	23 47.5	24.0	31 40.1	56 08		335 13		128 03		95 46	19
50	26 17.5	24.2	34 10.6	58 38		337 44		130 33		98 11	19
14 00	28 47.6	N 3 24.3	36 41.0	61 08	S11 01	340 14	N20 48	133 03	S22 40	100 36	S21 18
10	31 17.6	24.5	39 11.4	63 38		342 44		135 34		103 01	18
20	33 47.6	24.7	41 41.8	66 08		345 14		138 04		105 26	18
30	36 17.6	• 24.8	44 12.2	68 38	• •	347 44	• •	140 35	• •	107 51	• 17
40	38 47.7	25.0	46 42.6	71 08		350 14		143 05		110 16	17
50	41 17.7	25.1	49 13.0	73 38		352 44		145 35		112 41	16
15 00	43 47.7	N 3 25.3	51 43.4	76 08	S11 00	355 14	N20 48	148 06	S22 40	115 07	S21 16
10	46 17.8	25.5	54 13.8	78 38		357 45		150 36		117 32	15
20	48 47.8	25.6	56 44.2	81 08		0 15		153 07		119 57	15
30	51 17.8	• 25.8	59 14.7	83 38	• •	2 45	• •	155 37	• •	122 22	• 14
40	53 47.9	26.0	61 45.1	86 08		5 15		158 07		124 47	14
50	56 17.9	26.1	64 15.5	88 37		7 45		160 38		127 12	14
16 00	58 47.9	N 3 26.3	66 45.9	91 07	S10 59	10 15	N20 48	163 08	S22 40	129 37	S21 13
10	61 18.0	26.4	69 16.3	93 37		12 45		165 38		132 02	13
20	63 48.0	26.6	71 46.7	96 07		15 15		168 09		134 27	12
30	66 18.0	• 26.8	74 17.1	98 37	• •	17 46	• •	170 39	• •	136 52	• 12
40	68 48.1	26.9	76 47.5	101 07		20 16		173 10		139 18	11
50	71 18.1	27.1	79 17.9	103 37		22 46		175 40		141 43	11
17 00	73 48.1	N 3 27.3	81 48.4	106 07	S10 58	25 16	N20 49	178 10	S22 40	144 08	S21 10
10	76 18.1	27.4	84 18.8	108 37		27 46		180 41		146 33	10
20	78 48.2	27.6	86 49.2	111 07		30 16		183 11		148 58	09
30	81 18.2	• 27.7	89 19.6	113 37	• •	32 46	• •	185 42	• •	151 23	• 09
40	83 48.2	27.9	91 50.0	116 07		35 16		188 12		153 48	08
50	86 18.3	28.1	94 20.4	118 37		37 46		190 42		156 13	08
18 00	88 48.3	N 3 28.2	96 50.8	121 07	S10 57	40 17	N20 49	193 13	S22 40	158 38	S21 07
10	91 18.3	28.4	99 21.2	123 36		42 47		195 43		161 03	07
20	93 48.4	28.5	101 51.6	126 06		45 17		198 14		163 29	06
30	96 18.4	• 28.7	104 22.1	128 36	• •	47 47	• •	200 44	• •	165 54	• 06
40	98 48.4	28.9	106 52.5	131 06		50 17		203 14		168 19	05
50	101 18.5	29.0	109 22.9	133 36		52 47		205 45		170 44	05
19 00	103 48.5	N 3 29.2	111 53.3	136 06	S10 57	55 17	N20 49	208 15	S22 40	173 09	S21 04
10	106 18.5	29.4	114 23.7	138 36		57 47		210 46		175 34	04
20	108 48.6	29.5	116 54.1	141 06		60 18		213 16		177 59	03
30	111 18.6	• 29.7	119 24.5	143 36	• •	62 48	• •	215 46	• •	180 24	• 03
40	113 48.6	29.8	121 54.9	146 06		65 18		218 17		182 49	02
50	116 18.6	30.0	124 25.3	148 36		67 48		220 47		185 15	02
20 00	118 48.7	N 3 30.2	126 55.7	151 06	S10 56	70 18	N20 50	223 18	S22 40	187 40	S21 01
10	121 18.7	30.3	129 26.2	153 36		72 48		225 48		190 05	00
20	123 48.7	30.5	131 56.6	156 06		75 18		228 18		192 30	21 00
30	126 18.8	• 30.7	134 27.0	158 35	• •	77 48	• •	230 49	• •	194 55	20 59
40	128 48.8	30.8	136 57.4	161 05		80 19		233 19		197 20	59
50	131 18.8	31.0	139 27.8	163 35		82 49		235 50		199 45	58
21 00	133 48.9	N 3 31.1	141 58.2	166 05	S10 55	85 19	N20 50	238 20	S22 40	202 10	S20 58
10	136 18.9	31.3	144 28.6	168 35		87 49		240 50		204 36	57
20	138 48.9	31.5	146 59.0	171 05		90 19		243 21		207 01	57
30	141 19.0	• 31.6	149 29.4	173 35	• •	92 49	• •	245 51	• •	209 26	• 56
40	143 49.0	31.8	151 59.9	176 05		95 19		248 21		211 51	56
50	146 19.0	32.0	154 30.3	178 35		97 49		250 52		214 16	55
22 00	148 49.1	N 3 32.1	157 00.7	181 05	S10 54	100 20	N20 51	253 22	S22 40	216 41	S20 54
10	151 19.1	32.3	159 31.1	183 35		102 50		255 53		219 06	54
20	153 49.1	32.4	162 01.5	186 05		105 20		258 23		221 31	53
30	156 19.1	• 32.6	164 31.9	188 35	• •	107 50	• •	260 53	• •	223 57	• 53
40	158 49.2	32.8	167 02.3	191 04		110 20		263 24		226 22	52
50	161 19.2	32.9	169 32.7	193 34		112 50		265 54		228 47	52
23 00	163 49.2	N 3 33.1	172 03.1	196 04	S10 53	115 20	N20 51	268 25	S22 40	231 12	S20 51
10	166 19.3	33.3	174 33.6	198 34		117 50		270 55		233 37	50
20	168 49.3	33.4	177 04.0	201 04		120 21		273 25		236 02	50
30	171 19.3	• 33.6	179 34.4	203 34	• •	122 51	• •	275 56	• •	238 27	• 49
40	173 49.4	33.7	182 04.8	206 04		125 21		278 26		240 53	49
50	176 19.4	33.9	184 35.2	208 34		127 51		280 57		243 18	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 03.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	07 49	+45
66	08 56	+34
64	09 32	+31
62	09 57	+30
60	10 17	+30
58	10 34	+29
56	10 48	+29
54	11 00	+28
52	11 11	+28
50	11 20	+28
45	11 40	+27
40	11 56	+26
35	12 10	+26
30	12 22	+26
20	12 42	+26
10	12 59	+25
0	13 16	+24
10	13 32	+24
20	13 49	+23
30	14 09	+23
35	14 21	+23
40	14 35	+22
45	14 50	+22
50	15 10	+21
52	15 19	+21
54	15 29	+20
56	15 41	+20
58	15 54	+19
60	16 10	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.4	N 3 34.1	187 05.6	211 04	S10 52	130 21	N20 51	283 27	S22 40	245 43	S20 47
10	181 19.5	34.2	189 36.0	213 34		132 51		285 57		248 08	47
20	183 49.5	34.4	192 06.4	216 04		135 21		288 28		250 33	46
30	186 19.5	• 34.5	194 36.8	218 34	• •	137 51	• •	290 58	• •	252 58	• 46
40	188 49.6	34.7	197 07.2	221 04		140 22		293 29		255 23	45
50	191 19.6	34.9	199 37.7	223 34		142 52		295 59		257 49	44
01 00	193 49.6	N 3 35.0	202 08.1	226 03	S10 51	145 22	N20 52	298 29	S22 40	260 14	S20 44
10	196 19.6	35.2	204 38.5	228 33		147 52		301 00		262 39	43
20	198 49.7	35.4	207 08.9	231 03		150 22		303 30		265 04	43
30	201 19.7	• 35.5	209 39.3	233 33	• •	152 52	• •	306 01	• •	267 29	• 42
40	203 49.7	35.7	212 09.7	236 03		155 22		308 31		269 54	41
50	206 19.8	35.8	214 40.1	238 33		157 52		311 01		272 20	41
02 00	208 49.8	N 3 36.0	217 10.5	241 03	S10 50	160 23	N20 52	313 32	S22 40	274 45	S20 40
10	211 19.8	36.2	219 40.9	243 33		162 53		316 02		277 10	39
20	213 49.9	36.3	222 11.4	246 03		165 23		318 33		279 35	39
30	216 19.9	• 36.5	224 41.8	248 33	• •	167 53	• •	321 03	• •	282 00	• 38
40	218 49.9	36.7	227 12.2	251 03		170 23		323 33		284 25	38
50	221 20.0	36.8	229 42.6	253 33		172 53		326 04		286 51	37
03 00	223 50.0	N 3 37.0	232 13.0	256 03	S10 49	175 23	N20 52	328 34	S22 40	289 16	S20 36
10	226 20.0	37.1	234 43.4	258 33		177 53		331 05		291 41	36
20	228 50.1	37.3	237 13.8	261 02		180 24		333 35		294 06	35
30	231 20.1	• 37.5	239 44.2	263 32	• •	182 54	• •	336 05	• •	296 31	• 34
40	233 50.1	37.6	242 14.6	266 02		185 24		338 36		298 56	34
50	236 20.1	37.8	244 45.0	268 32		187 54		341 06		301 22	33
04 00	238 50.2	N 3 38.0	247 15.5	271 02	S10 48	190 24	N20 53	343 36	S22 40	303 47	S20 32
10	241 20.2	38.1	249 45.9	273 32		192 54		346 07		306 12	32
20	243 50.2	38.3	252 16.3	276 02		195 24		348 37		308 37	31
30	246 20.3	• 38.4	254 46.7	278 32	• •	197 54	• •	351 08	• •	311 02	• 30
40	248 50.3	38.6	257 17.1	281 02		200 24		353 38		313 27	30
50	251 20.3	38.8	259 47.5	283 32		202 55		356 08		315 53	29
05 00	253 50.4	N 3 38.9	262 17.9	286 02	S10 47	205 25	N20 53	358 39	S22 40	318 18	S20 28
10	256 20.4	39.1	264 48.3	288 32		207 55		1 09		320 43	28
20	258 50.4	39.2	267 18.7	291 02		210 25		3 40		323 08	27
30	261 20.5	• 39.4	269 49.2	293 32	• •	212 55	• •	6 10	• •	325 33	• 26
40	263 50.5	39.6	272 19.6	296 01		215 25		8 40		327 58	26
50	266 20.5	39.7	274 50.0	298 31		217 55		11 11		330 24	25
06 00	268 50.6	N 3 39.9	277 20.4	301 01	S10 46	220 25	N20 54	13 41	S22 40	332 49	S20 24
10	271 20.6	40.1	279 50.8	303 31		222 56		16 12		335 14	24
20	273 50.6	40.2	282 21.2	306 01		225 26		18 42		337 39	23
30	276 20.6	• 40.4	284 51.6	308 31	• •	227 56	• •	21 12	• •	340 04	• 22
40	278 50.7	40.5	287 22.0	311 01		230 26		23 43		342 30	21
50	281 20.7	40.7	289 52.4	313 31		232 56		26 13		344 55	21
07 00	283 50.7	N 3 40.9	292 22.9	316 01	S10 45	235 26	N20 54	28 44	S22 40	347 20	S20 20
10	286 20.8	41.0	294 53.3	318 31		237 56		31 14		349 45	19
20	288 50.8	41.2	297 23.7	321 01		240 26		33 44		352 10	19
30	291 20.8	• 41.4	299 54.1	323 31	• •	242 57	• •	36 15	• •	354 36	• 18
40	293 50.9	41.5	302 24.5	326 01		245 27		38 45		357 01	17
50	296 20.9	41.7	304 54.9	328 31		247 57		41 16		359 26	16
08 00	298 50.9	N 3 41.8	307 25.3	331 00	S10 44	250 27	N20 54	43 46	S22 40	1 51	S20 16
10	301 21.0	42.0	309 55.7	333 30		252 57		46 16		4 16	15
20	303 51.0	42.2	312 26.1	336 00		255 27		48 47		6 42	14
30	306 21.0	• 42.3	314 56.5	338 30	• •	257 57	• •	51 17	• •	9 07	• 14
40	308 51.1	42.5	317 27.0	341 00		260 27		53 48		11 32	13
50	311 21.1	42.6	319 57.4	343 30		262 58		56 18		13 57	12
09 00	313 51.1	N 3 42.8	322 27.8	346 00	S10 43	265 28	N20 55	58 48	S22 41	16 22	S20 11
10	316 21.1	43.0	324 58.2	348 30		267 58		61 19		18 48	11
20	318 51.2	43.1	327 28.6	351 00		270 28		63 49		21 13	10
30	321 21.2	• 43.3	329 59.0	353 30	• •	272 58	• •	66 19	• •	23 38	• 09
40	323 51.2	43.5	332 29.4	356 00		275 28		68 50		26 03	08
50	326 21.3	43.6	334 59.8	358 30		277 58		71 20		28 28	08
10 00	328 51.3	N 3 43.8	337 30.2	1 00	S10 42	280 28	N20 55	73 51	S22 41	30 54	S20 07
10	331 21.3	43.9	340 00.7	3 30		282 59		76 21		33 19	06
20	333 51.4	44.1	342 31.1	5 59		285 29		78 51		35 44	05
30	336 21.4	• 44.3	345 01.5	8 29	• •	287 59	• •	81 22	• •	38 09	• 05
40	338 51.4	44.4	347 31.9	10 59		290 29		83 52		40 34	04
50	341 21.5	44.6	350 02.3	13 29		292 59		86 23		43 00	03
11 00	343 51.5	N 3 44.8	352 32.7	15 59	S10 41	295 29	N20 55	88 53	S22 41	45 25	S20 02
10	346 21.5	44.9	355 03.1	18 29		297 59		91 23		47 50	02
20	348 51.6	45.1	357 33.5	20 59		300 29		93 54		50 15	01
30	351 21.6	• 45.2	0 03.9	23 29	• •	303 00	• •	96 24	• •	52 40	20 00
40	353 51.6	45.4	2 34.4	25 59		305 30		98 55		55 06	19 59
50	356 21.6	45.6	5 04.8	28 29		308 00		101 25		57 31	58
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.1	N0 04.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 20	−01
66	05 37	+08
64	05 08	+12
62	04 46	+14
60	04 28	+15
58	04 13	+17
56	04 01	+17
54	03 50	+18
52	03 40	+19
50	03 31	+19
45	03 12	+20
40	02 57	+21
35	02 44	+21
30	02 33	+22
20	02 13	+23
10	01 57	+23
0	01 41	+24
10	01 25	+25
20	01 08	+26
30	00 49	+26
35	00 37	+26
40	00 24	+27
45	00 09	+28
50	24 49	+30
52	24 41	+31
54	24 32	+32
56	24 23	+33
58	24 11	+34
60	23 58	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.7	N 3 45.7	7 35.2	30 59	S10 40	310 30	N20 56	103 55	S22 41	59 56	S19 58
10	1 21.7	45.9	10 05.6	33 29		313 00		106 26		62 21	57
20	3 51.7	46.1	12 36.0	35 59		315 30		108 56		64 47	56
30	6 21.8	• 46.2	15 06.4	38 29	• •	318 00	• •	111 27	• •	67 12	• 55
40	8 51.8	46.4	17 36.8	40 58		320 30		113 57		69 37	55
50	11 21.8	46.5	20 07.2	43 28		323 01		116 27		72 02	54
13 00	13 51.9	N 3 46.7	22 37.6	45 58	S10 39	325 31	N20 56	118 58	S22 41	74 28	S19 53
10	16 21.9	46.9	25 08.0	48 28		328 01		121 28		76 53	52
20	18 51.9	47.0	27 38.5	50 58		330 31		123 59		79 18	51
30	21 22.0	• 47.2	30 08.9	53 28	• •	333 01	• •	126 29	• •	81 43	• 51
40	23 52.0	47.3	32 39.3	55 58		335 31		128 59		84 08	50
50	26 22.0	47.5	35 09.7	58 28		338 01		131 30		86 34	49
14 00	28 52.1	N 3 47.7	37 40.1	60 58	S10 38	340 31	N20 57	134 00	S22 41	88 59	S19 48
10	31 22.1	47.8	40 10.5	63 28		343 02		136 31		91 24	47
20	33 52.1	48.0	42 40.9	65 58		345 32		139 01		93 49	46
30	36 22.1	• 48.2	45 11.3	68 28	• •	348 02	• •	141 31	• •	96 15	• 46
40	38 52.2	48.3	47 41.7	70 58		350 32		144 02		98 40	45
50	41 22.2	48.5	50 12.2	73 28		353 02		146 32		101 05	44
15 00	43 52.2	N 3 48.6	52 42.6	75 57	S10 37	355 32	N20 57	149 03	S22 41	103 30	S19 43
10	46 22.3	48.8	55 13.0	78 27		358 02		151 33		105 56	42
20	48 52.3	49.0	57 43.4	80 57		0 32		154 03		108 21	42
30	51 22.3	• 49.1	60 13.8	83 27	• •	3 02	• •	156 34	• •	110 46	• 41
40	53 52.4	49.3	62 44.2	85 57		5 33		159 04		113 11	40
50	56 22.4	49.4	65 14.6	88 27		8 03		161 35		115 37	39
16 00	58 52.4	N 3 49.6	67 45.0	90 57	S10 36	10 33	N20 57	164 05	S22 41	118 02	S19 38
10	61 22.5	49.8	70 15.4	93 27		13 03		166 35		120 27	37
20	63 52.5	49.9	72 45.9	95 57		15 33		169 06		122 52	36
30	66 22.5	• 50.1	75 16.3	98 27	• •	18 03	• •	171 36	• •	125 18	• 36
40	68 52.6	50.3	77 46.7	100 57		20 33		174 06		127 43	35
50	71 22.6	50.4	80 17.1	103 27		23 03		176 37		130 08	34
17 00	73 52.6	N 3 50.6	82 47.5	105 57	S10 35	25 34	N20 58	179 07	S22 41	132 33	S19 33
10	76 22.6	50.7	85 17.9	108 27		28 04		181 38		134 59	32
20	78 52.7	50.9	87 48.3	110 56		30 34		184 08		137 24	31
30	81 22.7	• 51.1	90 18.7	113 26	• •	33 04	• •	186 38	• •	139 49	• 31
40	83 52.7	51.2	92 49.1	115 56		35 34		189 09		142 14	30
50	86 22.8	51.4	95 19.5	118 26		38 04		191 39		144 40	29
18 00	88 52.8	N 3 51.6	97 50.0	120 56	S10 34	40 34	N20 58	194 10	S22 41	147 05	S19 28
10	91 22.8	51.7	100 20.4	123 26		43 04		196 40		149 30	27
20	93 52.9	51.9	102 50.8	125 56		45 35		199 10		151 55	26
30	96 22.9	• 52.0	105 21.2	128 26	• •	48 05	• •	201 41	• •	154 21	• 25
40	98 52.9	52.2	107 51.6	130 56		50 35		204 11		156 46	24
50	101 23.0	52.4	110 22.0	133 26		53 05		206 42		159 11	24
19 00	103 53.0	N 3 52.5	112 52.4	135 56	S10 33	55 35	N20 58	209 12	S22 41	161 37	S19 23
10	106 23.0	52.7	115 22.8	138 26		58 05		211 42		164 02	22
20	108 53.0	52.8	117 53.2	140 56		60 35		214 13		166 27	21
30	111 23.1	• 53.0	120 23.7	143 26	• •	63 05	• •	216 43	• •	168 52	• 20
40	113 53.1	53.2	122 54.1	145 55		65 36		219 14		171 18	19
50	116 23.1	53.3	125 24.5	148 25		68 06		221 44		173 43	18
20 00	118 53.2	N 3 53.5	127 54.9	150 55	S10 32	70 36	N20 59	224 14	S22 41	176 08	S19 17
10	121 23.2	53.7	130 25.3	153 25		73 06		226 45		178 33	16
20	123 53.2	53.8	132 55.7	155 55		75 36		229 15		180 59	16
30	126 23.3	• 54.0	135 26.1	158 25	• •	78 06	• •	231 46	• •	183 24	• 15
40	128 53.3	54.1	137 56.5	160 55		80 36		234 16		185 49	14
50	131 23.3	54.3	140 26.9	163 25		83 06		236 46		188 15	13
21 00	133 53.4	N 3 54.5	142 57.3	165 55	S10 31	85 37	N20 59	239 17	S22 41	190 40	S19 12
10	136 23.4	54.6	145 27.8	168 25		88 07		241 47		193 05	11
20	138 53.4	54.8	147 58.2	170 55		90 37		244 18		195 30	10
30	141 23.5	• 54.9	150 28.6	173 25	• •	93 07	• •	246 48	• •	197 56	• 09
40	143 53.5	55.1	152 59.0	175 55		95 37		249 18		200 21	08
50	146 23.5	55.3	155 29.4	178 25		98 07		251 49		202 46	07
22 00	148 53.5	N 3 55.4	157 59.8	180 54	S10 30	100 37	N21 00	254 19	S22 41	205 12	S19 06
10	151 23.6	55.6	160 30.2	183 24		103 07		256 50		207 37	05
20	153 53.6	55.8	163 00.6	185 54		105 38		259 20		210 02	04
30	156 23.6	• 55.9	165 31.0	188 24	• •	108 08	• •	261 50	• •	212 27	• 04
40	158 53.7	56.1	168 01.5	190 54		110 38		264 21		214 53	03
50	161 23.7	56.2	170 31.9	193 24		113 08		266 51		217 18	02
23 00	163 53.7	N 3 56.4	173 02.3	195 54	S10 29	115 38	N21 00	269 22	S22 41	219 43	S19 01
10	166 23.8	56.6	175 32.7	198 24		118 08		271 52		222 09	19 00
20	168 53.8	56.7	178 03.1	200 54		120 38		274 22		224 34	18 59
30	171 23.8	• 56.9	180 33.5	203 24	• •	123 08	• •	276 53	• •	226 59	• 58
40	173 53.9	57.0	183 03.9	205 54		125 39		279 23		229 24	57
50	176 23.9	57.2	185 34.3	208 24		128 09		281 53		231 50	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.6	N0 05.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 32	+51
66	10 14	+41
64	10 42	+37
62	11 04	+35
60	11 22	+34
58	11 36	+32
56	11 49	+31
54	11 59	+31
52	12 09	+30
50	12 18	+30
45	12 36	+29
40	12 51	+28
35	13 03	+27
30	13 14	+26
20	13 33	+25
10	13 49	+25
0	14 04	+23
10	14 19	+23
20	14 35	+22
30	14 53	+21
35	15 04	+20
40	15 16	+19
45	15 30	+19
50	15 48	+17
52	15 56	+17
54	16 05	+16
56	16 15	+15
58	16 27	+15
60	16 40	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.9	N 3 57.4	188 04.7	210 54	S10 28	130 39	N21 00	284 24	S22 41	234 15	S18 55
10	181 24.0	57.5	190 35.2	213 24		133 09		286 54		236 40	54
20	183 54.0	57.7	193 05.6	215 53		135 39		289 25		239 06	53
30	186 24.0	• 57.9	195 36.0	218 23	• •	138 09	• •	291 55	• •	241 31	• 52
40	188 54.0	58.0	198 06.4	220 53		140 39		294 25		243 56	51
50	191 24.1	58.2	200 36.8	223 23		143 09		296 56		246 22	50
01 00	193 54.1	N 3 58.3	203 07.2	225 53	S10 27	145 39	N21 01	299 26	S22 41	248 47	S18 49
10	196 24.1	58.5	205 37.6	228 23		148 10		301 57		251 12	48
20	198 54.2	58.7	208 08.0	230 53		150 40		304 27		253 38	47
30	201 24.2	• 58.8	210 38.4	233 23	• •	153 10	• •	306 57	• •	256 03	• 46
40	203 54.2	59.0	213 08.8	235 53		155 40		309 28		258 28	45
50	206 24.3	59.2	215 39.3	238 23		158 10		311 58		260 53	44
02 00	208 54.3	N 3 59.3	218 09.7	240 53	S10 26	160 40	N21 01	314 29	S22 41	263 19	S18 43
10	211 24.3	59.5	220 40.1	243 23		163 10		316 59		265 44	42
20	213 54.4	59.6	223 10.5	245 53		165 40		319 29		268 09	41
30	216 24.4	3 59.8	225 40.9	248 23	• •	168 11	• •	322 00	• •	270 35	• 40
40	218 54.4	4 00.0	228 11.3	250 52		170 41		324 30		273 00	39
50	221 24.5	00.1	230 41.7	253 22		173 11		327 01		275 25	38
03 00	223 54.5	N 4 00.3	233 12.1	255 52	S10 25	175 41	N21 01	329 31	S22 41	277 51	S18 38
10	226 24.5	00.4	235 42.5	258 22		178 11		332 01		280 16	37
20	228 54.5	00.6	238 13.0	260 52		180 41		334 32		282 41	36
30	231 24.6	• 00.8	240 43.4	263 22	• •	183 11	• •	337 02	• •	285 07	• 35
40	233 54.6	00.9	243 13.8	265 52		185 41		339 33		287 32	34
50	236 24.6	01.1	245 44.2	268 22		188 12		342 03		289 57	32
04 00	238 54.7	N 4 01.3	248 14.6	270 52	S10 24	190 42	N21 02	344 33	S22 41	292 23	S18 31
10	241 24.7	01.4	250 45.0	273 22		193 12		347 04		294 48	30
20	243 54.7	01.6	253 15.4	275 52		195 42		349 34		297 13	29
30	246 24.8	• 01.7	255 45.8	278 22	• •	198 12	• •	352 05	• •	299 39	• 28
40	248 54.8	01.9	258 16.2	280 52		200 42		354 35		302 04	27
50	251 24.8	02.1	260 46.7	283 22		203 12		357 05		304 29	26
05 00	253 54.9	N 4 02.2	263 17.1	285 51	S10 23	205 42	N21 02	359 36	S22 41	306 55	S18 25
10	256 24.9	02.4	265 47.5	288 21		208 13		2 06		309 20	24
20	258 54.9	02.5	268 17.9	290 51		210 43		4 37		311 45	23
30	261 24.9	• 02.7	270 48.3	293 21	• •	213 13	• •	7 07	• •	314 11	• 22
40	263 55.0	02.9	273 18.7	295 51		215 43		9 37		316 36	21
50	266 25.0	03.0	275 49.1	298 21		218 13		12 08		319 01	20
06 00	268 55.0	N 4 03.2	278 19.5	300 51	S10 22	220 43	N21 03	14 38	S22 41	321 27	S18 19
10	271 25.1	03.4	280 49.9	303 21		223 13		17 09		323 52	18
20	273 55.1	03.5	283 20.3	305 51		225 43		19 39		326 17	17
30	276 25.1	• 03.7	285 50.8	308 21	• •	228 14	• •	22 09	• •	328 43	• 16
40	278 55.2	03.8	288 21.2	310 51		230 44		24 40		331 08	15
50	281 25.2	04.0	290 51.6	313 21		233 14		27 10		333 33	14
07 00	283 55.2	N 4 04.2	293 22.0	315 51	S10 21	235 44	N21 03	29 41	S22 41	335 59	S18 13
10	286 25.3	04.3	295 52.4	318 21		238 14		32 11		338 24	12
20	288 55.3	04.5	298 22.8	320 50		240 44		34 41		340 49	11
30	291 25.3	• 04.6	300 53.2	323 20	• •	243 14	• •	37 12	• •	343 15	• 10
40	293 55.4	04.8	303 23.6	325 50		245 44		39 42		345 40	09
50	296 25.4	05.0	305 54.0	328 20		248 15		42 12		348 06	08
08 00	298 55.4	N 4 05.1	308 24.5	330 50	S10 20	250 45	N21 03	44 43	S22 41	350 31	S18 07
10	301 25.4	05.3	310 54.9	333 20		253 15		47 13		352 56	06
20	303 55.5	05.5	313 25.3	335 50		255 45		49 44		355 22	04
30	306 25.5	• 05.6	315 55.7	338 20	• •	258 15	• •	52 14	• •	357 47	• 03
40	308 55.5	05.8	318 26.1	340 50		260 45		54 44		0 12	02
50	311 25.6	05.9	320 56.5	343 20		263 15		57 15		2 38	01
09 00	313 55.6	N 4 06.1	323 26.9	345 50	S10 19	265 45	N21 04	59 45	S22 41	5 03	S18 00
10	316 25.6	06.3	325 57.3	348 20		268 15		62 16		7 28	17 59
20	318 55.7	06.4	328 27.7	350 50		270 46		64 46		9 54	58
30	321 25.7	• 06.6	330 58.2	353 20	• •	273 16	• •	67 16	• •	12 19	• 57
40	323 55.7	06.7	333 28.6	355 50		275 46		69 47		14 44	56
50	326 25.8	06.9	335 59.0	358 19		278 16		72 17		17 10	55
10 00	328 55.8	N 4 07.1	338 29.4	0 49	S10 18	280 46	N21 04	74 48	S22 41	19 35	S17 54
10	331 25.8	07.2	340 59.8	3 19		283 16		77 18		22 01	53
20	333 55.8	07.4	343 30.2	5 49		285 46		79 48		24 26	52
30	336 25.9	• 07.5	346 00.6	8 19	• •	288 16	• •	82 19	• •	26 51	• 50
40	338 55.9	07.7	348 31.0	10 49		290 47		84 49		29 17	49
50	341 25.9	07.9	351 01.4	13 19		293 17		87 20		31 42	48
11 00	343 56.0	N 4 08.0	353 31.8	15 49	S10 17	295 47	N21 04	89 50	S22 41	34 07	S17 47
10	346 26.0	08.2	356 02.3	18 19		298 17		92 20		36 33	46
20	348 56.0	08.4	358 32.7	20 49		300 47		94 51		38 58	45
30	351 26.1	• 08.5	1 03.1	23 19	• •	303 17	• •	97 21	• •	41 24	• 44
40	353 56.1	08.7	3 33.5	25 49		305 47		99 52		43 49	43
50	356 26.1	08.8	6 03.9	28 19		308 17		102 22		46 14	42
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 32.1	N0 06.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 58	*
68	06 16	−02
66	05 48	+04
64	05 26	+07
62	05 09	+10
60	04 54	+11
58	04 42	+12
56	04 31	+14
54	04 22	+14
52	04 13	+15
50	04 05	+16
45	03 49	+17
40	03 36	+18
35	03 24	+19
30	03 14	+20
20	02 57	+21
10	02 42	+22
0	02 28	+23
10	02 14	+24
20	01 59	+25
30	01 41	+27
35	01 31	+27
40	01 20	+28
45	01 06	+29
50	00 49	+30
52	00 41	+31
54	00 32	+32
56	00 23	+33
58	00 11	+34
60	25 10	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.2	N 4 09.0	8 34.3	30 49	S10 16	310 48	N21 05	104 52	S22 41	48 40	S17 40
10	1 26.2	09.2	11 04.7	33 18		313 18		107 23		51 05	39
20	3 56.2	09.3	13 35.1	35 48		315 48		109 53		53 30	38
30	6 26.3	• 09.5	16 05.5	38 18	• •	318 18	• •	112 24	• •	55 56	• 37
40	8 56.3	09.6	18 36.0	40 48		320 48		114 54		58 21	36
50	11 26.3	09.8	21 06.4	43 18		323 18		117 24		60 47	35
13 00	13 56.3	N 4 10.0	23 36.8	45 48	S10 15	325 48	N21 05	119 55	S22 41	63 12	S17 34
10	16 26.4	10.1	26 07.2	48 18		328 18		122 25		65 37	33
20	18 56.4	10.3	28 37.6	50 48		330 49		124 56		68 03	31
30	21 26.4	• 10.5	31 08.0	53 18	• •	333 19	• •	127 26	• •	70 28	• 30
40	23 56.5	10.6	33 38.4	55 48		335 49		129 56		72 54	29
50	26 26.5	10.8	36 08.8	58 18		338 19		132 27		75 19	28
14 00	28 56.5	N 4 10.9	38 39.2	60 48	S10 14	340 49	N21 05	134 57	S22 41	77 44	S17 27
10	31 26.6	11.1	41 09.7	63 18		343 19		137 28		80 10	26
20	33 56.6	11.3	43 40.1	65 48		345 49		139 58		82 35	25
30	36 26.6	• 11.4	46 10.5	68 17	• •	348 19	• •	142 28	• •	85 01	• 24
40	38 56.7	11.6	48 40.9	70 47		350 50		144 59		87 26	22
50	41 26.7	11.7	51 11.3	73 17		353 20		147 29		89 51	21
15 00	43 56.7	N 4 11.9	53 41.7	75 47	S10 13	355 50	N21 06	150 00	S22 41	92 17	S17 20
10	46 26.7	12.1	56 12.1	78 17		358 20		152 30		94 42	19
20	48 56.8	12.2	58 42.5	80 47		0 50		155 00		97 08	18
30	51 26.8	• 12.4	61 12.9	83 17	• •	3 20	• •	157 31	• •	99 33	• 17
40	53 56.8	12.6	63 43.3	85 47		5 50		160 01		101 58	15
50	56 26.9	12.7	66 13.8	88 17		8 20		162 32		104 24	14
16 00	58 56.9	N 4 12.9	68 44.2	90 47	S10 12	10 51	N21 06	165 02	S22 41	106 49	S17 13
10	61 26.9	13.0	71 14.6	93 17		13 21		167 32		109 15	12
20	63 57.0	13.2	73 45.0	95 47		15 51		170 03		111 40	11
30	66 27.0	• 13.4	76 15.4	98 17	• •	18 21	• •	172 33	• •	114 05	• 10
40	68 57.0	13.5	78 45.8	100 47		20 51		175 03		116 31	08
50	71 27.1	13.7	81 16.2	103 16		23 21		177 34		118 56	07
17 00	73 57.1	N 4 13.8	83 46.6	105 46	S10 11	25 51	N21 07	180 04	S22 41	121 22	S17 06
10	76 27.1	14.0	86 17.0	108 16		28 21		182 35		123 47	05
20	78 57.2	14.2	88 47.5	110 46		30 51		185 05		126 12	04
30	81 27.2	• 14.3	91 17.9	113 16	• •	33 22	• •	187 35	• •	128 38	• 03
40	83 57.2	14.5	93 48.3	115 46		35 52		190 06		131 03	01
50	86 27.2	14.6	96 18.7	118 16		38 22		192 36		133 29	17 00
18 00	88 57.3	N 4 14.8	98 49.1	120 46	S10 10	40 52	N21 07	195 07	S22 41	135 54	S16 59
10	91 27.3	15.0	101 19.5	123 16		43 22		197 37		138 20	58
20	93 57.3	15.1	103 49.9	125 46		45 52		200 07		140 45	57
30	96 27.4	• 15.3	106 20.3	128 16	• •	48 22	• •	202 38	• •	143 10	• 55
40	98 57.4	15.5	108 50.7	130 46		50 52		205 08		145 36	54
50	101 27.4	15.6	111 21.1	133 16		53 23		207 39		148 01	53
19 00	103 57.5	N 4 15.8	113 51.6	135 46	S10 09	55 53	N21 07	210 09	S22 41	150 27	S16 52
10	106 27.5	15.9	116 22.0	138 15		58 23		212 39		152 52	51
20	108 57.5	16.1	118 52.4	140 45		60 53		215 10		155 17	49
30	111 27.6	• 16.3	121 22.8	143 15	• •	63 23	• •	217 40	• •	157 43	• 48
40	113 57.6	16.4	123 53.2	145 45		65 53		220 11		160 08	47
50	116 27.6	16.6	126 23.6	148 15		68 23		222 41		162 34	46
20 00	118 57.6	N 4 16.7	128 54.0	150 45	S10 08	70 53	N21 08	225 11	S22 41	164 59	S16 45
10	121 27.7	16.9	131 24.4	153 15		73 24		227 42		167 25	43
20	123 57.7	17.1	133 54.8	155 45		75 54		230 12		169 50	42
30	126 27.7	• 17.2	136 25.3	158 15	• •	78 24	• •	232 43	• •	172 16	• 41
40	128 57.8	17.4	138 55.7	160 45		80 54		235 13		174 41	40
50	131 27.8	17.6	141 26.1	163 15		83 24		237 43		177 06	38
21 00	133 57.8	N 4 17.7	143 56.5	165 45	S10 07	85 54	N21 08	240 14	S22 41	179 32	S16 37
10	136 27.9	17.9	146 26.9	168 15		88 24		242 44		181 57	36
20	138 57.9	18.0	148 57.3	170 45		90 54		245 15		184 23	35
30	141 27.9	• 18.2	151 27.7	173 15	• •	93 25	• •	247 45	• •	186 48	• 34
40	143 58.0	18.4	153 58.1	175 44		95 55		250 15		189 14	32
50	146 28.0	18.5	156 28.5	178 14		98 25		252 46		191 39	31
22 00	148 58.0	N 4 18.7	158 59.0	180 44	S10 06	100 55	N21 08	255 16	S22 41	194 04	S16 30
10	151 28.1	18.8	161 29.4	183 14		103 25		257 47		196 30	29
20	153 58.1	19.0	163 59.8	185 44		105 55		260 17		198 55	27
30	156 28.1	• 19.2	166 30.2	188 14	• •	108 25	• •	262 47	• •	201 21	• 26
40	158 58.1	19.3	169 00.6	190 44		110 55		265 18		203 46	25
50	161 28.2	19.5	171 31.0	193 14		113 26		267 48		206 12	24
23 00	163 58.2	N 4 19.6	174 01.4	195 44	S10 05	115 56	N21 09	270 19	S22 41	208 37	S16 22
10	166 28.2	19.8	176 31.8	198 14		118 26		272 49		211 03	21
20	168 58.3	20.0	179 02.2	200 44		120 56		275 19		213 28	20
30	171 28.3	• 20.1	181 32.6	203 14	• •	123 26	• •	277 50	• •	215 53	• 19
40	173 58.3	20.3	184 03.1	205 44		125 56		280 20		218 19	17
50	176 28.4	20.5	186 33.5	208 14		128 26		282 51		220 44	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 32.5	N0 07.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 31	*
68	11 12	+49
66	11 40	+44
64	12 01	+40
62	12 18	+38
60	12 32	+36
58	12 44	+35
56	12 54	+34
54	13 03	+33
52	13 11	+32
50	13 19	+31
45	13 34	+30
40	13 47	+28
35	13 58	+27
30	14 07	+27
20	14 23	+25
10	14 37	+24
0	14 50	+23
10	15 03	+22
20	15 17	+20
30	15 33	+19
35	15 42	+18
40	15 52	+17
45	16 05	+16
50	16 19	+14
52	16 26	+14
54	16 34	+13
56	16 42	+12
58	16 52	+11
60	17 03	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.4	N 4 20.6	189 03.9	210 43	S10 03	130 56	N21 09	285 21	S22 41	223 10	S16 15
10	181 28.4	20.8	191 34.3	213 13		133 27		287 51		225 35	14
20	183 58.5	20.9	194 04.7	215 43		135 57		290 22		228 01	12
30	186 28.5	• 21.1	196 35.1	218 13	• •	138 27	• •	292 52	• •	230 26	• 11
40	188 58.5	21.3	199 05.5	220 43		140 57		295 23		232 52	10
50	191 28.5	21.4	201 35.9	223 13		143 27		297 53		235 17	09
01 00	193 58.6	N 4 21.6	204 06.3	225 43	S10 02	145 57	N21 10	300 23	S22 41	237 43	S16 07
10	196 28.6	21.7	206 36.8	228 13		148 27		302 54		240 08	06
20	198 58.6	21.9	209 07.2	230 43		150 57		305 24		242 34	05
30	201 28.7	• 22.1	211 37.6	233 13	• •	153 27	• •	307 55	• •	244 59	• 03
40	203 58.7	22.2	214 08.0	235 43		155 58		310 25		247 24	02
50	206 28.7	22.4	216 38.4	238 13		158 28		312 55		249 50	01
02 00	208 58.8	N 4 22.5	219 08.8	240 43	S10 01	160 58	N21 10	315 26	S22 41	252 15	S16 00
10	211 28.8	22.7	221 39.2	243 13		163 28		317 56		254 41	15 58
20	213 58.8	22.9	224 09.6	245 42		165 58		320 27		257 06	57
30	216 28.9	• 23.0	226 40.0	248 12	• •	168 28	• •	322 57	• •	259 32	• 56
40	218 58.9	23.2	229 10.5	250 42		170 58		325 27		261 57	54
50	221 28.9	23.4	231 40.9	253 12		173 28		327 58		264 23	53
03 00	223 58.9	N 4 23.5	234 11.3	255 42	S10 00	175 59	N21 10	330 28	S22 41	266 48	S15 52
10	226 29.0	23.7	236 41.7	258 12		178 29		332 58		269 14	51
20	228 59.0	23.8	239 12.1	260 42		180 59		335 29		271 39	49
30	231 29.0	• 24.0	241 42.5	263 12	• •	183 29	• •	337 59	• •	274 05	• 48
40	233 59.1	24.2	244 12.9	265 42		185 59		340 30		276 30	47
50	236 29.1	24.3	246 43.3	268 12		188 29		343 00		278 56	45
04 00	238 59.1	N 4 24.5	249 13.7	270 42	S 9 59	190 59	N21 11	345 30	S22 41	281 21	S15 44
10	241 29.2	24.6	251 44.1	273 12		193 29		348 01		283 47	43
20	243 59.2	24.8	254 14.6	275 42		196 00		350 31		286 12	41
30	246 29.2	• 25.0	256 45.0	278 12	• •	198 30	• •	353 02	• •	288 37	• 40
40	248 59.3	25.1	259 15.4	280 42		201 00		355 32		291 03	39
50	251 29.3	25.3	261 45.8	283 11		203 30		358 02		293 28	37
05 00	253 59.3	N 4 25.4	264 16.2	285 41	S 9 58	206 00	N21 11	0 33	S22 41	295 54	S15 36
10	256 29.3	25.6	266 46.6	288 11		208 30		3 03		298 19	35
20	258 59.4	25.8	269 17.0	290 41		211 00		5 34		300 45	34
30	261 29.4	• 25.9	271 47.4	293 11	• •	213 30	• •	8 04	• •	303 10	• 32
40	263 59.4	26.1	274 17.8	295 41		216 01		10 34		305 36	31
50	266 29.5	26.2	276 48.3	298 11		218 31		13 05		308 01	30
06 00	268 59.5	N 4 26.4	279 18.7	300 41	S 9 57	221 01	N21 11	15 35	S22 41	310 27	S15 28
10	271 29.5	26.6	281 49.1	303 11		223 31		18 06		312 52	27
20	273 59.6	26.7	284 19.5	305 41		226 01		20 36		315 18	26
30	276 29.6	• 26.9	286 49.9	308 11	• •	228 31	• •	23 06	• •	317 43	• 24
40	278 59.6	27.1	289 20.3	310 41		231 01		25 37		320 09	23
50	281 29.7	27.2	291 50.7	313 11		233 31		28 07		322 34	22
07 00	283 59.7	N 4 27.4	294 21.1	315 41	S 9 56	236 02	N21 12	30 38	S22 41	325 00	S15 20
10	286 29.7	27.5	296 51.5	318 10		238 32		33 08		327 25	19
20	288 59.8	27.7	299 22.0	320 40		241 02		35 38		329 51	18
30	291 29.8	• 27.9	301 52.4	323 10	• •	243 32	• •	38 09	• •	332 16	• 16
40	293 59.8	28.0	304 22.8	325 40		246 02		40 39		334 42	15
50	296 29.8	28.2	306 53.2	328 10		248 32		43 10		337 07	13
08 00	298 59.9	N 4 28.3	309 23.6	330 40	S 9 55	251 02	N21 12	45 40	S22 41	339 33	S15 12
10	301 29.9	28.5	311 54.0	333 10		253 32		48 10		341 58	11
20	303 59.9	28.7	314 24.4	335 40		256 02		50 41		344 24	09
30	306 30.0	• 28.8	316 54.8	338 10	• •	258 33	• •	53 11	• •	346 49	• 08
40	309 00.0	29.0	319 25.2	340 40		261 03		55 42		349 15	07
50	311 30.0	29.1	321 55.6	343 10		263 33		58 12		351 40	05
09 00	314 00.1	N 4 29.3	324 26.1	345 40	S 9 54	266 03	N21 12	60 42	S22 41	354 06	S15 04
10	316 30.1	29.5	326 56.5	348 10		268 33		63 13		356 31	03
20	319 00.1	29.6	329 26.9	350 40		271 03		65 43		358 57	01
30	321 30.2	• 29.8	331 57.3	353 10	• •	273 33	• •	68 14	• •	1 22	15 00
40	324 00.2	30.0	334 27.7	355 39		276 03		70 44		3 48	14 59
50	326 30.2	30.1	336 58.1	358 09		278 34		73 14		6 13	57
10 00	329 00.2	N 4 30.3	339 28.5	0 39	S 9 53	281 04	N21 13	75 45	S22 41	8 39	S14 56
10	331 30.3	30.4	341 58.9	3 09		283 34		78 15		11 04	54
20	334 00.3	30.6	344 29.3	5 39		286 04		80 46		13 30	53
30	336 30.3	• 30.8	346 59.8	8 09	• •	288 34	• •	83 16	• •	15 55	• 52
40	339 00.4	30.9	349 30.2	10 39		291 04		85 46		18 21	50
50	341 30.4	31.1	352 00.6	13 09		293 34		88 17		20 46	49
11 00	344 00.4	N 4 31.2	354 31.0	15 39	S 9 52	296 04	N21 13	90 47	S22 41	23 12	S14 47
10	346 30.5	31.4	357 01.4	18 09		298 35		93 18		25 37	46
20	349 00.5	31.6	359 31.8	20 39		301 05		95 48		28 03	45
30	351 30.5	• 31.7	2 02.2	23 09	• •	303 35	• •	98 18	• •	30 29	• 43
40	354 00.6	31.9	4 32.6	25 39		306 05		100 49		32 54	42
50	356 30.6	32.0	7 03.0	28 09		308 35		103 19		35 20	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 32.9	N0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 12	*
70	06 38	−08
68	06 13	−02
66	05 53	+02
64	05 38	+05
62	05 24	+07
60	05 13	+08
58	05 03	+10
56	04 55	+11
54	04 47	+12
52	04 41	+13
50	04 34	+14
45	04 21	+15
40	04 10	+16
35	04 01	+17
30	03 52	+18
20	03 38	+20
10	03 25	+21
0	03 14	+23
10	03 02	+24
20	02 49	+25
30	02 35	+27
35	02 26	+28
40	02 16	+29
45	02 05	+30
50	01 51	+31
52	01 45	+32
54	01 38	+33
56	01 30	+34
58	01 21	+35
60	01 10	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.6	N 4 32.2	9 33.4	30 38	S 9 51	311 05	N21 13	105 50	S22 41	37 45	S14 39
10	1 30.6	32.4	12 03.9	33 08		313 35		108 20		40 11	38
20	4 00.7	32.5	14 34.3	35 38		316 05		110 50		42 36	36
30	6 30.7	• 32.7	17 04.7	38 08	• •	318 36	• •	113 21	• •	45 02	• 35
40	9 00.7	32.8	19 35.1	40 38		321 06		115 51		47 27	34
50	11 30.8	33.0	22 05.5	43 08		323 36		118 22		49 53	32
13 00	14 00.8	N 4 33.2	24 35.9	45 38	S 9 50	326 06	N21 14	120 52	S22 41	52 18	S14 31
10	16 30.8	33.3	27 06.3	48 08		328 36		123 22		54 44	29
20	19 00.9	33.5	29 36.7	50 38		331 06		125 53		57 09	28
30	21 30.9	• 33.7	32 07.1	53 08	• •	333 36	• •	128 23	• •	59 35	• 27
40	24 00.9	33.8	34 37.6	55 38		336 06		130 54		62 00	25
50	26 31.0	34.0	37 08.0	58 08		338 37		133 24		64 26	24
14 00	29 01.0	N 4 34.1	39 38.4	60 38	S 9 49	341 07	N21 14	135 54	S22 41	66 51	S14 22
10	31 31.0	34.3	42 08.8	63 08		343 37		138 25		69 17	21
20	34 01.0	34.5	44 39.2	65 37		346 07		140 55		71 42	19
30	36 31.1	• 34.6	47 09.6	68 07	• •	348 37	• •	143 26	• •	74 08	• 18
40	39 01.1	34.8	49 40.0	70 37		351 07		145 56		76 34	17
50	41 31.1	34.9	52 10.4	73 07		353 37		148 26		78 59	15
15 00	44 01.2	N 4 35.1	54 40.8	75 37	S 9 48	356 07	N21 15	150 57	S22 41	81 25	S14 14
10	46 31.2	35.3	57 11.3	78 07		358 37		153 27		83 50	12
20	49 01.2	35.4	59 41.7	80 37		1 08		155 58		86 16	11
30	51 31.3	• 35.6	62 12.1	83 07	• •	3 38	• •	158 28	• •	88 41	• 09
40	54 01.3	35.7	64 42.5	85 37		6 08		160 58		91 07	08
50	56 31.3	35.9	67 12.9	88 07		8 38		163 29		93 32	07
16 00	59 01.4	N 4 36.1	69 43.3	90 37	S 9 47	11 08	N21 15	165 59	S22 41	95 58	S14 05
10	61 31.4	36.2	72 13.7	93 07		13 38		168 29		98 23	04
20	64 01.4	36.4	74 44.1	95 37		16 08		171 00		100 49	02
30	66 31.4	• 36.5	77 14.5	98 07	• •	18 38	• •	173 30	• •	103 14	14 01
40	69 01.5	36.7	79 44.9	100 37		21 09		176 01		105 40	13 59
50	71 31.5	36.9	82 15.4	103 06		23 39		178 31		108 06	58
17 00	74 01.5	N 4 37.0	84 45.8	105 36	S 9 46	26 09	N21 15	181 01	S22 41	110 31	S13 57
10	76 31.6	37.2	87 16.2	108 06		28 39		183 32		112 57	55
20	79 01.6	37.3	89 46.6	110 36		31 09		186 02		115 22	54
30	81 31.6	• 37.5	92 17.0	113 06	• •	33 39	• •	188 33	• •	117 48	• 52
40	84 01.7	37.7	94 47.4	115 36		36 09		191 03		120 13	51
50	86 31.7	37.8	97 17.8	118 06		38 39		193 33		122 39	49
18 00	89 01.7	N 4 38.0	99 48.2	120 36	S 9 45	41 10	N21 16	196 04	S22 41	125 04	S13 48
10	91 31.8	38.2	102 18.6	123 06		43 40		198 34		127 30	46
20	94 01.8	38.3	104 49.1	125 36		46 10		201 05		129 56	45
30	96 31.8	• 38.5	107 19.5	128 06	• •	48 40	• •	203 35	• •	132 21	• 43
40	99 01.8	38.6	109 49.9	130 36		51 10		206 05		134 47	42
50	101 31.9	38.8	112 20.3	133 06		53 40		208 36		137 12	41
19 00	104 01.9	N 4 39.0	114 50.7	135 36	S 9 44	56 10	N21 16	211 06	S22 41	139 38	S13 39
10	106 31.9	39.1	117 21.1	138 05		58 40		213 37		142 03	38
20	109 02.0	39.3	119 51.5	140 35		61 11		216 07		144 29	36
30	111 32.0	• 39.4	122 21.9	143 05	• •	63 41	• •	218 37	• •	146 54	• 35
40	114 02.0	39.6	124 52.3	145 35		66 11		221 08		149 20	33
50	116 32.1	39.8	127 22.8	148 05		68 41		223 38		151 46	32
20 00	119 02.1	N 4 39.9	129 53.2	150 35	S 9 43	71 11	N21 16	226 09	S22 41	154 11	S13 30
10	121 32.1	40.1	132 23.6	153 05		73 41		228 39		156 37	29
20	124 02.2	40.2	134 54.0	155 35		76 11		231 09		159 02	27
30	126 32.2	• 40.4	137 24.4	158 05	• •	78 41	• •	233 40	• •	161 28	• 26
40	129 02.2	40.6	139 54.8	160 35		81 12		236 10		163 53	24
50	131 32.2	40.7	142 25.2	163 05		83 42		238 41		166 19	23
21 00	134 02.3	N 4 40.9	144 55.6	165 35	S 9 42	86 12	N21 17	241 11	S22 41	168 45	S13 21
10	136 32.3	41.0	147 26.0	168 05		88 42		243 41		171 10	20
20	139 02.3	41.2	149 56.4	170 35		91 12		246 12		173 36	18
30	141 32.4	• 41.4	152 26.9	173 05	• •	93 42	• •	248 42	• •	176 01	• 17
40	144 02.4	41.5	154 57.3	175 34		96 12		251 13		178 27	15
50	146 32.4	41.7	157 27.7	178 04		98 42		253 43		180 52	14
22 00	149 02.5	N 4 41.8	159 58.1	180 34	S 9 41	101 12	N21 17	256 13	S22 41	183 18	S13 12
10	151 32.5	42.0	162 28.5	183 04		103 43		258 44		185 44	11
20	154 02.5	42.2	164 58.9	185 34		106 13		261 14		188 09	09
30	156 32.6	• 42.3	167 29.3	188 04	• •	108 43	• •	263 45	• •	190 35	• 08
40	159 02.6	42.5	169 59.7	190 34		111 13		266 15		193 00	06
50	161 32.6	42.6	172 30.1	193 04		113 43		268 45		195 26	05
23 00	164 02.6	N 4 42.8	175 00.6	195 34	S 9 40	116 13	N21 17	271 16	S22 41	197 51	S13 03
10	166 32.7	43.0	177 31.0	198 04		118 43		273 46		200 17	02
20	169 02.7	43.1	180 01.4	200 34		121 13		276 17		202 43	13 00
30	171 32.7	• 43.3	182 31.8	203 04	• •	123 44	• •	278 47	• •	205 08	12 59
40	174 02.8	43.5	185 02.2	205 34		126 14		281 17		207 34	57
50	176 32.8	43.6	187 32.6	208 04		128 44		283 48		209 59	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 33.3	N0 08.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 52	*
70	12 25	+54
68	12 49	+48
66	13 08	+44
64	13 23	+41
62	13 35	+39
60	13 46	+37
58	13 55	+36
56	14 03	+34
54	14 10	+33
52	14 16	+33
50	14 22	+32
45	14 34	+30
40	14 44	+29
35	14 53	+28
30	15 00	+26
20	15 13	+25
10	15 25	+23
0	15 35	+22
10	15 46	+21
20	15 57	+19
30	16 09	+17
35	16 17	+17
40	16 25	+15
45	16 34	+14
50	16 46	+12
52	16 51	+12
54	16 57	+11
56	17 04	+10
58	17 11	+09
60	17 19	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.8	N 4 43.8	190 03.0	210 34	S 9 39	131 14	N21 18	286 18	S22 41	212 25	S12 54
10	181 32.9	43.9	192 33.4	213 03		133 44		288 49		214 50	53
20	184 02.9	44.1	195 03.8	215 33		136 14		291 19		217 16	51
30	186 32.9	• 44.3	197 34.2	218 03	• •	138 44	• •	293 49	• •	219 42	• 50
40	189 03.0	44.4	200 04.7	220 33		141 14		296 20		222 07	48
50	191 33.0	44.6	202 35.1	223 03		143 45		298 50		224 33	47
01 00	194 03.0	N 4 44.7	205 05.5	225 33	S 9 38	146 15	N21 18	301 21	S22 41	226 58	S12 45
10	196 33.0	44.9	207 35.9	228 03		148 45		303 51		229 24	44
20	199 03.1	45.1	210 06.3	230 33		151 15		306 21		231 50	42
30	201 33.1	• 45.2	212 36.7	233 03	• •	153 45	• •	308 52	• •	234 15	• 41
40	204 03.1	45.4	215 07.1	235 33		156 15		311 22		236 41	39
50	206 33.2	45.5	217 37.5	238 03		158 45		313 53		239 06	38
02 00	209 03.2	N 4 45.7	220 07.9	240 33	S 9 37	161 15	N21 18	316 23	S22 41	241 32	S12 36
10	211 33.2	45.9	222 38.4	243 03		163 46		318 53		243 58	35
20	214 03.3	46.0	225 08.8	245 33		166 16		321 24		246 23	33
30	216 33.3	• 46.2	227 39.2	248 02	• •	168 46	• •	323 54	• •	248 49	• 31
40	219 03.3	46.3	230 09.6	250 32		171 16		326 25		251 14	30
50	221 33.4	46.5	232 40.0	253 02		173 46		328 55		253 40	28
03 00	224 03.4	N 4 46.7	235 10.4	255 32	S 9 36	176 16	N21 19	331 25	S22 41	256 05	S12 27
10	226 33.4	46.8	237 40.8	258 02		178 46		333 56		258 31	25
20	229 03.4	47.0	240 11.2	260 32		181 16		336 26		260 57	24
30	231 33.5	• 47.1	242 41.6	263 02	• •	183 47	• •	338 57	• •	263 22	• 22
40	234 03.5	47.3	245 12.1	265 32		186 17		341 27		265 48	21
50	236 33.5	47.5	247 42.5	268 02		188 47		343 57		268 13	19
04 00	239 03.6	N 4 47.6	250 12.9	270 32	S 9 35	191 17	N21 19	346 28	S22 41	270 39	S12 18
10	241 33.6	47.8	252 43.3	273 02		193 47		348 58		273 05	16
20	244 03.6	47.9	255 13.7	275 32		196 17		351 29		275 30	14
30	246 33.7	• 48.1	257 44.1	278 02	• •	198 47	• •	353 59	• •	277 56	• 13
40	249 03.7	48.3	260 14.5	280 32		201 17		356 29		280 21	11
50	251 33.7	48.4	262 44.9	283 02		203 47		359 00		282 47	10
05 00	254 03.8	N 4 48.6	265 15.3	285 31	S 9 34	206 18	N21 20	1 30	S22 41	285 13	S12 08
10	256 33.8	48.7	267 45.7	288 01		208 48		4 01		287 38	07
20	259 03.8	48.9	270 16.2	290 31		211 18		6 31		290 04	05
30	261 33.8	• 49.1	272 46.6	293 01	• •	213 48	• •	9 01	• •	292 29	• 04
40	264 03.9	49.2	275 17.0	295 31		216 18		11 32		294 55	02
50	266 33.9	49.4	277 47.4	298 01		218 48		14 02		297 21	12 00
06 00	269 03.9	N 4 49.6	280 17.8	300 31	S 9 33	221 18	N21 20	16 33	S22 41	299 46	S11 59
10	271 34.0	49.7	282 48.2	303 01		223 48		19 03		302 12	57
20	274 04.0	49.9	285 18.6	305 31		226 19		21 33		304 38	56
30	276 34.0	• 50.0	287 49.0	308 01	• •	228 49	• •	24 04	• •	307 03	• 54
40	279 04.1	50.2	290 19.4	310 31		231 19		26 34		309 29	53
50	281 34.1	50.4	292 49.9	313 01		233 49		29 05		311 54	51
07 00	284 04.1	N 4 50.5	295 20.3	315 31	S 9 32	236 19	N21 20	31 35	S22 41	314 20	S11 49
10	286 34.2	50.7	297 50.7	318 01		238 49		34 05		316 46	48
20	289 04.2	50.8	300 21.1	320 30		241 19		36 36		319 11	46
30	291 34.2	• 51.0	302 51.5	323 00	• •	243 49	• •	39 06	• •	321 37	• 45
40	294 04.2	51.2	305 21.9	325 30		246 20		41 37		324 02	43
50	296 34.3	51.3	307 52.3	328 00		248 50		44 07		326 28	42
08 00	299 04.3	N 4 51.5	310 22.7	330 30	S 9 31	251 20	N21 21	46 37	S22 41	328 54	S11 40
10	301 34.3	51.6	312 53.1	333 00		253 50		49 08		331 19	38
20	304 04.4	51.8	315 23.6	335 30		256 20		51 38		333 45	37
30	306 34.4	• 52.0	317 54.0	338 00	• •	258 50	• •	54 09	• •	336 10	• 35
40	309 04.4	52.1	320 24.4	340 30		261 20		56 39		338 36	34
50	311 34.5	52.3	322 54.8	343 00		263 50		59 09		341 02	32
09 00	314 04.5	N 4 52.4	325 25.2	345 30	S 9 30	266 21	N21 21	61 40	S22 41	343 27	S11 30
10	316 34.5	52.6	327 55.6	348 00		268 51		64 10		345 53	29
20	319 04.6	52.8	330 26.0	350 30		271 21		66 41		348 19	27
30	321 34.6	• 52.9	332 56.4	353 00	• •	273 51	• •	69 11	• •	350 44	• 26
40	324 04.6	53.1	335 26.8	355 30		276 21		71 41		353 10	24
50	326 34.6	53.2	337 57.2	357 59		278 51		74 12		355 35	22
10 00	329 04.7	N 4 53.4	340 27.7	0 29	S 9 29	281 21	N21 21	76 42	S22 41	358 01	S11 21
10	331 34.7	53.6	342 58.1	2 59		283 51		79 13		0 27	19
20	334 04.7	53.7	345 28.5	5 29		286 22		81 43		2 52	18
30	336 34.8	• 53.9	347 58.9	7 59	• •	288 52	• •	84 13	• •	5 18	• 16
40	339 04.8	54.0	350 29.3	10 29		291 22		86 44		7 44	14
50	341 34.8	54.2	352 59.7	12 59		293 52		89 14		10 09	13
11 00	344 04.9	N 4 54.4	355 30.1	15 29	S 9 28	296 22	N21 22	91 45	S22 41	12 35	S11 11
10	346 34.9	54.5	358 00.5	17 59		298 52		94 15		15 00	10
20	349 04.9	54.7	0 30.9	20 29		301 22		96 45		17 26	08
30	351 34.9	• 54.8	3 01.4	22 59	• •	303 52	• •	99 16	• •	19 52	• 06
40	354 05.0	55.0	5 31.8	25 29		306 22		101 46		22 17	05
50	356 35.0	55.2	8 02.2	27 59		308 53		104 17		24 43	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 33.6	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 45	−12
70	06 25	−06
68	06 09	−02
66	05 56	+01
64	05 45	+03
62	05 36	+05
60	05 28	+07
58	05 21	+08
56	05 14	+09
54	05 09	+10
52	05 04	+11
50	04 59	+12
45	04 49	+14
40	04 41	+15
35	04 34	+16
30	04 27	+17
20	04 16	+19
10	04 07	+21
0	03 58	+22
10	03 49	+23
20	03 39	+25
30	03 28	+26
35	03 21	+28
40	03 14	+29
45	03 05	+30
50	02 55	+32
52	02 50	+33
54	02 45	+34
56	02 39	+35
58	02 32	+36
60	02 25	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.0	N 4 55.3	10 32.6	30 29	S 9 27	311 23	N21 22	106 47	S22 41	27 09	S11 02
10	1 35.1	55.5	13 03.0	32 59		313 53		109 17		29 34	11 00
20	4 05.1	55.6	15 33.4	35 28		316 23		111 48		32 00	10 58
30	6 35.1	• 55.8	18 03.8	37 58	• •	318 53	• •	114 18	• •	34 25	• 57
40	9 05.2	56.0	20 34.2	40 28		321 23		116 49		36 51	55
50	11 35.2	56.1	23 04.6	42 58		323 53		119 19		39 17	53
13 00	14 05.2	N 4 56.3	25 35.1	45 28	S 9 26	326 23	N21 22	121 49	S22 41	41 42	S10 52
10	16 35.3	56.4	28 05.5	47 58		328 54		124 20		44 08	50
20	19 05.3	56.6	30 35.9	50 28		331 24		126 50		46 34	49
30	21 35.3	• 56.8	33 06.3	52 58	• •	333 54	• •	129 21	• •	48 59	• 47
40	24 05.3	56.9	35 36.7	55 28		336 24		131 51		51 25	45
50	26 35.4	57.1	38 07.1	57 58		338 54		134 21		53 51	44
14 00	29 05.4	N 4 57.2	40 37.5	60 28	S 9 25	341 24	N21 23	136 52	S22 41	56 16	S10 42
10	31 35.4	57.4	43 07.9	62 58		343 54		139 22		58 42	40
20	34 05.5	57.6	45 38.3	65 28		346 24		141 53		61 07	39
30	36 35.5	• 57.7	48 08.7	67 58	• •	348 55	• •	144 23	• •	63 33	• 37
40	39 05.5	57.9	50 39.2	70 27		351 25		146 53		65 59	35
50	41 35.6	58.0	53 09.6	72 57		353 55		149 24		68 24	34
15 00	44 05.6	N 4 58.2	55 40.0	75 27	S 9 24	356 25	N21 23	151 54	S22 41	70 50	S10 32
10	46 35.6	58.4	58 10.4	77 57		358 55		154 25		73 16	31
20	49 05.7	58.5	60 40.8	80 27		1 25		156 55		75 41	29
30	51 35.7	• 58.7	63 11.2	82 57	• •	3 55	• •	159 25	• •	78 07	• 27
40	54 05.7	58.8	65 41.6	85 27		6 25		161 56		80 33	26
50	56 35.7	59.0	68 12.0	87 57		8 56		164 26		82 58	24
16 00	59 05.8	N 4 59.2	70 42.4	90 27	S 9 23	11 26	N21 23	166 57	S22 41	85 24	S10 22
10	61 35.8	59.3	73 12.9	92 57		13 56		169 27		87 50	21
20	64 05.8	59.5	75 43.3	95 27		16 26		171 57		90 15	19
30	66 35.9	• 59.6	78 13.7	97 57	• •	18 56	• •	174 28	• •	92 41	• 17
40	69 05.9	4 59.8	80 44.1	100 27		21 26		176 58		95 06	16
50	71 35.9	5 00.0	83 14.5	102 57		23 56		179 28		97 32	14
17 00	74 06.0	N 5 00.1	85 44.9	105 27	S 9 22	26 26	N21 24	181 59	S22 41	99 58	S10 12
10	76 36.0	00.3	88 15.3	107 56		28 56		184 29		102 23	11
20	79 06.0	00.4	90 45.7	110 26		31 27		187 00		104 49	09
30	81 36.1	• 00.6	93 16.1	112 56	• •	33 57	• •	189 30	• •	107 15	• 07
40	84 06.1	00.8	95 46.5	115 26		36 27		192 00		109 40	06
50	86 36.1	00.9	98 17.0	117 56		38 57		194 31		112 06	04
18 00	89 06.1	N 5 01.1	100 47.4	120 26	S 9 20	41 27	N21 24	197 01	S22 41	114 32	S10 02
10	91 36.2	01.2	103 17.8	122 56		43 57		199 32		116 57	10 01
20	94 06.2	01.4	105 48.2	125 26		46 27		202 02		119 23	9 59
30	96 36.2	• 01.6	108 18.6	127 56	• •	48 57	• •	204 32	• •	121 49	• 57
40	99 06.3	01.7	110 49.0	130 26		51 28		207 03		124 14	56
50	101 36.3	01.9	113 19.4	132 56		53 58		209 33		126 40	54
19 00	104 06.3	N 5 02.0	115 49.8	135 26	S 9 19	56 28	N21 24	212 04	S22 41	129 06	S 9 52
10	106 36.4	02.2	118 20.2	137 56		58 58		214 34		131 31	51
20	109 06.4	02.4	120 50.7	140 26		61 28		217 04		133 57	49
30	111 36.4	• 02.5	123 21.1	142 56	• •	63 58	• •	219 35	• •	136 23	• 47
40	114 06.4	02.7	125 51.5	145 25		66 28		222 05		138 48	46
50	116 36.5	02.9	128 21.9	147 55		68 58		224 36		141 14	44
20 00	119 06.5	N 5 03.0	130 52.3	150 25	S 9 18	71 29	N21 25	227 06	S22 41	143 39	S 9 42
10	121 36.5	03.2	133 22.7	152 55		73 59		229 36		146 05	41
20	124 06.6	03.3	135 53.1	155 25		76 29		232 07		148 31	39
30	126 36.6	• 03.5	138 23.5	157 55	• •	78 59	• •	234 37	• •	150 56	• 37
40	129 06.6	03.7	140 53.9	160 25		81 29		237 08		153 22	36
50	131 36.7	03.8	143 24.4	162 55		83 59		239 38		155 48	34
21 00	134 06.7	N 5 04.0	145 54.8	165 25	S 9 17	86 29	N21 25	242 08	S22 41	158 13	S 9 32
10	136 36.7	04.1	148 25.2	167 55		88 59		244 39		160 39	31
20	139 06.8	04.3	150 55.6	170 25		91 30		247 09		163 05	29
30	141 36.8	• 04.5	153 26.0	172 55	• •	94 00	• •	249 40	• •	165 30	• 27
40	144 06.8	04.6	155 56.4	175 25		96 30		252 10		167 56	25
50	146 36.8	04.8	158 26.8	177 55		99 00		254 40		170 22	24
22 00	149 06.9	N 5 04.9	160 57.2	180 25	S 9 16	101 30	N21 26	257 11	S22 41	172 47	S 9 22
10	151 36.9	05.1	163 27.6	182 54		104 00		259 41		175 13	20
20	154 06.9	05.3	165 58.0	185 24		106 30		262 12		177 39	19
30	156 37.0	• 05.4	168 28.5	187 54	• •	109 00	• •	264 42	• •	180 04	• 17
40	159 07.0	05.6	170 58.9	190 24		111 30		267 12		182 30	15
50	161 37.0	05.7	173 29.3	192 54		114 01		269 43		184 56	14
23 00	164 07.1	N 5 05.9	175 59.7	195 24	S 9 15	116 31	N21 26	272 13	S22 41	187 21	S 9 12
10	166 37.1	06.1	178 30.1	197 54		119 01		274 44		189 47	10
20	169 07.1	06.2	181 00.5	200 24		121 31		277 14		192 13	08
30	171 37.2	• 06.4	183 30.9	202 54	• •	124 01	• •	279 44	• •	194 38	• 07
40	174 07.2	06.5	186 01.3	205 24		126 31		282 15		197 04	05
50	176 37.2	06.7	188 31.7	207 54		129 01		284 45		199 30	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 33.9	N0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 50	+57
70	14 09	+51
68	14 24	+47
66	14 35	+44
64	14 45	+41
62	14 54	+39
60	15 01	+37
58	15 07	+36
56	15 12	+35
54	15 17	+34
52	15 22	+33
50	15 26	+32
45	15 35	+31
40	15 42	+29
35	15 48	+28
30	15 53	+27
20	16 03	+25
10	16 11	+23
0	16 19	+21
10	16 26	+20
20	16 34	+18
30	16 43	+17
35	16 48	+15
40	16 54	+14
45	17 01	+13
50	17 09	+11
52	17 13	+10
54	17 17	+09
56	17 22	+08
58	17 27	+07
60	17 32	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.2	N 5 06.9	191 02.2	210 24	S 9 14	131 31	N21 26	287 16	S22 41	201 55	S 9 02
10	181 37.3	07.0	193 32.6	212 54		134 02		289 46		204 21	9 00
20	184 07.3	07.2	196 03.0	215 24		136 32		292 16		206 47	8 58
30	186 37.3	• 07.3	198 33.4	217 53	• •	139 02	• •	294 47	• •	209 12	• 56
40	189 07.4	07.5	201 03.8	220 23		141 32		297 17		211 38	55
50	191 37.4	07.7	203 34.2	222 53		144 02		299 48		214 04	53
01 00	194 07.4	N 5 07.8	206 04.6	225 23	S 9 13	146 32	N21 27	302 18	S22 41	216 29	S 8 51
10	196 37.5	08.0	208 35.0	227 53		149 02		304 48		218 55	50
20	199 07.5	08.1	211 05.4	230 23		151 32		307 19		221 21	48
30	201 37.5	• 08.3	213 35.9	232 53	• •	154 03	• •	309 49	• •	223 46	• 46
40	204 07.5	08.4	216 06.3	235 23		156 33		312 20		226 12	44
50	206 37.6	08.6	218 36.7	237 53		159 03		314 50		228 38	43
02 00	209 07.6	N 5 08.8	221 07.1	240 23	S 9 12	161 33	N21 27	317 20	S22 41	231 03	S 8 41
10	211 37.6	08.9	223 37.5	242 53		164 03		319 51		233 29	39
20	214 07.7	09.1	226 07.9	245 23		166 33		322 21		235 55	38
30	216 37.7	• 09.2	228 38.3	247 53	• •	169 03	• •	324 52	• •	238 20	• 36
40	219 07.7	09.4	231 08.7	250 23		171 33		327 22		240 46	34
50	221 37.8	09.6	233 39.1	252 53		174 04		329 52		243 12	32
03 00	224 07.8	N 5 09.7	236 09.5	255 22	S 9 11	176 34	N21 27	332 23	S22 41	245 37	S 8 31
10	226 37.8	09.9	238 40.0	257 52		179 04		334 53		248 03	29
20	229 07.9	10.0	241 10.4	260 22		181 34		337 24		250 29	27
30	231 37.9	• 10.2	243 40.8	262 52	• •	184 04	• •	339 54	• •	252 54	• 25
40	234 07.9	10.4	246 11.2	265 22		186 34		342 24		255 20	24
50	236 37.9	10.5	248 41.6	267 52		189 04		344 55		257 46	22
04 00	239 08.0	N 5 10.7	251 12.0	270 22	S 9 10	191 34	N21 28	347 25	S22 41	260 11	S 8 20
10	241 38.0	10.8	253 42.4	272 52		194 05		349 56		262 37	19
20	244 08.0	11.0	256 12.8	275 22		196 35		352 26		265 03	17
30	246 38.1	• 11.2	258 43.2	277 52	• •	199 05	• •	354 56	• •	267 29	• 15
40	249 08.1	11.3	261 13.7	280 22		201 35		357 27		269 54	13
50	251 38.1	11.5	263 44.1	282 52		204 05		359 57		272 20	12
05 00	254 08.2	N 5 11.6	266 14.5	285 22	S 9 09	206 35	N21 28	2 28	S22 41	274 46	S 8 10
10	256 38.2	11.8	268 44.9	287 52		209 05		4 58		277 11	08
20	259 08.2	12.0	271 15.3	290 22		211 35		7 28		279 37	06
30	261 38.2	• 12.1	273 45.7	292 51	• •	214 05	• •	9 59	• •	282 03	• 05
40	264 08.3	12.3	276 16.1	295 21		216 36		12 29		284 28	03
50	266 38.3	12.4	278 46.5	297 51		219 06		15 00		286 54	8 01
06 00	269 08.3	N 5 12.6	281 16.9	300 21	S 9 08	221 36	N21 28	17 30	S22 41	289 20	S 7 59
10	271 38.4	12.8	283 47.3	302 51		224 06		20 00		291 45	58
20	274 08.4	12.9	286 17.8	305 21		226 36		22 31		294 11	56
30	276 38.4	• 13.1	288 48.2	307 51	• •	229 06	• •	25 01	• •	296 37	• 54
40	279 08.5	13.2	291 18.6	310 21		231 36		27 32		299 02	52
50	281 38.5	13.4	293 49.0	312 51		234 06		30 02		301 28	51
07 00	284 08.5	N 5 13.6	296 19.4	315 21	S 9 07	236 37	N21 29	32 32	S22 41	303 54	S 7 49
10	286 38.6	13.7	298 49.8	317 51		239 07		35 03		306 19	47
20	289 08.6	13.9	301 20.2	320 21		241 37		37 33		308 45	45
30	291 38.6	• 14.0	303 50.6	322 51	• •	244 07	• •	40 04	• •	311 11	• 44
40	294 08.6	14.2	306 21.0	325 21		246 37		42 34		313 36	42
50	296 38.7	14.4	308 51.5	327 51		249 07		45 04		316 02	40
08 00	299 08.7	N 5 14.5	311 21.9	330 20	S 9 06	251 37	N21 29	47 35	S22 41	318 28	S 7 38
10	301 38.7	14.7	313 52.3	332 50		254 07		50 05		320 53	37
20	304 08.8	14.8	316 22.7	335 20		256 38		52 36		323 19	35
30	306 38.8	• 15.0	318 53.1	337 50	• •	259 08	• •	55 06	• •	325 45	• 33
40	309 08.8	15.2	321 23.5	340 20		261 38		57 36		328 11	31
50	311 38.9	15.3	323 53.9	342 50		264 08		60 07		330 36	30
09 00	314 08.9	N 5 15.5	326 24.3	345 20	S 9 05	266 38	N21 29	62 37	S22 41	333 02	S 7 28
10	316 38.9	15.6	328 54.7	347 50		269 08		65 08		335 28	26
20	319 08.9	15.8	331 25.2	350 20		271 38		67 38		337 53	24
30	321 39.0	• 16.0	333 55.6	352 50	• •	274 08	• •	70 08	• •	340 19	• 22
40	324 09.0	16.1	336 26.0	355 20		276 39		72 39		342 45	21
50	326 39.0	16.3	338 56.4	357 50		279 09		75 09		345 10	19
10 00	329 09.1	N 5 16.4	341 26.8	0 20	S 9 04	281 39	N21 30	77 40	S22 41	347 36	S 7 17
10	331 39.1	16.6	343 57.2	2 50		284 09		80 10		350 02	15
20	334 09.1	16.8	346 27.6	5 20		286 39		82 40		352 27	14
30	336 39.2	• 16.9	348 58.0	7 49	• •	289 09	• •	85 11	• •	354 53	• 12
40	339 09.2	17.1	351 28.4	10 19		291 39		87 41		357 19	10
50	341 39.2	17.2	353 58.8	12 49		294 09		90 12		359 44	08
11 00	344 09.3	N 5 17.4	356 29.3	15 19	S 9 03	296 39	N21 30	92 42	S22 41	2 10	S 7 06
10	346 39.3	17.6	358 59.7	17 49		299 10		95 12		4 36	05
20	349 09.3	17.7	1 30.1	20 19		301 40		97 43		7 02	03
30	351 39.3	• 17.9	4 00.5	22 49	• •	304 10	• •	100 13	• •	9 27	7 01
40	354 09.4	18.0	6 30.9	25 19		306 40		102 44		11 53	6 59
50	356 39.4	18.2	9 01.3	27 49		309 10		105 14		14 19	58
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 34.1	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 26	−08
70	06 15	−05
68	06 05	−02
66	05 57	00
64	05 51	+03
62	05 45	+04
60	05 40	+05
58	05 35	+07
56	05 31	+08
54	05 28	+09
52	05 24	+10
50	05 21	+11
45	05 15	+13
40	05 09	+14
35	05 05	+15
30	05 00	+16
20	04 53	+18
10	04 47	+20
0	04 41	+21
10	04 35	+23
20	04 28	+25
30	04 21	+27
35	04 17	+28
40	04 12	+29
45	04 06	+31
50	04 00	+33
52	03 56	+33
54	03 53	+34
56	03 49	+35
58	03 45	+37
60	03 40	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.4	N 5 18.4	11 31.7	30 19	S 9 02	311 40	N21 30	107 44	S22 41	16 44	S 6 56
10	1 39.5	18.5	14 02.1	32 49		314 10		110 15		19 10	54
20	4 09.5	18.7	16 32.5	35 19		316 40		112 45		21 36	52
30	6 39.5	• 18.8	19 03.0	37 49	• •	319 11	• •	115 16	• •	24 01	• 50
40	9 09.6	19.0	21 33.4	40 19		321 41		117 46		26 27	49
50	11 39.6	19.2	24 03.8	42 49		324 11		120 16		28 53	47
13 00	14 09.6	N 5 19.3	26 34.2	45 18	S 9 01	326 41	N21 31	122 47	S22 41	31 18	S 6 45
10	16 39.6	19.5	29 04.6	47 48		329 11		125 17		33 44	43
20	19 09.7	19.6	31 35.0	50 18		331 41		127 48		36 10	41
30	21 39.7	• 19.8	34 05.4	52 48	• •	334 11	• •	130 18	• •	38 35	• 40
40	24 09.7	20.0	36 35.8	55 18		336 41		132 48		41 01	38
50	26 39.8	20.1	39 06.2	57 48		339 12		135 19		43 27	36
14 00	29 09.8	N 5 20.3	41 36.7	60 18	S 9 00	341 42	N21 31	137 49	S22 41	45 53	S 6 34
10	31 39.8	20.4	44 07.1	62 48		344 12		140 20		48 18	33
20	34 09.9	20.6	46 37.5	65 18		346 42		142 50		50 44	31
30	36 39.9	• 20.8	49 07.9	67 48	• •	349 12	• •	145 20	• •	53 10	• 29
40	39 09.9	20.9	51 38.3	70 18		351 42		147 51		55 35	27
50	41 40.0	21.1	54 08.7	72 48		354 12		150 21		58 01	25
15 00	44 10.0	N 5 21.2	56 39.1	75 18	S 8 59	356 42	N21 31	152 52	S22 41	60 27	S 6 24
10	46 40.0	21.4	59 09.5	77 48		359 13		155 22		62 52	22
20	49 10.0	21.5	61 39.9	80 18		1 43		157 53		65 18	20
30	51 40.1	• 21.7	64 10.3	82 47	• •	4 13	• •	160 23	• •	67 44	• 18
40	54 10.1	21.9	66 40.8	85 17		6 43		162 53		70 10	16
50	56 40.1	22.0	69 11.2	87 47		9 13		165 24		72 35	15
16 00	59 10.2	N 5 22.2	71 41.6	90 17	S 8 58	11 43	N21 32	167 54	S22 41	75 01	S 6 13
10	61 40.2	22.3	74 12.0	92 47		14 13		170 25		77 27	11
20	64 10.2	22.5	76 42.4	95 17		16 43		172 55		79 52	09
30	66 40.3	• 22.7	79 12.8	97 47	• •	19 13	• •	175 25	• •	82 18	• 07
40	69 10.3	22.8	81 43.2	100 17		21 44		177 56		84 44	05
50	71 40.3	23.0	84 13.6	102 47		24 14		180 26		87 09	04
17 00	74 10.3	N 5 23.1	86 44.0	105 17	S 8 57	26 44	N21 32	182 57	S22 41	89 35	S 6 02
10	76 40.4	23.3	89 14.5	107 47		29 14		185 27		92 01	6 00
20	79 10.4	23.5	91 44.9	110 17		31 44		187 57		94 26	5 58
30	81 40.4	• 23.6	94 15.3	112 47	• •	34 14	• •	190 28	• •	96 52	• 56
40	84 10.5	23.8	96 45.7	115 17		36 44		192 58		99 18	55
50	86 40.5	23.9	99 16.1	117 47		39 14		195 29		101 44	53
18 00	89 10.5	N 5 24.1	101 46.5	120 16	S 8 56	41 45	N21 32	197 59	S22 41	104 09	S 5 51
10	91 40.6	24.3	104 16.9	122 46		44 15		200 29		106 35	49
20	94 10.6	24.4	106 47.3	125 16		46 45		203 00		109 01	47
30	96 40.6	• 24.6	109 17.7	127 46	• •	49 15	• •	205 30	• •	111 26	• 46
40	99 10.6	24.7	111 48.2	130 16		51 45		208 01		113 52	44
50	101 40.7	24.9	114 18.6	132 46		54 15		210 31		116 18	42
19 00	104 10.7	N 5 25.1	116 49.0	135 16	S 8 54	56 45	N21 33	213 01	S22 41	118 43	S 5 40
10	106 40.7	25.2	119 19.4	137 46		59 15		215 32		121 09	38
20	109 10.8	25.4	121 49.8	140 16		61 46		218 02		123 35	36
30	111 40.8	• 25.5	124 20.2	142 46	• •	64 16	• •	220 33	• •	126 00	• 35
40	114 10.8	25.7	126 50.6	145 16		66 46		223 03		128 26	33
50	116 40.9	25.9	129 21.0	147 46		69 16		225 33		130 52	31
20 00	119 10.9	N 5 26.0	131 51.4	150 16	S 8 53	71 46	N21 33	228 04	S22 41	133 18	S 5 29
10	121 40.9	26.2	134 21.8	152 46		74 16		230 34		135 43	27
20	124 11.0	26.3	136 52.3	155 16		76 46		233 05		138 09	26
30	126 41.0	• 26.5	139 22.7	157 45	• •	79 16	• •	235 35	• •	140 35	• 24
40	129 11.0	26.7	141 53.1	160 15		81 47		238 05		143 00	22
50	131 41.0	26.8	144 23.5	162 45		84 17		240 36		145 26	20
21 00	134 11.1	N 5 27.0	146 53.9	165 15	S 8 52	86 47	N21 34	243 06	S22 41	147 52	S 5 18
10	136 41.1	27.1	149 24.3	167 45		89 17		245 37		150 17	16
20	139 11.1	27.3	151 54.7	170 15		91 47		248 07		152 43	15
30	141 41.2	• 27.4	154 25.1	172 45	• •	94 17	• •	250 37	• •	155 09	• 13
40	144 11.2	27.6	156 55.5	175 15		96 47		253 08		157 35	11
50	146 41.2	27.8	159 26.0	177 45		99 17		255 38		160 00	09
22 00	149 11.3	N 5 27.9	161 56.4	180 15	S 8 51	101 47	N21 34	258 09	S22 41	162 26	S 5 07
10	151 41.3	28.1	164 26.8	182 45		104 18		260 39		164 52	05
20	154 11.3	28.2	166 57.2	185 15		106 48		263 09		167 17	04
30	156 41.3	• 28.4	169 27.6	187 45	• •	109 18	• •	265 40	• •	169 43	• 02
40	159 11.4	28.6	171 58.0	190 15		111 48		268 10		172 09	5 00
50	161 41.4	28.7	174 28.4	192 45		114 18		270 41		174 34	4 58
23 00	164 11.4	N 5 28.9	176 58.8	195 14	S 8 50	116 48	N21 34	273 11	S22 41	177 00	S 4 56
10	166 41.5	29.0	179 29.2	197 44		119 18		275 41		179 26	54
20	169 11.5	29.2	181 59.6	200 14		121 48		278 12		181 52	53
30	171 41.5	• 29.4	184 30.1	202 44	• •	124 19	• •	280 42	• •	184 17	• 51
40	174 11.6	29.5	187 00.5	205 14		126 49		283 13		186 43	49
50	176 41.6	29.7	189 30.9	207 44		129 19		285 43		189 09	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 34.2	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 39	+53
70	15 48	+49
68	15 56	+46
66	16 02	+44
64	16 08	+41
62	16 12	+40
60	16 16	+38
58	16 20	+37
56	16 23	+36
54	16 26	+34
52	16 28	+34
50	16 31	+33
45	16 36	+31
40	16 40	+29
35	16 44	+28
30	16 47	+27
20	16 52	+25
10	16 57	+23
0	17 01	+21
10	17 06	+20
20	17 10	+18
30	17 16	+16
35	17 19	+15
40	17 22	+14
45	17 26	+12
50	17 31	+11
52	17 33	+10
54	17 35	+09
56	17 38	+08
58	17 40	+07
60	17 44	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.6	N 5 29.8	192 01.3	210 14	S 8 49	131 49	N21 35	288 13	S22 41	191 34	S 4 45
10	181 41.6	30.0	194 31.7	212 44		134 19		290 44		194 00	43
20	184 11.7	30.2	197 02.1	215 14		136 49		293 14		196 26	41
30	186 41.7	• 30.3	199 32.5	217 44	• •	139 19	• •	295 45	• •	198 51	• 40
40	189 11.7	30.5	202 02.9	220 14		141 49		298 15		201 17	38
50	191 41.8	30.6	204 33.3	222 44		144 20		300 45		203 43	36
01 00	194 11.8	N 5 30.8	207 03.8	225 14	S 8 48	146 50	N21 35	303 16	S22 41	206 09	S 4 34
10	196 41.8	31.0	209 34.2	227 44		149 20		305 46		208 34	32
20	199 11.9	31.1	212 04.6	230 14		151 50		308 17		211 00	30
30	201 41.9	• 31.3	214 35.0	232 43	• •	154 20	• •	310 47	• •	213 26	• 29
40	204 11.9	31.4	217 05.4	235 13		156 50		313 17		215 51	27
50	206 41.9	31.6	219 35.8	237 43		159 20		315 48		218 17	25
02 00	209 12.0	N 5 31.7	222 06.2	240 13	S 8 47	161 50	N21 35	318 18	S22 41	220 43	S 4 23
10	211 42.0	31.9	224 36.6	242 43		164 20		320 49		223 08	21
20	214 12.0	32.1	227 07.0	245 13		166 51		323 19		225 34	19
30	216 42.1	• 32.2	229 37.5	247 43	• •	169 21	• •	325 49	• •	228 00	• 17
40	219 12.1	32.4	232 07.9	250 13		171 51		328 20		230 26	16
50	221 42.1	32.5	234 38.3	252 43		174 21		330 50		232 51	14
03 00	224 12.2	N 5 32.7	237 08.7	255 13	S 8 46	176 51	N21 36	333 21	S22 41	235 17	S 4 12
10	226 42.2	32.9	239 39.1	257 43		179 21		335 51		237 43	10
20	229 12.2	33.0	242 09.5	260 13		181 51		338 21		240 08	08
30	231 42.3	• 33.2	244 39.9	262 43	• •	184 21	• •	340 52	• •	242 34	• 06
40	234 12.3	33.3	247 10.3	265 13		186 52		343 22		245 00	04
50	236 42.3	33.5	249 40.7	267 43		189 22		345 53		247 25	03
04 00	239 12.3	N 5 33.7	252 11.1	270 12	S 8 45	191 52	N21 36	348 23	S22 41	249 51	S 4 01
10	241 42.4	33.8	254 41.6	272 42		194 22		350 53		252 17	3 59
20	244 12.4	34.0	257 12.0	275 12		196 52		353 24		254 42	57
30	246 42.4	• 34.1	259 42.4	277 42	• •	199 22	• •	355 54	• •	257 08	• 55
40	249 12.5	34.3	262 12.8	280 12		201 52		358 25		259 34	53
50	251 42.5	34.5	264 43.2	282 42		204 22		0 55		262 00	51
05 00	254 12.5	N 5 34.6	267 13.6	285 12	S 8 44	206 53	N21 36	3 25	S22 41	264 25	S 3 50
10	256 42.6	34.8	269 44.0	287 42		209 23		5 56		266 51	48
20	259 12.6	34.9	272 14.4	290 12		211 53		8 26		269 17	46
30	261 42.6	• 35.1	274 44.8	292 42	• •	214 23	• •	10 57	• •	271 42	• 44
40	264 12.6	35.3	277 15.3	295 12		216 53		13 27		274 08	42
50	266 42.7	35.4	279 45.7	297 42		219 23		15 57		276 34	40
06 00	269 12.7	N 5 35.6	282 16.1	300 12	S 8 43	221 53	N21 37	18 28	S22 41	278 59	S 3 38
10	271 42.7	35.7	284 46.5	302 42		224 23		20 58		281 25	36
20	274 12.8	35.9	287 16.9	305 12		226 54		23 29		283 51	35
30	276 42.8	• 36.0	289 47.3	307 41	• •	229 24	• •	25 59	• •	286 17	• 33
40	279 12.8	36.2	292 17.7	310 11		231 54		28 29		288 42	31
50	281 42.9	36.4	294 48.1	312 41		234 24		31 00		291 08	29
07 00	284 12.9	N 5 36.5	297 18.5	315 11	S 8 42	236 54	N21 37	33 30	S22 41	293 34	S 3 27
10	286 42.9	36.7	299 49.0	317 41		239 24		36 01		295 59	25
20	289 12.9	36.8	302 19.4	320 11		241 54		38 31		298 25	23
30	291 43.0	• 37.0	304 49.8	322 41	• •	244 24	• •	41 01	• •	300 51	• 22
40	294 13.0	37.2	307 20.2	325 11		246 54		43 32		303 16	20
50	296 43.0	37.3	309 50.6	327 41		249 25		46 02		305 42	18
08 00	299 13.1	N 5 37.5	312 21.0	330 11	S 8 41	251 55	N21 37	48 33	S22 41	308 08	S 3 16
10	301 43.1	37.6	314 51.4	332 41		254 25		51 03		310 33	14
20	304 13.1	37.8	317 21.8	335 11		256 55		53 33		312 59	12
30	306 43.2	• 38.0	319 52.2	337 41	• •	259 25	• •	56 04	• •	315 25	• 10
40	309 13.2	38.1	322 22.6	340 11		261 55		58 34		317 51	08
50	311 43.2	38.3	324 53.1	342 41		264 25		61 05		320 16	07
09 00	314 13.2	N 5 38.4	327 23.5	345 10	S 8 40	266 55	N21 38	63 35	S22 41	322 42	S 3 05
10	316 43.3	38.6	329 53.9	347 40		269 26		66 05		325 08	03
20	319 13.3	38.8	332 24.3	350 10		271 56		68 36		327 33	3 01
30	321 43.3	• 38.9	334 54.7	352 40	• •	274 26	• •	71 06	• •	329 59	2 59
40	324 13.4	39.1	337 25.1	355 10		276 56		73 37		332 25	57
50	326 43.4	39.2	339 55.5	357 40		279 26		76 07		334 50	55
10 00	329 13.4	N 5 39.4	342 25.9	0 10	S 8 39	281 56	N21 38	78 37	S22 41	337 16	S 2 53
10	331 43.5	39.5	344 56.3	2 40		284 26		81 08		339 42	52
20	334 13.5	39.7	347 26.8	5 10		286 56		83 38		342 08	50
30	336 43.5	• 39.9	349 57.2	7 40	• •	289 27	• •	86 09	• •	344 33	• 48
40	339 13.5	40.0	352 27.6	10 10		291 57		88 39		346 59	46
50	341 43.6	40.2	354 58.0	12 40		294 27		91 09		349 25	44
11 00	344 13.6	N 5 40.3	357 28.4	15 10	S 8 38	296 57	N21 38	93 40	S22 41	351 50	S 2 42
10	346 43.6	40.5	359 58.8	17 40		299 27		96 10		354 16	40
20	349 13.7	40.7	2 29.2	20 10		301 57		98 41		356 42	38
30	351 43.7	• 40.8	4 59.6	22 39	• •	304 27	• •	101 11	• •	359 07	• 36
40	354 13.7	41.0	7 30.0	25 09		306 57		103 41		1 33	35
50	356 43.8	41.1	10 00.4	27 39		309 28		106 12		3 59	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 34.2	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 11	−08
70	06 06	−04
68	06 01	−02
66	05 58	00
64	05 55	+02
62	05 52	+04
60	05 50	+05
58	05 48	+07
56	05 46	+08
54	05 45	+08
52	05 43	+09
50	05 42	+10
45	05 39	+12
40	05 36	+13
35	05 34	+15
30	05 32	+16
20	05 29	+18
10	05 26	+19
0	05 23	+21
10	05 21	+23
20	05 18	+25
30	05 14	+27
35	05 12	+28
40	05 10	+29
45	05 08	+31
50	05 05	+33
52	05 03	+34
54	05 02	+35
56	05 00	+36
58	04 58	+37
60	04 56	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 13.8	N 5 41.3	12 30.9	30 09	S 8 37	311 58	N21 39	108 42	S22 41	6 24	S 2 31
10	1 43.8	41.5	15 01.3	32 39		314 28		111 13		8 50	29
20	4 13.8	41.6	17 31.7	35 09		316 58		113 43		11 16	27
30	6 43.9	• 41.8	20 02.1	37 39	• •	319 28	• •	116 13	• •	13 41	• 25
40	9 13.9	41.9	22 32.5	40 09		321 58		118 44		16 07	23
50	11 43.9	42.1	25 02.9	42 39		324 28		121 14		18 33	21
13 00	14 14.0	N 5 42.3	27 33.3	45 09	S 8 36	326 58	N21 39	123 45	S22 41	20 59	S 2 19
10	16 44.0	42.4	30 03.7	47 39		329 28		126 15		23 24	18
20	19 14.0	42.6	32 34.1	50 09		331 59		128 45		25 50	16
30	21 44.1	• 42.7	35 04.6	52 39	• •	334 29	• •	131 16	• •	28 16	• 14
40	24 14.1	42.9	37 35.0	55 09		336 59		133 46		30 41	12
50	26 44.1	43.0	40 05.4	57 39		339 29		136 17		33 07	10
14 00	29 14.2	N 5 43.2	42 35.8	60 08	S 8 35	341 59	N21 39	138 47	S22 41	35 33	S 2 08
10	31 44.2	43.4	45 06.2	62 38		344 29		141 17		37 58	06
20	34 14.2	43.5	47 36.6	65 08		346 59		143 48		40 24	04
30	36 44.2	• 43.7	50 07.0	67 38	• •	349 29	• •	146 18	• •	42 50	• 02
40	39 14.3	43.8	52 37.4	70 08		352 00		148 49		45 15	2 01
50	41 44.3	44.0	55 07.8	72 38		354 30		151 19		47 41	1 59
15 00	44 14.3	N 5 44.2	57 38.3	75 08	S 8 33	357 00	N21 40	153 49	S22 41	50 07	S 1 57
10	46 44.4	44.3	60 08.7	77 38		359 30		156 20		52 33	55
20	49 14.4	44.5	62 39.1	80 08		2 00		158 50		54 58	53
30	51 44.4	• 44.6	65 09.5	82 38	• •	4 30	• •	161 21	• •	57 24	• 51
40	54 14.5	44.8	67 39.9	85 08		7 00		163 51		59 50	49
50	56 44.5	45.0	70 10.3	87 38		9 30		166 22		62 15	47
16 00	59 14.5	N 5 45.1	72 40.7	90 08	S 8 32	12 01	N21 40	168 52	S22 41	64 41	S 1 45
10	61 44.5	45.3	75 11.1	92 38		14 31		171 22		67 07	44
20	64 14.6	45.4	77 41.5	95 08		17 01		173 53		69 32	42
30	66 44.6	• 45.6	80 11.9	97 38	• •	19 31	• •	176 23	• •	71 58	• 40
40	69 14.6	45.7	82 42.4	100 07		22 01		178 54		74 24	38
50	71 44.7	45.9	85 12.8	102 37		24 31		181 24		76 49	36
17 00	74 14.7	N 5 46.1	87 43.2	105 07	S 8 31	27 01	N21 40	183 54	S22 41	79 15	S 1 34
10	76 44.7	46.2	90 13.6	107 37		29 31		186 25		81 41	32
20	79 14.8	46.4	92 44.0	110 07		32 01		188 55		84 06	30
30	81 44.8	• 46.5	95 14.4	112 37	• •	34 32	• •	191 26	• •	86 32	• 28
40	84 14.8	46.7	97 44.8	115 07		37 02		193 56		88 58	26
50	86 44.8	46.9	100 15.2	117 37		39 32		196 26		91 23	25
18 00	89 14.9	N 5 47.0	102 45.6	120 07	S 8 30	42 02	N21 41	198 57	S22 41	93 49	S 1 23
10	91 44.9	47.2	105 16.1	122 37		44 32		201 27		96 15	21
20	94 14.9	47.3	107 46.5	125 07		47 02		203 58		98 40	19
30	96 45.0	• 47.5	110 16.9	127 37	• •	49 32	• •	206 28	• •	101 06	• 17
40	99 15.0	47.7	112 47.3	130 07		52 02		208 58		103 32	15
50	101 45.0	47.8	115 17.7	132 37		54 33		211 29		105 58	13
19 00	104 15.1	N 5 48.0	117 48.1	135 07	S 8 29	57 03	N21 41	213 59	S22 41	108 23	S 1 11
10	106 45.1	48.1	120 18.5	137 36		59 33		216 30		110 49	09
20	109 15.1	48.3	122 48.9	140 06		62 03		219 00		113 15	07
30	111 45.1	• 48.4	125 19.3	142 36	• •	64 33	• •	221 30	• •	115 40	• 06
40	114 15.2	48.6	127 49.8	145 06		67 03		224 01		118 06	04
50	116 45.2	48.8	130 20.2	147 36		69 33		226 31		120 32	02
20 00	119 15.2	N 5 48.9	132 50.6	150 06	S 8 28	72 03	N21 41	229 02	S22 41	122 57	S 1 00
10	121 45.3	49.1	135 21.0	152 36		74 34		231 32		125 23	0 58
20	124 15.3	49.2	137 51.4	155 06		77 04		234 02		127 49	56
30	126 45.3	• 49.4	140 21.8	157 36	• •	79 34	• •	236 33	• •	130 14	• 54
40	129 15.4	49.6	142 52.2	160 06		82 04		239 03		132 40	52
50	131 45.4	49.7	145 22.6	162 36		84 34		241 34		135 06	50
21 00	134 15.4	N 5 49.9	147 53.0	165 06	S 8 27	87 04	N21 42	244 04	S22 41	137 31	S 0 48
10	136 45.4	50.0	150 23.4	167 36		89 34		246 34		139 57	46
20	139 15.5	50.2	152 53.9	170 06		92 04		249 05		142 23	45
30	141 45.5	• 50.4	155 24.3	172 36	• •	94 35	• •	251 35	• •	144 48	• 43
40	144 15.5	50.5	157 54.7	175 05		97 05		254 06		147 14	41
50	146 45.6	50.7	160 25.1	177 35		99 35		256 36		149 40	39
22 00	149 15.6	N 5 50.8	162 55.5	180 05	S 8 26	102 05	N21 42	259 06	S22 41	152 05	S 0 37
10	151 45.6	51.0	165 25.9	182 35		104 35		261 37		154 31	35
20	154 15.7	51.1	167 56.3	185 05		107 05		264 07		156 57	33
30	156 45.7	• 51.3	170 26.7	187 35	• •	109 35	• •	266 38	• •	159 22	• 31
40	159 15.7	51.5	172 57.1	190 05		112 05		269 08		161 48	29
50	161 45.7	51.6	175 27.6	192 35		114 35		271 38		164 14	27
23 00	164 15.8	N 5 51.8	177 58.0	195 05	S 8 25	117 06	N21 42	274 09	S22 41	166 39	S 0 26
10	166 45.8	51.9	180 28.4	197 35		119 36		276 39		169 05	24
20	169 15.8	52.1	182 58.8	200 05		122 06		279 10		171 31	22
30	171 45.9	• 52.3	185 29.2	202 35	• •	124 36	• •	281 40	• •	173 56	• 20
40	174 15.9	52.4	187 59.6	205 05		127 06		284 10		176 22	18
50	176 45.9	52.6	190 30.0	207 35		129 36		286 41		178 48	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 34.1	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 24	+53
70	17 26	+49
68	17 28	+46
66	17 29	+44
64	17 31	+42
62	17 32	+40
60	17 33	+39
58	17 34	+37
56	17 35	+36
54	17 35	+35
52	17 36	+34
50	17 36	+33
45	17 38	+31
40	17 39	+29
35	17 40	+28
30	17 40	+27
20	17 42	+25
10	17 43	+23
0	17 44	+22
10	17 45	+20
20	17 46	+18
30	17 47	+16
35	17 48	+15
40	17 49	+13
45	17 50	+12
50	17 51	+10
52	17 51	+09
54	17 52	+08
56	17 52	+07
58	17 53	+06
60	17 54	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.0	N 5 52.7	193 00.4	210 05	S 8 24	132 06	N21 43	289 11	S22 41	181 13	S 0 14
10	181 46.0	52.9	195 30.8	212 34		134 36		291 42		183 39	12
20	184 16.0	53.0	198 01.2	215 04		137 07		294 12		186 05	10
30	186 46.0	• 53.2	200 31.7	217 34	• •	139 37	• •	296 42	• •	188 30	• 08
40	189 16.1	53.4	203 02.1	220 04		142 07		299 13		190 56	06
50	191 46.1	53.5	205 32.5	222 34		144 37		301 43		193 22	04
01 00	194 16.1	N 5 53.7	208 02.9	225 04	S 8 23	147 07	N21 43	304 14	S22 41	195 47	S 0 03
10	196 46.2	53.8	210 33.3	227 34		149 37		306 44		198 13	S 0 01
20	199 16.2	54.0	213 03.7	230 04		152 07		309 14		200 39	N 0 01
30	201 46.2	• 54.2	215 34.1	232 34	• •	154 37	• •	311 45	• •	203 04	• 03
40	204 16.3	54.3	218 04.5	235 04		157 08		314 15		205 30	05
50	206 46.3	54.5	220 34.9	237 34		159 38		316 46		207 56	07
02 00	209 16.3	N 5 54.6	223 05.4	240 04	S 8 22	162 08	N21 43	319 16	S22 41	210 21	N 0 09
10	211 46.3	54.8	225 35.8	242 34		164 38		321 46		212 47	11
20	214 16.4	55.0	228 06.2	245 04		167 08		324 17		215 13	13
30	216 46.4	• 55.1	230 36.6	247 34	• •	169 38	• •	326 47	• •	217 38	• 15
40	219 16.4	55.3	233 07.0	250 04		172 08		329 18		220 04	17
50	221 46.5	55.4	235 37.4	252 33		174 38		331 48		222 30	18
03 00	224 16.5	N 5 55.6	238 07.8	255 03	S 8 21	177 08	N21 44	334 18	S22 41	224 55	N 0 20
10	226 46.5	55.7	240 38.2	257 33		179 39		336 49		227 21	22
20	229 16.5	55.9	243 08.6	260 03		182 09		339 19		229 47	24
30	231 46.6	• 56.1	245 39.1	262 33	• •	184 39	• •	341 50	• •	232 12	• 26
40	234 16.6	56.2	248 09.5	265 03		187 09		344 20		234 38	28
50	236 46.6	56.4	250 39.9	267 33		189 39		346 50		237 04	30
04 00	239 16.7	N 5 56.5	253 10.3	270 03	S 8 20	192 09	N21 44	349 21	S22 41	239 29	N 0 32
10	241 46.7	56.7	255 40.7	272 33		194 39		351 51		241 55	34
20	244 16.7	56.9	258 11.1	275 03		197 09		354 22		244 21	36
30	246 46.8	• 57.0	260 41.5	277 33	• •	199 40	• •	356 52	• •	246 46	• 38
40	249 16.8	57.2	263 11.9	280 03		202 10		359 23		249 12	40
50	251 46.8	57.3	265 42.3	282 33		204 40		1 53		251 38	41
05 00	254 16.8	N 5 57.5	268 12.7	285 03	S 8 19	207 10	N21 44	4 23	S22 41	254 03	N 0 43
10	256 46.9	57.6	270 43.2	287 33		209 40		6 54		256 29	45
20	259 16.9	57.8	273 13.6	290 02		212 10		9 24		258 55	47
30	261 46.9	• 58.0	275 44.0	292 32	• •	214 40	• •	11 55	• •	261 20	• 49
40	264 17.0	58.1	278 14.4	295 02		217 10		14 25		263 46	51
50	266 47.0	58.3	280 44.8	297 32		219 41		16 55		266 11	53
06 00	269 17.0	N 5 58.4	283 15.2	300 02	S 8 18	222 11	N21 45	19 26	S22 41	268 37	N 0 55
10	271 47.1	58.6	285 45.6	302 32		224 41		21 56		271 03	57
20	274 17.1	58.8	288 16.0	305 02		227 11		24 27		273 28	0 59
30	276 47.1	• 58.9	290 46.4	307 32	• •	229 41	• •	26 57	• •	275 54	1 01
40	279 17.1	59.1	293 16.9	310 02		232 11		29 27		278 20	03
50	281 47.2	59.2	295 47.3	312 32		234 41		31 58		280 45	04
07 00	284 17.2	N 5 59.4	298 17.7	315 02	S 8 17	237 11	N21 45	34 28	S22 41	283 11	N 1 06
10	286 47.2	59.5	300 48.1	317 32		239 42		36 59		285 37	08
20	289 17.3	59.7	303 18.5	320 02		242 12		39 29		288 02	10
30	291 47.3	5 59.9	305 48.9	322 32	• •	244 42	• •	41 59	• •	290 28	• 12
40	294 17.3	6 00.0	308 19.3	325 02		247 12		44 30		292 54	14
50	296 47.4	00.2	310 49.7	327 31		249 42		47 00		295 19	16
08 00	299 17.4	N 6 00.3	313 20.1	330 01	S 8 16	252 12	N21 45	49 31	S22 41	297 45	N 1 18
10	301 47.4	00.5	315 50.6	332 31		254 42		52 01		300 11	20
20	304 17.4	00.7	318 21.0	335 01		257 12		54 31		302 36	22
30	306 47.5	• 00.8	320 51.4	337 31	• •	259 42	• •	57 02	• •	305 02	• 24
40	309 17.5	01.0	323 21.8	340 01		262 13		59 32		307 27	26
50	311 47.5	01.1	325 52.2	342 31		264 43		62 03		309 53	27
09 00	314 17.6	N 6 01.3	328 22.6	345 01	S 8 14	267 13	N21 46	64 33	S22 41	312 19	N 1 29
10	316 47.6	01.4	330 53.0	347 31		269 43		67 03		314 44	31
20	319 17.6	01.6	333 23.4	350 01		272 13		69 34		317 10	33
30	321 47.7	• 01.8	335 53.8	352 31	• •	274 43	• •	72 04	• •	319 36	• 35
40	324 17.7	01.9	338 24.2	355 01		277 13		74 35		322 01	37
50	326 47.7	02.1	340 54.7	357 31		279 43		77 05		324 27	39
10 00	329 17.7	N 6 02.2	343 25.1	0 01	S 8 13	282 14	N21 46	79 35	S22 41	326 53	N 1 41
10	331 47.8	02.4	345 55.5	2 31		284 44		82 06		329 18	43
20	334 17.8	02.6	348 25.9	5 01		287 14		84 36		331 44	45
30	336 47.8	• 02.7	350 56.3	7 30	• •	289 44	• •	87 07	• •	334 09	• 47
40	339 17.9	02.9	353 26.7	10 00		292 14		89 37		336 35	49
50	341 47.9	03.0	355 57.1	12 30		294 44		92 07		339 01	50
11 00	344 17.9	N 6 03.2	358 27.5	15 00	S 8 12	297 14	N21 46	94 38	S22 41	341 26	N 1 52
10	346 48.0	03.3	0 57.9	17 30		299 44		97 08		343 52	54
20	349 18.0	03.5	3 28.4	20 00		302 15		99 39		346 18	56
30	351 48.0	• 03.7	5 58.8	22 30	• •	304 45	• •	102 09	• •	348 43	1 58
40	354 18.0	03.8	8 29.2	25 00		307 15		104 39		351 09	2 00
50	356 48.1	04.0	10 59.6	27 30		309 45		107 10		353 34	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 33.9	N0 11.5

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

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.1	N 6 04.1	13 30.0	30 00	S 8 11	312 15	N21 47	109 40	S22 41	356 00	N 2 04
10	1 48.1	04.3	16 00.4	32 30		314 45		112 11		358 26	06
20	4 18.2	04.5	18 30.8	35 00		317 15		114 41		0 51	08
30	6 48.2	• 04.6	21 01.2	37 30	• •	319 45	• •	117 11	• •	3 17	• 10
40	9 18.2	04.8	23 31.6	40 00		322 15		119 42		5 43	12
50	11 48.3	04.9	26 02.0	42 30		324 46		122 12		8 08	13
13 00	14 18.3	N 6 05.1	28 32.5	44 59	S 8 10	327 16	N21 47	124 43	S22 41	10 34	N 2 15
10	16 48.3	05.2	31 02.9	47 29		329 46		127 13		13 00	17
20	19 18.3	05.4	33 33.3	49 59		332 16		129 43		15 25	19
30	21 48.4	• 05.6	36 03.7	52 29	• •	334 46	• •	132 14	• •	17 51	• 21
40	24 18.4	05.7	38 34.1	54 59		337 16		134 44		20 16	23
50	26 48.4	05.9	41 04.5	57 29		339 46		137 15		22 42	25
14 00	29 18.5	N 6 06.0	43 34.9	59 59	S 8 09	342 16	N21 47	139 45	S22 41	25 08	N 2 27
10	31 48.5	06.2	46 05.3	62 29		344 47		142 15		27 33	29
20	34 18.5	06.4	48 35.7	64 59		347 17		144 46		29 59	31
30	36 48.5	• 06.5	51 06.2	67 29	• •	349 47	• •	147 16	• •	32 24	• 33
40	39 18.6	06.7	53 36.6	69 59		352 17		149 47		34 50	35
50	41 48.6	06.8	56 07.0	72 29		354 47		152 17		37 16	36
15 00	44 18.6	N 6 07.0	58 37.4	74 59	S 8 08	357 17	N21 48	154 47	S22 41	39 41	N 2 38
10	46 48.7	07.1	61 07.8	77 29		359 47		157 18		42 07	40
20	49 18.7	07.3	63 38.2	79 59		2 17		159 48		44 33	42
30	51 48.7	• 07.5	66 08.6	82 29	• •	4 48	• •	162 19	• •	46 58	• 44
40	54 18.8	07.6	68 39.0	84 58		7 18		164 49		49 24	46
50	56 48.8	07.8	71 09.4	87 28		9 48		167 20		51 49	48
16 00	59 18.8	N 6 07.9	73 39.9	89 58	S 8 07	12 18	N21 48	169 50	S22 41	54 15	N 2 50
10	61 48.8	08.1	76 10.3	92 28		14 48		172 20		56 41	52
20	64 18.9	08.3	78 40.7	94 58		17 18		174 51		59 06	54
30	66 48.9	• 08.4	81 11.1	97 28	• •	19 48	• •	177 21	• •	61 32	• 56
40	69 18.9	08.6	83 41.5	99 58		22 18		179 52		63 57	58
50	71 49.0	08.7	86 11.9	102 28		24 48		182 22		66 23	2 59
17 00	74 19.0	N 6 08.9	88 42.3	104 58	S 8 06	27 19	N21 48	184 52	S22 41	68 49	N 3 01
10	76 49.0	09.0	91 12.7	107 28		29 49		187 23		71 14	03
20	79 19.1	09.2	93 43.1	109 58		32 19		189 53		73 40	05
30	81 49.1	• 09.4	96 13.5	112 28	• •	34 49	• •	192 24	• •	76 05	• 07
40	84 19.1	09.5	98 44.0	114 58		37 19		194 54		78 31	09
50	86 49.1	09.7	101 14.4	117 28		39 49		197 24		80 57	11
18 00	89 19.2	N 6 09.8	103 44.8	119 58	S 8 05	42 19	N21 49	199 55	S22 41	83 22	N 3 13
10	91 49.2	10.0	106 15.2	122 27		44 49		202 25		85 48	15
20	94 19.2	10.1	108 45.6	124 57		47 20		204 56		88 13	17
30	96 49.3	• 10.3	111 16.0	127 27	• •	49 50	• •	207 26	• •	90 39	• 19
40	99 19.3	10.5	113 46.4	129 57		52 20		209 56		93 05	21
50	101 49.3	10.6	116 16.8	132 27		54 50		212 27		95 30	22
19 00	104 19.4	N 6 10.8	118 47.2	134 57	S 8 04	57 20	N21 49	214 57	S22 41	97 56	N 3 24
10	106 49.4	10.9	121 17.7	137 27		59 50		217 28		100 21	26
20	109 19.4	11.1	123 48.1	139 57		62 20		219 58		102 47	28
30	111 49.4	• 11.3	126 18.5	142 27	• •	64 50	• •	222 28	• •	105 13	• 30
40	114 19.5	11.4	128 48.9	144 57		67 21		224 59		107 38	32
50	116 49.5	11.6	131 19.3	147 27		69 51		227 29		110 04	34
20 00	119 19.5	N 6 11.7	133 49.7	149 57	S 8 03	72 21	N21 49	230 00	S22 41	112 29	N 3 36
10	121 49.6	11.9	136 20.1	152 27		74 51		232 30		114 55	38
20	124 19.6	12.0	138 50.5	154 57		77 21		235 00		117 21	40
30	126 49.6	• 12.2	141 20.9	157 27	• •	79 51	• •	237 31	• •	119 46	• 42
40	129 19.6	12.4	143 51.4	159 57		82 21		240 01		122 12	43
50	131 49.7	12.5	146 21.8	162 26		84 51		242 32		124 37	45
21 00	134 19.7	N 6 12.7	148 52.2	164 56	S 8 02	87 22	N21 50	245 02	S22 41	127 03	N 3 47
10	136 49.7	12.8	151 22.6	167 26		89 52		247 32		129 29	49
20	139 19.8	13.0	153 53.0	169 56		92 22		250 03		131 54	51
30	141 49.8	• 13.2	156 23.4	172 26	• •	94 52	• •	252 33	• •	134 20	• 53
40	144 19.8	13.3	158 53.8	174 56		97 22		255 04		136 45	55
50	146 49.9	13.5	161 24.2	177 26		99 52		257 34		139 11	57
22 00	149 19.9	N 6 13.6	163 54.6	179 56	S 8 01	102 22	N21 50	260 04	S22 41	141 36	N 3 59
10	151 49.9	13.8	166 25.0	182 26		104 52		262 35		144 02	4 01
20	154 19.9	13.9	168 55.5	184 56		107 22		265 05		146 28	03
30	156 50.0	• 14.1	171 25.9	187 26	• •	109 53	• •	267 36	• •	148 53	• 05
40	159 20.0	14.3	173 56.3	189 56		112 23		270 06		151 19	06
50	161 50.0	14.4	176 26.7	192 26		114 53		272 36		153 44	08
23 00	164 20.1	N 6 14.6	178 57.1	194 56	S 8 00	117 23	N21 50	275 07	S22 41	156 10	N 4 10
10	166 50.1	14.7	181 27.5	197 26		119 53		277 37		158 35	12
20	169 20.1	14.9	183 57.9	199 55		122 23		280 08		161 01	14
30	171 50.2	• 15.0	186 28.3	202 25	• •	124 53	• •	282 38	• •	163 27	• 16
40	174 20.2	15.2	188 58.7	204 55		127 23		285 08		165 52	18
50	176 50.2	15.4	191 29.2	207 25		129 54		287 39		168 18	20
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 33.6	N0 11.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	19 10	+54
70	19 05	+50
68	19 01	+47
66	18 58	+45
64	18 55	+43
62	18 53	+41
60	18 51	+39
58	18 49	+38
56	18 47	+37
54	18 46	+36
52	18 44	+34
50	18 43	+34
45	18 40	+32
40	18 38	+30
35	18 36	+28
30	18 35	+27
20	18 32	+25
10	18 29	+24
0	18 27	+22
10	18 25	+20
20	18 22	+18
30	18 19	+16
35	18 17	+15
40	18 16	+14
45	18 13	+12
50	18 11	+10
52	18 10	+09
54	18 08	+08
56	18 07	+08
58	18 05	+07
60	18 04	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.0		MARS 1.5		JUPITER −2.3		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.2	N 6 15.5	193 59.6	209 55	S 7 58	132 24	N21 51	290 09	S22 41	170 43	N 4 22
10	181 50.3	15.7	196 30.0	212 25		134 54		292 40		173 09	24
20	184 20.3	15.8	199 00.4	214 55		137 24		295 10		175 34	25
30	186 50.3	• 16.0	201 30.8	217 25	• •	139 54	• •	297 41	• •	178 00	• 27
40	189 20.4	16.2	204 01.2	219 55		142 24		300 11		180 26	29
50	191 50.4	16.3	206 31.6	222 25		144 54		302 41		182 51	31
01 00	194 20.4	N 6 16.5	209 02.0	224 55	S 7 57	147 24	N21 51	305 12	S22 41	185 17	N 4 33
10	196 50.4	16.6	211 32.4	227 25		149 55		307 42		187 42	35
20	199 20.5	16.8	214 02.9	229 55		152 25		310 13		190 08	37
30	201 50.5	• 16.9	216 33.3	232 25	• •	154 55	• •	312 43	• •	192 33	• 39
40	204 20.5	17.1	219 03.7	234 55		157 25		315 13		194 59	41
50	206 50.6	17.3	221 34.1	237 25		159 55		317 44		197 25	43
02 00	209 20.6	N 6 17.4	224 04.5	239 54	S 7 56	162 25	N21 51	320 14	S22 41	199 50	N 4 45
10	211 50.6	17.6	226 34.9	242 24		164 55		322 45		202 16	46
20	214 20.7	17.7	229 05.3	244 54		167 25		325 15		204 41	48
30	216 50.7	• 17.9	231 35.7	247 24	• •	169 55	• •	327 45	• •	207 07	• 50
40	219 20.7	18.0	234 06.1	249 54		172 26		330 16		209 32	52
50	221 50.7	18.2	236 36.5	252 24		174 56		332 46		211 58	54
03 00	224 20.8	N 6 18.4	239 07.0	254 54	S 7 55	177 26	N21 52	335 17	S22 41	214 23	N 4 56
10	226 50.8	18.5	241 37.4	257 24		179 56		337 47		216 49	4 58
20	229 20.8	18.7	244 07.8	259 54		182 26		340 17		219 15	5 00
30	231 50.9	• 18.8	246 38.2	262 24	• •	184 56	• •	342 48	• •	221 40	• 02
40	234 20.9	19.0	249 08.6	264 54		187 26		345 18		224 06	04
50	236 50.9	19.2	251 39.0	267 24		189 56		347 49		226 31	05
04 00	239 21.0	N 6 19.3	254 09.4	269 54	S 7 54	192 27	N21 52	350 19	S22 41	228 57	N 5 07
10	241 51.0	19.5	256 39.8	272 24		194 57		352 49		231 22	09
20	244 21.0	19.6	259 10.2	274 54		197 27		355 20		233 48	11
30	246 51.0	• 19.8	261 40.7	277 23	• •	199 57	• •	357 50	• •	236 13	• 13
40	249 21.1	19.9	264 11.1	279 53		202 27		0 21		238 39	15
50	251 51.1	20.1	266 41.5	282 23		204 57		2 51		241 04	17
05 00	254 21.1	N 6 20.3	269 11.9	284 53	S 7 53	207 27	N21 52	5 21	S22 41	243 30	N 5 19
10	256 51.2	20.4	271 42.3	287 23		209 57		7 52		245 56	21
20	259 21.2	20.6	274 12.7	289 53		212 28		10 22		248 21	22
30	261 51.2	• 20.7	276 43.1	292 23	• •	214 58	• •	12 53	• •	250 47	• 24
40	264 21.2	20.9	279 13.5	294 53		217 28		15 23		253 12	26
50	266 51.3	21.0	281 43.9	297 23		219 58		17 53		255 38	28
06 00	269 21.3	N 6 21.2	284 14.3	299 53	S 7 52	222 28	N21 53	20 24	S22 41	258 03	N 5 30
10	271 51.3	21.4	286 44.8	302 23		224 58		22 54		260 29	32
20	274 21.4	21.5	289 15.2	304 53		227 28		25 25		262 54	34
30	276 51.4	• 21.7	291 45.6	307 23	• •	229 58	• •	27 55	• •	265 20	• 36
40	279 21.4	21.8	294 16.0	309 53		232 28		30 25		267 45	38
50	281 51.5	22.0	296 46.4	312 23		234 59		32 56		270 11	40
07 00	284 21.5	N 6 22.1	299 16.8	314 53	S 7 51	237 29	N21 53	35 26	S22 41	272 36	N 5 41
10	286 51.5	22.3	301 47.2	317 22		239 59		37 57		275 02	43
20	289 21.5	22.5	304 17.6	319 52		242 29		40 27		277 27	45
30	291 51.6	• 22.6	306 48.0	322 22	• •	244 59	• •	42 57	• •	279 53	• 47
40	294 21.6	22.8	309 18.5	324 52		247 29		45 28		282 19	49
50	296 51.6	22.9	311 48.9	327 22		249 59		47 58		284 44	51
08 00	299 21.7	N 6 23.1	314 19.3	329 52	S 7 50	252 29	N21 53	50 29	S22 41	287 10	N 5 53
10	301 51.7	23.3	316 49.7	332 22		255 00		52 59		289 35	55
20	304 21.7	23.4	319 20.1	334 52		257 30		55 30		292 01	56
30	306 51.8	• 23.6	321 50.5	337 22	• •	260 00	• •	58 00	• •	294 26	5 58
40	309 21.8	23.7	324 20.9	339 52		262 30		60 30		296 52	6 00
50	311 51.8	23.9	326 51.3	342 22		265 00		63 01		299 17	02
09 00	314 21.8	N 6 24.0	329 21.7	344 52	S 7 49	267 30	N21 54	65 31	S22 41	301 43	N 6 04
10	316 51.9	24.2	331 52.2	347 22		270 00		68 02		304 08	06
20	319 21.9	24.4	334 22.6	349 52		272 30		70 32		306 34	08
30	321 51.9	• 24.5	336 53.0	352 22	• •	275 01	• •	73 02	• •	308 59	• 10
40	324 22.0	24.7	339 23.4	354 51		277 31		75 33		311 25	12
50	326 52.0	24.8	341 53.8	357 21		280 01		78 03		313 50	13
10 00	329 22.0	N 6 25.0	344 24.2	359 51	S 7 48	282 31	N21 54	80 34	S22 41	316 16	N 6 15
10	331 52.0	25.1	346 54.6	2 21		285 01		83 04		318 41	17
20	334 22.1	25.3	349 25.0	4 51		287 31		85 34		321 07	19
30	336 52.1	• 25.5	351 55.4	7 21	• •	290 01	• •	88 05	• •	323 32	• 21
40	339 22.1	25.6	354 25.8	9 51		292 31		90 35		325 58	23
50	341 52.2	25.8	356 56.3	12 21		295 01		93 06		328 23	25
11 00	344 22.2	N 6 25.9	359 26.7	14 51	S 7 47	297 32	N21 54	95 36	S22 41	330 49	N 6 27
10	346 52.2	26.1	1 57.1	17 21		300 02		98 06		333 14	28
20	349 22.3	26.2	4 27.5	19 51		302 32		100 37		335 40	30
30	351 52.3	• 26.4	6 57.9	22 21	• •	305 02	• •	103 07	• •	338 05	• 32
40	354 22.3	26.6	9 28.3	24 51		307 32		105 38		340 31	34
50	356 52.3	26.7	11 58.7	27 21		310 02		108 08		342 56	36
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 33.2	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 41	−08
70	05 48	−05
68	05 54	−02
66	05 59	00
64	06 03	+03
62	06 07	+04
60	06 10	+05
58	06 13	+07
56	06 16	+08
54	06 18	+09
52	06 20	+10
50	06 22	+11
45	06 27	+12
40	06 30	+14
35	06 34	+15
30	06 36	+17
20	06 41	+19
10	06 46	+21
0	06 50	+22
10	06 54	+24
20	06 58	+25
30	07 03	+28
35	07 06	+29
40	07 10	+31
45	07 14	+32
50	07 18	+34
52	07 20	+35
54	07 23	+36
56	07 25	+37
58	07 28	+38
60	07 32	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.4	N 6 26.9	14 29.1	29 51	S 7 46	312 32	N21 54	110 38	S22 41	345 22	N 6 38
10	1 52.4	27.0	16 59.5	32 21		315 02		113 09		347 47	40
20	4 22.4	27.2	19 30.0	34 50		317 33		115 39		350 13	42
30	6 52.5	• 27.3	22 00.4	37 20	• •	320 03	• •	118 10	• •	352 38	• 43
40	9 22.5	27.5	24 30.8	39 50		322 33		120 40		355 04	45
50	11 52.5	27.7	27 01.2	42 20		325 03		123 10		357 29	47
13 00	14 22.5	N 6 27.8	29 31.6	44 50	S 7 45	327 33	N21 55	125 41	S22 41	359 55	N 6 49
10	16 52.6	28.0	32 02.0	47 20		330 03		128 11		2 20	51
20	19 22.6	28.1	34 32.4	49 50		332 33		130 42		4 46	53
30	21 52.6	• 28.3	37 02.8	52 20	• •	335 03	• •	133 12	• •	7 11	• 55
40	24 22.7	28.5	39 33.2	54 50		337 34		135 42		9 37	57
50	26 52.7	28.6	42 03.7	57 20		340 04		138 13		12 02	6 58
14 00	29 22.7	N 6 28.8	44 34.1	59 50	S 7 43	342 34	N21 55	140 43	S22 41	14 28	N 7 00
10	31 52.8	28.9	47 04.5	62 20		345 04		143 14		16 53	02
20	34 22.8	29.1	49 34.9	64 50		347 34		145 44		19 19	04
30	36 52.8	• 29.2	52 05.3	67 20	• •	350 04	• •	148 14	• •	21 44	• 06
40	39 22.8	29.4	54 35.7	69 50		352 34		150 45		24 10	08
50	41 52.9	29.6	57 06.1	72 20		355 04		153 15		26 35	10
15 00	44 22.9	N 6 29.7	59 36.5	74 49	S 7 42	357 34	N21 55	155 46	S22 41	29 01	N 7 11
10	46 52.9	29.9	62 06.9	77 19		0 05		158 16		31 26	13
20	49 23.0	30.0	64 37.3	79 49		2 35		160 47		33 52	15
30	51 53.0	• 30.2	67 07.8	82 19	• •	5 05	• •	163 17	• •	36 17	• 17
40	54 23.0	30.3	69 38.2	84 49		7 35		165 47		38 42	19
50	56 53.0	30.5	72 08.6	87 19		10 05		168 18		41 08	21
16 00	59 23.1	N 6 30.7	74 39.0	89 49	S 7 41	12 35	N21 56	170 48	S22 41	43 33	N 7 23
10	61 53.1	30.8	77 09.4	92 19		15 05		173 19		45 59	24
20	64 23.1	31.0	79 39.8	94 49		17 35		175 49		48 24	26
30	66 53.2	• 31.1	82 10.2	97 19	• •	20 06	• •	178 19	• •	50 50	• 28
40	69 23.2	31.3	84 40.6	99 49		22 36		180 50		53 15	30
50	71 53.2	31.4	87 11.0	102 19		25 06		183 20		55 41	32
17 00	74 23.3	N 6 31.6	89 41.5	104 49	S 7 40	27 36	N21 56	185 51	S22 41	58 06	N 7 34
10	76 53.3	31.8	92 11.9	107 19		30 06		188 21		60 32	36
20	79 23.3	31.9	94 42.3	109 49		32 36		190 51		62 57	37
30	81 53.3	• 32.1	97 12.7	112 18	• •	35 06	• •	193 22	• •	65 23	• 39
40	84 23.4	32.2	99 43.1	114 48		37 36		195 52		67 48	41
50	86 53.4	32.4	102 13.5	117 18		40 07		198 23		70 13	43
18 00	89 23.4	N 6 32.5	104 43.9	119 48	S 7 39	42 37	N21 56	200 53	S22 41	72 39	N 7 45
10	91 53.5	32.7	107 14.3	122 18		45 07		203 23		75 04	47
20	94 23.5	32.9	109 44.7	124 48		47 37		205 54		77 30	49
30	96 53.5	• 33.0	112 15.1	127 18	• •	50 07	• •	208 24	• •	79 55	• 50
40	99 23.5	33.2	114 45.6	129 48		52 37		210 55		82 21	52
50	101 53.6	33.3	117 16.0	132 18		55 07		213 25		84 46	54
19 00	104 23.6	N 6 33.5	119 46.4	134 48	S 7 38	57 37	N21 57	215 55	S22 41	87 12	N 7 56
10	106 53.6	33.6	122 16.8	137 18		60 07		218 26		89 37	7 58
20	109 23.7	33.8	124 47.2	139 48		62 38		220 56		92 03	8 00
30	111 53.7	• 34.0	127 17.6	142 18	• •	65 08	• •	223 27	• •	94 28	• 01
40	114 23.7	34.1	129 48.0	144 48		67 38		225 57		96 53	03
50	116 53.8	34.3	132 18.4	147 18		70 08		228 27		99 19	05
20 00	119 23.8	N 6 34.4	134 48.8	149 48	S 7 37	72 38	N21 57	230 58	S22 41	101 44	N 8 07
10	121 53.8	34.6	137 19.3	152 17		75 08		233 28		104 10	09
20	124 23.8	34.7	139 49.7	154 47		77 38		235 59		106 35	11
30	126 53.9	• 34.9	142 20.1	157 17	• •	80 08	• •	238 29	• •	109 01	• 13
40	129 23.9	35.1	144 50.5	159 47		82 39		240 59		111 26	14
50	131 53.9	35.2	147 20.9	162 17		85 09		243 30		113 51	16
21 00	134 24.0	N 6 35.4	149 51.3	164 47	S 7 36	87 39	N21 57	246 00	S22 41	116 17	N 8 18
10	136 54.0	35.5	152 21.7	167 17		90 09		248 31		118 42	20
20	139 24.0	35.7	154 52.1	169 47		92 39		251 01		121 08	22
30	141 54.0	• 35.8	157 22.5	172 17	• •	95 09	• •	253 32	• •	123 33	• 24
40	144 24.1	36.0	159 53.0	174 47		97 39		256 02		125 59	25
50	146 54.1	36.2	162 23.4	177 17		100 09		258 32		128 24	27
22 00	149 24.1	N 6 36.3	164 53.8	179 47	S 7 35	102 40	N21 58	261 03	S22 41	130 49	N 8 29
10	151 54.2	36.5	167 24.2	182 17		105 10		263 33		133 15	31
20	154 24.2	36.6	169 54.6	184 47		107 40		266 04		135 40	33
30	156 54.2	• 36.8	172 25.0	187 17	• •	110 10	• •	268 34	• •	138 06	• 35
40	159 24.3	36.9	174 55.4	189 47		112 40		271 04		140 31	36
50	161 54.3	37.1	177 25.8	192 16		115 10		273 35		142 57	38
23 00	164 24.3	N 6 37.3	179 56.2	194 46	S 7 34	117 40	N21 58	276 05	S22 41	145 22	N 8 40
10	166 54.3	37.4	182 26.6	197 16		120 10		278 36		147 47	42
20	169 24.4	37.6	184 57.1	199 46		122 40		281 06		150 13	44
30	171 54.4	• 37.7	187 27.5	202 16	• •	125 11	• •	283 36	• •	152 38	• 45
40	174 24.4	37.9	189 57.9	204 46		127 41		286 07		155 04	47
50	176 54.5	38.0	192 28.3	207 16		130 11		288 37		157 29	49
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 32.7	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 00	+57
70	20 47	+53
68	20 37	+49
66	20 28	+46
64	20 21	+44
62	20 15	+42
60	20 10	+40
58	20 05	+39
56	20 01	+37
54	19 57	+36
52	19 54	+35
50	19 51	+34
45	19 45	+32
40	19 39	+31
35	19 34	+29
30	19 30	+28
20	19 23	+26
10	19 17	+24
0	19 11	+23
10	19 05	+21
20	18 59	+19
30	18 52	+17
35	18 48	+16
40	18 44	+15
45	18 38	+13
50	18 32	+11
52	18 29	+10
54	18 26	+09
56	18 22	+08
58	18 19	+07
60	18 14	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.5	N 6 38.2	194 58.7	209 46	S 7 33	132 41	N21 58	291 08	S22 41	159 54	N 8 51
10	181 54.5	38.4	197 29.1	212 16		135 11		293 38		162 20	53
20	184 24.5	38.5	199 59.5	214 46		137 41		296 08		164 45	55
30	186 54.6	• 38.7	202 29.9	217 16	• •	140 11	• •	298 39	• •	167 11	• 56
40	189 24.6	38.8	205 00.3	219 46		142 41		301 09		169 36	8 58
50	191 54.6	39.0	207 30.8	222 16		145 12		303 40		172 01	9 00
01 00	194 24.7	N 6 39.1	210 01.2	224 46	S 7 32	147 42	N21 59	306 10	S22 41	174 27	N 9 02
10	196 54.7	39.3	212 31.6	227 16		150 12		308 40		176 52	04
20	199 24.7	39.5	215 02.0	229 46		152 42		311 11		179 18	05
30	201 54.7	• 39.6	217 32.4	232 15	• •	155 12	• •	313 41	• •	181 43	• 07
40	204 24.8	39.8	220 02.8	234 45		157 42		316 12		184 08	09
50	206 54.8	39.9	222 33.2	237 15		160 12		318 42		186 34	11
02 00	209 24.8	N 6 40.1	225 03.6	239 45	S 7 31	162 42	N21 59	321 12	S22 41	188 59	N 9 13
10	211 54.9	40.2	227 34.0	242 15		165 13		323 43		191 25	15
20	214 24.9	40.4	230 04.5	244 45		167 43		326 13		193 50	16
30	216 54.9	• 40.6	232 34.9	247 15	• •	170 13	• •	328 44	• •	196 15	• 18
40	219 25.0	40.7	235 05.3	249 45		172 43		331 14		198 41	20
50	221 55.0	40.9	237 35.7	252 15		175 13		333 44		201 06	22
03 00	224 25.0	N 6 41.0	240 06.1	254 45	S 7 30	177 43	N21 59	336 15	S22 41	203 32	N 9 24
10	226 55.0	41.2	242 36.5	257 15		180 13		338 45		205 57	25
20	229 25.1	41.3	245 06.9	259 45		182 43		341 16		208 22	27
30	231 55.1	• 41.5	247 37.3	262 15	• •	185 13	• •	343 46	• •	210 48	• 29
40	234 25.1	41.7	250 07.7	264 45		187 44		346 17		213 13	31
50	236 55.2	41.8	252 38.1	267 15		190 14		348 47		215 38	33
04 00	239 25.2	N 6 42.0	255 08.6	269 44	S 7 28	192 44	N22 00	351 17	S22 41	218 04	N 9 34
10	241 55.2	42.1	257 39.0	272 14		195 14		353 48		220 29	36
20	244 25.2	42.3	260 09.4	274 44		197 44		356 18		222 55	38
30	246 55.3	• 42.4	262 39.8	277 14	• •	200 14	• •	358 49	• •	225 20	• 40
40	249 25.3	42.6	265 10.2	279 44		202 44		1 19		227 45	42
50	251 55.3	42.8	267 40.6	282 14		205 14		3 49		230 11	43
05 00	254 25.4	N 6 42.9	270 11.0	284 44	S 7 27	207 45	N22 00	6 20	S22 41	232 36	N 9 45
10	256 55.4	43.1	272 41.4	287 14		210 15		8 50		235 01	47
20	259 25.4	43.2	275 11.8	289 44		212 45		11 21		237 27	49
30	261 55.5	• 43.4	277 42.3	292 14	• •	215 15	• •	13 51	• •	239 52	• 50
40	264 25.5	43.5	280 12.7	294 44		217 45		16 21		242 17	52
50	266 55.5	43.7	282 43.1	297 14		220 15		18 52		244 43	54
06 00	269 25.5	N 6 43.9	285 13.5	299 44	S 7 26	222 45	N22 00	21 22	S22 41	247 08	N 9 56
10	271 55.6	44.0	287 43.9	302 14		225 15		23 53		249 33	58
20	274 25.6	44.2	290 14.3	304 44		227 46		26 23		251 59	9 59
30	276 55.6	• 44.3	292 44.7	307 14	• •	230 16	• •	28 53	• •	254 24	10 01
40	279 25.7	44.5	295 15.1	309 43		232 46		31 24		256 50	03
50	281 55.7	44.6	297 45.5	312 13		235 16		33 54		259 15	05
07 00	284 25.7	N 6 44.8	300 16.0	314 43	S 7 25	237 46	N22 01	36 25	S22 41	261 40	N10 07
10	286 55.7	45.0	302 46.4	317 13		240 16		38 55		264 06	08
20	289 25.8	45.1	305 16.8	319 43		242 46		41 25		266 31	10
30	291 55.8	• 45.3	307 47.2	322 13	• •	245 16	• •	43 56	• •	268 56	• 12
40	294 25.8	45.4	310 17.6	324 43		247 46		46 26		271 22	14
50	296 55.9	45.6	312 48.0	327 13		250 17		48 57		273 47	15
08 00	299 25.9	N 6 45.7	315 18.4	329 43	S 7 24	252 47	N22 01	51 27	S22 41	276 12	N10 17
10	301 55.9	45.9	317 48.8	332 13		255 17		53 57		278 38	19
20	304 25.9	46.1	320 19.2	334 43		257 47		56 28		281 03	21
30	306 56.0	• 46.2	322 49.6	337 13	• •	260 17	• •	58 58	• •	283 28	• 22
40	309 26.0	46.4	325 20.1	339 43		262 47		61 29		285 54	24
50	311 56.0	46.5	327 50.5	342 13		265 17		63 59		288 19	26
09 00	314 26.1	N 6 46.7	330 20.9	344 43	S 7 23	267 47	N22 01	66 29	S22 41	290 44	N10 28
10	316 56.1	46.8	332 51.3	347 13		270 18		69 00		293 10	30
20	319 26.1	47.0	335 21.7	349 42		272 48		71 30		295 35	31
30	321 56.2	• 47.2	337 52.1	352 12	• •	275 18	• •	74 01	• •	298 00	• 33
40	324 26.2	47.3	340 22.5	354 42		277 48		76 31		300 26	35
50	326 56.2	47.5	342 52.9	357 12		280 18		79 02		302 51	37
10 00	329 26.2	N 6 47.6	345 23.3	359 42	S 7 22	282 48	N22 02	81 32	S22 41	305 16	N10 38
10	331 56.3	47.8	347 53.8	2 12		285 18		84 02		307 42	40
20	334 26.3	47.9	350 24.2	4 42		287 48		86 33		310 07	42
30	336 56.3	• 48.1	352 54.6	7 12	• •	290 19	• •	89 03	• •	312 32	• 44
40	339 26.4	48.2	355 25.0	9 42		292 49		91 34		314 58	45
50	341 56.4	48.4	357 55.4	12 12		295 19		94 04		317 23	47
11 00	344 26.4	N 6 48.6	0 25.8	14 42	S 7 21	297 49	N22 02	96 34	S22 41	319 48	N10 49
10	346 56.4	48.7	2 56.2	17 12		300 19		99 05		322 13	51
20	349 26.5	48.9	5 26.6	19 42		302 49		101 35		324 39	52
30	351 56.5	• 49.0	7 57.0	22 12	• •	305 19	• •	104 06	• •	327 04	• 54
40	354 26.5	49.2	10 27.4	24 42		307 49		106 36		329 29	56
50	356 56.6	49.3	12 57.9	27 12		310 19		109 06		331 55	58
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 32.1	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 23	−10
70	05 38	−05
68	05 50	−02
66	06 00	+01
64	06 09	+03
62	06 16	+05
60	06 22	+06
58	06 28	+08
56	06 33	+09
54	06 37	+10
52	06 41	+11
50	06 45	+12
45	06 53	+14
40	07 00	+15
35	07 05	+17
30	07 10	+18
20	07 19	+20
10	07 27	+21
0	07 35	+23
10	07 42	+25
20	07 50	+27
30	08 00	+29
35	08 05	+30
40	08 11	+31
45	08 18	+33
50	08 27	+35
52	08 31	+36
54	08 35	+36
56	08 40	+38
58	08 46	+39
60	08 52	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.6	N 6 49.5	15 28.3	29 41	S 7 20	312 50	N22 02	111 37	S22 41	334 20	N10 59
10	1 56.6	49.7	17 58.7	32 11		315 20		114 07		336 45	11 01
20	4 26.6	49.8	20 29.1	34 41		317 50		116 38		339 11	03
30	6 56.7	• 50.0	22 59.5	37 11	• •	320 20	• •	119 08	• •	341 36	• 05
40	9 26.7	50.1	25 29.9	39 41		322 50		121 38		344 01	06
50	11 56.7	50.3	28 00.3	42 11		325 20		124 09		346 26	08
13 00	14 26.8	N 6 50.4	30 30.7	44 41	S 7 19	327 50	N22 02	126 39	S22 41	348 52	N11 10
10	16 56.8	50.6	33 01.1	47 11		330 20		129 10		351 17	12
20	19 26.8	50.8	35 31.6	49 41		332 51		131 40		353 42	13
30	21 56.8	• 50.9	38 02.0	52 11	• •	335 21	• •	134 10	• •	356 08	• 15
40	24 26.9	51.1	40 32.4	54 41		337 51		136 41		358 33	17
50	26 56.9	51.2	43 02.8	57 11		340 21		139 11		0 58	18
14 00	29 26.9	N 6 51.4	45 33.2	59 41	S 7 18	342 51	N22 03	141 42	S22 41	3 23	N11 20
10	31 57.0	51.5	48 03.6	62 11		345 21		144 12		5 49	22
20	34 27.0	51.7	50 34.0	64 41		347 51		146 42		8 14	24
30	36 57.0	• 51.9	53 04.4	67 11	• •	350 21	• •	149 13	• •	10 39	• 25
40	39 27.1	52.0	55 34.8	69 40		352 51		151 43		13 05	27
50	41 57.1	52.2	58 05.3	72 10		355 22		154 14		15 30	29
15 00	44 27.1	N 6 52.3	60 35.7	74 40	S 7 17	357 52	N22 03	156 44	S22 41	17 55	N11 31
10	46 57.1	52.5	63 06.1	77 10		0 22		159 15		20 20	32
20	49 27.2	52.6	65 36.5	79 40		2 52		161 45		22 46	34
30	51 57.2	• 52.8	68 06.9	82 10	• •	5 22	• •	164 15	• •	25 11	• 36
40	54 27.2	52.9	70 37.3	84 40		7 52		166 46		27 36	37
50	56 57.3	53.1	73 07.7	87 10		10 22		169 16		30 01	39
16 00	59 27.3	N 6 53.3	75 38.1	89 40	S 7 15	12 52	N22 03	171 47	S22 41	32 27	N11 41
10	61 57.3	53.4	78 08.5	92 10		15 23		174 17		34 52	43
20	64 27.3	53.6	80 38.9	94 40		17 53		176 47		37 17	44
30	66 57.4	• 53.7	83 09.4	97 10	• •	20 23	• •	179 18	• •	39 43	• 46
40	69 27.4	53.9	85 39.8	99 40		22 53		181 48		42 08	48
50	71 57.4	54.0	88 10.2	102 10		25 23		184 19		44 33	49
17 00	74 27.5	N 6 54.2	90 40.6	104 40	S 7 14	27 53	N22 04	186 49	S22 41	46 58	N11 51
10	76 57.5	54.4	93 11.0	107 10		30 23		189 19		49 24	53
20	79 27.5	54.5	95 41.4	109 39		32 53		191 50		51 49	54
30	81 57.5	• 54.7	98 11.8	112 09	• •	35 24	• •	194 20	• •	54 14	• 56
40	84 27.6	54.8	100 42.2	114 39		37 54		196 51		56 39	11 58
50	86 57.6	55.0	103 12.6	117 09		40 24		199 21		59 05	12 00
18 00	89 27.6	N 6 55.1	105 43.1	119 39	S 7 13	42 54	N22 04	201 51	S22 41	61 30	N12 01
10	91 57.7	55.3	108 13.5	122 09		45 24		204 22		63 55	03
20	94 27.7	55.5	110 43.9	124 39		47 54		206 52		66 20	05
30	96 57.7	• 55.6	113 14.3	127 09	• •	50 24	• •	209 23	• •	68 46	• 06
40	99 27.8	55.8	115 44.7	129 39		52 54		211 53		71 11	08
50	101 57.8	55.9	118 15.1	132 09		55 24		214 23		73 36	10
19 00	104 27.8	N 6 56.1	120 45.5	134 39	S 7 12	57 55	N22 04	216 54	S22 41	76 01	N12 11
10	106 57.8	56.2	123 15.9	137 09		60 25		219 24		78 26	13
20	109 27.9	56.4	125 46.3	139 39		62 55		221 55		80 52	15
30	111 57.9	• 56.5	128 16.8	142 09	• •	65 25	• •	224 25	• •	83 17	• 16
40	114 27.9	56.7	130 47.2	144 39		67 55		226 55		85 42	18
50	116 58.0	56.9	133 17.6	147 09		70 25		229 26		88 07	20
20 00	119 28.0	N 6 57.0	135 48.0	149 38	S 7 11	72 55	N22 05	231 56	S22 41	90 33	N12 22
10	121 58.0	57.2	138 18.4	152 08		75 25		234 27		92 58	23
20	124 28.0	57.3	140 48.8	154 38		77 56		236 57		95 23	25
30	126 58.1	• 57.5	143 19.2	157 08	• •	80 26	• •	239 28	• •	97 48	• 27
40	129 28.1	57.6	145 49.6	159 38		82 56		241 58		100 13	28
50	131 58.1	57.8	148 20.0	162 08		85 26		244 28		102 39	30
21 00	134 28.2	N 6 58.0	150 50.4	164 38	S 7 10	87 56	N22 05	246 59	S22 41	105 04	N12 32
10	136 58.2	58.1	153 20.9	167 08		90 26		249 29		107 29	33
20	139 28.2	58.3	155 51.3	169 38		92 56		252 00		109 54	35
30	141 58.2	• 58.4	158 21.7	172 08	• •	95 26	• •	254 30	• •	112 20	• 37
40	144 28.3	58.6	160 52.1	174 38		97 57		257 00		114 45	38
50	146 58.3	58.7	163 22.5	177 08		100 27		259 31		117 10	40
22 00	149 28.3	N 6 58.9	165 52.9	179 38	S 7 09	102 57	N22 05	262 01	S22 41	119 35	N12 42
10	151 58.4	59.1	168 23.3	182 08		105 27		264 32		122 00	43
20	154 28.4	59.2	170 53.7	184 38		107 57		267 02		124 26	45
30	156 58.4	• 59.4	173 24.1	187 08	• •	110 27	• •	269 32	• •	126 51	• 47
40	159 28.4	59.5	175 54.6	189 37		112 57		272 03		129 16	48
50	161 58.5	59.7	178 25.0	192 07		115 27		274 33		131 41	50
23 00	164 28.5	N 6 59.8	180 55.4	194 37	S 7 08	117 57	N22 06	277 04	S22 41	134 06	N12 52
10	166 58.5	7 00.0	183 25.8	197 07		120 28		279 34		136 32	53
20	169 28.6	00.1	185 56.2	199 37		122 58		282 04		138 57	55
30	171 58.6	• 00.3	188 26.6	202 07	• •	125 28	• •	284 35	• •	141 22	• 56
40	174 28.6	00.5	190 57.0	204 37		127 58		287 05		143 47	12 58
50	176 58.6	00.6	193 27.4	207 07		130 28		289 36		146 12	13 00
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.5	N0 10.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 00	+67
70	22 35	+57
68	22 17	+51
66	22 02	+48
64	21 50	+45
62	21 40	+42
60	21 31	+41
58	21 23	+39
56	21 16	+38
54	21 11	+37
52	21 05	+36
50	21 00	+35
45	20 50	+33
40	20 41	+32
35	20 34	+30
30	20 27	+29
20	20 16	+27
10	20 06	+25
0	19 57	+24
10	19 48	+22
20	19 38	+21
30	19 27	+19
35	19 21	+17
40	19 14	+16
45	19 06	+15
50	18 56	+13
52	18 51	+12
54	18 46	+11
56	18 40	+10
58	18 34	+08
60	18 27	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.7	N 7 00.8	195 57.8	209 37	S 7 07	132 58	N22 06	292 06	S22 41	148 37	N13 01
10	181 58.7	00.9	198 28.3	212 07		135 28		294 36		151 03	03
20	184 28.7	01.1	200 58.7	214 37		137 58		297 07		153 28	05
30	186 58.8	• 01.2	203 29.1	217 07	• •	140 29	• •	299 37	• •	155 53	• 06
40	189 28.8	01.4	205 59.5	219 37		142 59		302 08		158 18	08
50	191 58.8	01.6	208 29.9	222 07		145 29		304 38		160 43	10
01 00	194 28.9	N 7 01.7	211 00.3	224 37	S 7 06	147 59	N22 06	307 09	S22 41	163 09	N13 11
10	196 58.9	01.9	213 30.7	227 07		150 29		309 39		165 34	13
20	199 28.9	02.0	216 01.1	229 36		152 59		312 09		167 59	15
30	201 58.9	• 02.2	218 31.5	232 06	• •	155 29	• •	314 40	• •	170 24	• 16
40	204 29.0	02.3	221 01.9	234 36		157 59		317 10		172 49	18
50	206 59.0	02.5	223 32.4	237 06		160 30		319 41		175 14	19
02 00	209 29.0	N 7 02.6	226 02.8	239 36	S 7 05	163 00	N22 07	322 11	S22 41	177 40	N13 21
10	211 59.1	02.8	228 33.2	242 06		165 30		324 41		180 05	23
20	214 29.1	03.0	231 03.6	244 36		168 00		327 12		182 30	24
30	216 59.1	• 03.1	233 34.0	247 06	• •	170 30	• •	329 42	• •	184 55	• 26
40	219 29.1	03.3	236 04.4	249 36		173 00		332 13		187 20	28
50	221 59.2	03.4	238 34.8	252 06		175 30		334 43		189 45	29
03 00	224 29.2	N 7 03.6	241 05.2	254 36	S 7 04	178 00	N22 07	337 13	S22 41	192 10	N13 31
10	226 59.2	03.7	243 35.6	257 06		180 30		339 44		194 36	32
20	229 29.3	03.9	246 06.1	259 36		183 01		342 14		197 01	34
30	231 59.3	• 04.1	248 36.5	262 06	• •	185 31	• •	344 45	• •	199 26	• 36
40	234 29.3	04.2	251 06.9	264 36		188 01		347 15		201 51	37
50	236 59.3	04.4	253 37.3	267 06		190 31		349 45		204 16	39
04 00	239 29.4	N 7 04.5	256 07.7	269 35	S 7 02	193 01	N22 07	352 16	S22 41	206 41	N13 40
10	241 59.4	04.7	258 38.1	272 05		195 31		354 46		209 06	42
20	244 29.4	04.8	261 08.5	274 35		198 01		357 17		211 32	44
30	246 59.5	• 05.0	263 38.9	277 05	• •	200 31	• •	359 47	• •	213 57	• 45
40	249 29.5	05.1	266 09.3	279 35		203 02		2 17		216 22	47
50	251 59.5	05.3	268 39.7	282 05		205 32		4 48		218 47	48
05 00	254 29.5	N 7 05.5	271 10.2	284 35	S 7 01	208 02	N22 07	7 18	S22 41	221 12	N13 50
10	256 59.6	05.6	273 40.6	287 05		210 32		9 49		223 37	52
20	259 29.6	05.8	276 11.0	289 35		213 02		12 19		226 02	53
30	261 59.6	• 05.9	278 41.4	292 05	• •	215 32	• •	14 49	• •	228 28	• 55
40	264 29.7	06.1	281 11.8	294 35		218 02		17 20		230 53	56
50	266 59.7	06.2	283 42.2	297 05		220 32		19 50		233 18	13 58
06 00	269 29.7	N 7 06.4	286 12.6	299 35	S 7 00	223 02	N22 08	22 21	S22 41	235 43	N14 00
10	271 59.7	06.6	288 43.0	302 05		225 33		24 51		238 08	01
20	274 29.8	06.7	291 13.4	304 35		228 03		27 22		240 33	03
30	276 59.8	• 06.9	293 43.9	307 05	• •	230 33	• •	29 52	• •	242 58	• 04
40	279 29.8	07.0	296 14.3	309 34		233 03		32 22		245 23	06
50	281 59.9	07.2	298 44.7	312 04		235 33		34 53		247 48	07
07 00	284 29.9	N 7 07.3	301 15.1	314 34	S 6 59	238 03	N22 08	37 23	S22 41	250 14	N14 09
10	286 59.9	07.5	303 45.5	317 04		240 33		39 54		252 39	11
20	289 29.9	07.6	306 15.9	319 34		243 03		42 24		255 04	12
30	292 00.0	• 07.8	308 46.3	322 04	• •	245 34	• •	44 54	• •	257 29	• 14
40	294 30.0	08.0	311 16.7	324 34		248 04		47 25		259 54	15
50	297 00.0	08.1	313 47.1	327 04		250 34		49 55		262 19	17
08 00	299 30.1	N 7 08.3	316 17.6	329 34	S 6 58	253 04	N22 08	52 26	S22 41	264 44	N14 18
10	302 00.1	08.4	318 48.0	332 04		255 34		54 56		267 09	20
20	304 30.1	08.6	321 18.4	334 34		258 04		57 26		269 34	22
30	307 00.1	• 08.7	323 48.8	337 04	• •	260 34	• •	59 57	• •	272 00	• 23
40	309 30.2	08.9	326 19.2	339 34		263 04		62 27		274 25	25
50	312 00.2	09.0	328 49.6	342 04		265 35		64 58		276 50	26
09 00	314 30.2	N 7 09.2	331 20.0	344 34	S 6 57	268 05	N22 09	67 28	S22 41	279 15	N14 28
10	317 00.3	09.4	333 50.4	347 04		270 35		69 58		281 40	29
20	319 30.3	09.5	336 20.8	349 33		273 05		72 29		284 05	31
30	322 00.3	• 09.7	338 51.2	352 03	• •	275 35	• •	74 59	• •	286 30	• 32
40	324 30.4	09.8	341 21.7	354 33		278 05		77 30		288 55	34
50	327 00.4	10.0	343 52.1	357 03		280 35		80 00		291 20	36
10 00	329 30.4	N 7 10.1	346 22.5	359 33	S 6 56	283 05	N22 09	82 30	S22 41	293 45	N14 37
10	332 00.4	10.3	348 52.9	2 03		285 35		85 01		296 10	39
20	334 30.5	10.5	351 23.3	4 33		288 06		87 31		298 35	40
30	337 00.5	• 10.6	353 53.7	7 03	• •	290 36	• •	90 02	• •	301 00	• 42
40	339 30.5	10.8	356 24.1	9 33		293 06		92 32		303 26	43
50	342 00.6	10.9	358 54.5	12 03		295 36		95 03		305 51	45
11 00	344 30.6	N 7 11.1	1 24.9	14 33	S 6 55	298 06	N22 09	97 33	S22 41	308 16	N14 46
10	347 00.6	11.2	3 55.4	17 03		300 36		100 03		310 41	48
20	349 30.6	11.4	6 25.8	19 33		303 06		102 34		313 06	49
30	352 00.7	• 11.5	8 56.2	22 03	• •	305 36	• •	105 04	• •	315 31	• 51
40	354 30.7	11.7	11 26.6	24 33		308 07		107 35		317 56	52
50	357 00.7	11.9	13 57.0	27 03		310 37		110 05		320 21	54
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 30.7	N0 09.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	05 01	−17
70	05 27	−07
68	05 47	−02
66	06 03	+02
64	06 16	+04
62	06 27	+07
60	06 36	+08
58	06 45	+10
56	06 52	+11
54	06 59	+12
52	07 05	+13
50	07 10	+14
45	07 22	+16
40	07 32	+17
35	07 40	+19
30	07 47	+19
20	08 00	+22
10	08 12	+23
0	08 22	+24
10	08 33	+26
20	08 45	+27
30	08 58	+29
35	09 05	+31
40	09 14	+32
45	09 25	+33
50	09 37	+35
52	09 43	+36
54	09 49	+37
56	09 57	+38
58	10 05	+39
60	10 14	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.8	N 7 12.0	16 27.4	29 32	S 6 54	313 07	N22 10	112 35	S22 41	322 46	N14 55
10	2 00.8	12.2	18 57.8	32 02		315 37		115 06		325 11	57
20	4 30.8	12.3	21 28.2	34 32		318 07		117 36		327 36	14 58
30	7 00.8	• 12.5	23 58.6	37 02	• •	320 37	• •	120 07	• •	330 01	15 00
40	9 30.9	12.6	26 29.1	39 32		323 07		122 37		332 26	02
50	12 00.9	12.8	28 59.5	42 02		325 37		125 07		334 51	03
13 00	14 30.9	N 7 12.9	31 29.9	44 32	S 6 53	328 08	N22 10	127 38	S22 41	337 16	N15 05
10	17 01.0	13.1	34 00.3	47 02		330 38		130 08		339 41	06
20	19 31.0	13.3	36 30.7	49 32		333 08		132 39		342 06	08
30	22 01.0	• 13.4	39 01.1	52 02	• •	335 38	• •	135 09	• •	344 31	• 09
40	24 31.0	13.6	41 31.5	54 32		338 08		137 39		346 56	11
50	27 01.1	13.7	44 01.9	57 02		340 38		140 10		349 22	12
14 00	29 31.1	N 7 13.9	46 32.3	59 32	S 6 52	343 08	N22 10	142 40	S22 41	351 47	N15 14
10	32 01.1	14.0	49 02.7	62 02		345 38		145 11		354 12	15
20	34 31.2	14.2	51 33.2	64 32		348 08		147 41		356 37	17
30	37 01.2	• 14.4	54 03.6	67 02	• •	350 39	• •	150 12	• •	359 02	• 18
40	39 31.2	14.5	56 34.0	69 31		353 09		152 42		1 27	20
50	42 01.2	14.7	59 04.4	72 01		355 39		155 12		3 52	21
15 00	44 31.3	N 7 14.8	61 34.8	74 31	S 6 50	358 09	N22 11	157 43	S22 41	6 17	N15 22
10	47 01.3	15.0	64 05.2	77 01		0 39		160 13		8 42	24
20	49 31.3	15.1	66 35.6	79 31		3 09		162 44		11 07	25
30	52 01.4	• 15.3	69 06.0	82 01	• •	5 39	• •	165 14	• •	13 32	• 27
40	54 31.4	15.4	71 36.4	84 31		8 09		167 44		15 57	28
50	57 01.4	15.6	74 06.9	87 01		10 40		170 15		18 22	30
16 00	59 31.4	N 7 15.8	76 37.3	89 31	S 6 49	13 10	N22 11	172 45	S22 41	20 47	N15 31
10	62 01.5	15.9	79 07.7	92 01		15 40		175 16		23 12	33
20	64 31.5	16.1	81 38.1	94 31		18 10		177 46		25 37	34
30	67 01.5	• 16.2	84 08.5	97 01	• •	20 40	• •	180 16	• •	28 02	• 36
40	69 31.6	16.4	86 38.9	99 31		23 10		182 47		30 27	37
50	72 01.6	16.5	89 09.3	102 01		25 40		185 17		32 52	39
17 00	74 31.6	N 7 16.7	91 39.7	104 31	S 6 48	28 10	N22 11	187 48	S22 41	35 17	N15 40
10	77 01.6	16.8	94 10.1	107 01		30 40		190 18		37 42	42
20	79 31.7	17.0	96 40.6	109 30		33 11		192 48		40 07	43
30	82 01.7	• 17.2	99 11.0	112 00	• •	35 41	• •	195 19	• •	42 32	• 45
40	84 31.7	17.3	101 41.4	114 30		38 11		197 49		44 57	46
50	87 01.8	17.5	104 11.8	117 00		40 41		200 20		47 22	47
18 00	89 31.8	N 7 17.6	106 42.2	119 30	S 6 47	43 11	N22 11	202 50	S22 41	49 47	N15 49
10	92 01.8	17.8	109 12.6	122 00		45 41		205 20		52 12	50
20	94 31.8	17.9	111 43.0	124 30		48 11		207 51		54 37	52
30	97 01.9	• 18.1	114 13.4	127 00	• •	50 41	• •	210 21	• •	57 02	• 53
40	99 31.9	18.2	116 43.8	129 30		53 12		212 52		59 27	55
50	102 01.9	18.4	119 14.2	132 00		55 42		215 22		61 52	56
19 00	104 32.0	N 7 18.6	121 44.7	134 30	S 6 46	58 12	N22 12	217 53	S22 41	64 17	N15 58
10	107 02.0	18.7	124 15.1	137 00		60 42		220 23		66 42	15 59
20	109 32.0	18.9	126 45.5	139 30		63 12		222 53		69 07	16 00
30	112 02.0	• 19.0	129 15.9	142 00	• •	65 42	• •	225 24	• •	71 32	• 02
40	114 32.1	19.2	131 46.3	144 30		68 12		227 54		73 56	03
50	117 02.1	19.3	134 16.7	147 00		70 42		230 25		76 21	05
20 00	119 32.1	N 7 19.5	136 47.1	149 29	S 6 45	73 13	N22 12	232 55	S22 41	78 46	N16 06
10	122 02.2	19.6	139 17.5	151 59		75 43		235 25		81 11	08
20	124 32.2	19.8	141 47.9	154 29		78 13		237 56		83 36	09
30	127 02.2	• 20.0	144 18.4	156 59	• •	80 43	• •	240 26	• •	86 01	• 10
40	129 32.2	20.1	146 48.8	159 29		83 13		242 57		88 26	12
50	132 02.3	20.3	149 19.2	161 59		85 43		245 27		90 51	13
21 00	134 32.3	N 7 20.4	151 49.6	164 29	S 6 44	88 13	N22 12	247 57	S22 41	93 16	N16 15
10	137 02.3	20.6	154 20.0	166 59		90 43		250 28		95 41	16
20	139 32.4	20.7	156 50.4	169 29		93 13		252 58		98 06	17
30	142 02.4	• 20.9	159 20.8	171 59	• •	95 44	• •	255 29	• •	100 31	• 19
40	144 32.4	21.0	161 51.2	174 29		98 14		257 59		102 56	20
50	147 02.4	21.2	164 21.6	176 59		100 44		260 29		105 21	22
22 00	149 32.5	N 7 21.4	166 52.0	179 29	S 6 43	103 14	N22 13	263 00	S22 41	107 46	N16 23
10	152 02.5	21.5	169 22.5	181 59		105 44		265 30		110 11	24
20	154 32.5	21.7	171 52.9	184 29		108 14		268 01		112 36	26
30	157 02.6	• 21.8	174 23.3	186 59	• •	110 44	• •	270 31	• •	115 01	• 27
40	159 32.6	22.0	176 53.7	189 29		113 14		273 01		117 26	29
50	162 02.6	22.1	179 24.1	191 58		115 45		275 32		119 51	30
23 00	164 32.6	N 7 22.3	181 54.5	194 28	S 6 42	118 15	N22 13	278 02	S22 41	122 15	N16 31
10	167 02.7	22.4	184 24.9	196 58		120 45		280 33		124 40	33
20	169 32.7	22.6	186 55.3	199 28		123 15		283 03		127 05	34
30	172 02.7	• 22.8	189 25.7	201 58	• •	125 45	• •	285 34	• •	129 30	• 35
40	174 32.8	22.9	191 56.2	204 28		128 15		288 04		131 55	37
50	177 02.8	23.1	194 26.6	206 58		130 45		290 34		134 20	38
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 29.9	N0 08.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 26	*
70	24 34	+68
68	24 02	+54
66	23 39	+49
64	23 20	+45
62	23 05	+42
60	22 53	+41
58	22 42	+39
56	22 33	+38
54	22 25	+37
52	22 17	+36
50	22 11	+35
45	21 56	+33
40	21 45	+32
35	21 35	+31
30	21 26	+30
20	21 11	+28
10	20 58	+26
0	20 46	+25
10	20 34	+24
20	20 21	+22
30	20 06	+21
35	19 58	+19
40	19 48	+18
45	19 37	+17
50	19 23	+15
52	19 17	+14
54	19 10	+13
56	19 02	+12
58	18 53	+11
60	18 43	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.8	N 7 23.2	196 57.0	209 28	S 6 41	133 15	N22 13	293 05	S22 41	136 45	N16 40
10	182 02.8	23.4	199 27.4	211 58		135 45		295 35		139 10	41
20	184 32.9	23.5	201 57.8	214 28		138 16		298 06		141 35	42
30	187 02.9	• 23.7	204 28.2	216 58	• •	140 46	• •	300 36	• •	144 00	• 44
40	189 32.9	23.8	206 58.6	219 28		143 16		303 06		146 25	45
50	192 03.0	24.0	209 29.0	221 58		145 46		305 37		148 50	46
01 00	194 33.0	N 7 24.2	211 59.4	224 28	S 6 40	148 16	N22 14	308 07	S22 41	151 14	N16 48
10	197 03.0	24.3	214 29.9	226 58		150 46		310 38		153 39	49
20	199 33.0	24.5	217 00.3	229 28		153 16		313 08		156 04	50
30	202 03.1	• 24.6	219 30.7	231 57	• •	155 46	• •	315 38	• •	158 29	• 52
40	204 33.1	24.8	222 01.1	234 27		158 17		318 09		160 54	53
50	207 03.1	24.9	224 31.5	236 57		160 47		320 39		163 19	55
02 00	209 33.2	N 7 25.1	227 01.9	239 27	S 6 38	163 17	N22 14	323 10	S22 41	165 44	N16 56
10	212 03.2	25.2	229 32.3	241 57		165 47		325 40		168 09	57
20	214 33.2	25.4	232 02.7	244 27		168 17		328 10		170 34	16 59
30	217 03.2	• 25.6	234 33.1	246 57	• •	170 47	• •	330 41	• •	172 59	17 00
40	219 33.3	25.7	237 03.5	249 27		173 17		333 11		175 23	01
50	222 03.3	25.9	239 34.0	251 57		175 47		335 42		177 48	03
03 00	224 33.3	N 7 26.0	242 04.4	254 27	S 6 37	178 18	N22 14	338 12	S22 41	180 13	N17 04
10	227 03.4	26.2	244 34.8	256 57		180 48		340 43		182 38	05
20	229 33.4	26.3	247 05.2	259 27		183 18		343 13		185 03	07
30	232 03.4	• 26.5	249 35.6	261 57	• •	185 48	• •	345 43	• •	187 28	• 08
40	234 33.4	26.6	252 06.0	264 27		188 18		348 14		189 53	09
50	237 03.5	26.8	254 36.4	266 57		190 48		350 44		192 18	11
04 00	239 33.5	N 7 27.0	257 06.8	269 27	S 6 36	193 18	N22 15	353 15	S22 41	194 42	N17 12
10	242 03.5	27.1	259 37.2	271 56		195 48		355 45		197 07	13
20	244 33.6	27.3	262 07.7	274 26		198 18		358 15		199 32	14
30	247 03.6	• 27.4	264 38.1	276 56	• •	200 49	• •	0 46	• •	201 57	• 16
40	249 33.6	27.6	267 08.5	279 26		203 19		3 16		204 22	17
50	252 03.6	27.7	269 38.9	281 56		205 49		5 47		206 47	18
05 00	254 33.7	N 7 27.9	272 09.3	284 26	S 6 35	208 19	N22 15	8 17	S22 41	209 12	N17 20
10	257 03.7	28.0	274 39.7	286 56		210 49		10 47		211 36	21
20	259 33.7	28.2	277 10.1	289 26		213 19		13 18		214 01	22
30	262 03.8	• 28.3	279 40.5	291 56	• •	215 49	• •	15 48	• •	216 26	• 24
40	264 33.8	28.5	282 10.9	294 26		218 19		18 19		218 51	25
50	267 03.8	28.7	284 41.4	296 56		220 50		20 49		221 16	26
06 00	269 33.8	N 7 28.8	287 11.8	299 26	S 6 34	223 20	N22 15	23 19	S22 41	223 41	N17 27
10	272 03.9	29.0	289 42.2	301 56		225 50		25 50		226 06	29
20	274 33.9	29.1	292 12.6	304 26		228 20		28 20		228 30	30
30	277 03.9	• 29.3	294 43.0	306 56	• •	230 50	• •	30 51	• •	230 55	• 31
40	279 34.0	29.4	297 13.4	309 26		233 20		33 21		233 20	33
50	282 04.0	29.6	299 43.8	311 55		235 50		35 52		235 45	34
07 00	284 34.0	N 7 29.7	302 14.2	314 25	S 6 33	238 20	N22 15	38 22	S22 41	238 10	N17 35
10	287 04.0	29.9	304 44.6	316 55		240 50		40 52		240 35	36
20	289 34.1	30.1	307 15.0	319 25		243 21		43 23		242 59	38
30	292 04.1	• 30.2	309 45.5	321 55	• •	245 51	• •	45 53	• •	245 24	• 39
40	294 34.1	30.4	312 15.9	324 25		248 21		48 24		247 49	40
50	297 04.2	30.5	314 46.3	326 55		250 51		50 54		250 14	41
08 00	299 34.2	N 7 30.7	317 16.7	329 25	S 6 32	253 21	N22 16	53 24	S22 41	252 39	N17 43
10	302 04.2	30.8	319 47.1	331 55		255 51		55 55		255 04	44
20	304 34.2	31.0	322 17.5	334 25		258 21		58 25		257 28	45
30	307 04.3	• 31.1	324 47.9	336 55	• •	260 51	• •	60 56	• •	259 53	• 46
40	309 34.3	31.3	327 18.3	339 25		263 22		63 26		262 18	48
50	312 04.3	31.5	329 48.7	341 55		265 52		65 56		264 43	49
09 00	314 34.4	N 7 31.6	332 19.2	344 25	S 6 31	268 22	N22 16	68 27	S22 41	267 08	N17 50
10	317 04.4	31.8	334 49.6	346 55		270 52		70 57		269 32	51
20	319 34.4	31.9	337 20.0	349 25		273 22		73 28		271 57	53
30	322 04.4	• 32.1	339 50.4	351 55	• •	275 52	• •	75 58	• •	274 22	• 54
40	324 34.5	32.2	342 20.8	354 24		278 22		78 28		276 47	55
50	327 04.5	32.4	344 51.2	356 54		280 52		80 59		279 12	56
10 00	329 34.5	N 7 32.5	347 21.6	359 24	S 6 30	283 23	N22 16	83 29	S22 41	281 36	N17 58
10	332 04.6	32.7	349 52.0	1 54		285 53		86 00		284 01	17 59
20	334 34.6	32.8	352 22.4	4 24		288 23		88 30		286 26	18 00
30	337 04.6	• 33.0	354 52.9	6 54	• •	290 53	• •	91 00	• •	288 51	• 01
40	339 34.6	33.2	357 23.3	9 24		293 23		93 31		291 16	02
50	342 04.7	33.3	359 53.7	11 54		295 53		96 01		293 40	04
11 00	344 34.7	N 7 33.5	2 24.1	14 24	S 6 29	298 23	N22 17	98 32	S22 41	296 05	N18 05
10	347 04.7	33.6	4 54.5	16 54		300 53		101 02		298 30	06
20	349 34.7	33.8	7 24.9	19 24		303 23		103 33		300 55	07
30	352 04.8	• 33.9	9 55.3	21 54	• •	305 54	• •	106 03	• •	303 20	• 09
40	354 34.8	34.1	12 25.7	24 24		308 24		108 33		305 44	10
50	357 04.8	34.2	14 56.1	26 54		310 54		111 04		308 09	11
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 29.1	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 17	*
70	05 10	−15
68	05 43	−02
66	06 07	+04
64	06 27	+07
62	06 42	+09
60	06 55	+12
58	07 07	+13
56	07 17	+14
54	07 25	+15
52	07 33	+16
50	07 40	+17
45	07 56	+19
40	08 08	+20
35	08 19	+21
30	08 28	+22
20	08 45	+23
10	08 59	+25
0	09 12	+26
10	09 26	+27
20	09 40	+28
30	09 57	+30
35	10 07	+31
40	10 18	+32
45	10 31	+33
50	10 48	+35
52	10 55	+36
54	11 04	+37
56	11 13	+38
58	11 24	+39
60	11 37	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.9	N 7 34.4	17 26.5	29 24	S 6 27	313 24	N22 17	113 34	S22 41	310 34	N18 12
10	2 04.9	34.6	19 57.0	31 54		315 54		116 05		312 59	13
20	4 34.9	34.7	22 27.4	34 23		318 24		118 35		315 23	15
30	7 04.9	• 34.9	24 57.8	36 53	• •	320 54	• •	121 05	• •	317 48	• 16
40	9 35.0	35.0	27 28.2	39 23		323 24		123 36		320 13	17
50	12 05.0	35.2	29 58.6	41 53		325 55		126 06		322 38	18
13 00	14 35.0	N 7 35.3	32 29.0	44 23	S 6 26	328 25	N22 17	128 37	S22 41	325 03	N18 19
10	17 05.1	35.5	34 59.4	46 53		330 55		131 07		327 27	20
20	19 35.1	35.6	37 29.8	49 23		333 25		133 37		329 52	22
30	22 05.1	• 35.8	40 00.2	51 53	• •	335 55	• •	136 08	• •	332 17	• 23
40	24 35.1	35.9	42 30.7	54 23		338 25		138 38		334 42	24
50	27 05.2	36.1	45 01.1	56 53		340 55		141 09		337 06	25
14 00	29 35.2	N 7 36.3	47 31.5	59 23	S 6 25	343 25	N22 18	143 39	S22 41	339 31	N18 26
10	32 05.2	36.4	50 01.9	61 53		345 55		146 09		341 56	27
20	34 35.3	36.6	52 32.3	64 23		348 26		148 40		344 21	29
30	37 05.3	• 36.7	55 02.7	66 53	• •	350 56	• •	151 10	• •	346 45	• 30
40	39 35.3	36.9	57 33.1	69 23		353 26		153 41		349 10	31
50	42 05.3	37.0	60 03.5	71 53		355 56		156 11		351 35	32
15 00	44 35.4	N 7 37.2	62 33.9	74 22	S 6 24	358 26	N22 18	158 42	S22 41	354 00	N18 33
10	47 05.4	37.3	65 04.4	76 52		0 56		161 12		356 24	34
20	49 35.4	37.5	67 34.8	79 22		3 26		163 42		358 49	36
30	52 05.5	• 37.7	70 05.2	81 52	• •	5 56	• •	166 13	• •	1 14	• 37
40	54 35.5	37.8	72 35.6	84 22		8 27		168 43		3 39	38
50	57 05.5	38.0	75 06.0	86 52		10 57		171 14		6 03	39
16 00	59 35.5	N 7 38.1	77 36.4	89 22	S 6 23	13 27	N22 18	173 44	S22 41	8 28	N18 40
10	62 05.6	38.3	80 06.8	91 52		15 57		176 14		10 53	41
20	64 35.6	38.4	82 37.2	94 22		18 27		178 45		13 17	42
30	67 05.6	• 38.6	85 07.6	96 52	• •	20 57	• •	181 15	• •	15 42	• 43
40	69 35.7	38.7	87 38.0	99 22		23 27		183 46		18 07	45
50	72 05.7	38.9	90 08.5	101 52		25 57		186 16		20 32	46
17 00	74 35.7	N 7 39.0	92 38.9	104 22	S 6 22	28 28	N22 18	188 46	S22 41	22 56	N18 47
10	77 05.7	39.2	95 09.3	106 52		30 58		191 17		25 21	48
20	79 35.8	39.4	97 39.7	109 22		33 28		193 47		27 46	49
30	82 05.8	• 39.5	100 10.1	111 52	• •	35 58	• •	196 18	• •	30 11	• 50
40	84 35.8	39.7	102 40.5	114 22		38 28		198 48		32 35	51
50	87 05.9	39.8	105 10.9	116 51		40 58		201 18		35 00	52
18 00	89 35.9	N 7 40.0	107 41.3	119 21	S 6 21	43 28	N22 19	203 49	S22 41	37 25	N18 53
10	92 05.9	40.1	110 11.7	121 51		45 58		206 19		39 49	55
20	94 35.9	40.3	112 42.2	124 21		48 28		208 50		42 14	56
30	97 06.0	• 40.4	115 12.6	126 51	• •	50 59	• •	211 20	• •	44 39	• 57
40	99 36.0	40.6	117 43.0	129 21		53 29		213 51		47 03	58
50	102 06.0	40.8	120 13.4	131 51		55 59		216 21		49 28	18 59
19 00	104 36.0	N 7 40.9	122 43.8	134 21	S 6 20	58 29	N22 19	218 51	S22 41	51 53	N19 00
10	107 06.1	41.1	125 14.2	136 51		60 59		221 22		54 18	01
20	109 36.1	41.2	127 44.6	139 21		63 29		223 52		56 42	02
30	112 06.1	• 41.4	130 15.0	141 51	• •	65 59	• •	226 23	• •	59 07	• 03
40	114 36.2	41.5	132 45.4	144 21		68 29		228 53		61 32	04
50	117 06.2	41.7	135 15.9	146 51		71 00		231 23		63 56	05
20 00	119 36.2	N 7 41.8	137 46.3	149 21	S 6 19	73 30	N22 19	233 54	S22 41	66 21	N19 06
10	122 06.2	42.0	140 16.7	151 51		76 00		236 24		68 46	08
20	124 36.3	42.1	142 47.1	154 21		78 30		238 55		71 10	09
30	127 06.3	• 42.3	145 17.5	156 50	• •	81 00	• •	241 25	• •	73 35	• 10
40	129 36.3	42.5	147 47.9	159 20		83 30		243 55		76 00	11
50	132 06.4	42.6	150 18.3	161 50		86 00		246 26		78 24	12
21 00	134 36.4	N 7 42.8	152 48.7	164 20	S 6 18	88 30	N22 20	248 56	S22 41	80 49	N19 13
10	137 06.4	42.9	155 19.1	166 50		91 00		251 27		83 14	14
20	139 36.4	43.1	157 49.5	169 20		93 31		253 57		85 38	15
30	142 06.5	• 43.2	160 20.0	171 50	• •	96 01	• •	256 28	• •	88 03	• 16
40	144 36.5	43.4	162 50.4	174 20		98 31		258 58		90 28	17
50	147 06.5	43.5	165 20.8	176 50		101 01		261 28		92 52	18
22 00	149 36.6	N 7 43.7	167 51.2	179 20	S 6 16	103 31	N22 20	263 59	S22 41	95 17	N19 19
10	152 06.6	43.8	170 21.6	181 50		106 01		266 29		97 42	20
20	154 36.6	44.0	172 52.0	184 20		108 31		269 00		100 06	21
30	157 06.6	• 44.2	175 22.4	186 50	• •	111 01	• •	271 30	• •	102 31	• 22
40	159 36.7	44.3	177 52.8	189 20		113 32		274 00		104 56	23
50	162 06.7	44.5	180 23.2	191 50		116 02		276 31		107 20	24
23 00	164 36.7	N 7 44.6	182 53.7	194 20	S 6 15	118 32	N22 20	279 01	S22 41	109 45	N19 25
10	167 06.8	44.8	185 24.1	196 50		121 02		281 32		112 10	26
20	169 36.8	44.9	187 54.5	199 19		123 32		284 02		114 34	27
30	172 06.8	• 45.1	190 24.9	201 49	• •	126 02	• •	286 32	• •	116 59	• 28
40	174 36.8	45.2	192 55.3	204 19		128 32		289 03		119 24	29
50	177 06.9	45.4	195 25.7	206 49		131 02		291 33		121 48	30
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 28.2	N0 06.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	01 26	*
70	00 34	+68
68	00 02	+54
66	25 17	+47
64	24 51	+44
62	24 30	+41
60	24 14	+39
58	24 00	+38
56	23 48	+37
54	23 38	+36
52	23 29	+35
50	23 20	+34
45	23 03	+33
40	22 49	+32
35	22 36	+31
30	22 26	+30
20	22 08	+29
10	21 52	+28
0	21 38	+27
10	21 23	+25
20	21 07	+24
30	20 49	+23
35	20 39	+22
40	20 27	+21
45	20 13	+20
50	19 56	+19
52	19 48	+18
54	19 39	+17
56	19 29	+16
58	19 18	+15
60	19 05	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 1.5		JUPITER −2.3		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 36.9	N 7 45.5	197 56.1	209 19	S 6 14	133 33	N22 21	294 04	S22 41	124 13	N19 31	°	h m	m
10	182 06.9	45.7	200 26.5	211 49		136 03		296 34		126 38	32	72	▭	*
20	184 37.0	45.9	202 56.9	214 19		138 33		299 04		129 02	33	70	04 26	*
30	187 07.0	• 46.0	205 27.3	216 49	• •	141 03	• •	301 35	• •	131 27	• 34	68	05 40	−01
40	189 37.0	46.2	207 57.8	219 19		143 33		304 05		133 51	35	66	06 18	+09
50	192 07.0	46.3	210 28.2	221 49		146 03		306 36		136 16	36	64	06 45	+12
01 00	194 37.1	N 7 46.5	212 58.6	224 19	S 6 13	148 33	N22 21	309 06	S22 41	138 41	N19 37	62	07 05	+15
10	197 07.1	46.6	215 29.0	226 49		151 03		311 37		141 05	38	60	07 22	+17
20	199 37.1	46.8	217 59.4	229 19		153 33		314 07		143 30	39	58	07 36	+18
30	202 07.1	• 46.9	220 29.8	231 49	• •	156 04	• •	316 37	• •	145 55	• 40	56	07 49	+19
40	204 37.2	47.1	223 00.2	234 19		158 34		319 08		148 19	41	54	07 59	+20
50	207 07.2	47.2	225 30.6	236 49		161 04		321 38		150 44	42	52	08 09	+20
02 00	209 37.2	N 7 47.4	228 01.0	239 18	S 6 12	163 34	N22 21	324 09	S22 41	153 08	N19 43	50	08 18	+21
10	212 07.3	47.6	230 31.5	241 48		166 04		326 39		155 33	44	45	08 36	+22
20	214 37.3	47.7	233 01.9	244 18		168 34		329 09		157 58	45	40	08 51	+23
30	217 07.3	• 47.9	235 32.3	246 48	• •	171 04	• •	331 40	• •	160 22	• 46	35	09 03	+24
40	219 37.3	48.0	238 02.7	249 18		173 34		334 10		162 47	47	30	09 14	+24
50	222 07.4	48.2	240 33.1	251 48		176 05		336 41		165 11	48	20	09 33	+25
03 00	224 37.4	N 7 48.3	243 03.5	254 18	S 6 11	178 35	N22 21	339 11	S22 41	167 36	N19 49	10	09 50	+27
10	227 07.4	48.5	245 33.9	256 48		181 05		341 41		170 01	50	0	10 06	+27
20	229 37.5	48.6	248 04.3	259 18		183 35		344 12		172 25	51	10	10 21	+28
30	232 07.5	• 48.8	250 34.7	261 48	• •	186 05	• •	346 42	• •	174 50	• 51	20	10 38	+29
40	234 37.5	48.9	253 05.2	264 18		188 35		349 13		177 15	52	30	10 57	+30
50	237 07.5	49.1	255 35.6	266 48		191 05		351 43		179 39	53	35	11 09	+31
04 00	239 37.6	N 7 49.3	258 06.0	269 18	S 6 10	193 35	N22 22	354 13	S22 41	182 04	N19 54	40	11 22	+31
10	242 07.6	49.4	260 36.4	271 48		196 05		356 44		184 28	55	45	11 37	+32
20	244 37.6	49.6	263 06.8	274 18		198 36		359 14		186 53	56	50	11 56	+33
30	247 07.7	• 49.7	265 37.2	276 48	• •	201 06	• •	1 45	• •	189 17	• 57	52	12 05	+34
40	249 37.7	49.9	268 07.6	279 18		203 36		4 15		191 42	58	54	12 15	+35
50	252 07.7	50.0	270 38.0	281 47		206 06		6 46		194 07	19 59	56	12 27	+35
05 00	254 37.7	N 7 50.2	273 08.4	284 17	S 6 09	208 36	N22 22	9 16	S22 41	196 31	N20 00	58	12 40	+36
10	257 07.8	50.3	275 38.8	286 47		211 06		11 46		198 56	01	60	12 56	+37
20	259 37.8	50.5	278 09.3	289 17		213 36		14 17		201 20	02	S		
30	262 07.8	• 50.6	280 39.7	291 47	• •	216 06	• •	16 47	• •	203 45	• 02			
40	264 37.8	50.8	283 10.1	294 17		218 37		19 18		206 10	03			
50	267 07.9	51.0	285 40.5	296 47		221 07		21 48		208 34	04			
06 00	269 37.9	N 7 51.1	288 10.9	299 17	S 6 08	223 37	N22 22	24 18	S22 41	210 59	N20 05			
10	272 07.9	51.3	290 41.3	301 47		226 07		26 49		213 23	06			
20	274 38.0	51.4	293 11.7	304 17		228 37		29 19		215 48	07			
30	277 08.0	• 51.6	295 42.1	306 47	• •	231 07	• •	31 50	• •	218 12	• 08			
40	279 38.0	51.7	298 12.5	309 17		233 37		34 20		220 37	09			
50	282 08.0	51.9	300 43.0	311 47		236 07		36 50		223 02	10			
07 00	284 38.1	N 7 52.0	303 13.4	314 17	S 6 07	238 38	N22 23	39 21	S22 41	225 26	N20 10			
10	287 08.1	52.2	305 43.8	316 47		241 08		41 51		227 51	11			
20	289 38.1	52.3	308 14.2	319 17		243 38		44 22		230 15	12			
30	292 08.2	• 52.5	310 44.6	321 46	• •	246 08	• •	46 52	• •	232 40	• 13			
40	294 38.2	52.6	313 15.0	324 16		248 38		49 23		235 04	14			
50	297 08.2	52.8	315 45.4	326 46		251 08		51 53		237 29	15			
08 00	299 38.2	N 7 53.0	318 15.8	329 16	S 6 05	253 38	N22 23	54 23	S22 41	239 53	N20 16			
10	302 08.3	53.1	320 46.2	331 46		256 08		56 54		242 18	16			
20	304 38.3	53.3	323 16.7	334 16		258 38		59 24		244 43	17			
30	307 08.3	• 53.4	325 47.1	336 46	• •	261 09	• •	61 55	• •	247 07	• 18			
40	309 38.4	53.6	328 17.5	339 16		263 39		64 25		249 32	19			
50	312 08.4	53.7	330 47.9	341 46		266 09		66 55		251 56	20			
09 00	314 38.4	N 7 53.9	333 18.3	344 16	S 6 04	268 39	N22 23	69 26	S22 41	254 21	N20 21			
10	317 08.4	54.0	335 48.7	346 46		271 09		71 56		256 45	21			
20	319 38.5	54.2	338 19.1	349 16		273 39		74 27		259 10	22			
30	322 08.5	• 54.3	340 49.5	351 46	• •	276 09	• •	76 57	• •	261 34	• 23			
40	324 38.5	54.5	343 19.9	354 16		278 39		79 27		263 59	24			
50	327 08.5	54.7	345 50.3	356 46		281 10		81 58		266 23	25			
10 00	329 38.6	N 7 54.8	348 20.8	359 16	S 6 03	283 40	N22 24	84 28	S22 41	268 48	N20 26			
10	332 08.6	55.0	350 51.2	1 46		286 10		86 59		271 12	26			
20	334 38.6	55.1	353 21.6	4 15		288 40		89 29		273 37	27			
30	337 08.7	• 55.3	355 52.0	6 45	• •	291 10	• •	91 59	• •	276 02	• 28			
40	339 38.7	55.4	358 22.4	9 15		293 40		94 30		278 26	29			
50	342 08.7	55.6	0 52.8	11 45		296 10		97 00		280 51	30			
11 00	344 38.7	N 7 55.7	3 23.2	14 15	S 6 02	298 40	N22 24	99 31	S22 41	283 15	N20 30			
10	347 08.8	55.9	5 53.6	16 45		301 10		102 01		285 40	31			
20	349 38.8	56.0	8 24.0	19 15		303 41		104 32		288 04	32			
30	352 08.8	• 56.2	10 54.5	21 45	• •	306 11	• •	107 02	• •	290 29	• 33			
40	354 38.9	56.3	13 24.9	24 15		308 41		109 32		292 53	34			
50	357 08.9	56.5	15 55.3	26 45		311 11		112 03		295 18	34			
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 27.4	N0 05.3			

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.9	N 7 56.7	18 25.7	29 15	S 6 01	313 41	N22 24	114 33	S22 41	297 42	N20 35
10	2 08.9	56.8	20 56.1	31 45		316 11		117 04		300 07	36
20	4 39.0	57.0	23 26.5	34 15		318 41		119 34		302 31	37
30	7 09.0	• 57.1	25 56.9	36 45	• •	321 11	• •	122 04	• •	304 56	• 37
40	9 39.0	57.3	28 27.3	39 15		323 42		124 35		307 20	38
50	12 09.0	57.4	30 57.7	41 45		326 12		127 05		309 45	39
13 00	14 39.1	N 7 57.6	33 28.2	44 14	S 6 00	328 42	N22 24	129 36	S22 41	312 09	N20 40
10	17 09.1	57.7	35 58.6	46 44		331 12		132 06		314 34	40
20	19 39.1	57.9	38 29.0	49 14		333 42		134 36		316 58	41
30	22 09.2	• 58.0	40 59.4	51 44	• •	336 12	• •	137 07	• •	319 23	• 42
40	24 39.2	58.2	43 29.8	54 14		338 42		139 37		321 47	43
50	27 09.2	58.4	46 00.2	56 44		341 12		142 08		324 12	43
14 00	29 39.2	N 7 58.5	48 30.6	59 14	S 5 59	343 42	N22 25	144 38	S22 41	326 36	N20 44
10	32 09.3	58.7	51 01.0	61 44		346 13		147 09		329 01	45
20	34 39.3	58.8	53 31.4	64 14		348 43		149 39		331 25	46
30	37 09.3	• 59.0	56 01.8	66 44	• •	351 13	• •	152 09	• •	333 50	• 46
40	39 39.4	59.1	58 32.3	69 14		353 43		154 40		336 14	47
50	42 09.4	59.3	61 02.7	71 44		356 13		157 10		338 39	48
15 00	44 39.4	N 7 59.4	63 33.1	74 14	S 5 58	358 43	N22 25	159 41	S22 41	341 03	N20 49
10	47 09.4	59.6	66 03.5	76 44		1 13		162 11		343 28	49
20	49 39.5	59.7	68 33.9	79 14		3 43		164 41		345 52	50
30	52 09.5	7 59.9	71 04.3	81 44	• •	6 14	• •	167 12	• •	348 17	• 51
40	54 39.5	8 00.0	73 34.7	84 14		8 44		169 42		350 41	51
50	57 09.6	00.2	76 05.1	86 43		11 14		172 13		353 05	52
16 00	59 39.6	N 8 00.4	78 35.5	89 13	S 5 57	13 44	N22 25	174 43	S22 41	355 30	N20 53
10	62 09.6	00.5	81 06.0	91 43		16 14		177 13		357 54	53
20	64 39.6	00.7	83 36.4	94 13		18 44		179 44		0 19	54
30	67 09.7	• 00.8	86 06.8	96 43	• •	21 14	• •	182 14	• •	2 43	• 55
40	69 39.7	01.0	88 37.2	99 13		23 44		184 45		5 08	56
50	72 09.7	01.1	91 07.6	101 43		26 15		187 15		7 32	56
17 00	74 39.7	N 8 01.3	93 38.0	104 13	S 5 55	28 45	N22 26	189 45	S22 41	9 57	N20 57
10	77 09.8	01.4	96 08.4	106 43		31 15		192 16		12 21	58
20	79 39.8	01.6	98 38.8	109 13		33 45		194 46		14 46	58
30	82 09.8	• 01.7	101 09.2	111 43	• •	36 15	• •	197 17	• •	17 10	20 59
40	84 39.9	01.9	103 39.7	114 13		38 45		199 47		19 35	21 00
50	87 09.9	02.0	106 10.1	116 43		41 15		202 18		21 59	00
18 00	89 39.9	N 8 02.2	108 40.5	119 13	S 5 54	43 45	N22 26	204 48	S22 41	24 23	N21 01
10	92 09.9	02.4	111 10.9	121 43		46 15		207 18		26 48	02
20	94 40.0	02.5	113 41.3	124 13		48 46		209 49		29 12	02
30	97 10.0	• 02.7	116 11.7	126 43	• •	51 16	• •	212 19	• •	31 37	• 03
40	99 40.0	02.8	118 42.1	129 12		53 46		214 50		34 01	03
50	102 10.1	03.0	121 12.5	131 42		56 16		217 20		36 26	04
19 00	104 40.1	N 8 03.1	123 42.9	134 12	S 5 53	58 46	N22 26	219 50	S22 41	38 50	N21 05
10	107 10.1	03.3	126 13.3	136 42		61 16		222 21		41 15	05
20	109 40.1	03.4	128 43.8	139 12		63 46		224 51		43 39	06
30	112 10.2	• 03.6	131 14.2	141 42	• •	66 16	• •	227 22	• •	46 03	• 07
40	114 40.2	03.7	133 44.6	144 12		68 47		229 52		48 28	07
50	117 10.2	03.9	136 15.0	146 42		71 17		232 22		50 52	08
20 00	119 40.2	N 8 04.0	138 45.4	149 12	S 5 52	73 47	N22 26	234 53	S22 41	53 17	N21 09
10	122 10.3	04.2	141 15.8	151 42		76 17		237 23		55 41	09
20	124 40.3	04.4	143 46.2	154 12		78 47		239 54		58 06	10
30	127 10.3	• 04.5	146 16.6	156 42	• •	81 17	• •	242 24	• •	60 30	• 10
40	129 40.4	04.7	148 47.0	159 12		83 47		244 55		62 54	11
50	132 10.4	04.8	151 17.5	161 42		86 17		247 25		65 19	12
21 00	134 40.4	N 8 05.0	153 47.9	164 12	S 5 51	88 47	N22 27	249 55	S22 41	67 43	N21 12
10	137 10.4	05.1	156 18.3	166 42		91 18		252 26		70 08	13
20	139 40.5	05.3	158 48.7	169 11		93 48		254 56		72 32	13
30	142 10.5	• 05.4	161 19.1	171 41	• •	96 18	• •	257 27	• •	74 57	• 14
40	144 40.5	05.6	163 49.5	174 11		98 48		259 57		77 21	14
50	147 10.6	05.7	166 19.9	176 41		101 18		262 27		79 45	15
22 00	149 40.6	N 8 05.9	168 50.3	179 11	S 5 50	103 48	N22 27	264 58	S22 41	82 10	N21 16
10	152 10.6	06.0	171 20.7	181 41		106 18		267 28		84 34	16
20	154 40.6	06.2	173 51.1	184 11		108 48		269 59		86 59	17
30	157 10.7	• 06.4	176 21.6	186 41	• •	111 19	• •	272 29	• •	89 23	• 17
40	159 40.7	06.5	178 52.0	189 11		113 49		274 59		91 47	18
50	162 10.7	06.7	181 22.4	191 41		116 19		277 30		94 12	18
23 00	164 40.7	N 8 06.8	183 52.8	194 11	S 5 49	118 49	N22 27	280 00	S22 41	96 36	N21 19
10	167 10.8	07.0	186 23.2	196 41		121 19		282 31		99 01	20
20	169 40.8	07.1	188 53.6	199 11		123 49		285 01		101 25	20
30	172 10.8	• 07.3	191 24.0	201 41	• •	126 19	• •	287 32	• •	103 49	• 21
40	174 40.9	07.4	193 54.4	204 11		128 49		290 02		106 14	21
50	177 10.9	07.6	196 24.8	206 41		131 19		292 32		108 38	22
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 26.7	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	03 08	*
68	01 54	+57
66	01 17	+47
64	00 51	+44
62	00 30	+41
60	00 14	+39
58	00 00	+38
56	24 59	+33
54	24 47	+33
52	24 37	+32
50	24 27	+32
45	24 07	+31
40	23 51	+31
35	23 38	+30
30	23 26	+30
20	23 06	+29
10	22 48	+28
0	22 32	+28
10	22 16	+27
20	21 58	+26
30	21 38	+26
35	21 26	+25
40	21 13	+25
45	20 57	+24
50	20 37	+23
52	20 28	+23
54	20 18	+22
56	20 06	+22
58	19 52	+21
60	19 37	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.9	N 8 07.7	198 55.3	209 11	S 5 48	133 50	N22 28	295 03	S22 41	111 03	N21 22
10	182 10.9	07.9	201 25.7	211 40		136 20		297 33		113 27	23
20	184 41.0	08.0	203 56.1	214 10		138 50		300 04		115 51	23
30	187 11.0	• 08.2	206 26.5	216 40	• •	141 20	• •	302 34	• •	118 16	• 24
40	189 41.0	08.4	208 56.9	219 10		143 50		305 04		120 40	24
50	192 11.0	08.5	211 27.3	221 40		146 20		307 35		123 05	25
01 00	194 41.1	N 8 08.7	213 57.7	224 10	S 5 47	148 50	N22 28	310 05	S22 41	125 29	N21 25
10	197 11.1	08.8	216 28.1	226 40		151 20		312 36		127 53	26
20	199 41.1	09.0	218 58.5	229 10		153 51		315 06		130 18	26
30	202 11.2	• 09.1	221 29.0	231 40	• •	156 21	• •	317 36	• •	132 42	• 27
40	204 41.2	09.3	223 59.4	234 10		158 51		320 07		135 07	27
50	207 11.2	09.4	226 29.8	236 40		161 21		322 37		137 31	28
02 00	209 41.2	N 8 09.6	229 00.2	239 10	S 5 45	163 51	N22 28	325 08	S22 41	139 55	N21 28
10	212 11.3	09.7	231 30.6	241 40		166 21		327 38		142 20	29
20	214 41.3	09.9	234 01.0	244 10		168 51		330 09		144 44	29
30	217 11.3	• 10.0	236 31.4	246 40	• •	171 21	• •	332 39	• •	147 08	• 30
40	219 41.4	10.2	239 01.8	249 10		173 51		335 09		149 33	30
50	222 11.4	10.3	241 32.2	251 40		176 22		337 40		151 57	31
03 00	224 41.4	N 8 10.5	244 02.6	254 09	S 5 44	178 52	N22 28	340 10	S22 41	154 22	N21 31
10	227 11.4	10.7	246 33.1	256 39		181 22		342 41		156 46	32
20	229 41.5	10.8	249 03.5	259 09		183 52		345 11		159 10	32
30	232 11.5	• 11.0	251 33.9	261 39	• •	186 22	• •	347 41	• •	161 35	• 33
40	234 41.5	11.1	254 04.3	264 09		188 52		350 12		163 59	33
50	237 11.5	11.3	256 34.7	266 39		191 22		352 42		166 23	34
04 00	239 41.6	N 8 11.4	259 05.1	269 09	S 5 43	193 52	N22 29	355 13	S22 41	168 48	N21 34
10	242 11.6	11.6	261 35.5	271 39		196 23		357 43		171 12	34
20	244 41.6	11.7	264 05.9	274 09		198 53		0 13		173 36	35
30	247 11.7	• 11.9	266 36.3	276 39	• •	201 23	• •	2 44	• •	176 01	• 35
40	249 41.7	12.0	269 06.8	279 09		203 53		5 14		178 25	36
50	252 11.7	12.2	271 37.2	281 39		206 23		7 45		180 49	36
05 00	254 41.7	N 8 12.3	274 07.6	284 09	S 5 42	208 53	N22 29	10 15	S22 41	183 14	N21 37
10	257 11.8	12.5	276 38.0	286 39		211 23		12 45		185 38	37
20	259 41.8	12.7	279 08.4	289 09		213 53		15 16		188 03	37
30	262 11.8	• 12.8	281 38.8	291 39	• •	216 24	• •	17 46	• •	190 27	• 38
40	264 41.9	13.0	284 09.2	294 08		218 54		20 17		192 51	38
50	267 11.9	13.1	286 39.6	296 38		221 24		22 47		195 16	39
06 00	269 41.9	N 8 13.3	289 10.0	299 08	S 5 41	223 54	N22 29	25 18	S22 41	197 40	N21 39
10	272 11.9	13.4	291 40.5	301 38		226 24		27 48		200 04	40
20	274 42.0	13.6	294 10.9	304 08		228 54		30 18		202 29	40
30	277 12.0	• 13.7	296 41.3	306 38	• •	231 24	• •	32 49	• •	204 53	• 40
40	279 42.0	13.9	299 11.7	309 08		233 54		35 19		207 17	41
50	282 12.0	14.0	301 42.1	311 38		236 24		37 50		209 42	41
07 00	284 42.1	N 8 14.2	304 12.5	314 08	S 5 40	238 55	N22 30	40 20	S22 41	212 06	N21 41
10	287 12.1	14.3	306 42.9	316 38		241 25		42 50		214 30	42
20	289 42.1	14.5	309 13.3	319 08		243 55		45 21		216 55	42
30	292 12.2	• 14.6	311 43.7	321 38	• •	246 25	• •	47 51	• •	219 19	• 43
40	294 42.2	14.8	314 14.1	324 08		248 55		50 22		221 43	43
50	297 12.2	15.0	316 44.6	326 38		251 25		52 52		224 08	43
08 00	299 42.2	N 8 15.1	319 15.0	329 08	S 5 39	253 55	N22 30	55 22	S22 41	226 32	N21 44
10	302 12.3	15.3	321 45.4	331 38		256 25		57 53		228 56	44
20	304 42.3	15.4	324 15.8	334 08		258 56		60 23		231 21	44
30	307 12.3	• 15.6	326 46.2	336 37	• •	261 26	• •	62 54	• •	233 45	• 45
40	309 42.3	15.7	329 16.6	339 07		263 56		65 24		236 09	45
50	312 12.4	15.9	331 47.0	341 37		266 26		67 55		238 34	45
09 00	314 42.4	N 8 16.0	334 17.4	344 07	S 5 38	268 56	N22 30	70 25	S22 41	240 58	N21 46
10	317 12.4	16.2	336 47.8	346 37		271 26		72 55		243 22	46
20	319 42.5	16.3	339 18.3	349 07		273 56		75 26		245 47	46
30	322 12.5	• 16.5	341 48.7	351 37	• •	276 26	• •	77 56	• •	248 11	• 47
40	324 42.5	16.6	344 19.1	354 07		278 56		80 27		250 35	47
50	327 12.5	16.8	346 49.5	356 37		281 27		82 57		253 00	47
10 00	329 42.6	N 8 16.9	349 19.9	359 07	S 5 37	283 57	N22 30	85 27	S22 41	255 24	N21 48
10	332 12.6	17.1	351 50.3	1 37		286 27		87 58		257 48	48
20	334 42.6	17.2	354 20.7	4 07		288 57		90 28		260 12	48
30	337 12.6	• 17.4	356 51.1	6 37	• •	291 27	• •	92 59	• •	262 37	• 49
40	339 42.7	17.6	359 21.5	9 07		293 57		95 29		265 01	49
50	342 12.7	17.7	1 52.0	11 37		296 27		97 59		267 25	49
11 00	344 42.7	N 8 17.9	4 22.4	14 07	S 5 35	298 57	N22 31	100 30	S22 41	269 50	N21 50
10	347 12.8	18.0	6 52.8	16 37		301 28		103 00		272 14	50
20	349 42.8	18.2	9 23.2	19 06		303 58		105 31		274 38	50
30	352 12.8	• 18.3	11 53.6	21 36	• •	306 28	• •	108 01	• •	277 03	• 50
40	354 42.8	18.5	14 24.0	24 06		308 58		110 32		279 27	51
50	357 12.9	18.6	16 54.4	26 36		311 28		113 02		281 51	51
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 26.1	N0 02.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	05 40	+09
66	06 41	+19
64	07 16	+21
62	07 41	+23
60	08 01	+24
58	08 17	+24
56	08 31	+24
54	08 44	+25
52	08 54	+25
50	09 04	+25
45	09 24	+26
40	09 40	+27
35	09 54	+27
30	10 06	+27
20	10 27	+28
10	10 45	+28
0	11 01	+28
10	11 18	+29
20	11 36	+29
30	11 57	+30
35	12 09	+30
40	12 23	+30
45	12 40	+30
50	13 01	+31
52	13 11	+31
54	13 22	+31
56	13 34	+31
58	13 49	+31
60	14 06	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.9	N 8 18.8	19 24.8	29 06	S 5 34	313 58	N22 31	115 32	S22 41	284 16	N21 51
10	2 12.9	18.9	21 55.2	31 36		316 28		118 03		286 40	52
20	4 43.0	19.1	24 25.6	34 06		318 58		120 33		289 04	52
30	7 13.0	• 19.2	26 56.1	36 36	• •	321 28	• •	123 04	• •	291 28	• 52
40	9 43.0	19.4	29 26.5	39 06		323 59		125 34		293 53	52
50	12 13.0	19.5	31 56.9	41 36		326 29		128 04		296 17	53
13 00	14 43.1	N 8 19.7	34 27.3	44 06	S 5 33	328 59	N22 31	130 35	S22 41	298 41	N21 53
10	17 13.1	19.9	36 57.7	46 36		331 29		133 05		301 06	53
20	19 43.1	20.0	39 28.1	49 06		333 59		135 36		303 30	53
30	22 13.1	• 20.2	41 58.5	51 36	• •	336 29	• •	138 06	• •	305 54	• 54
40	24 43.2	20.3	44 28.9	54 06		338 59		140 36		308 18	54
50	27 13.2	20.5	46 59.3	56 36		341 29		143 07		310 43	54
14 00	29 43.2	N 8 20.6	49 29.8	59 06	S 5 32	344 00	N22 32	145 37	S22 41	313 07	N21 54
10	32 13.3	20.8	52 00.2	61 35		346 30		148 08		315 31	55
20	34 43.3	20.9	54 30.6	64 05		349 00		150 38		317 56	55
30	37 13.3	• 21.1	57 01.0	66 35	• •	351 30	• •	153 09	• •	320 20	• 55
40	39 43.3	21.2	59 31.4	69 05		354 00		155 39		322 44	55
50	42 13.4	21.4	62 01.8	71 35		356 30		158 09		325 08	55
15 00	44 43.4	N 8 21.5	64 32.2	74 05	S 5 31	359 00	N22 32	160 40	S22 41	327 33	N21 56
10	47 13.4	21.7	67 02.6	76 35		1 30		163 10		329 57	56
20	49 43.4	21.8	69 33.0	79 05		4 00		165 41		332 21	56
30	52 13.5	• 22.0	72 03.5	81 35	• •	6 31	• •	168 11	• •	334 46	• 56
40	54 43.5	22.1	74 33.9	84 05		9 01		170 41		337 10	56
50	57 13.5	22.3	77 04.3	86 35		11 31		173 12		339 34	57
16 00	59 43.6	N 8 22.5	79 34.7	89 05	S 5 30	14 01	N22 32	175 42	S22 41	341 58	N21 57
10	62 13.6	22.6	82 05.1	91 35		16 31		178 13		344 23	57
20	64 43.6	22.8	84 35.5	94 05		19 01		180 43		346 47	57
30	67 13.6	• 22.9	87 05.9	96 35	• •	21 31	• •	183 13	• •	349 11	• 57
40	69 43.7	23.1	89 36.3	99 05		24 01		185 44		351 35	57
50	72 13.7	23.2	92 06.7	101 34		26 32		188 14		354 00	58
17 00	74 43.7	N 8 23.4	94 37.1	104 04	S 5 29	29 02	N22 32	190 45	S22 41	356 24	N21 58
10	77 13.7	23.5	97 07.6	106 34		31 32		193 15		358 48	58
20	79 43.8	23.7	99 38.0	109 04		34 02		195 46		1 13	58
30	82 13.8	• 23.8	102 08.4	111 34	• •	36 32	• •	198 16	• •	3 37	• 58
40	84 43.8	24.0	104 38.8	114 04		39 02		200 46		6 01	58
50	87 13.9	24.1	107 09.2	116 34		41 32		203 17		8 25	59
18 00	89 43.9	N 8 24.3	109 39.6	119 04	S 5 28	44 02	N22 33	205 47	S22 41	10 50	N21 59
10	92 13.9	24.4	112 10.0	121 34		46 33		208 18		13 14	59
20	94 43.9	24.6	114 40.4	124 04		49 03		210 48		15 38	59
30	97 14.0	• 24.7	117 10.8	126 34	• •	51 33	• •	213 18	• •	18 02	• 59
40	99 44.0	24.9	119 41.3	129 04		54 03		215 49		20 27	59
50	102 14.0	25.1	122 11.7	131 34		56 33		218 19		22 51	59
19 00	104 44.0	N 8 25.2	124 42.1	134 04	S 5 27	59 03	N22 33	220 50	S22 41	25 15	N21 59
10	107 14.1	25.4	127 12.5	136 34		61 33		223 20		27 39	22 00
20	109 44.1	25.5	129 42.9	139 04		64 03		225 51		30 04	00
30	112 14.1	• 25.7	132 13.3	141 34	• •	66 33	• •	228 21	• •	32 28	• 00
40	114 44.2	25.8	134 43.7	144 03		69 04		230 51		34 52	00
50	117 14.2	26.0	137 14.1	146 33		71 34		233 22		37 16	00
20 00	119 44.2	N 8 26.1	139 44.5	149 03	S 5 25	74 04	N22 33	235 52	S22 41	39 41	N22 00
10	122 14.2	26.3	142 15.0	151 33		76 34		238 23		42 05	00
20	124 44.3	26.4	144 45.4	154 03		79 04		240 53		44 29	00
30	127 14.3	• 26.6	147 15.8	156 33	• •	81 34	• •	243 23	• •	46 53	• 00
40	129 44.3	26.7	149 46.2	159 03		84 04		245 54		49 18	00
50	132 14.3	26.9	152 16.6	161 33		86 34		248 24		51 42	00
21 00	134 44.4	N 8 27.0	154 47.0	164 03	S 5 24	89 05	N22 34	250 55	S22 41	54 06	N22 00
10	137 14.4	27.2	157 17.4	166 33		91 35		253 25		56 30	01
20	139 44.4	27.3	159 47.8	169 03		94 05		255 55		58 55	01
30	142 14.5	• 27.5	162 18.2	171 33	• •	96 35	• •	258 26	• •	61 19	• 01
40	144 44.5	27.7	164 48.6	174 03		99 05		260 56		63 43	01
50	147 14.5	27.8	167 19.1	176 33		101 35		263 27		66 07	01
22 00	149 44.5	N 8 28.0	169 49.5	179 03	S 5 23	104 05	N22 34	265 57	S22 41	68 32	N22 01
10	152 14.6	28.1	172 19.9	181 33		106 35		268 28		70 56	01
20	154 44.6	28.3	174 50.3	184 03		109 05		270 58		73 20	01
30	157 14.6	• 28.4	177 20.7	186 32	• •	111 36	• •	273 28	• •	75 44	• 01
40	159 44.6	28.6	179 51.1	189 02		114 06		275 59		78 09	01
50	162 14.7	28.7	182 21.5	191 32		116 36		278 29		80 33	01
23 00	164 44.7	N 8 28.9	184 51.9	194 02	S 5 22	119 06	N22 34	281 00	S22 41	82 57	N22 01
10	167 14.7	29.0	187 22.3	196 32		121 36		283 30		85 21	01
20	169 44.8	29.2	189 52.8	199 02		124 06		286 00		87 45	01
30	172 14.8	• 29.3	192 23.2	201 32	• •	126 36	• •	288 31	• •	90 10	• 01
40	174 44.8	29.5	194 53.6	204 02		129 06		291 01		92 34	01
50	177 14.8	29.6	197 24.0	206 32		131 37		293 32		94 58	01
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.6	N0 00.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	03 49	+50
66	02 48	+40
64	02 14	+37
62	01 49	+36
60	01 29	+35
58	01 13	+34
56	00 59	+33
54	00 47	+33
52	00 37	+32
50	00 27	+32
45	00 07	+31
40	24 51	+29
35	24 37	+28
30	24 25	+29
20	24 04	+29
10	23 46	+29
0	23 29	+29
10	23 12	+29
20	22 53	+29
30	22 32	+29
35	22 20	+28
40	22 06	+29
45	21 49	+28
50	21 28	+28
52	21 19	+28
54	21 07	+28
56	20 55	+28
58	20 40	+28
60	20 23	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.9	N 8 29.8	199 54.4	209 02	S 5 21	134 07	N22 34	296 02	S22 41	97 22	N22 01
10	182 14.9	29.9	202 24.8	211 32		136 37		298 32		99 47	01
20	184 44.9	30.1	204 55.2	214 02		139 07		301 03		102 11	01
30	187 14.9	• 30.2	207 25.6	216 32	• •	141 37	• •	303 33	• •	104 35	• 01
40	189 45.0	30.4	209 56.0	219 02		144 07		306 04		106 59	01
50	192 15.0	30.6	212 26.5	221 32		146 37		308 34		109 24	01
01 00	194 45.0	N 8 30.7	214 56.9	224 02	S 5 20	149 07	N22 35	311 05	S22 41	111 48	N22 01
10	197 15.1	30.9	217 27.3	226 32		151 37		313 35		114 12	01
20	199 45.1	31.0	219 57.7	229 01		154 08		316 05		116 36	01
30	202 15.1	• 31.2	222 28.1	231 31	• •	156 38	• •	318 36	• •	119 00	• 01
40	204 45.1	31.3	224 58.5	234 01		159 08		321 06		121 25	01
50	207 15.2	31.5	227 28.9	236 31		161 38		323 37		123 49	01
02 00	209 45.2	N 8 31.6	229 59.3	239 01	S 5 19	164 08	N22 35	326 07	S22 41	126 13	N22 01
10	212 15.2	31.8	232 29.7	241 31		166 38		328 37		128 37	01
20	214 45.2	31.9	235 00.1	244 01		169 08		331 08		131 02	01
30	217 15.3	• 32.1	237 30.6	246 31	• •	171 38	• •	333 38	• •	133 26	• 01
40	219 45.3	32.2	240 01.0	249 01		174 09		336 09		135 50	01
50	222 15.3	32.4	242 31.4	251 31		176 39		338 39		138 14	00
03 00	224 45.4	N 8 32.5	245 01.8	254 01	S 5 18	179 09	N22 35	341 09	S22 41	140 38	N22 00
10	227 15.4	32.7	247 32.2	256 31		181 39		343 40		143 03	00
20	229 45.4	32.8	250 02.6	259 01		184 09		346 10		145 27	00
30	232 15.4	• 33.0	252 33.0	261 31	• •	186 39	• •	348 41	• •	147 51	• 00
40	234 45.5	33.1	255 03.4	264 01		189 09		351 11		150 15	00
50	237 15.5	33.3	257 33.8	266 31		191 39		353 42		152 40	00
04 00	239 45.5	N 8 33.5	260 04.3	269 01	S 5 16	194 09	N22 36	356 12	S22 41	155 04	N22 00
10	242 15.5	33.6	262 34.7	271 30		196 40		358 42		157 28	00
20	244 45.6	33.8	265 05.1	274 00		199 10		1 13		159 52	00
30	247 15.6	• 33.9	267 35.5	276 30	• •	201 40	• •	3 43	• •	162 16	• 00
40	249 45.6	34.1	270 05.9	279 00		204 10		6 14		164 41	22 00
50	252 15.7	34.2	272 36.3	281 30		206 40		8 44		167 05	21 59
05 00	254 45.7	N 8 34.4	275 06.7	284 00	S 5 15	209 10	N22 36	11 14	S22 41	169 29	N21 59
10	257 15.7	34.5	277 37.1	286 30		211 40		13 45		171 53	59
20	259 45.7	34.7	280 07.5	289 00		214 10		16 15		174 17	59
30	262 15.8	• 34.8	282 37.9	291 30	• •	216 41	• •	18 46	• •	176 42	• 59
40	264 45.8	35.0	285 08.4	294 00		219 11		21 16		179 06	59
50	267 15.8	35.1	287 38.8	296 30		221 41		23 46		181 30	59
06 00	269 45.8	N 8 35.3	290 09.2	299 00	S 5 14	224 11	N22 36	26 17	S22 41	183 54	N21 59
10	272 15.9	35.4	292 39.6	301 30		226 41		28 47		186 18	58
20	274 45.9	35.6	295 10.0	304 00		229 11		31 18		188 43	58
30	277 15.9	• 35.7	297 40.4	306 30	• •	231 41	• •	33 48	• •	191 07	• 58
40	279 45.9	35.9	300 10.8	309 00		234 11		36 19		193 31	58
50	282 16.0	36.0	302 41.2	311 30		236 41		38 49		195 55	58
07 00	284 46.0	N 8 36.2	305 11.6	313 59	S 5 13	239 12	N22 36	41 19	S22 41	198 19	N21 58
10	287 16.0	36.3	307 42.1	316 29		241 42		43 50		200 44	57
20	289 46.1	36.5	310 12.5	318 59		244 12		46 20		203 08	57
30	292 16.1	• 36.7	312 42.9	321 29	• •	246 42	• •	48 51	• •	205 32	• 57
40	294 46.1	36.8	315 13.3	323 59		249 12		51 21		207 56	57
50	297 16.1	37.0	317 43.7	326 29		251 42		53 51		210 20	57
08 00	299 46.2	N 8 37.1	320 14.1	328 59	S 5 12	254 12	N22 37	56 22	S22 41	212 45	N21 57
10	302 16.2	37.3	322 44.5	331 29		256 42		58 52		215 09	56
20	304 46.2	37.4	325 14.9	333 59		259 13		61 23		217 33	56
30	307 16.2	• 37.6	327 45.3	336 29	• •	261 43	• •	63 53	• •	219 57	• 56
40	309 46.3	37.7	330 15.8	338 59		264 13		66 24		222 21	56
50	312 16.3	37.9	332 46.2	341 29		266 43		68 54		224 46	56
09 00	314 46.3	N 8 38.0	335 16.6	343 59	S 5 11	269 13	N22 37	71 24	S22 41	227 10	N21 55
10	317 16.4	38.2	337 47.0	346 29		271 43		73 55		229 34	55
20	319 46.4	38.3	340 17.4	348 59		274 13		76 25		231 58	55
30	322 16.4	• 38.5	342 47.8	351 29	• •	276 43	• •	78 56	• •	234 22	• 55
40	324 46.4	38.6	345 18.2	353 59		279 13		81 26		236 47	54
50	327 16.5	38.8	347 48.6	356 28		281 44		83 56		239 11	54
10 00	329 46.5	N 8 38.9	350 19.0	358 58	S 5 10	284 14	N22 37	86 27	S22 41	241 35	N21 54
10	332 16.5	39.1	352 49.4	1 28		286 44		88 57		243 59	54
20	334 46.5	39.2	355 19.9	3 58		289 14		91 28		246 23	54
30	337 16.6	• 39.4	357 50.3	6 28	• •	291 44	• •	93 58	• •	248 48	• 53
40	339 46.6	39.5	0 20.7	8 58		294 14		96 28		251 12	53
50	342 16.6	39.7	2 51.1	11 28		296 44		98 59		253 36	53
11 00	344 46.7	N 8 39.9	5 21.5	13 58	S 5 09	299 14	N22 38	101 29	S22 41	256 00	N21 53
10	347 16.7	40.0	7 51.9	16 28		301 45		104 00		258 24	52
20	349 46.7	40.2	10 22.3	18 58		304 15		106 30		260 49	52
30	352 16.7	• 40.3	12 52.7	21 28	• •	306 45	• •	109 01	• •	263 13	• 52
40	354 46.8	40.5	15 23.1	23 58		309 15		111 31		265 37	51
50	357 16.8	40.6	17 53.6	26 28		311 45		114 01		268 01	51
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.2	S0 00.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	06 15	+37
66	07 32	+34
64	08 09	+33
62	08 36	+32
60	08 56	+32
58	09 13	+32
56	09 27	+31
54	09 40	+31
52	09 51	+31
50	10 00	+31
45	10 21	+31
40	10 37	+30
35	10 51	+30
30	11 03	+30
20	11 24	+30
10	11 42	+29
0	11 59	+29
10	12 16	+29
20	12 34	+28
30	12 55	+28
35	13 07	+28
40	13 21	+28
45	13 37	+27
50	13 58	+26
52	14 08	+26
54	14 18	+26
56	14 31	+25
58	14 45	+25
60	15 02	+24
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.8	N 8 40.8	20 24.0	28 58	S 5 08	314 15	N22 38	116 32	S22 41	270 25	N21 51
10	2 16.8	40.9	22 54.4	31 28		316 45		119 02		272 49	51
20	4 46.9	41.1	25 24.8	33 58		319 15		121 33		275 14	50
30	7 16.9	• 41.2	27 55.2	36 28	• •	321 46	• •	124 03	• •	277 38	• 50
40	9 46.9	41.4	30 25.6	38 57		324 16		126 33		280 02	50
50	12 16.9	41.5	32 56.0	41 27		326 46		129 04		282 26	49
13 00	14 47.0	N 8 41.7	35 26.4	43 57	S 5 06	329 16	N22 38	131 34	S22 41	284 50	N21 49
10	17 17.0	41.8	37 56.8	46 27		331 46		134 05		287 15	49
20	19 47.0	42.0	40 27.3	48 57		334 16		136 35		289 39	49
30	22 17.1	• 42.1	42 57.7	51 27	• •	336 46	• •	139 05	• •	292 03	• 48
40	24 47.1	42.3	45 28.1	53 57		339 16		141 36		294 27	48
50	27 17.1	42.4	47 58.5	56 27		341 46		144 06		296 51	48
14 00	29 47.1	N 8 42.6	50 28.9	58 57	S 5 05	344 17	N22 38	146 37	S22 41	299 16	N21 47
10	32 17.2	42.7	52 59.3	61 27		346 47		149 07		301 40	47
20	34 47.2	42.9	55 29.7	63 57		349 17		151 38		304 04	47
30	37 17.2	• 43.0	58 00.1	66 27	• •	351 47	• •	154 08	• •	306 28	• 46
40	39 47.2	43.2	60 30.5	68 57		354 17		156 38		308 52	46
50	42 17.3	43.4	63 00.9	71 27		356 47		159 09		311 16	46
15 00	44 47.3	N 8 43.5	65 31.4	73 57	S 5 04	359 17	N22 39	161 39	S22 41	313 41	N21 45
10	47 17.3	43.7	68 01.8	76 27		1 47		164 10		316 05	45
20	49 47.4	43.8	70 32.2	78 57		4 18		166 40		318 29	44
30	52 17.4	• 44.0	73 02.6	81 26	• •	6 48	• •	169 10	• •	320 53	• 44
40	54 47.4	44.1	75 33.0	83 56		9 18		171 41		323 17	44
50	57 17.4	44.3	78 03.4	86 26		11 48		174 11		325 42	43
16 00	59 47.5	N 8 44.4	80 33.8	88 56	S 5 03	14 18	N22 39	176 42	S22 41	328 06	N21 43
10	62 17.5	44.6	83 04.2	91 26		16 48		179 12		330 30	43
20	64 47.5	44.7	85 34.6	93 56		19 18		181 43		332 54	42
30	67 17.5	• 44.9	88 05.1	96 26	• •	21 48	• •	184 13	• •	335 18	• 42
40	69 47.6	45.0	90 35.5	98 56		24 18		186 43		337 42	41
50	72 17.6	45.2	93 05.9	101 26		26 49		189 14		340 07	41
17 00	74 47.6	N 8 45.3	95 36.3	103 56	S 5 02	29 19	N22 39	191 44	S22 41	342 31	N21 41
10	77 17.6	45.5	98 06.7	106 26		31 49		194 15		344 55	40
20	79 47.7	45.6	100 37.1	108 56		34 19		196 45		347 19	40
30	82 17.7	• 45.8	103 07.5	111 26	• •	36 49	• •	199 15	• •	349 43	• 39
40	84 47.7	45.9	105 37.9	113 56		39 19		201 46		352 08	39
50	87 17.8	46.1	108 08.3	116 26		41 49		204 16		354 32	39
18 00	89 47.8	N 8 46.2	110 38.8	118 56	S 5 01	44 19	N22 39	206 47	S22 41	356 56	N21 38
10	92 17.8	46.4	113 09.2	121 26		46 50		209 17		359 20	38
20	94 47.8	46.5	115 39.6	123 55		49 20		211 47		1 44	37
30	97 17.9	• 46.7	118 10.0	126 25	• •	51 50	• •	214 18	• •	4 08	• 37
40	99 47.9	46.8	120 40.4	128 55		54 20		216 48		6 33	36
50	102 17.9	47.0	123 10.8	131 25		56 50		219 19		8 57	36
19 00	104 47.9	N 8 47.1	125 41.2	133 55	S 5 00	59 20	N22 40	221 49	S22 41	11 21	N21 36
10	107 18.0	47.3	128 11.6	136 25		61 50		224 20		13 45	35
20	109 48.0	47.5	130 42.0	138 55		64 20		226 50		16 09	35
30	112 18.0	• 47.6	133 12.4	141 25	• •	66 50	• •	229 20	• •	18 33	• 34
40	114 48.0	47.8	135 42.9	143 55		69 21		231 51		20 58	34
50	117 18.1	47.9	138 13.3	146 25		71 51		234 21		23 22	33
20 00	119 48.1	N 8 48.1	140 43.7	148 55	S 4 59	74 21	N22 40	236 52	S22 41	25 46	N21 33
10	122 18.1	48.2	143 14.1	151 25		76 51		239 22		28 10	32
20	124 48.2	48.4	145 44.5	153 55		79 21		241 52		30 34	32
30	127 18.2	• 48.5	148 14.9	156 25	• •	81 51	• •	244 23	• •	32 59	• 31
40	129 48.2	48.7	150 45.3	158 55		84 21		246 53		35 23	31
50	132 18.2	48.8	153 15.7	161 25		86 51		249 24		37 47	30
21 00	134 48.3	N 8 49.0	155 46.1	163 55	S 4 57	89 22	N22 40	251 54	S22 41	40 11	N21 30
10	137 18.3	49.1	158 16.6	166 24		91 52		254 25		42 35	29
20	139 48.3	49.3	160 47.0	168 54		94 22		256 55		44 59	29
30	142 18.3	• 49.4	163 17.4	171 24	• •	96 52	• •	259 25	• •	47 24	• 28
40	144 48.4	49.6	165 47.8	173 54		99 22		261 56		49 48	28
50	147 18.4	49.7	168 18.2	176 24		101 52		264 26		52 12	27
22 00	149 48.4	N 8 49.9	170 48.6	178 54	S 4 56	104 22	N22 41	266 57	S22 41	54 36	N21 27
10	152 18.5	50.0	173 19.0	181 24		106 52		269 27		57 00	26
20	154 48.5	50.2	175 49.4	183 54		109 22		271 57		59 24	26
30	157 18.5	• 50.3	178 19.8	186 24	• •	111 53	• •	274 28	• •	61 49	• 25
40	159 48.5	50.5	180 50.3	188 54		114 23		276 58		64 13	25
50	162 18.6	50.6	183 20.7	191 24		116 53		279 29		66 37	24
23 00	164 48.6	N 8 50.8	185 51.1	193 54	S 4 55	119 23	N22 41	281 59	S22 41	69 01	N21 24
10	167 18.6	50.9	188 21.5	196 24		121 53		284 29		71 25	23
20	169 48.6	51.1	190 51.9	198 54		124 23		287 00		73 50	23
30	172 18.7	• 51.2	193 22.3	201 24	• •	126 53	• •	289 30	• •	76 14	• 22
40	174 48.7	51.4	195 52.7	203 54		129 23		292 01		78 38	22
50	177 18.7	51.6	198 23.1	206 24		131 54		294 31		81 02	21
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.1	S0 02.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	05 14	+23
66	03 57	+26
64	03 20	+27
62	02 53	+28
60	02 32	+28
58	02 15	+28
56	02 01	+28
54	01 49	+28
52	01 38	+28
50	01 28	+29
45	01 08	+29
40	00 51	+29
35	00 37	+28
30	00 25	+29
20	00 04	+29
10	24 43	+28
0	24 27	+29
10	24 10	+30
20	23 53	+30
30	23 32	+31
35	23 20	+31
40	23 07	+32
45	22 50	+33
50	22 30	+33
52	22 21	+34
54	22 10	+34
56	21 58	+34
58	21 43	+35
60	21 27	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 1.5		JUPITER −2.3		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 48.7	N 8 51.7	200 53.5	208 53	S 4 54	134 24	N22 41	297 02	S22 41	83 26	N21 20	°	h m	m
10	182 18.8	51.9	203 23.9	211 23		136 54		299 32		85 50	20	72	▭	*
20	184 48.8	52.0	205 54.4	213 53		139 24		302 02		88 15	19	70	▭	*
30	187 18.8	• 52.2	208 24.8	216 23	• •	141 54	• •	304 33	• •	90 39	• 19	68	08 10	+60
40	189 48.9	52.3	210 55.2	218 53		144 24		307 03		93 03	18	66	08 57	+47
50	192 18.9	52.5	213 25.6	221 23		146 54		309 34		95 27	18	64	09 27	+44
01 00	194 48.9	N 8 52.6	215 56.0	223 53	S 4 53	149 24	N22 41	312 04	S22 41	97 51	N21 17	62	09 50	+41
10	197 18.9	52.8	218 26.4	226 23		151 54		314 34		100 15	16	60	10 09	+39
20	199 49.0	52.9	220 56.8	228 53		154 25		317 05		102 40	16	58	10 24	+38
30	202 19.0	• 53.1	223 27.2	231 23	• •	156 55	• •	319 35	• •	105 04	• 15	56	10 37	+38
40	204 49.0	53.2	225 57.6	233 53		159 25		322 06		107 28	15	54	10 48	+37
50	207 19.0	53.4	228 28.1	236 23		161 55		324 36		109 52	14	52	10 58	+36
02 00	209 49.1	N 8 53.5	230 58.5	238 53	S 4 52	164 25	N22 42	327 07	S22 41	112 16	N21 13	50	11 07	+35
10	212 19.1	53.7	233 28.9	241 23		166 55		329 37		114 41	13	45	11 26	+34
20	214 49.1	53.8	235 59.3	243 53		169 25		332 07		117 05	12	40	11 41	+33
30	217 19.1	• 54.0	238 29.7	246 23	• •	171 55	• •	334 38	• •	119 29	• 11	35	11 54	+33
40	219 49.2	54.1	241 00.1	248 53		174 26		337 08		121 53	11	30	12 05	+32
50	222 19.2	54.3	243 30.5	251 22		176 56		339 39		124 17	10	20	12 25	+31
03 00	224 49.2	N 8 54.4	246 00.9	253 52	S 4 51	179 26	N22 42	342 09	S22 41	126 41	N21 10	10	12 41	+30
10	227 19.3	54.6	248 31.3	256 22		181 56		344 39		129 06	09	0	12 57	+29
20	229 49.3	54.7	251 01.8	258 52		184 26		347 10		131 30	08	10	13 13	+28
30	232 19.3	• 54.9	253 32.2	261 22	• •	186 56	• •	349 40	• •	133 54	• 08	20	13 29	+27
40	234 49.3	55.0	256 02.6	263 52		189 26		352 11		136 18	07	30	13 49	+26
50	237 19.4	55.2	258 33.0	266 22		191 56		354 41		138 42	06	35	14 00	+25
04 00	239 49.4	N 8 55.3	261 03.4	268 52	S 4 50	194 26	N22 42	357 11	S22 41	141 06	N21 06	40	14 13	+24
10	242 19.4	55.5	263 33.8	271 22		196 57		359 42		143 31	05	45	14 28	+23
20	244 49.4	55.6	266 04.2	273 52		199 27		2 12		145 55	04	50	14 46	+22
30	247 19.5	• 55.8	268 34.6	276 22	• •	201 57	• •	4 43	• •	148 19	• 04	52	14 55	+21
40	249 49.5	55.9	271 05.0	278 52		204 27		7 13		150 43	03	54	15 05	+21
50	252 19.5	56.1	273 35.4	281 22		206 57		9 44		153 07	02	56	15 15	+20
05 00	254 49.5	N 8 56.2	276 05.9	283 52	S 4 48	209 27	N22 42	12 14	S22 41	155 32	N21 02	58	15 28	+19
10	257 19.6	56.4	278 36.3	286 22		211 57		14 44		157 56	01	60	15 43	+17
20	259 49.6	56.6	281 06.7	288 52		214 27		17 15		160 20	00	S		
30	262 19.6	• 56.7	283 37.1	291 22	• •	216 58	• •	19 45	• •	162 44	21 00			
40	264 49.7	56.9	286 07.5	293 51		219 28		22 16		165 08	20 59			
50	267 19.7	57.0	288 37.9	296 21		221 58		24 46		167 32	58			
06 00	269 49.7	N 8 57.2	291 08.3	298 51	S 4 47	224 28	N22 43	27 16	S22 41	169 57	N20 58			
10	272 19.7	57.3	293 38.7	301 21		226 58		29 47		172 21	57			
20	274 49.8	57.5	296 09.1	303 51		229 28		32 17		174 45	56			
30	277 19.8	• 57.6	298 39.6	306 21	• •	231 58	• •	34 48	• •	177 09	• 55			
40	279 49.8	57.8	301 10.0	308 51		234 28		37 18		179 33	55			
50	282 19.8	57.9	303 40.4	311 21		236 58		39 49		181 57	54			
07 00	284 49.9	N 8 58.1	306 10.8	313 51	S 4 46	239 29	N22 43	42 19	S22 41	184 22	N20 53			
10	287 19.9	58.2	308 41.2	316 21		241 59		44 49		186 46	53			
20	289 49.9	58.4	311 11.6	318 51		244 29		47 20		189 10	52			
30	292 19.9	• 58.5	313 42.0	321 21	• •	246 59	• •	49 50	• •	191 34	• 51			
40	294 50.0	58.7	316 12.4	323 51		249 29		52 21		193 58	50			
50	297 20.0	58.8	318 42.8	326 21		251 59		54 51		196 23	50			
08 00	299 50.0	N 8 59.0	321 13.2	328 51	S 4 45	254 29	N22 43	57 21	S22 41	198 47	N20 49			
10	302 20.0	59.1	323 43.7	331 21		256 59		59 52		201 11	48			
20	304 50.1	59.3	326 14.1	333 51		259 30		62 22		203 35	47			
30	307 20.1	• 59.4	328 44.5	336 20	• •	262 00	• •	64 53	• •	205 59	• 47			
40	309 50.1	59.6	331 14.9	338 50		264 30		67 23		208 24	46			
50	312 20.2	59.7	333 45.3	341 20		267 00		69 54		210 48	45			
09 00	314 50.2	N 8 59.9	336 15.7	343 50	S 4 44	269 30	N22 44	72 24	S22 41	213 12	N20 44			
10	317 20.2	9 00.0	338 46.1	346 20		272 00		74 54		215 36	43			
20	319 50.2	00.2	341 16.5	348 50		274 30		77 25		218 00	43			
30	322 20.3	• 00.3	343 46.9	351 20	• •	277 00	• •	79 55	• •	220 24	• 42			
40	324 50.3	00.5	346 17.4	353 50		279 30		82 26		222 49	41			
50	327 20.3	00.6	348 47.8	356 20		282 01		84 56		225 13	40			
10 00	329 50.3	N 9 00.8	351 18.2	358 50	S 4 43	284 31	N22 44	87 26	S22 41	227 37	N20 40			
10	332 20.4	00.9	353 48.6	1 20		287 01		89 57		230 01	39			
20	334 50.4	01.1	356 19.0	3 50		289 31		92 27		232 25	38			
30	337 20.4	• 01.2	358 49.4	6 20	• •	292 01	• •	94 58	• •	234 50	• 37			
40	339 50.4	01.4	1 19.8	8 50		294 31		97 28		237 14	36			
50	342 20.5	01.5	3 50.2	11 20		297 01		99 58		239 38	35			
11 00	344 50.5	N 9 01.7	6 20.6	13 50	S 4 42	299 31	N22 44	102 29	S22 41	242 02	N20 35			
10	347 20.5	01.8	8 51.1	16 20		302 02		104 59		244 26	34			
20	349 50.6	02.0	11 21.5	18 49		304 32		107 30		246 50	33			
30	352 20.6	• 02.1	13 51.9	21 19	• •	307 02	• •	110 00	• •	249 15	• 32			
40	354 50.6	02.3	16 22.3	23 49		309 32		112 31		251 39	31			
50	357 20.6	02.4	18 52.7	26 19		312 02		115 01		254 03	31			
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.1	S0 04.2			

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.7	N 9 02.6	21 23.1	28 49	S 4 41	314 32	N22 44	117 31	S22 41	256 27	N20 30
10	2 20.7	02.8	23 53.5	31 19		317 02		120 02		258 51	29
20	4 50.7	02.9	26 23.9	33 49		319 32		122 32		261 16	28
30	7 20.7	• 03.1	28 54.3	36 19	• •	322 02	• •	125 03	• •	263 40	• 27
40	9 50.8	03.2	31 24.7	38 49		324 33		127 33		266 04	26
50	12 20.8	03.4	33 55.2	41 19		327 03		130 03		268 28	25
13 00	14 50.8	N 9 03.5	36 25.6	43 49	S 4 39	329 33	N22 45	132 34	S22 41	270 52	N20 25
10	17 20.8	03.7	38 56.0	46 19		332 03		135 04		273 17	24
20	19 50.9	03.8	41 26.4	48 49		334 33		137 35		275 41	23
30	22 20.9	• 04.0	43 56.8	51 19	• •	337 03	• •	140 05	• •	278 05	• 22
40	24 50.9	04.1	46 27.2	53 49		339 33		142 36		280 29	21
50	27 20.9	04.3	48 57.6	56 19		342 03		145 06		282 53	20
14 00	29 51.0	N 9 04.4	51 28.0	58 49	S 4 38	344 34	N22 45	147 36	S22 41	285 18	N20 19
10	32 21.0	04.6	53 58.4	61 19		347 04		150 07		287 42	18
20	34 51.0	04.7	56 28.9	63 48		349 34		152 37		290 06	18
30	37 21.1	• 04.9	58 59.3	66 18	• •	352 04	• •	155 08	• •	292 30	• 17
40	39 51.1	05.0	61 29.7	68 48		354 34		157 38		294 54	16
50	42 21.1	05.2	64 00.1	71 18		357 04		160 08		297 19	15
15 00	44 51.1	N 9 05.3	66 30.5	73 48	S 4 37	359 34	N22 45	162 39	S22 41	299 43	N20 14
10	47 21.2	05.5	69 00.9	76 18		2 04		165 09		302 07	13
20	49 51.2	05.6	71 31.3	78 48		4 34		167 40		304 31	12
30	52 21.2	• 05.8	74 01.7	81 18	• •	7 05	• •	170 10	• •	306 55	• 11
40	54 51.2	05.9	76 32.1	83 48		9 35		172 41		309 20	10
50	57 21.3	06.1	79 02.6	86 18		12 05		175 11		311 44	09
16 00	59 51.3	N 9 06.2	81 33.0	88 48	S 4 36	14 35	N22 45	177 41	S22 41	314 08	N20 08
10	62 21.3	06.4	84 03.4	91 18		17 05		180 12		316 32	07
20	64 51.3	06.5	86 33.8	93 48		19 35		182 42		318 56	07
30	67 21.4	• 06.7	89 04.2	96 18	• •	22 05	• •	185 13	• •	321 21	• 06
40	69 51.4	06.8	91 34.6	98 48		24 35		187 43		323 45	05
50	72 21.4	07.0	94 05.0	101 18		27 06		190 13		326 09	04
17 00	74 51.5	N 9 07.1	96 35.4	103 48	S 4 35	29 36	N22 46	192 44	S22 41	328 33	N20 03
10	77 21.5	07.3	99 05.8	106 17		32 06		195 14		330 57	02
20	79 51.5	07.4	101 36.2	108 47		34 36		197 45		333 22	01
30	82 21.5	• 07.6	104 06.7	111 17	• •	37 06	• •	200 15	• •	335 46	20 00
40	84 51.6	07.7	106 37.1	113 47		39 36		202 45		338 10	19 59
50	87 21.6	07.9	109 07.5	116 17		42 06		205 16		340 34	58
18 00	89 51.6	N 9 08.0	111 37.9	118 47	S 4 34	44 36	N22 46	207 46	S22 41	342 58	N19 57
10	92 21.6	08.2	114 08.3	121 17		47 06		210 17		345 23	56
20	94 51.7	08.3	116 38.7	123 47		49 37		212 47		347 47	55
30	97 21.7	• 08.5	119 09.1	126 17	• •	52 07	• •	215 18	• •	350 11	• 54
40	99 51.7	08.6	121 39.5	128 47		54 37		217 48		352 35	53
50	102 21.7	08.8	124 09.9	131 17		57 07		220 18		354 59	52
19 00	104 51.8	N 9 08.9	126 40.4	133 47	S 4 33	59 37	N22 46	222 49	S22 41	357 24	N19 51
10	107 21.8	09.1	129 10.8	136 17		62 07		225 19		359 48	50
20	109 51.8	09.2	131 41.2	138 47		64 37		227 50		2 12	49
30	112 21.8	• 09.4	134 11.6	141 17	• •	67 07	• •	230 20	• •	4 36	• 48
40	114 51.9	09.5	136 42.0	143 47		69 38		232 50		7 01	47
50	117 21.9	09.7	139 12.4	146 17		72 08		235 21		9 25	46
20 00	119 51.9	N 9 09.8	141 42.8	148 46	S 4 32	74 38	N22 47	237 51	S22 41	11 49	N19 45
10	122 22.0	10.0	144 13.2	151 16		77 08		240 22		14 13	44
20	124 52.0	10.1	146 43.6	153 46		79 38		242 52		16 37	43
30	127 22.0	• 10.3	149 14.1	156 16	• •	82 08	• •	245 23	• •	19 02	• 42
40	129 52.0	10.4	151 44.5	158 46		84 38		247 53		21 26	41
50	132 22.1	10.6	154 14.9	161 16		87 08		250 23		23 50	40
21 00	134 52.1	N 9 10.8	156 45.3	163 46	S 4 30	89 38	N22 47	252 54	S22 41	26 14	N19 39
10	137 22.1	10.9	159 15.7	166 16		92 09		255 24		28 38	38
20	139 52.1	11.1	161 46.1	168 46		94 39		257 55		31 03	37
30	142 22.2	• 11.2	164 16.5	171 16	• •	97 09	• •	260 25	• •	33 27	• 36
40	144 52.2	11.4	166 46.9	173 46		99 39		262 55		35 51	35
50	147 22.2	11.5	169 17.3	176 16		102 09		265 26		38 15	33
22 00	149 52.2	N 9 11.7	171 47.7	178 46	S 4 29	104 39	N22 47	267 56	S22 41	40 40	N19 32
10	152 22.3	11.8	174 18.2	181 16		107 09		270 27		43 04	31
20	154 52.3	12.0	176 48.6	183 46		109 39		272 57		45 28	30
30	157 22.3	• 12.1	179 19.0	186 16	• •	112 10	• •	275 28	• •	47 52	• 29
40	159 52.3	12.3	181 49.4	188 46		114 40		277 58		50 16	28
50	162 22.4	12.4	184 19.8	191 15		117 10		280 28		52 41	27
23 00	164 52.4	N 9 12.6	186 50.2	193 45	S 4 28	119 40	N22 47	282 59	S22 41	55 05	N19 26
10	167 22.4	12.7	189 20.6	196 15		122 10		285 29		57 29	25
20	169 52.4	12.9	191 51.0	198 45		124 40		288 00		59 53	24
30	172 22.5	• 13.0	194 21.4	201 15	• •	127 10	• •	290 30	• •	62 18	• 23
40	174 52.5	13.2	196 51.9	203 45		129 40		293 00		64 42	22
50	177 22.5	13.3	199 22.3	206 15		132 10		295 31		67 06	20
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.3	S0 05.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	05 21	+01
66	04 33	+13
64	04 02	+17
62	03 39	+19
60	03 21	+21
58	03 05	+22
56	02 52	+23
54	02 40	+23
52	02 30	+24
50	02 21	+24
45	02 01	+25
40	01 46	+26
35	01 32	+27
30	01 21	+27
20	01 01	+28
10	00 43	+28
0	00 27	+29
10	00 10	+30
20	24 54	+31
30	24 36	+32
35	24 25	+34
40	24 13	+34
45	23 59	+36
50	23 41	+37
52	23 33	+38
54	23 23	+39
56	23 13	+40
58	23 01	+41
60	22 47	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 1.5		JUPITER −2.3		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 52.6	N 9 13.5	201 52.7	208 45	S 4 27	134 41	N22 48	298 01	S22 41	69 30	N19 19	°	h m	m
10	182 22.6	13.6	204 23.1	211 15		137 11		300 32		71 55	18	72	▭	*
20	184 52.6	13.8	206 53.5	213 45		139 41		303 02		74 19	17	70	09 30	*
30	187 22.6	• 13.9	209 23.9	216 15	• •	142 11	• •	305 33	• •	76 43	• 16	68	10 13	+61
40	189 52.7	14.1	211 54.3	218 45		144 41		308 03		79 07	15	66	10 41	+54
50	192 22.7	14.2	214 24.7	221 15		147 11		310 33		81 31	14	64	11 03	+50
01 00	194 52.7	N 9 14.4	216 55.1	223 45	S 4 26	149 41	N22 48	313 04	S22 41	83 56	N19 13	62	11 20	+46
10	197 22.7	14.5	219 25.6	226 15		152 11		315 34		86 20	11	60	11 34	+44
20	199 52.8	14.7	221 56.0	228 45		154 42		318 05		88 44	10	58	11 46	+43
30	202 22.8	• 14.8	224 26.4	231 15	• •	157 12	• •	320 35	• •	91 08	• 09	56	11 57	+41
40	204 52.8	15.0	226 56.8	233 45		159 42		323 05		93 33	08	54	12 06	+40
50	207 22.8	15.1	229 27.2	236 14		162 12		325 36		95 57	07	52	12 14	+39
02 00	209 52.9	N 9 15.3	231 57.6	238 44	S 4 25	164 42	N22 48	328 06	S22 41	98 21	N19 06	50	12 21	+39
10	212 22.9	15.4	234 28.0	241 14		167 12		330 37		100 45	05	45	12 37	+37
20	214 52.9	15.6	236 58.4	243 44		169 42		333 07		103 10	03	40	12 50	+35
30	217 22.9	• 15.7	239 28.8	246 14	• •	172 12	• •	335 37	• •	105 34	• 02	35	13 01	+34
40	219 53.0	15.9	241 59.2	248 44		174 42		338 08		107 58	01	30	13 11	+33
50	222 23.0	16.0	244 29.7	251 14		177 13		340 38		110 22	19 00	20	13 27	+31
03 00	224 53.0	N 9 16.2	247 00.1	253 44	S 4 24	179 43	N22 48	343 09	S22 41	112 47	N18 59	10	13 41	+30
10	227 23.1	16.3	249 30.5	256 14		182 13		345 39		115 11	58	0	13 55	+29
20	229 53.1	16.5	252 00.9	258 44		184 43		348 10		117 35	56	10	14 08	+27
30	232 23.1	• 16.6	254 31.3	261 14	• •	187 13	• •	350 40	• •	119 59	• 55	20	14 22	+26
40	234 53.1	16.8	257 01.7	263 44		189 43		353 10		122 24	54	30	14 38	+24
50	237 23.2	16.9	259 32.1	266 14		192 13		355 41		124 48	53	35	14 48	+23
04 00	239 53.2	N 9 17.1	262 02.5	268 44	S 4 22	194 43	N22 49	358 11	S22 41	127 12	N18 52	40	14 58	+22
10	242 23.2	17.2	264 32.9	271 14		197 14		0 42		129 36	51	45	15 11	+20
20	244 53.2	17.4	267 03.4	273 44		199 44		3 12		132 01	49	50	15 26	+18
30	247 23.3	• 17.5	269 33.8	276 14	• •	202 14	• •	5 42	• •	134 25	• 48	52	15 33	+17
40	249 53.3	17.7	272 04.2	278 43		204 44		8 13		136 49	47	54	15 41	+16
50	252 23.3	17.8	274 34.6	281 13		207 14		10 43		139 13	46	56	15 50	+15
05 00	254 53.3	N 9 18.0	277 05.0	283 43	S 4 21	209 44	N22 49	13 14	S22 41	141 38	N18 44	58	16 00	+14
10	257 23.4	18.1	279 35.4	286 13		212 14		15 44		144 02	43	60	16 11	+12
20	259 53.4	18.3	282 05.8	288 43		214 44		18 15		146 26	42	S		
30	262 23.4	• 18.4	284 36.2	291 13	• •	217 14	• •	20 45	• •	148 50	• 41			
40	264 53.4	18.6	287 06.6	293 43		219 45		23 15		151 15	40			
50	267 23.5	18.7	289 37.1	296 13		222 15		25 46		153 39	38			
06 00	269 53.5	N 9 18.9	292 07.5	298 43	S 4 20	224 45	N22 49	28 16	S22 41	156 03	N18 37			
10	272 23.5	19.0	294 37.9	301 13		227 15		30 47		158 27	36			
20	274 53.5	19.2	297 08.3	303 43		229 45		33 17		160 52	35			
30	277 23.6	• 19.3	299 38.7	306 13	• •	232 15	• •	35 47	• •	163 16	• 33			
40	279 53.6	19.5	302 09.1	308 43		234 45		38 18		165 40	32			
50	282 23.6	19.6	304 39.5	311 13		237 15		40 48		168 04	31			
07 00	284 53.7	N 9 19.8	307 09.9	313 43	S 4 19	239 46	N22 49	43 19	S22 41	170 29	N18 30			
10	287 23.7	19.9	309 40.3	316 13		242 16		45 49		172 53	28			
20	289 53.7	20.1	312 10.7	318 43		244 46		48 20		175 17	27			
30	292 23.7	• 20.2	314 41.2	321 12	• •	247 16	• •	50 50	• •	177 41	• 26			
40	294 53.8	20.4	317 11.6	323 42		249 46		53 20		180 06	25			
50	297 23.8	20.5	319 42.0	326 12		252 16		55 51		182 30	23			
08 00	299 53.8	N 9 20.7	322 12.4	328 42	S 4 18	254 46	N22 50	58 21	S22 41	184 54	N18 22			
10	302 23.8	20.8	324 42.8	331 12		257 16		60 52		187 18	21			
20	304 53.9	21.0	327 13.2	333 42		259 46		63 22		189 43	19			
30	307 23.9	• 21.1	329 43.6	336 12	• •	262 17	• •	65 52	• •	192 07	• 18			
40	309 53.9	21.3	332 14.0	338 42		264 47		68 23		194 31	17			
50	312 23.9	21.4	334 44.4	341 12		267 17		70 53		196 56	16			
09 00	314 54.0	N 9 21.6	337 14.9	343 42	S 4 17	269 47	N22 50	73 24	S22 41	199 20	N18 14			
10	317 24.0	21.7	339 45.3	346 12		272 17		75 54		201 44	13			
20	319 54.0	21.9	342 15.7	348 42		274 47		78 25		204 08	12			
30	322 24.0	• 22.0	344 46.1	351 12	• •	277 17	• •	80 55	• •	206 33	• 10			
40	324 54.1	22.2	347 16.5	353 42		279 47		83 25		208 57	09			
50	327 24.1	22.3	349 46.9	356 12		282 18		85 56		211 21	08			
10 00	329 54.1	N 9 22.5	352 17.3	358 42	S 4 16	284 48	N22 50	88 26	S22 41	213 45	N18 06			
10	332 24.1	22.6	354 47.7	1 12		287 18		90 57		216 10	05			
20	334 54.2	22.8	357 18.1	3 42		289 48		93 27		218 34	04			
30	337 24.2	• 22.9	359 48.5	6 11	• •	292 18	• •	95 57	• •	220 58	• 02			
40	339 54.2	23.1	2 19.0	8 41		294 48		98 28		223 23	01			
50	342 24.2	23.2	4 49.4	11 11		297 18		100 58		225 47	18 00			
11 00	344 54.3	N 9 23.4	7 19.8	13 41	S 4 15	299 48	N22 50	103 29	S22 41	228 11	N17 58			
10	347 24.3	23.5	9 50.2	16 11		302 18		105 59		230 35	57			
20	349 54.3	23.7	12 20.6	18 41		304 49		108 30		233 00	56			
30	352 24.4	• 23.8	14 51.0	21 11	• •	307 19	• •	111 00	• •	235 24	• 54			
40	354 54.4	24.0	17 21.4	23 41		309 49		113 30		237 48	53			
50	357 24.4	24.1	19 51.8	26 11		312 19		116 01		240 13	52			
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.6	S0 07.4 *			

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.4	N 9 24.3	22 22.2	28 41	S 4 13	314 49	N22 51	118 31	S22 41	242 37	N17 50
10	2 24.5	24.4	24 52.7	31 11		317 19		121 02		245 01	49
20	4 54.5	24.6	27 23.1	33 41		319 49		123 32		247 25	48
30	7 24.5	• 24.7	29 53.5	36 11	• •	322 19	• •	126 02	• •	249 50	• 46
40	9 54.5	24.9	32 23.9	38 41		324 50		128 33		252 14	45
50	12 24.6	25.0	34 54.3	41 11		327 20		131 03		254 38	44
13 00	14 54.6	N 9 25.2	37 24.7	43 41	S 4 12	329 50	N22 51	133 34	S22 41	257 03	N17 42
10	17 24.6	25.3	39 55.1	46 11		332 20		136 04		259 27	41
20	19 54.6	25.5	42 25.5	48 40		334 50		138 35		261 51	39
30	22 24.7	• 25.6	44 55.9	51 10	• •	337 20	• •	141 05	• •	264 16	• 38
40	24 54.7	25.8	47 26.4	53 40		339 50		143 35		266 40	37
50	27 24.7	25.9	49 56.8	56 10		342 20		146 06		269 04	35
14 00	29 54.7	N 9 26.1	52 27.2	58 40	S 4 11	344 50	N22 51	148 36	S22 41	271 28	N17 34
10	32 24.8	26.2	54 57.6	61 10		347 21		151 07		273 53	32
20	34 54.8	26.4	57 28.0	63 40		349 51		153 37		276 17	31
30	37 24.8	• 26.5	59 58.4	66 10	• •	352 21	• •	156 07	• •	278 41	• 30
40	39 54.8	26.7	62 28.8	68 40		354 51		158 38		281 06	28
50	42 24.9	26.8	64 59.2	71 10		357 21		161 08		283 30	27
15 00	44 54.9	N 9 27.0	67 29.6	73 40	S 4 10	359 51	N22 52	163 39	S22 41	285 54	N17 25
10	47 24.9	27.1	70 00.0	76 10		2 21		166 09		288 19	24
20	49 54.9	27.3	72 30.5	78 40		4 51		168 40		290 43	23
30	52 25.0	• 27.4	75 00.9	81 10	• •	7 22	• •	171 10	• •	293 07	• 21
40	54 55.0	27.6	77 31.3	83 40		9 52		173 40		295 31	20
50	57 25.0	27.7	80 01.7	86 10		12 22		176 11		297 56	18
16 00	59 55.1	N 9 27.9	82 32.1	88 40	S 4 09	14 52	N22 52	178 41	S22 41	300 20	N17 17
10	62 25.1	28.0	85 02.5	91 09		17 22		181 12		302 44	15
20	64 55.1	28.2	87 32.9	93 39		19 52		183 42		305 09	14
30	67 25.1	• 28.3	90 03.3	96 09	• •	22 22	• •	186 12	• •	307 33	• 13
40	69 55.2	28.5	92 33.7	98 39		24 52		188 43		309 57	11
50	72 25.2	28.6	95 04.2	101 09		27 22		191 13		312 22	10
17 00	74 55.2	N 9 28.8	97 34.6	103 39	S 4 08	29 53	N22 52	193 44	S22 41	314 46	N17 08
10	77 25.2	28.9	100 05.0	106 09		32 23		196 14		317 10	07
20	79 55.3	29.1	102 35.4	108 39		34 53		198 45		319 35	05
30	82 25.3	• 29.2	105 05.8	111 09	• •	37 23	• •	201 15	• •	321 59	• 04
40	84 55.3	29.4	107 36.2	113 39		39 53		203 45		324 23	02
50	87 25.3	29.5	110 06.6	116 09		42 23		206 16		326 48	17 01
18 00	89 55.4	N 9 29.7	112 37.0	118 39	S 4 07	44 53	N22 52	208 46	S22 41	329 12	N16 59
10	92 25.4	29.8	115 07.4	121 09		47 23		211 17		331 36	58
20	94 55.4	30.0	117 37.9	123 39		49 54		213 47		334 01	56
30	97 25.4	• 30.1	120 08.3	126 09	• •	52 24	• •	216 17	• •	336 25	• 55
40	99 55.5	30.3	122 38.7	128 39		54 54		218 48		338 49	53
50	102 25.5	30.4	125 09.1	131 09		57 24		221 18		341 14	52
19 00	104 55.5	N 9 30.6	127 39.5	133 39	S 4 05	59 54	N22 53	223 49	S22 41	343 38	N16 50
10	107 25.5	30.7	130 09.9	136 08		62 24		226 19		346 02	49
20	109 55.6	30.9	132 40.3	138 38		64 54		228 50		348 27	47
30	112 25.6	• 31.0	135 10.7	141 08	• •	67 24	• •	231 20	• •	350 51	• 46
40	114 55.6	31.2	137 41.1	143 38		69 54		233 50		353 15	44
50	117 25.6	31.3	140 11.5	146 08		72 25		236 21		355 40	43
20 00	119 55.7	N 9 31.5	142 42.0	148 38	S 4 04	74 55	N22 53	238 51	S22 41	358 04	N16 41
10	122 25.7	31.6	145 12.4	151 08		77 25		241 22		0 28	40
20	124 55.7	31.8	147 42.8	153 38		79 55		243 52		2 53	38
30	127 25.7	• 31.9	150 13.2	156 08	• •	82 25	• •	246 22	• •	5 17	• 37
40	129 55.8	32.1	152 43.6	158 38		84 55		248 53		7 41	35
50	132 25.8	32.2	155 14.0	161 08		87 25		251 23		10 06	34
21 00	134 55.8	N 9 32.4	157 44.4	163 38	S 4 03	89 55	N22 53	253 54	S22 41	12 30	N16 32
10	137 25.8	32.5	160 14.8	166 08		92 26		256 24		14 54	31
20	139 55.9	32.7	162 45.2	168 38		94 56		258 55		17 19	29
30	142 25.9	• 32.8	165 15.7	171 08	• •	97 26	• •	261 25	• •	19 43	• 28
40	144 55.9	33.0	167 46.1	173 38		99 56		263 55		22 07	26
50	147 26.0	33.1	170 16.5	176 08		102 26		266 26		24 32	25
22 00	149 56.0	N 9 33.3	172 46.9	178 37	S 4 02	104 56	N22 53	268 56	S22 41	26 56	N16 23
10	152 26.0	33.4	175 17.3	181 07		107 26		271 27		29 20	22
20	154 56.0	33.6	177 47.7	183 37		109 56		273 57		31 45	20
30	157 26.1	• 33.7	180 18.1	186 07	• •	112 26	• •	276 27	• •	34 09	• 18
40	159 56.1	33.9	182 48.5	188 37		114 57		278 58		36 33	17
50	162 26.1	34.0	185 18.9	191 07		117 27		281 28		38 58	15
23 00	164 56.1	N 9 34.2	187 49.4	193 37	S 4 01	119 57	N22 54	283 59	S22 41	41 22	N16 14
10	167 26.2	34.3	190 19.8	196 07		122 27		286 29		43 46	12
20	169 56.2	34.5	192 50.2	198 37		124 57		289 00		46 11	11
30	172 26.2	• 34.6	195 20.6	201 07	• •	127 27	• •	291 30	• •	48 35	• 09
40	174 56.2	34.8	197 51.0	203 37		129 57		294 00		51 00	07
50	177 26.3	34.9	200 21.4	206 07		132 27		296 31		53 24	06
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 25.9	S0 08.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	06 02	*
68	05 19	−01
66	04 50	+06
64	04 27	+10
62	04 10	+13
60	03 55	+14
58	03 42	+16
56	03 31	+17
54	03 21	+19
52	03 13	+19
50	03 05	+20
45	02 48	+22
40	02 34	+23
35	02 23	+24
30	02 12	+25
20	01 55	+26
10	01 39	+27
0	01 25	+29
10	01 10	+30
20	00 54	+31
30	00 36	+32
35	00 25	+34
40	00 13	+34
45	25 12	+37
50	24 58	+39
52	24 52	+40
54	24 44	+41
56	24 36	+43
58	24 27	+44
60	24 16	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.3	N 9 35.1	202 51.8	208 37	S 4 00	134 58	N22 54	299 01	S22 41	55 48	N16 04
10	182 26.3	35.2	205 22.2	211 07		137 28		301 32		58 13	03
20	184 56.3	35.4	207 52.6	213 37		139 58		304 02		60 37	16 01
30	187 26.4	• 35.5	210 23.0	216 07	• •	142 28	• •	306 32	• •	63 01	15 59
40	189 56.4	35.7	212 53.5	218 37		144 58		309 03		65 26	58
50	192 26.4	35.8	215 23.9	221 07		147 28		311 33		67 50	56
01 00	194 56.4	N 9 36.0	217 54.3	223 36	S 3 59	149 58	N22 54	314 04	S22 41	70 14	N15 55
10	197 26.5	36.1	220 24.7	226 06		152 28		316 34		72 39	53
20	199 56.5	36.3	222 55.1	228 36		154 58		319 05		75 03	51
30	202 26.5	• 36.4	225 25.5	231 06	• •	157 29	• •	321 35	• •	77 28	• 50
40	204 56.5	36.6	227 55.9	233 36		159 59		324 05		79 52	48
50	207 26.6	36.7	230 26.3	236 06		162 29		326 36		82 16	47
02 00	209 56.6	N 9 36.9	232 56.7	238 36	S 3 58	164 59	N22 54	329 06	S22 41	84 41	N15 45
10	212 26.6	37.0	235 27.2	241 06		167 29		331 37		87 05	43
20	214 56.6	37.2	237 57.6	243 36		169 59		334 07		89 29	42
30	217 26.7	• 37.3	240 28.0	246 06	• •	172 29	• •	336 37	• •	91 54	• 40
40	219 56.7	37.5	242 58.4	248 36		174 59		339 08		94 18	38
50	222 26.7	37.6	245 28.8	251 06		177 30		341 38		96 43	37
03 00	224 56.7	N 9 37.8	247 59.2	253 36	S 3 56	180 00	N22 55	344 09	S22 41	99 07	N15 35
10	227 26.8	37.9	250 29.6	256 06		182 30		346 39		101 31	34
20	229 56.8	38.1	253 00.0	258 36		185 00		349 10		103 56	32
30	232 26.8	• 38.2	255 30.4	261 06	• •	187 30	• •	351 40	• •	106 20	• 30
40	234 56.8	38.4	258 00.8	263 36		190 00		354 10		108 44	29
50	237 26.9	38.5	260 31.3	266 05		192 30		356 41		111 09	27
04 00	239 56.9	N 9 38.7	263 01.7	268 35	S 3 55	195 00	N22 55	359 11	S22 41	113 33	N15 25
10	242 26.9	38.8	265 32.1	271 05		197 30		1 42		115 58	24
20	244 57.0	39.0	268 02.5	273 35		200 01		4 12		118 22	22
30	247 27.0	• 39.1	270 32.9	276 05	• •	202 31	• •	6 42	• •	120 46	• 20
40	249 57.0	39.2	273 03.3	278 35		205 01		9 13		123 11	19
50	252 27.0	39.4	275 33.7	281 05		207 31		11 43		125 35	17
05 00	254 57.1	N 9 39.5	278 04.1	283 35	S 3 54	210 01	N22 55	14 14	S22 41	128 00	N15 15
10	257 27.1	39.7	280 34.5	286 05		212 31		16 44		130 24	14
20	259 57.1	39.8	283 05.0	288 35		215 01		19 15		132 48	12
30	262 27.1	• 40.0	285 35.4	291 05	• •	217 31	• •	21 45	• •	135 13	• 10
40	264 57.2	40.1	288 05.8	293 35		220 02		24 15		137 37	09
50	267 27.2	40.3	290 36.2	296 05		222 32		26 46		140 02	07
06 00	269 57.2	N 9 40.4	293 06.6	298 35	S 3 53	225 02	N22 55	29 16	S22 41	142 26	N15 05
10	272 27.2	40.6	295 37.0	301 05		227 32		31 47		144 50	04
20	274 57.3	40.7	298 07.4	303 35		230 02		34 17		147 15	02
30	277 27.3	• 40.9	300 37.8	306 05	• •	232 32	• •	36 47	• •	149 39	15 00
40	279 57.3	41.0	303 08.2	308 35		235 02		39 18		152 04	14 58
50	282 27.3	41.2	305 38.7	311 04		237 32		41 48		154 28	57
07 00	284 57.4	N 9 41.3	308 09.1	313 34	S 3 52	240 02	N22 56	44 19	S22 41	156 52	N14 55
10	287 27.4	41.5	310 39.5	316 04		242 33		46 49		159 17	53
20	289 57.4	41.6	313 09.9	318 34		245 03		49 20		161 41	52
30	292 27.4	• 41.8	315 40.3	321 04	• •	247 33	• •	51 50	• •	164 06	• 50
40	294 57.5	41.9	318 10.7	323 34		250 03		54 20		166 30	48
50	297 27.5	42.1	320 41.1	326 04		252 33		56 51		168 54	47
08 00	299 57.5	N 9 42.2	323 11.5	328 34	S 3 51	255 03	N22 56	59 21	S22 41	171 19	N14 45
10	302 27.5	42.4	325 41.9	331 04		257 33		61 52		173 43	43
20	304 57.6	42.5	328 12.3	333 34		260 03		64 22		176 08	41
30	307 27.6	• 42.7	330 42.8	336 04	• •	262 34	• •	66 52	• •	178 32	• 40
40	309 57.6	42.8	333 13.2	338 34		265 04		69 23		180 57	38
50	312 27.6	43.0	335 43.6	341 04		267 34		71 53		183 21	36
09 00	314 57.7	N 9 43.1	338 14.0	343 34	S 3 50	270 04	N22 56	74 24	S22 41	185 45	N14 34
10	317 27.7	43.3	340 44.4	346 04		272 34		76 54		188 10	33
20	319 57.7	43.4	343 14.8	348 34		275 04		79 25		190 34	31
30	322 27.7	• 43.6	345 45.2	351 04	• •	277 34	• •	81 55	• •	192 59	• 29
40	324 57.8	43.7	348 15.6	353 33		280 04		84 25		195 23	27
50	327 27.8	43.9	350 46.0	356 03		282 34		86 56		197 47	26
10 00	329 57.8	N 9 44.0	353 16.5	358 33	S 3 48	285 05	N22 56	89 26	S22 41	200 12	N14 24
10	332 27.8	44.2	355 46.9	1 03		287 35		91 57		202 36	22
20	334 57.9	44.3	358 17.3	3 33		290 05		94 27		205 01	20
30	337 27.9	• 44.5	0 47.7	6 03	• •	292 35	• •	96 57	• •	207 25	• 19
40	339 57.9	44.6	3 18.1	8 33		295 05		99 28		209 50	17
50	342 27.9	44.8	5 48.5	11 03		297 35		101 58		212 14	15
11 00	344 58.0	N 9 44.9	8 18.9	13 33	S 3 47	300 05	N22 57	104 29	S22 41	214 38	N14 13
10	347 28.0	45.1	10 49.3	16 03		302 35		106 59		217 03	12
20	349 58.0	45.2	13 19.7	18 33		305 05		109 30		219 27	10
30	352 28.0	• 45.4	15 50.2	21 03	• •	307 36	• •	112 00	• •	221 52	• 08
40	354 58.1	45.5	18 20.6	23 33		310 06		114 30		224 16	06
50	357 28.1	45.7	20 51.0	26 03		312 36		117 01		226 41	04
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 26.4	S0 10.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 22	*
70	11 52	+68
68	12 14	+60
66	12 31	+55
64	12 45	+51
62	12 56	+49
60	13 06	+47
58	13 15	+45
56	13 22	+44
54	13 29	+42
52	13 35	+41
50	13 41	+40
45	13 52	+38
40	14 02	+36
35	14 10	+35
30	14 17	+33
20	14 30	+31
10	14 41	+30
0	14 51	+28
10	15 01	+26
20	15 11	+24
30	15 24	+22
35	15 31	+21
40	15 39	+19
45	15 48	+18
50	15 59	+15
52	16 04	+14
54	16 10	+13
56	16 16	+12
58	16 23	+10
60	16 31	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.1	N 9 45.8	23 21.4	28 33	S 3 46	315 06	N22 57	119 31	S22 41	229 05	N14 03
10	2 28.1	46.0	25 51.8	31 03		317 36		122 02		231 30	14 01
20	4 58.2	46.1	28 22.2	33 33		320 06		124 32		233 54	13 59
30	7 28.2	• 46.3	30 52.6	36 03	• •	322 36	• •	127 02	• •	236 18	• 57
40	9 58.2	46.4	33 23.0	38 32		325 06		129 33		238 43	56
50	12 28.2	46.6	35 53.4	41 02		327 37		132 03		241 07	54
13 00	14 58.3	N 9 46.7	38 23.8	43 32	S 3 45	330 07	N22 57	134 34	S22 41	243 32	N13 52
10	17 28.3	46.9	40 54.3	46 02		332 37		137 04		245 56	50
20	19 58.3	47.0	43 24.7	48 32		335 07		139 35		248 21	48
30	22 28.3	• 47.1	45 55.1	51 02	• •	337 37	• •	142 05	• •	250 45	• 46
40	24 58.4	47.3	48 25.5	53 32		340 07		144 35		253 10	45
50	27 28.4	47.4	50 55.9	56 02		342 37		147 06		255 34	43
14 00	29 58.4	N 9 47.6	53 26.3	58 32	S 3 44	345 07	N22 57	149 36	S22 41	257 58	N13 41
10	32 28.5	47.7	55 56.7	61 02		347 37		152 07		260 23	39
20	34 58.5	47.9	58 27.1	63 32		350 08		154 37		262 47	37
30	37 28.5	• 48.0	60 57.5	66 02	• •	352 38	• •	157 07	• •	265 12	• 36
40	39 58.5	48.2	63 28.0	68 32		355 08		159 38		267 36	34
50	42 28.6	48.3	65 58.4	71 02		357 38		162 08		270 01	32
15 00	44 58.6	N 9 48.5	68 28.8	73 32	S 3 43	0 08	N22 58	164 39	S22 41	272 25	N13 30
10	47 28.6	48.6	70 59.2	76 02		2 38		167 09		274 50	28
20	49 58.6	48.8	73 29.6	78 32		5 08		169 40		277 14	26
30	52 28.7	• 48.9	76 00.0	81 01	• •	7 38	• •	172 10	• •	279 39	• 25
40	54 58.7	49.1	78 30.4	83 31		10 09		174 40		282 03	23
50	57 28.7	49.2	81 00.8	86 01		12 39		177 11		284 28	21
16 00	59 58.7	N 9 49.4	83 31.2	88 31	S 3 42	15 09	N22 58	179 41	S22 41	286 52	N13 19
10	62 28.8	49.5	86 01.7	91 01		17 39		182 12		289 16	17
20	64 58.8	49.7	88 32.1	93 31		20 09		184 42		291 41	15
30	67 28.8	• 49.8	91 02.5	96 01	• •	22 39	• •	187 12	• •	294 05	• 14
40	69 58.8	50.0	93 32.9	98 31		25 09		189 43		296 30	12
50	72 28.9	50.1	96 03.3	101 01		27 39		192 13		298 54	10
17 00	74 58.9	N 9 50.3	98 33.7	103 31	S 3 40	30 09	N22 58	194 44	S22 41	301 19	N13 08
10	77 28.9	50.4	101 04.1	106 01		32 40		197 14		303 43	06
20	79 58.9	50.6	103 34.5	108 31		35 10		199 45		306 08	04
30	82 29.0	• 50.7	106 04.9	111 01	• •	37 40	• •	202 15	• •	308 32	• 02
40	84 59.0	50.9	108 35.3	113 31		40 10		204 45		310 57	13 00
50	87 29.0	51.0	111 05.8	116 01		42 40		207 16		313 21	12 59
18 00	89 59.0	N 9 51.2	113 36.2	118 31	S 3 39	45 10	N22 58	209 46	S22 41	315 46	N12 57
10	92 29.1	51.3	116 06.6	121 01		47 40		212 17		318 10	55
20	94 59.1	51.5	118 37.0	123 31		50 10		214 47		320 35	53
30	97 29.1	• 51.6	121 07.4	126 00	• •	52 41	• •	217 17	• •	322 59	• 51
40	99 59.1	51.8	123 37.8	128 30		55 11		219 48		325 24	49
50	102 29.2	51.9	126 08.2	131 00		57 41		222 18		327 48	47
19 00	104 59.2	N 9 52.1	128 38.6	133 30	S 3 38	60 11	N22 59	224 49	S22 41	330 13	N12 45
10	107 29.2	52.2	131 09.0	136 00		62 41		227 19		332 37	44
20	109 59.2	52.4	133 39.5	138 30		65 11		229 50		335 02	42
30	112 29.3	• 52.5	136 09.9	141 00	• •	67 41	• •	232 20	• •	337 26	• 40
40	114 59.3	52.7	138 40.3	143 30		70 11		234 50		339 51	38
50	117 29.3	52.8	141 10.7	146 00		72 41		237 21		342 15	36
20 00	119 59.3	N 9 52.9	143 41.1	148 30	S 3 37	75 12	N22 59	239 51	S22 41	344 40	N12 34
10	122 29.4	53.1	146 11.5	151 00		77 42		242 22		347 04	32
20	124 59.4	53.2	148 41.9	153 30		80 12		244 52		349 28	30
30	127 29.4	• 53.4	151 12.3	156 00	• •	82 42	• •	247 23	• •	351 53	• 28
40	129 59.4	53.5	153 42.7	158 30		85 12		249 53		354 17	26
50	132 29.5	53.7	156 13.1	161 00		87 42		252 23		356 42	25
21 00	134 59.5	N 9 53.8	158 43.6	163 30	S 3 36	90 12	N22 59	254 54	S22 41	359 06	N12 23
10	137 29.5	54.0	161 14.0	166 00		92 42		257 24		1 31	21
20	139 59.5	54.1	163 44.4	168 29		95 13		259 55		3 55	19
30	142 29.6	• 54.3	166 14.8	170 59	• •	97 43	• •	262 25	• •	6 20	• 17
40	144 59.6	54.4	168 45.2	173 29		100 13		264 55		8 45	15
50	147 29.6	54.6	171 15.6	175 59		102 43		267 26		11 09	13
22 00	149 59.6	N 9 54.7	173 46.0	178 29	S 3 35	105 13	N22 59	269 56	S22 41	13 34	N12 11
10	152 29.7	54.9	176 16.4	180 59		107 43		272 27		15 58	09
20	154 59.7	55.0	178 46.8	183 29		110 13		274 57		18 23	07
30	157 29.7	• 55.2	181 17.3	185 59	• •	112 43	• •	277 28	• •	20 47	• 05
40	159 59.7	55.3	183 47.7	188 29		115 13		279 58		23 12	03
50	162 29.8	55.5	186 18.1	190 59		117 44		282 28		25 36	12 01
23 00	164 59.8	N 9 55.6	188 48.5	193 29	S 3 34	120 14	N23 00	284 59	S22 41	28 01	N11 59
10	167 29.8	55.8	191 18.9	195 59		122 44		287 29		30 25	58
20	169 59.8	55.9	193 49.3	198 29		125 14		290 00		32 50	56
30	172 29.9	• 56.1	196 19.7	200 59	• •	127 44	• •	292 30	• •	35 14	• 54
40	174 59.9	56.2	198 50.1	203 29		130 14		295 00		37 39	52
50	177 29.9	56.4	201 20.5	205 59		132 44		297 31		40 03	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	14 26.9	S0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 11	*
70	05 39	−09
68	05 16	−02
66	04 57	+03
64	04 42	+06
62	04 30	+08
60	04 19	+11
58	04 09	+12
56	04 01	+14
54	03 54	+15
52	03 47	+16
50	03 41	+17
45	03 28	+19
40	03 17	+21
35	03 08	+21
30	03 00	+23
20	02 46	+25
10	02 33	+27
0	02 21	+28
10	02 10	+30
20	01 57	+31
30	01 42	+33
35	01 34	+35
40	01 24	+36
45	01 12	+37
50	00 58	+39
52	00 52	+40
54	00 44	+41
56	00 36	+43
58	00 27	+44
60	00 16	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.9	N 9 56.5	203 51.0	208 29	S 3 32	135 14	N23 00	300 01	S22 41	42 28	N11 48
10	182 30.0	56.7	206 21.4	210 59		137 45		302 32		44 52	46
20	185 00.0	56.8	208 51.8	213 28		140 15		305 02		47 17	44
30	187 30.0	• 57.0	211 22.2	215 58	• •	142 45	• •	307 33	• •	49 41	• 42
40	190 00.0	57.1	213 52.6	218 28		145 15		310 03		52 06	40
50	192 30.1	57.3	216 23.0	220 58		147 45		312 33		54 30	38
01 00	195 00.1	N 9 57.4	218 53.4	223 28	S 3 31	150 15	N23 00	315 04	S22 41	56 55	N11 36
10	197 30.1	57.5	221 23.8	225 58		152 45		317 34		59 19	34
20	200 00.1	57.7	223 54.2	228 28		155 15		320 05		61 44	32
30	202 30.2	• 57.8	226 24.6	230 58	• •	157 45	• •	322 35	• •	64 08	• 30
40	205 00.2	58.0	228 55.1	233 28		160 16		325 05		66 33	28
50	207 30.2	58.1	231 25.5	235 58		162 46		327 36		68 57	26
02 00	210 00.2	N 9 58.3	233 55.9	238 28	S 3 30	165 16	N23 00	330 06	S22 41	71 22	N11 24
10	212 30.3	58.4	236 26.3	240 58		167 46		332 37		73 47	22
20	215 00.3	58.6	238 56.7	243 28		170 16		335 07		76 11	20
30	217 30.3	• 58.7	241 27.1	245 58	• •	172 46	• •	337 38	• •	78 36	• 18
40	220 00.3	58.9	243 57.5	248 28		175 16		340 08		81 00	16
50	222 30.4	59.0	246 27.9	250 58		177 46		342 38		83 25	14
03 00	225 00.4	N 9 59.2	248 58.3	253 28	S 3 29	180 17	N23 01	345 09	S22 41	85 49	N11 12
10	227 30.4	59.3	251 28.8	255 57		182 47		347 39		88 14	10
20	230 00.4	59.5	253 59.2	258 27		185 17		350 10		90 38	08
30	232 30.5	• 59.6	256 29.6	260 57	• •	187 47	• •	352 40	• •	93 03	• 06
40	235 00.5	59.8	259 00.0	263 27		190 17		355 10		95 27	04
50	237 30.5	9 59.9	261 30.4	265 57		192 47		357 41		97 52	02
04 00	240 00.5	N10 00.1	264 00.8	268 27	S 3 28	195 17	N23 01	0 11	S22 41	100 16	N11 00
10	242 30.6	00.2	266 31.2	270 57		197 47		2 42		102 41	10 58
20	245 00.6	00.4	269 01.6	273 27		200 17		5 12		105 06	56
30	247 30.6	• 00.5	271 32.0	275 57	• •	202 48	• •	7 43	• •	107 30	• 54
40	250 00.6	00.7	274 02.5	278 27		205 18		10 13		109 55	52
50	252 30.7	00.8	276 32.9	280 57		207 48		12 43		112 19	50
05 00	255 00.7	N10 01.0	279 03.3	283 27	S 3 27	210 18	N23 01	15 14	S22 41	114 44	N10 48
10	257 30.7	01.1	281 33.7	285 57		212 48		17 44		117 08	46
20	260 00.7	01.3	284 04.1	288 27		215 18		20 15		119 33	44
30	262 30.8	• 01.4	286 34.5	290 57	• •	217 48	• •	22 45	• •	121 57	• 42
40	265 00.8	01.6	289 04.9	293 27		220 18		25 16		124 22	40
50	267 30.8	01.7	291 35.3	295 57		222 48		27 46		126 47	38
06 00	270 00.8	N10 01.8	294 05.7	298 27	S 3 26	225 19	N23 01	30 16	S22 41	129 11	N10 36
10	272 30.9	02.0	296 36.1	300 56		227 49		32 47		131 36	34
20	275 00.9	02.1	299 06.6	303 26		230 19		35 17		134 00	32
30	277 30.9	• 02.3	301 37.0	305 56	• •	232 49	• •	37 48	• •	136 25	• 30
40	280 00.9	02.4	304 07.4	308 26		235 19		40 18		138 49	28
50	282 31.0	02.6	306 37.8	310 56		237 49		42 48		141 14	26
07 00	285 01.0	N10 02.7	309 08.2	313 26	S 3 24	240 19	N23 02	45 19	S22 41	143 38	N10 24
10	287 31.0	02.9	311 38.6	315 56		242 49		47 49		146 03	22
20	290 01.0	03.0	314 09.0	318 26		245 20		50 20		148 28	20
30	292 31.1	• 03.2	316 39.4	320 56	• •	247 50	• •	52 50	• •	150 52	• 18
40	295 01.1	03.3	319 09.8	323 26		250 20		55 21		153 17	16
50	297 31.1	03.5	321 40.3	325 56		252 50		57 51		155 41	14
08 00	300 01.1	N10 03.6	324 10.7	328 26	S 3 23	255 20	N23 02	60 21	S22 41	158 06	N10 12
10	302 31.2	03.8	326 41.1	330 56		257 50		62 52		160 30	09
20	305 01.2	03.9	329 11.5	333 26		260 20		65 22		162 55	07
30	307 31.2	• 04.1	331 41.9	335 56	• •	262 50	• •	67 53	• •	165 20	• 05
40	310 01.2	04.2	334 12.3	338 26		265 20		70 23		167 44	03
50	312 31.3	04.4	336 42.7	340 56		267 51		72 53		170 09	10 01
09 00	315 01.3	N10 04.5	339 13.1	343 26	S 3 22	270 21	N23 02	75 24	S22 41	172 33	N 9 59
10	317 31.3	04.7	341 43.5	345 55		272 51		77 54		174 58	57
20	320 01.3	04.8	344 14.0	348 25		275 21		80 25		177 22	55
30	322 31.4	• 05.0	346 44.4	350 55	• •	277 51	• •	82 55	• •	179 47	• 53
40	325 01.4	05.1	349 14.8	353 25		280 21		85 26		182 12	51
50	327 31.4	05.2	351 45.2	355 55		282 51		87 56		184 36	49
10 00	330 01.4	N10 05.4	354 15.6	358 25	S 3 21	285 21	N23 02	90 26	S22 41	187 01	N 9 47
10	332 31.5	05.5	356 46.0	0 55		287 52		92 57		189 25	45
20	335 01.5	05.7	359 16.4	3 25		290 22		95 27		191 50	43
30	337 31.5	• 05.8	1 46.8	5 55	• •	292 52	• •	97 58	• •	194 15	• 41
40	340 01.5	06.0	4 17.2	8 25		295 22		100 28		196 39	38
50	342 31.6	06.1	6 47.6	10 55		297 52		102 58		199 04	36
11 00	345 01.6	N10 06.3	9 18.1	13 25	S 3 20	300 22	N23 03	105 29	S22 41	201 28	N 9 34
10	347 31.6	06.4	11 48.5	15 55		302 52		107 59		203 53	32
20	350 01.6	06.6	14 18.9	18 25		305 22		110 30		206 17	30
30	352 31.7	• 06.7	16 49.3	20 55	• •	307 52	• •	113 00	• •	208 42	• 28
40	355 01.7	06.9	19 19.7	23 25		310 23		115 31		211 07	26
50	357 31.7	07.0	21 50.1	25 55		312 53		118 01		213 31	24
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.3	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 46	+69
70	14 00	+63
68	14 11	+58
66	14 21	+54
64	14 29	+52
62	14 35	+50
60	14 41	+47
58	14 46	+46
56	14 51	+44
54	14 55	+43
52	14 58	+42
50	15 02	+40
45	15 09	+38
40	15 15	+36
35	15 20	+35
30	15 24	+33
20	15 32	+31
10	15 39	+29
0	15 45	+27
10	15 51	+25
20	15 58	+23
30	16 06	+20
35	16 10	+19
40	16 15	+17
45	16 21	+16
50	16 28	+14
52	16 31	+12
54	16 34	+11
56	16 38	+10
58	16 42	+09
60	16 47	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.7	N10 07.2	24 20.5	28 24	S 3 19	315 23	N23 03	120 31	S22 41	215 56	N 9 22
10	2 31.8	07.3	26 50.9	30 54		317 53		123 02		218 20	20
20	5 01.8	07.5	29 21.3	33 24		320 23		125 32		220 45	18
30	7 31.8	• 07.6	31 51.8	35 54	• •	322 53	• •	128 03	• •	223 10	• 15
40	10 01.8	07.8	34 22.2	38 24		325 23		130 33		225 34	13
50	12 31.9	07.9	36 52.6	40 54		327 53		133 04		227 59	11
13 00	15 01.9	N10 08.1	39 23.0	43 24	S 3 18	330 24	N23 03	135 34	S22 41	230 23	N 9 09
10	17 31.9	08.2	41 53.4	45 54		332 54		138 04		232 48	07
20	20 01.9	08.4	44 23.8	48 24		335 24		140 35		235 13	05
30	22 32.0	• 08.5	46 54.2	50 54	• •	337 54	• •	143 05	• •	237 37	• 03
40	25 02.0	08.6	49 24.6	53 24		340 24		145 36		240 02	9 01
50	27 32.0	08.8	51 55.0	55 54		342 54		148 06		242 26	8 59
14 00	30 02.0	N10 08.9	54 25.4	58 24	S 3 16	345 24	N23 03	150 36	S22 41	244 51	N 8 57
10	32 32.1	09.1	56 55.9	60 54		347 54		153 07		247 16	54
20	35 02.1	09.2	59 26.3	63 24		350 24		155 37		249 40	52
30	37 32.1	• 09.4	61 56.7	65 54	• •	352 55	• •	158 08	• •	252 05	• 50
40	40 02.1	09.5	64 27.1	68 24		355 25		160 38		254 29	48
50	42 32.1	09.7	66 57.5	70 54		357 55		163 09		256 54	46
15 00	45 02.2	N10 09.8	69 27.9	73 23	S 3 15	0 25	N23 04	165 39	S22 41	259 19	N 8 44
10	47 32.2	10.0	71 58.3	75 53		2 55		168 09		261 43	42
20	50 02.2	10.1	74 28.7	78 23		5 25		170 40		264 08	40
30	52 32.2	• 10.3	76 59.1	80 53	• •	7 55	• •	173 10	• •	266 33	• 37
40	55 02.3	10.4	79 29.6	83 23		10 25		175 41		268 57	35
50	57 32.3	10.6	82 00.0	85 53		12 56		178 11		271 22	33
16 00	60 02.3	N10 10.7	84 30.4	88 23	S 3 14	15 26	N23 04	180 41	S22 41	273 46	N 8 31
10	62 32.3	10.9	87 00.8	90 53		17 56		183 12		276 11	29
20	65 02.4	11.0	89 31.2	93 23		20 26		185 42		278 36	27
30	67 32.4	• 11.2	92 01.6	95 53	• •	22 56	• •	188 13	• •	281 00	• 25
40	70 02.4	11.3	94 32.0	98 23		25 26		190 43		283 25	23
50	72 32.4	11.5	97 02.4	100 53		27 56		193 14		285 49	20
17 00	75 02.5	N10 11.6	99 32.8	103 23	S 3 13	30 26	N23 04	195 44	S22 41	288 14	N 8 18
10	77 32.5	11.7	102 03.3	105 53		32 56		198 14		290 39	16
20	80 02.5	11.9	104 33.7	108 23		35 27		200 45		293 03	14
30	82 32.5	• 12.0	107 04.1	110 53	• •	37 57	• •	203 15	• •	295 28	• 12
40	85 02.6	12.2	109 34.5	113 23		40 27		205 46		297 53	10
50	87 32.6	12.3	112 04.9	115 53		42 57		208 16		300 17	08
18 00	90 02.6	N10 12.5	114 35.3	118 22	S 3 12	45 27	N23 04	210 46	S22 41	302 42	N 8 05
10	92 32.6	12.6	117 05.7	120 52		47 57		213 17		305 06	03
20	95 02.7	12.8	119 36.1	123 22		50 27		215 47		307 31	8 01
30	97 32.7	• 12.9	122 06.5	125 52	• •	52 57	• •	218 18	• •	309 56	7 59
40	100 02.7	13.1	124 36.9	128 22		55 28		220 48		312 20	57
50	102 32.7	13.2	127 07.4	130 52		57 58		223 19		314 45	55
19 00	105 02.8	N10 13.4	129 37.8	133 22	S 3 11	60 28	N23 05	225 49	S22 41	317 10	N 7 53
10	107 32.8	13.5	132 08.2	135 52		62 58		228 19		319 34	50
20	110 02.8	13.7	134 38.6	138 22		65 28		230 50		321 59	48
30	112 32.8	• 13.8	137 09.0	140 52	• •	67 58	• •	233 20	• •	324 24	• 46
40	115 02.9	14.0	139 39.4	143 22		70 28		235 51		326 48	44
50	117 32.9	14.1	142 09.8	145 52		72 58		238 21		329 13	42
20 00	120 02.9	N10 14.3	144 40.2	148 22	S 3 10	75 28	N23 05	240 52	S22 41	331 37	N 7 40
10	122 32.9	14.4	147 10.6	150 52		77 59		243 22		334 02	37
20	125 03.0	14.5	149 41.1	153 22		80 29		245 52		336 27	35
30	127 33.0	• 14.7	152 11.5	155 52	• •	82 59	• •	248 23	• •	338 51	• 33
40	130 03.0	14.8	154 41.9	158 22		85 29		250 53		341 16	31
50	132 33.0	15.0	157 12.3	160 52		87 59		253 24		343 41	29
21 00	135 03.1	N10 15.1	159 42.7	163 21	S 3 08	90 29	N23 05	255 54	S22 41	346 05	N 7 27
10	137 33.1	15.3	162 13.1	165 51		92 59		258 24		348 30	24
20	140 03.1	15.4	164 43.5	168 21		95 29		260 55		350 55	22
30	142 33.1	• 15.6	167 13.9	170 51	• •	97 59	• •	263 25	• •	353 19	• 20
40	145 03.2	15.7	169 44.3	173 21		100 30		265 56		355 44	18
50	147 33.2	15.9	172 14.8	175 51		103 00		268 26		358 09	16
22 00	150 03.2	N10 16.0	174 45.2	178 21	S 3 07	105 30	N23 05	270 57	S22 41	0 33	N 7 13
10	152 33.2	16.2	177 15.6	180 51		108 00		273 27		2 58	11
20	155 03.3	16.3	179 46.0	183 21		110 30		275 57		5 23	09
30	157 33.3	• 16.5	182 16.4	185 51	• •	113 00	• •	278 28	• •	7 47	• 07
40	160 03.3	16.6	184 46.8	188 21		115 30		280 58		10 12	05
50	162 33.3	16.8	187 17.2	190 51		118 00		283 29		12 36	03
23 00	165 03.4	N10 16.9	189 47.6	193 21	S 3 06	120 31	N23 06	285 59	S22 41	15 01	N 7 00
10	167 33.4	17.1	192 18.0	195 51		123 01		288 29		17 26	6 58
20	170 03.4	17.2	194 48.4	198 21		125 31		291 00		19 50	56
30	172 33.4	• 17.3	197 18.9	200 51	• •	128 01	• •	293 30	• •	22 15	• 54
40	175 03.5	17.5	199 49.3	203 21		130 31		296 01		24 40	52
50	177 33.5	17.6	202 19.7	205 50		133 01		298 31		27 04	49
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.8	S0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 42	−12
70	05 25	−06
68	05 12	−02
66	05 01	+01
64	04 52	+04
62	04 44	+06
60	04 37	+08
58	04 31	+10
56	04 25	+11
54	04 20	+12
52	04 16	+14
50	04 12	+15
45	04 03	+16
40	03 56	+18
35	03 49	+20
30	03 43	+21
20	03 34	+23
10	03 25	+26
0	03 17	+27
10	03 08	+29
20	02 59	+31
30	02 49	+34
35	02 43	+35
40	02 36	+36
45	02 28	+38
50	02 19	+40
52	02 14	+42
54	02 09	+43
56	02 04	+44
58	01 58	+46
60	01 51	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.5	N10 17.8	204 50.1	208 20	S 3 05	135 31	N23 06	301 02	S22 41	29 29	N 6 47
10	182 33.5	17.9	207 20.5	210 50		138 01		303 32		31 54	45
20	185 03.5	18.1	209 50.9	213 20		140 31		306 02		34 18	43
30	187 33.6	• 18.2	212 21.3	215 50	• •	143 02	• •	308 33	• •	36 43	• 41
40	190 03.6	18.4	214 51.7	218 20		145 32		311 03		39 08	38
50	192 33.6	18.5	217 22.1	220 50		148 02		313 34		41 32	36
01 00	195 03.6	N10 18.7	219 52.6	223 20	S 3 04	150 32	N23 06	316 04	S22 41	43 57	N 6 34
10	197 33.7	18.8	222 23.0	225 50		153 02		318 35		46 22	32
20	200 03.7	19.0	224 53.4	228 20		155 32		321 05		48 46	30
30	202 33.7	• 19.1	227 23.8	230 50	• •	158 02	• •	323 35	• •	51 11	• 27
40	205 03.7	19.3	229 54.2	233 20		160 32		326 06		53 36	25
50	207 33.8	19.4	232 24.6	235 50		163 03		328 36		56 00	23
02 00	210 03.8	N10 19.6	234 55.0	238 20	S 3 03	165 33	N23 06	331 07	S22 41	58 25	N 6 21
10	212 33.8	19.7	237 25.4	240 50		168 03		333 37		60 50	19
20	215 03.8	19.8	239 55.8	243 20		170 33		336 07		63 14	16
30	217 33.9	• 20.0	242 26.2	245 50	• •	173 03	• •	338 38	• •	65 39	• 14
40	220 03.9	20.1	244 56.7	248 20		175 33		341 08		68 04	12
50	222 33.9	20.3	247 27.1	250 49		178 03		343 39		70 28	10
03 00	225 03.9	N10 20.4	249 57.5	253 19	S 3 02	180 33	N23 07	346 09	S22 41	72 53	N 6 08
10	227 34.0	20.6	252 27.9	255 49		183 03		348 40		75 18	05
20	230 04.0	20.7	254 58.3	258 19		185 34		351 10		77 42	03
30	232 34.0	• 20.9	257 28.7	260 49	• •	188 04	• •	353 40	• •	80 07	6 01
40	235 04.0	21.0	259 59.1	263 19		190 34		356 11		82 32	5 59
50	237 34.1	21.2	262 29.5	265 49		193 04		358 41		84 56	56
04 00	240 04.1	N10 21.3	264 59.9	268 19	S 3 00	195 34	N23 07	1 12	S22 41	87 21	N 5 54
10	242 34.1	21.5	267 30.4	270 49		198 04		3 42		89 46	52
20	245 04.1	21.6	270 00.8	273 19		200 34		6 13		92 11	50
30	247 34.2	• 21.8	272 31.2	275 49	• •	203 04	• •	8 43	• •	94 35	• 48
40	250 04.2	21.9	275 01.6	278 19		205 35		11 13		97 00	45
50	252 34.2	22.1	277 32.0	280 49		208 05		13 44		99 25	43
05 00	255 04.2	N10 22.2	280 02.4	283 19	S 2 59	210 35	N23 07	16 14	S22 41	101 49	N 5 41
10	257 34.3	22.3	282 32.8	285 49		213 05		18 45		104 14	39
20	260 04.3	22.5	285 03.2	288 19		215 35		21 15		106 39	36
30	262 34.3	• 22.6	287 33.6	290 49	• •	218 05	• •	23 45	• •	109 03	• 34
40	265 04.3	22.8	290 04.1	293 19		220 35		26 16		111 28	32
50	267 34.4	22.9	292 34.5	295 48		223 05		28 46		113 53	30
06 00	270 04.4	N10 23.1	295 04.9	298 18	S 2 58	225 35	N23 07	31 17	S22 41	116 17	N 5 28
10	272 34.4	23.2	297 35.3	300 48		228 06		33 47		118 42	25
20	275 04.4	23.4	300 05.7	303 18		230 36		36 18		121 07	23
30	277 34.4	• 23.5	302 36.1	305 48	• •	233 06	• •	38 48	• •	123 31	• 21
40	280 04.5	23.7	305 06.5	308 18		235 36		41 18		125 56	19
50	282 34.5	23.8	307 36.9	310 48		238 06		43 49		128 21	16
07 00	285 04.5	N10 24.0	310 07.3	313 18	S 2 57	240 36	N23 08	46 19	S22 41	130 46	N 5 14
10	287 34.5	24.1	312 37.7	315 48		243 06		48 50		133 10	12
20	290 04.6	24.3	315 08.2	318 18		245 36		51 20		135 35	10
30	292 34.6	• 24.4	317 38.6	320 48	• •	248 06	• •	53 50	• •	138 00	• 07
40	295 04.6	24.5	320 09.0	323 18		250 37		56 21		140 24	05
50	297 34.6	24.7	322 39.4	325 48		253 07		58 51		142 49	03
08 00	300 04.7	N10 24.8	325 09.8	328 18	S 2 56	255 37	N23 08	61 22	S22 41	145 14	N 5 01
10	302 34.7	25.0	327 40.2	330 48		258 07		63 52		147 38	4 58
20	305 04.7	25.1	330 10.6	333 18		260 37		66 23		150 03	56
30	307 34.7	• 25.3	332 41.0	335 48	• •	263 07	• •	68 53	• •	152 28	• 54
40	310 04.8	25.4	335 11.4	338 18		265 37		71 23		154 53	52
50	312 34.8	25.6	337 41.9	340 47		268 07		73 54		157 17	50
09 00	315 04.8	N10 25.7	340 12.3	343 17	S 2 55	270 38	N23 08	76 24	S22 41	159 42	N 4 47
10	317 34.8	25.9	342 42.7	345 47		273 08		78 55		162 07	45
20	320 04.9	26.0	345 13.1	348 17		275 38		81 25		164 31	43
30	322 34.9	• 26.2	347 43.5	350 47	• •	278 08	• •	83 56	• •	166 56	• 41
40	325 04.9	26.3	350 13.9	353 17		280 38		86 26		169 21	38
50	327 34.9	26.5	352 44.3	355 47		283 08		88 56		171 45	36
10 00	330 05.0	N10 26.6	355 14.7	358 17	S 2 54	285 38	N23 08	91 27	S22 41	174 10	N 4 34
10	332 35.0	26.7	357 45.1	0 47		288 08		93 57		176 35	32
20	335 05.0	26.9	0 15.6	3 17		290 38		96 28		179 00	29
30	337 35.0	• 27.0	2 46.0	5 47	• •	293 09	• •	98 58	• •	181 24	• 27
40	340 05.1	27.2	5 16.4	8 17		295 39		101 28		183 49	25
50	342 35.1	27.3	7 46.8	10 47		298 09		103 59		186 14	23
11 00	345 05.1	N10 27.5	10 17.2	13 17	S 2 52	300 39	N23 09	106 29	S22 41	188 38	N 4 20
10	347 35.1	27.6	12 47.6	15 47		303 09		109 00		191 03	18
20	350 05.2	27.8	15 18.0	18 17		305 39		111 30		193 28	16
30	352 35.2	• 27.9	17 48.4	20 47	• •	308 09	• •	114 01	• •	195 53	• 13
40	355 05.2	28.1	20 18.8	23 16		310 39		116 31		198 17	11
50	357 35.2	28.2	22 49.2	25 46		313 10		119 01		200 42	09
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.1	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 58	+65
70	16 02	+61
68	16 06	+57
66	16 09	+54
64	16 12	+51
62	16 14	+49
60	16 16	+47
58	16 18	+46
56	16 19	+44
54	16 20	+43
52	16 22	+42
50	16 23	+40
45	16 25	+38
40	16 27	+36
35	16 29	+34
30	16 31	+33
20	16 33	+31
10	16 36	+28
0	16 38	+26
10	16 40	+24
20	16 43	+22
30	16 45	+19
35	16 47	+18
40	16 49	+17
45	16 51	+15
50	16 53	+13
52	16 54	+12
54	16 56	+10
56	16 57	+09
58	16 59	+08
60	17 00	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.2	N10 28.4	25 19.7	28 16	S 2 51	315 40	N23 09	121 32	S22 41	203 07	N 4 07
10	2 35.3	28.5	27 50.1	30 46		318 10		124 02		205 31	04
20	5 05.3	28.7	30 20.5	33 16		320 40		126 33		207 56	02
30	7 35.3	• 28.8	32 50.9	35 46	• •	323 10	• •	129 03	• •	210 21	4 00
40	10 05.3	28.9	35 21.3	38 16		325 40		131 34		212 46	3 58
50	12 35.4	29.1	37 51.7	40 46		328 10		134 04		215 10	55
13 00	15 05.4	N10 29.2	40 22.1	43 16	S 2 50	330 40	N23 09	136 34	S22 41	217 35	N 3 53
10	17 35.4	29.4	42 52.5	45 46		333 10		139 05		220 00	51
20	20 05.4	29.5	45 22.9	48 16		335 41		141 35		222 24	49
30	22 35.5	• 29.7	47 53.4	50 46	• •	338 11	• •	144 06	• •	224 49	• 46
40	25 05.5	29.8	50 23.8	53 16		340 41		146 36		227 14	44
50	27 35.5	30.0	52 54.2	55 46		343 11		149 06		229 39	42
14 00	30 05.5	N10 30.1	55 24.6	58 16	S 2 49	345 41	N23 09	151 37	S22 41	232 03	N 3 40
10	32 35.6	30.3	57 55.0	60 46		348 11		154 07		234 28	37
20	35 05.6	30.4	60 25.4	63 16		350 41		156 38		236 53	35
30	37 35.6	• 30.6	62 55.8	65 46	• •	353 11	• •	159 08	• •	239 17	• 33
40	40 05.6	30.7	65 26.2	68 15		355 42		161 39		241 42	31
50	42 35.7	30.9	67 56.6	70 45		358 12		164 09		244 07	28
15 00	45 05.7	N10 31.0	70 27.1	73 15	S 2 48	0 42	N23 10	166 39	S22 41	246 32	N 3 26
10	47 35.7	31.1	72 57.5	75 45		3 12		169 10		248 56	24
20	50 05.7	31.3	75 27.9	78 15		5 42		171 40		251 21	21
30	52 35.8	• 31.4	77 58.3	80 45	• •	8 12	• •	174 11	• •	253 46	• 19
40	55 05.8	31.6	80 28.7	83 15		10 42		176 41		256 11	17
50	57 35.8	31.7	82 59.1	85 45		13 12		179 11		258 35	15
16 00	60 05.8	N10 31.9	85 29.5	88 15	S 2 47	15 42	N23 10	181 42	S22 41	261 00	N 3 12
10	62 35.8	32.0	87 59.9	90 45		18 13		184 12		263 25	10
20	65 05.9	32.2	90 30.3	93 15		20 43		186 43		265 49	08
30	67 35.9	• 32.3	93 00.7	95 45	• •	23 13	• •	189 13	• •	268 14	• 06
40	70 05.9	32.5	95 31.2	98 15		25 43		191 44		270 39	03
50	72 35.9	32.6	98 01.6	100 45		28 13		194 14		273 04	3 01
17 00	75 06.0	N10 32.8	100 32.0	103 15	S 2 46	30 43	N23 10	196 44	S22 41	275 28	N 2 59
10	77 36.0	32.9	103 02.4	105 45		33 13		199 15		277 53	56
20	80 06.0	33.0	105 32.8	108 15		35 43		201 45		280 18	54
30	82 36.0	• 33.2	108 03.2	110 45	• •	38 14	• •	204 16	• •	282 43	• 52
40	85 06.1	33.3	110 33.6	113 14		40 44		206 46		285 07	50
50	87 36.1	33.5	113 04.0	115 44		43 14		209 17		287 32	47
18 00	90 06.1	N10 33.6	115 34.4	118 14	S 2 44	45 44	N23 10	211 47	S22 41	289 57	N 2 45
10	92 36.1	33.8	118 04.9	120 44		48 14		214 17		292 22	43
20	95 06.2	33.9	120 35.3	123 14		50 44		216 48		294 46	40
30	97 36.2	• 34.1	123 05.7	125 44	• •	53 14	• •	219 18	• •	297 11	• 38
40	100 06.2	34.2	125 36.1	128 14		55 44		221 49		299 36	36
50	102 36.2	34.4	128 06.5	130 44		58 14		224 19		302 01	34
19 00	105 06.3	N10 34.5	130 36.9	133 14	S 2 43	60 45	N23 10	226 49	S22 41	304 25	N 2 31
10	107 36.3	34.7	133 07.3	135 44		63 15		229 20		306 50	29
20	110 06.3	34.8	135 37.7	138 14		65 45		231 50		309 15	27
30	112 36.3	• 34.9	138 08.1	140 44	• •	68 15	• •	234 21	• •	311 39	• 25
40	115 06.4	35.1	140 38.5	143 14		70 45		236 51		314 04	22
50	117 36.4	35.2	143 09.0	145 44		73 15		239 22		316 29	20
20 00	120 06.4	N10 35.4	145 39.4	148 14	S 2 42	75 45	N23 11	241 52	S22 41	318 54	N 2 18
10	122 36.4	35.5	148 09.8	150 44		78 15		244 22		321 18	15
20	125 06.4	35.7	150 40.2	153 14		80 45		246 53		323 43	13
30	127 36.5	• 35.8	153 10.6	155 44	• •	83 16	• •	249 23	• •	326 08	• 11
40	130 06.5	36.0	155 41.0	158 13		85 46		251 54		328 33	09
50	132 36.5	36.1	158 11.4	160 43		88 16		254 24		330 57	06
21 00	135 06.5	N10 36.3	160 41.8	163 13	S 2 41	90 46	N23 11	256 55	S22 41	333 22	N 2 04
10	137 36.6	36.4	163 12.2	165 43		93 16		259 25		335 47	2 02
20	140 06.6	36.6	165 42.7	168 13		95 46		261 55		338 12	1 59
30	142 36.6	• 36.7	168 13.1	170 43	• •	98 16	• •	264 26	• •	340 36	• 57
40	145 06.6	36.8	170 43.5	173 13		100 46		266 56		343 01	55
50	147 36.7	37.0	173 13.9	175 43		103 17		269 27		345 26	53
22 00	150 06.7	N10 37.1	175 44.3	178 13	S 2 40	105 47	N23 11	271 57	S22 41	347 51	N 1 50
10	152 36.7	37.3	178 14.7	180 43		108 17		274 27		350 15	48
20	155 06.7	37.4	180 45.1	183 13		110 47		276 58		352 40	46
30	157 36.8	• 37.6	183 15.5	185 43	• •	113 17	• •	279 28	• •	355 05	• 43
40	160 06.8	37.7	185 45.9	188 13		115 47		281 59		357 30	41
50	162 36.8	37.9	188 16.4	190 43		118 17		284 29		359 54	39
23 00	165 06.8	N10 38.0	190 46.8	193 13	S 2 39	120 47	N23 11	287 00	S22 41	2 19	N 1 37
10	167 36.9	38.2	193 17.2	195 43		123 17		289 30		4 44	34
20	170 06.9	38.3	195 47.6	198 13		125 48		292 00		7 09	32
30	172 36.9	• 38.5	198 18.0	200 43	• •	128 18	• •	294 31	• •	9 33	• 30
40	175 06.9	38.6	200 48.4	203 12		130 48		297 01		11 58	27
50	177 36.9	38.7	203 18.8	205 42		133 18		299 32		14 23	25
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.4	S0 13.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 22	−10
70	05 14	−05
68	05 08	−02
66	05 03	+01
64	04 58	+03
62	04 55	+05
60	04 51	+07
58	04 48	+08
56	04 45	+10
54	04 43	+11
52	04 41	+12
50	04 39	+13
45	04 34	+15
40	04 30	+17
35	04 27	+19
30	04 24	+20
20	04 19	+22
10	04 15	+25
0	04 10	+27
10	04 06	+29
20	04 01	+31
30	03 56	+33
35	03 53	+35
40	03 49	+37
45	03 45	+38
50	03 40	+41
52	03 38	+42
54	03 35	+43
56	03 32	+44
58	03 29	+46
60	03 26	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.0	N10 38.9	205 49.2	208 12	S 2 37	135 48	N23 12	302 02	S22 41	16 48	N 1 23
10	182 37.0	39.0	208 19.6	210 42		138 18		304 33		19 12	21
20	185 07.0	39.2	210 50.0	213 12		140 48		307 03		21 37	18
30	187 37.0	• 39.3	213 20.5	215 42	• •	143 18	• •	309 33	• •	24 02	• 16
40	190 07.1	39.5	215 50.9	218 12		145 49		312 04		26 27	14
50	192 37.1	39.6	218 21.3	220 42		148 19		314 34		28 51	11
01 00	195 07.1	N10 39.8	220 51.7	223 12	S 2 36	150 49	N23 12	317 05	S22 41	31 16	N 1 09
10	197 37.1	39.9	223 22.1	225 42		153 19		319 35		33 41	07
20	200 07.2	40.1	225 52.5	228 12		155 49		322 05		36 06	05
30	202 37.2	• 40.2	228 22.9	230 42	• •	158 19	• •	324 36	• •	38 30	• 02
40	205 07.2	40.4	230 53.3	233 12		160 49		327 06		40 55	1 00
50	207 37.2	40.5	233 23.7	235 42		163 19		329 37		43 20	0 58
02 00	210 07.3	N10 40.6	235 54.2	238 12	S 2 35	165 49	N23 12	332 07	S22 41	45 45	N 0 55
10	212 37.3	40.8	238 24.6	240 42		168 20		334 38		48 10	53
20	215 07.3	40.9	240 55.0	243 12		170 50		337 08		50 34	51
30	217 37.3	• 41.1	243 25.4	245 42	• •	173 20	• •	339 38	• •	52 59	• 49
40	220 07.4	41.2	245 55.8	248 11		175 50		342 09		55 24	46
50	222 37.4	41.4	248 26.2	250 41		178 20		344 39		57 49	44
03 00	225 07.4	N10 41.5	250 56.6	253 11	S 2 34	180 50	N23 12	347 10	S22 41	60 13	N 0 42
10	227 37.4	41.7	253 27.0	255 41		183 20		349 40		62 38	39
20	230 07.4	41.8	255 57.4	258 11		185 50		352 11		65 03	37
30	232 37.5	• 42.0	258 27.9	260 41	• •	188 21	• •	354 41	• •	67 28	• 35
40	235 07.5	42.1	260 58.3	263 11		190 51		357 11		69 52	33
50	237 37.5	42.2	263 28.7	265 41		193 21		359 42		72 17	30
04 00	240 07.5	N10 42.4	265 59.1	268 11	S 2 33	195 51	N23 13	2 12	S22 41	74 42	N 0 28
10	242 37.6	42.5	268 29.5	270 41		198 21		4 43		77 07	26
20	245 07.6	42.7	270 59.9	273 11		200 51		7 13		79 31	23
30	247 37.6	• 42.8	273 30.3	275 41	• •	203 21	• •	9 43	• •	81 56	• 21
40	250 07.6	43.0	276 00.7	278 11		205 51		12 14		84 21	19
50	252 37.7	43.1	278 31.1	280 41		208 21		14 44		86 46	17
05 00	255 07.7	N10 43.3	281 01.5	283 11	S 2 32	210 52	N23 13	17 15	S22 41	89 11	N 0 14
10	257 37.7	43.4	283 32.0	285 41		213 22		19 45		91 35	12
20	260 07.7	43.6	286 02.4	288 11		215 52		22 16		94 00	10
30	262 37.8	• 43.7	288 32.8	290 41	• •	218 22	• •	24 46	• •	96 25	• 07
40	265 07.8	43.9	291 03.2	293 10		220 52		27 16		98 50	05
50	267 37.8	44.0	293 33.6	295 40		223 22		29 47		101 14	03
06 00	270 07.8	N10 44.1	296 04.0	298 10	S 2 31	225 52	N23 13	32 17	S22 41	103 39	N 0 01
10	272 37.8	44.3	298 34.4	300 40		228 22		34 48		106 04	S 0 02
20	275 07.9	44.4	301 04.8	303 10		230 52		37 18		108 29	04
30	277 37.9	• 44.6	303 35.2	305 40	• •	233 23	• •	39 49	• •	110 53	• 06
40	280 07.9	44.7	306 05.7	308 10		235 53		42 19		113 18	09
50	282 37.9	44.9	308 36.1	310 40		238 23		44 49		115 43	11
07 00	285 08.0	N10 45.0	311 06.5	313 10	S 2 29	240 53	N23 13	47 20	S22 41	118 08	S 0 13
10	287 38.0	45.2	313 36.9	315 40		243 23		49 50		120 33	15
20	290 08.0	45.3	316 07.3	318 10		245 53		52 21		122 57	18
30	292 38.0	• 45.5	318 37.7	320 40	• •	248 23	• •	54 51	• •	125 22	• 20
40	295 08.1	45.6	321 08.1	323 10		250 53		57 21		127 47	22
50	297 38.1	45.7	323 38.5	325 40		253 24		59 52		130 12	25
08 00	300 08.1	N10 45.9	326 08.9	328 10	S 2 28	255 54	N23 14	62 22	S22 41	132 36	S 0 27
10	302 38.1	46.0	328 39.3	330 40		258 24		64 53		135 01	29
20	305 08.2	46.2	331 09.8	333 10		260 54		67 23		137 26	31
30	307 38.2	• 46.3	333 40.2	335 39	• •	263 24	• •	69 54	• •	139 51	• 34
40	310 08.2	46.5	336 10.6	338 09		265 54		72 24		142 16	36
50	312 38.2	46.6	338 41.0	340 39		268 24		74 54		144 40	38
09 00	315 08.3	N10 46.8	341 11.4	343 09	S 2 27	270 54	N23 14	77 25	S22 41	147 05	S 0 41
10	317 38.3	46.9	343 41.8	345 39		273 24		79 55		149 30	43
20	320 08.3	47.1	346 12.2	348 09		275 55		82 26		151 55	45
30	322 38.3	• 47.2	348 42.6	350 39	• •	278 25	• •	84 56	• •	154 19	• 47
40	325 08.3	47.3	351 13.0	353 09		280 55		87 27		156 44	50
50	327 38.4	47.5	353 43.5	355 39		283 25		89 57		159 09	52
10 00	330 08.4	N10 47.6	356 13.9	358 09	S 2 26	285 55	N23 14	92 27	S22 41	161 34	S 0 54
10	332 38.4	47.8	358 44.3	0 39		288 25		94 58		163 58	57
20	335 08.4	47.9	1 14.7	3 09		290 55		97 28		166 23	0 59
30	337 38.5	• 48.1	3 45.1	5 39	• •	293 25	• •	99 59	• •	168 48	1 01
40	340 08.5	48.2	6 15.5	8 09		295 56		102 29		171 13	03
50	342 38.5	48.4	8 45.9	10 39		298 26		104 59		173 38	06
11 00	345 08.5	N10 48.5	11 16.3	13 09	S 2 25	300 56	N23 14	107 30	S22 41	176 02	S 1 08
10	347 38.6	48.7	13 46.7	15 39		303 26		110 00		178 27	10
20	350 08.6	48.8	16 17.2	18 09		305 56		112 31		180 52	12
30	352 38.6	• 48.9	18 47.6	20 38	• •	308 26	• •	115 01	• •	183 17	• 15
40	355 08.6	49.1	21 18.0	23 08		310 56		117 32		185 42	17
50	357 38.6	49.2	23 48.4	25 38		313 26		120 02		188 06	19
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.6	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 06	+64
70	18 02	+60
68	17 59	+56
66	17 56	+53
64	17 54	+51
62	17 52	+48
60	17 50	+47
58	17 48	+45
56	17 47	+44
54	17 46	+43
52	17 45	+41
50	17 43	+40
45	17 41	+38
40	17 39	+36
35	17 38	+34
30	17 36	+33
20	17 34	+30
10	17 32	+28
0	17 30	+26
10	17 28	+24
20	17 26	+22
30	17 24	+20
35	17 23	+18
40	17 21	+16
45	17 20	+14
50	17 18	+12
52	17 17	+12
54	17 16	+10
56	17 15	+09
58	17 14	+08
60	17 13	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.7	N10 49.4	26 18.8	28 08	S 2 24	315 56	N23 14	122 32	S22 41	190 31	S 1 22
10	2 38.7	49.5	28 49.2	30 38		318 27		125 03		192 56	24
20	5 08.7	49.7	31 19.6	33 08		320 57		127 33		195 21	26
30	7 38.7	• 49.8	33 50.0	35 38	• •	323 27	• •	130 04	• •	197 45	• 28
40	10 08.8	50.0	36 20.4	38 08		325 57		132 34		200 10	31
50	12 38.8	50.1	38 50.8	40 38		328 27		135 05		202 35	33
13 00	15 08.8	N10 50.3	41 21.3	43 08	S 2 23	330 57	N23 15	137 35	S22 41	205 00	S 1 35
10	17 38.8	50.4	43 51.7	45 38		333 27		140 05		207 25	38
20	20 08.9	50.5	46 22.1	48 08		335 57		142 36		209 49	40
30	22 38.9	• 50.7	48 52.5	50 38	• •	338 27	• •	145 06	• •	212 14	• 42
40	25 08.9	50.8	51 22.9	53 08		340 58		147 37		214 39	44
50	27 38.9	51.0	53 53.3	55 38		343 28		150 07		217 04	47
14 00	30 09.0	N10 51.1	56 23.7	58 08	S 2 21	345 58	N23 15	152 38	S22 41	219 28	S 1 49
10	32 39.0	51.3	58 54.1	60 38		348 28		155 08		221 53	51
20	35 09.0	51.4	61 24.5	63 08		350 58		157 38		224 18	53
30	37 39.0	• 51.6	63 55.0	65 37	• •	353 28	• •	160 09	• •	226 43	• 56
40	40 09.0	51.7	66 25.4	68 07		355 58		162 39		229 08	1 58
50	42 39.1	51.8	68 55.8	70 37		358 28		165 10		231 32	2 00
15 00	45 09.1	N10 52.0	71 26.2	73 07	S 2 20	0 59	N23 15	167 40	S22 41	233 57	S 2 03
10	47 39.1	52.1	73 56.6	75 37		3 29		170 10		236 22	05
20	50 09.1	52.3	76 27.0	78 07		5 59		172 41		238 47	07
30	52 39.2	• 52.4	78 57.4	80 37	• •	8 29	• •	175 11	• •	241 12	• 09
40	55 09.2	52.6	81 27.8	83 07		10 59		177 42		243 36	12
50	57 39.2	52.7	83 58.2	85 37		13 29		180 12		246 01	14
16 00	60 09.2	N10 52.9	86 28.7	88 07	S 2 19	15 59	N23 15	182 43	S22 41	248 26	S 2 16
10	62 39.3	53.0	88 59.1	90 37		18 29		185 13		250 51	18
20	65 09.3	53.2	91 29.5	93 07		20 59		187 43		253 15	21
30	67 39.3	• 53.3	93 59.9	95 37	• •	23 30	• •	190 14	• •	255 40	• 23
40	70 09.3	53.4	96 30.3	98 07		26 00		192 44		258 05	25
50	72 39.4	53.6	99 00.7	100 37		28 30		195 15		260 30	27
17 00	75 09.4	N10 53.7	101 31.1	103 07	S 2 18	31 00	N23 16	197 45	S22 41	262 55	S 2 30
10	77 39.4	53.9	104 01.5	105 37		33 30		200 16		265 19	32
20	80 09.4	54.0	106 31.9	108 07		36 00		202 46		267 44	34
30	82 39.4	• 54.2	109 02.3	110 36	• •	38 30	• •	205 16	• •	270 09	• 36
40	85 09.5	54.3	111 32.8	113 06		41 00		207 47		272 34	39
50	87 39.5	54.5	114 03.2	115 36		43 31		210 17		274 59	41
18 00	90 09.5	N10 54.6	116 33.6	118 06	S 2 17	46 01	N23 16	212 48	S22 41	277 23	S 2 43
10	92 39.5	54.8	119 04.0	120 36		48 31		215 18		279 48	46
20	95 09.6	54.9	121 34.4	123 06		51 01		217 48		282 13	48
30	97 39.6	• 55.0	124 04.8	125 36	• •	53 31	• •	220 19	• •	284 38	• 50
40	100 09.6	55.2	126 35.2	128 06		56 01		222 49		287 02	52
50	102 39.6	55.3	129 05.6	130 36		58 31		225 20		289 27	55
19 00	105 09.7	N10 55.5	131 36.0	133 06	S 2 16	61 01	N23 16	227 50	S22 41	291 52	S 2 57
10	107 39.7	55.6	134 06.5	135 36		63 31		230 21		294 17	2 59
20	110 09.7	55.8	136 36.9	138 06		66 02		232 51		296 42	3 01
30	112 39.7	• 55.9	139 07.3	140 36	• •	68 32	• •	235 21	• •	299 06	• 04
40	115 09.7	56.1	141 37.7	143 06		71 02		237 52		301 31	06
50	117 39.8	56.2	144 08.1	145 36		73 32		240 22		303 56	08
20 00	120 09.8	N10 56.3	146 38.5	148 06	S 2 14	76 02	N23 16	242 53	S22 41	306 21	S 3 10
10	122 39.8	56.5	149 08.9	150 36		78 32		245 23		308 46	13
20	125 09.8	56.6	151 39.3	153 06		81 02		247 54		311 10	15
30	127 39.9	• 56.8	154 09.7	155 35	• •	83 32	• •	250 24	• •	313 35	• 17
40	130 09.9	56.9	156 40.2	158 05		86 03		252 54		316 00	19
50	132 39.9	57.1	159 10.6	160 35		88 33		255 25		318 25	22
21 00	135 09.9	N10 57.2	161 41.0	163 05	S 2 13	91 03	N23 17	257 55	S22 41	320 50	S 3 24
10	137 40.0	57.4	164 11.4	165 35		93 33		260 26		323 14	26
20	140 10.0	57.5	166 41.8	168 05		96 03		262 56		325 39	28
30	142 40.0	• 57.6	169 12.2	170 35	• •	98 33	• •	265 26	• •	328 04	• 31
40	145 10.0	57.8	171 42.6	173 05		101 03		267 57		330 29	33
50	147 40.0	57.9	174 13.0	175 35		103 33		270 27		332 54	35
22 00	150 10.1	N10 58.1	176 43.4	178 05	S 2 12	106 03	N23 17	272 58	S22 41	335 18	S 3 37
10	152 40.1	58.2	179 13.8	180 35		108 34		275 28		337 43	40
20	155 10.1	58.4	181 44.3	183 05		111 04		277 59		340 08	42
30	157 40.1	• 58.5	184 14.7	185 35	• •	113 34	• •	280 29	• •	342 33	• 44
40	160 10.2	58.7	186 45.1	188 05		116 04		282 59		344 57	46
50	162 40.2	58.8	189 15.5	190 35		118 34		285 30		347 22	48
23 00	165 10.2	N10 59.0	191 45.9	193 05	S 2 11	121 04	N23 17	288 00	S22 41	349 47	S 3 51
10	167 40.2	59.1	194 16.3	195 35		123 34		290 31		352 12	53
20	170 10.3	59.2	196 46.7	198 05		126 04		293 01		354 37	55
30	172 40.3	• 59.4	199 17.1	200 34	• •	128 34	• •	295 32	• •	357 01	3 57
40	175 10.3	59.5	201 47.5	203 04		131 05		298 02		359 26	4 00
50	177 40.3	59.7	204 18.0	205 34		133 35		300 32		1 51	02
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.7	S0 13.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 04	−09
70	05 04	−05
68	05 04	−02
66	05 04	00
64	05 04	+03
62	05 04	+04
60	05 04	+06
58	05 04	+08
56	05 04	+09
54	05 04	+10
52	05 04	+11
50	05 04	+12
45	05 03	+15
40	05 03	+16
35	05 03	+18
30	05 03	+19
20	05 03	+22
10	05 03	+24
0	05 03	+26
10	05 03	+28
20	05 02	+31
30	05 02	+33
35	05 02	+34
40	05 02	+36
45	05 01	+38
50	05 01	+40
52	05 01	+41
54	05 01	+43
56	05 01	+44
58	05 00	+46
60	05 00	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.3	N10 59.8	206 48.4	208 04	S 2 10	136 05	N23 17	303 03	S22 41	4 16	S 4 04
10	182 40.4	11 00.0	209 18.8	210 34		138 35		305 33		6 41	06
20	185 10.4	00.1	211 49.2	213 04		141 05		308 04		9 05	09
30	187 40.4	• 00.3	214 19.6	215 34	• •	143 35	• •	310 34	• •	11 30	• 11
40	190 10.4	00.4	216 50.0	218 04		146 05		313 05		13 55	13
50	192 40.5	00.5	219 20.4	220 34		148 35		315 35		16 20	15
01 00	195 10.5	N11 00.7	221 50.8	223 04	S 2 09	151 06	N23 17	318 05	S22 41	18 45	S 4 17
10	197 40.5	00.8	224 21.2	225 34		153 36		320 36		21 09	20
20	200 10.5	01.0	226 51.6	228 04		156 06		323 06		23 34	22
30	202 40.6	• 01.1	229 22.1	230 34	• •	158 36	• •	325 37	• •	25 59	• 24
40	205 10.6	01.3	231 52.5	233 04		161 06		328 07		28 24	26
50	207 40.6	01.4	234 22.9	235 34		163 36		330 37		30 49	29
02 00	210 10.6	N11 01.6	236 53.3	238 04	S 2 08	166 06	N23 18	333 08	S22 41	33 13	S 4 31
10	212 40.6	01.7	239 23.7	240 34		168 36		335 38		35 38	33
20	215 10.7	01.8	241 54.1	243 04		171 06		338 09		38 03	35
30	217 40.7	• 02.0	244 24.5	245 33	• •	173 37	• •	340 39	• •	40 28	• 37
40	220 10.7	02.1	246 54.9	248 03		176 07		343 10		42 53	40
50	222 40.7	02.3	249 25.3	250 33		178 37		345 40		45 17	42
03 00	225 10.8	N11 02.4	251 55.8	253 03	S 2 06	181 07	N23 18	348 10	S22 41	47 42	S 4 44
10	227 40.8	02.6	254 26.2	255 33		183 37		350 41		50 07	46
20	230 10.8	02.7	256 56.6	258 03		186 07		353 11		52 32	49
30	232 40.8	• 02.9	259 27.0	260 33	• •	188 37	• •	355 42	• •	54 56	• 51
40	235 10.9	03.0	261 57.4	263 03		191 07		358 12		57 21	53
50	237 40.9	03.1	264 27.8	265 33		193 38		0 43		59 46	55
04 00	240 10.9	N11 03.3	266 58.2	268 03	S 2 05	196 08	N23 18	3 13	S22 41	62 11	S 4 57
10	242 40.9	03.4	269 28.6	270 33		198 38		5 43		64 36	5 00
20	245 10.9	03.6	271 59.0	273 03		201 08		8 14		67 00	02
30	247 41.0	• 03.7	274 29.5	275 33	• •	203 38	• •	10 44	• •	69 25	• 04
40	250 11.0	03.9	276 59.9	278 03		206 08		13 15		71 50	06
50	252 41.0	04.0	279 30.3	280 33		208 38		15 45		74 15	08
05 00	255 11.0	N11 04.2	282 00.7	283 03	S 2 04	211 08	N23 18	18 15	S22 41	76 40	S 5 11
10	257 41.1	04.3	284 31.1	285 33		213 38		20 46		79 04	13
20	260 11.1	04.4	287 01.5	288 03		216 09		23 16		81 29	15
30	262 41.1	• 04.6	289 31.9	290 32	• •	218 39	• •	25 47	• •	83 54	• 17
40	265 11.1	04.7	292 02.3	293 02		221 09		28 17		86 19	19
50	267 41.2	04.9	294 32.7	295 32		223 39		30 48		88 44	22
06 00	270 11.2	N11 05.0	297 03.1	298 02	S 2 03	226 09	N23 19	33 18	S22 41	91 08	S 5 24
10	272 41.2	05.2	299 33.6	300 32		228 39		35 48		93 33	26
20	275 11.2	05.3	302 04.0	303 02		231 09		38 19		95 58	28
30	277 41.2	• 05.5	304 34.4	305 32	• •	233 39	• •	40 49	• •	98 23	• 30
40	280 11.3	05.6	307 04.8	308 02		236 09		43 20		100 48	33
50	282 41.3	05.7	309 35.2	310 32		238 40		45 50		103 12	35
07 00	285 11.3	N11 05.9	312 05.6	313 02	S 2 02	241 10	N23 19	48 21	S22 41	105 37	S 5 37
10	287 41.3	06.0	314 36.0	315 32		243 40		50 51		108 02	39
20	290 11.4	06.2	317 06.4	318 02		246 10		53 21		110 27	41
30	292 41.4	• 06.3	319 36.8	320 32	• •	248 40	• •	55 52	• •	112 52	• 44
40	295 11.4	06.5	322 07.3	323 02		251 10		58 22		115 16	46
50	297 41.4	06.6	324 37.7	325 32		253 40		60 53		117 41	48
08 00	300 11.5	N11 06.8	327 08.1	328 02	S 2 01	256 10	N23 19	63 23	S22 41	120 06	S 5 50
10	302 41.5	06.9	329 38.5	330 32		258 41		65 54		122 31	52
20	305 11.5	07.0	332 08.9	333 02		261 11		68 24		124 55	54
30	307 41.5	• 07.2	334 39.3	335 31	• •	263 41	• •	70 54	• •	127 20	• 57
40	310 11.5	07.3	337 09.7	338 01		266 11		73 25		129 45	5 59
50	312 41.6	07.5	339 40.1	340 31		268 41		75 55		132 10	6 01
09 00	315 11.6	N11 07.6	342 10.5	343 01	S 1 59	271 11	N23 19	78 26	S22 41	134 35	S 6 03
10	317 41.6	07.8	344 41.0	345 31		273 41		80 56		136 59	05
20	320 11.6	07.9	347 11.4	348 01		276 11		83 26		139 24	08
30	322 41.7	• 08.1	349 41.8	350 31	• •	278 41	• •	85 57	• •	141 49	• 10
40	325 11.7	08.2	352 12.2	353 01		281 12		88 27		144 14	12
50	327 41.7	08.3	354 42.6	355 31		283 42		90 58		146 39	14
10 00	330 11.7	N11 08.5	357 13.0	358 01	S 1 58	286 12	N23 19	93 28	S22 41	149 03	S 6 16
10	332 41.8	08.6	359 43.4	0 31		288 42		95 59		151 28	18
20	335 11.8	08.8	2 13.8	3 01		291 12		98 29		153 53	21
30	337 41.8	• 08.9	4 44.2	5 31	• •	293 42	• •	100 59	• •	156 18	• 23
40	340 11.8	09.1	7 14.6	8 01		296 12		103 30		158 43	25
50	342 41.8	09.2	9 45.1	10 31		298 42		106 00		161 07	27
11 00	345 11.9	N11 09.4	12 15.5	13 01	S 1 57	301 13	N23 20	108 31	S22 41	163 32	S 6 29
10	347 41.9	09.5	14 45.9	15 31		303 43		111 01		165 57	31
20	350 11.9	09.6	17 16.3	18 01		306 13		113 32		168 22	33
30	352 41.9	• 09.8	19 46.7	20 30	• •	308 43	• •	116 02	• •	170 47	• 36
40	355 12.0	09.9	22 17.1	23 00		311 13		118 32		173 11	38
50	357 42.0	10.1	24 47.5	25 30		313 43		121 03		175 36	40
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.8	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 16	+67
70	20 02	+61
68	19 51	+56
66	19 42	+53
64	19 35	+50
62	19 28	+48
60	19 23	+46
58	19 18	+44
56	19 14	+43
54	19 10	+42
52	19 06	+40
50	19 03	+40
45	18 56	+37
40	18 51	+36
35	18 46	+34
30	18 41	+32
20	18 34	+30
10	18 28	+28
0	18 22	+26
10	18 16	+24
20	18 10	+22
30	18 03	+20
35	17 59	+18
40	17 54	+17
45	17 49	+15
50	17 43	+13
52	17 40	+12
54	17 37	+11
56	17 33	+10
58	17 30	+08
60	17 25	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.0	N11 10.2	27 17.9	28 00	S 1 56	316 13	N23 20	123 33	S22 41	178 01	S 6 42
10	2 42.0	10.4	29 48.3	30 30		318 43		126 04		180 26	44
20	5 12.0	10.5	32 18.8	33 00		321 13		128 34		182 51	46
30	7 42.1	• 10.7	34 49.2	35 30	• •	323 44	• •	131 05	• •	185 15	• 49
40	10 12.1	10.8	37 19.6	38 00		326 14		133 35		187 40	51
50	12 42.1	10.9	39 50.0	40 30		328 44		136 05		190 05	53
13 00	15 12.1	N11 11.1	42 20.4	43 00	S 1 55	331 14	N23 20	138 36	S22 41	192 30	S 6 55
10	17 42.2	11.2	44 50.8	45 30		333 44		141 06		194 54	57
20	20 12.2	11.4	47 21.2	48 00		336 14		143 37		197 19	6 59
30	22 42.2	• 11.5	49 51.6	50 30	• •	338 44	• •	146 07	• •	199 44	7 01
40	25 12.2	11.7	52 22.0	53 00		341 14		148 37		202 09	04
50	27 42.3	11.8	54 52.4	55 30		343 44		151 08		204 34	06
14 00	30 12.3	N11 11.9	57 22.9	58 00	S 1 54	346 15	N23 20	153 38	S22 41	206 58	S 7 08
10	32 42.3	12.1	59 53.3	60 30		348 45		156 09		209 23	10
20	35 12.3	12.2	62 23.7	63 00		351 15		158 39		211 48	12
30	37 42.3	• 12.4	64 54.1	65 29	• •	353 45	• •	161 10	• •	214 13	• 14
40	40 12.4	12.5	67 24.5	67 59		356 15		163 40		216 38	16
50	42 42.4	12.7	69 54.9	70 29		358 45		166 10		219 02	18
15 00	45 12.4	N11 12.8	72 25.3	72 59	S 1 52	1 15	N23 21	168 41	S22 41	221 27	S 7 21
10	47 42.4	13.0	74 55.7	75 29		3 45		171 11		223 52	23
20	50 12.5	13.1	77 26.1	77 59		6 16		173 42		226 17	25
30	52 42.5	• 13.2	79 56.6	80 29	• •	8 46	• •	176 12	• •	228 42	• 27
40	55 12.5	13.4	82 27.0	82 59		11 16		178 43		231 06	29
50	57 42.5	13.5	84 57.4	85 29		13 46		181 13		233 31	31
16 00	60 12.5	N11 13.7	87 27.8	87 59	S 1 51	16 16	N23 21	183 43	S22 41	235 56	S 7 33
10	62 42.6	13.8	89 58.2	90 29		18 46		186 14		238 21	35
20	65 12.6	14.0	92 28.6	92 59		21 16		188 44		240 45	38
30	67 42.6	• 14.1	94 59.0	95 29	• •	23 46	• •	191 15	• •	243 10	• 40
40	70 12.6	14.2	97 29.4	97 59		26 16		193 45		245 35	42
50	72 42.7	14.4	99 59.8	100 29		28 47		196 16		248 00	44
17 00	75 12.7	N11 14.5	102 30.3	102 59	S 1 50	31 17	N23 21	198 46	S22 41	250 25	S 7 46
10	77 42.7	14.7	105 00.7	105 29		33 47		201 16		252 49	48
20	80 12.7	14.8	107 31.1	107 59		36 17		203 47		255 14	50
30	82 42.7	• 15.0	110 01.5	110 28	• •	38 47	• •	206 17	• •	257 39	• 52
40	85 12.8	15.1	112 31.9	112 58		41 17		208 48		260 04	54
50	87 42.8	15.3	115 02.3	115 28		43 47		211 18		262 29	57
18 00	90 12.8	N11 15.4	117 32.7	117 58	S 1 49	46 17	N23 21	213 48	S22 41	264 53	S 7 59
10	92 42.8	15.5	120 03.1	120 28		48 48		216 19		267 18	8 01
20	95 12.9	15.7	122 33.5	122 58		51 18		218 49		269 43	03
30	97 42.9	• 15.8	125 03.9	125 28	• •	53 48	• •	221 20	• •	272 08	• 05
40	100 12.9	16.0	127 34.4	127 58		56 18		223 50		274 33	07
50	102 42.9	16.1	130 04.8	130 28		58 48		226 21		276 57	09
19 00	105 13.0	N11 16.3	132 35.2	132 58	S 1 48	61 18	N23 21	228 51	S22 41	279 22	S 8 11
10	107 43.0	16.4	135 05.6	135 28		63 48		231 21		281 47	13
20	110 13.0	16.5	137 36.0	137 58		66 18		233 52		284 12	15
30	112 43.0	• 16.7	140 06.4	140 28	• •	68 48	• •	236 22	• •	286 36	• 18
40	115 13.0	16.8	142 36.8	142 58		71 19		238 53		289 01	20
50	117 43.1	17.0	145 07.2	145 28		73 49		241 23		291 26	22
20 00	120 13.1	N11 17.1	147 37.6	147 58	S 1 47	76 19	N23 22	243 54	S22 41	293 51	S 8 24
10	122 43.1	17.3	150 08.1	150 28		78 49		246 24		296 16	26
20	125 13.1	17.4	152 38.5	152 58		81 19		248 54		298 40	28
30	127 43.2	• 17.6	155 08.9	155 27	• •	83 49	• •	251 25	• •	301 05	• 30
40	130 13.2	17.7	157 39.3	157 57		86 19		253 55		303 30	32
50	132 43.2	17.8	160 09.7	160 27		88 49		256 26		305 55	34
21 00	135 13.2	N11 18.0	162 40.1	162 57	S 1 46	91 19	N23 22	258 56	S22 41	308 20	S 8 36
10	137 43.2	18.1	165 10.5	165 27		93 50		261 27		310 44	38
20	140 13.3	18.3	167 40.9	167 57		96 20		263 57		313 09	40
30	142 43.3	• 18.4	170 11.3	170 27	• •	98 50	• •	266 27	• •	315 34	• 42
40	145 13.3	18.6	172 41.8	172 57		101 20		268 58		317 59	44
50	147 43.3	18.7	175 12.2	175 27		103 50		271 28		320 23	47
22 00	150 13.4	N11 18.8	177 42.6	177 57	S 1 44	106 20	N23 22	273 59	S22 41	322 48	S 8 49
10	152 43.4	19.0	180 13.0	180 27		108 50		276 29		325 13	51
20	155 13.4	19.1	182 43.4	182 57		111 20		278 59		327 38	53
30	157 43.4	• 19.3	185 13.8	185 27	• •	113 51	• •	281 30	• •	330 03	• 55
40	160 13.4	19.4	187 44.2	187 57		116 21		284 00		332 27	57
50	162 43.5	19.6	190 14.6	190 27		118 51		286 31		334 52	8 59
23 00	165 13.5	N11 19.7	192 45.0	192 57	S 1 43	121 21	N23 22	289 01	S22 41	337 17	S 9 01
10	167 43.5	19.9	195 15.4	195 27		123 51		291 32		339 42	03
20	170 13.5	20.0	197 45.9	197 57		126 21		294 02		342 06	05
30	172 43.6	• 20.1	200 16.3	200 26	• •	128 51	• •	296 32	• •	344 31	• 07
40	175 13.6	20.3	202 46.7	202 56		131 21		299 03		346 56	09
50	177 43.6	20.4	205 17.1	205 26		133 51		301 33		349 21	11
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.7	S0 12.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 47	−09
70	04 54	−05
68	05 00	−02
66	05 05	00
64	05 09	+03
62	05 13	+05
60	05 16	+07
58	05 19	+08
56	05 22	+09
54	05 24	+11
52	05 26	+12
50	05 28	+13
45	05 32	+15
40	05 36	+17
35	05 39	+18
30	05 42	+19
20	05 47	+22
10	05 51	+24
0	05 55	+26
10	05 59	+28
20	06 03	+30
30	06 08	+33
35	06 10	+34
40	06 13	+36
45	06 17	+38
50	06 21	+40
52	06 23	+41
54	06 26	+42
56	06 28	+43
58	06 31	+45
60	06 34	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 1.6		JUPITER −2.4		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	180 13.6	N11 20.6	207 47.5	207 56	S 1 42	136 22	N23 23	304 04	S22 41	351 46	S 9 13	°	h m	m
10	182 43.6	20.7	210 17.9	210 26		138 52		306 34		354 10	15	72	22 34	+82
20	185 13.7	20.9	212 48.3	212 56		141 22		309 05		356 35	17	70	22 05	+64
30	187 43.7	• 21.0	215 18.7	215 26	• •	143 52	• •	311 35	• •	359 00	• 19	68	21 44	+57
40	190 13.7	21.1	217 49.1	217 56		146 22		314 05		1 25	21	66	21 28	+53
50	192 43.7	21.3	220 19.6	220 26		148 52		316 36		3 49	23	64	21 15	+49
01 00	195 13.8	N11 21.4	222 50.0	222 56	S 1 41	151 22	N23 23	319 06	S22 41	6 14	S 9 25	62	21 03	+47
10	197 43.8	21.6	225 20.4	225 26		153 52		321 37		8 39	27	60	20 54	+45
20	200 13.8	21.7	227 50.8	227 56		156 23		324 07		11 04	29	58	20 46	+43
30	202 43.8	• 21.9	230 21.2	230 26	• •	158 53	• •	326 38	• •	13 29	• 32	56	20 38	+41
40	205 13.8	22.0	232 51.6	232 56		161 23		329 08		15 53	34	54	20 32	+40
50	207 43.9	22.1	235 22.0	235 26		163 53		331 38		18 18	36	52	20 26	+39
02 00	210 13.9	N11 22.3	237 52.4	237 56	S 1 40	166 23	N23 23	334 09	S22 41	20 43	S 9 38	50	20 21	+38
10	212 43.9	22.4	240 22.8	240 26		168 53		336 39		23 08	40	45	20 10	+36
20	215 13.9	22.6	242 53.3	242 56		171 23		339 10		25 33	42	40	20 01	+34
30	217 44.0	• 22.7	245 23.7	245 25	• •	173 53	• •	341 40	• •	27 57	• 44	35	19 53	+33
40	220 14.0	22.9	247 54.1	247 55		176 23		344 11		30 22	46	30	19 46	+32
50	222 44.0	23.0	250 24.5	250 25		178 54		346 41		32 47	48	20	19 34	+30
03 00	225 14.0	N11 23.1	252 54.9	252 55	S 1 39	181 24	N23 23	349 11	S22 41	35 12	S 9 50	10	19 23	+28
10	227 44.1	23.3	255 25.3	255 25		183 54		351 42		37 36	52	0	19 14	+26
20	230 14.1	23.4	257 55.7	257 55		186 24		354 12		40 01	54	10	19 04	+24
30	232 44.1	• 23.6	260 26.1	260 25	• •	188 54	• •	356 43	• •	42 26	• 56	20	18 54	+23
40	235 14.1	23.7	262 56.5	262 55		191 24		359 13		44 51	9 58	30	18 43	+21
50	237 44.1	23.9	265 26.9	265 25		193 54		1 43		47 15	10 00	35	18 36	+19
04 00	240 14.2	N11 24.0	267 57.4	267 55	S 1 37	196 24	N23 23	4 14	S22 41	49 40	S10 02	40	18 29	+18
10	242 44.2	24.2	270 27.8	270 25		198 54		6 44		52 05	04	45	18 20	+16
20	245 14.2	24.3	272 58.2	272 55		201 25		9 15		54 30	06	50	18 10	+14
30	247 44.2	• 24.4	275 28.6	275 25	• •	203 55	• •	11 45	• •	56 55	• 08	52	18 05	+13
40	250 14.3	24.6	277 59.0	277 55		206 25		14 16		59 19	10	54	18 00	+12
50	252 44.3	24.7	280 29.4	280 25		208 55		16 46		61 44	12	56	17 54	+11
05 00	255 14.3	N11 24.9	282 59.8	282 55	S 1 36	211 25	N23 24	19 16	S22 41	64 09	S10 14	58	17 47	+09
10	257 44.3	25.0	285 30.2	285 25		213 55		21 47		66 34	16	60	17 40	+08
20	260 14.3	25.2	288 00.6	287 55		216 25		24 17		68 58	18	S		
30	262 44.4	• 25.3	290 31.1	290 24	• •	218 55	• •	26 48	• •	71 23	• 20			
40	265 14.4	25.4	293 01.5	292 54		221 26		29 18		73 48	22			
50	267 44.4	25.6	295 31.9	295 24		223 56		31 49		76 13	24			
06 00	270 14.4	N11 25.7	298 02.3	297 54	S 1 35	226 26	N23 24	34 19	S22 41	78 38	S10 26			
10	272 44.5	25.9	300 32.7	300 24		228 56		36 49		81 02	27			
20	275 14.5	26.0	303 03.1	302 54		231 26		39 20		83 27	29			
30	277 44.5	• 26.2	305 33.5	305 24	• •	233 56	• •	41 50	• •	85 52	• 31			
40	280 14.5	26.3	308 03.9	307 54		236 26		44 21		88 17	33			
50	282 44.5	26.4	310 34.3	310 24		238 56		46 51		90 41	35			
07 00	285 14.6	N11 26.6	313 04.7	312 54	S 1 34	241 26	N23 24	49 22	S22 41	93 06	S10 37			
10	287 44.6	26.7	315 35.2	315 24		243 57		51 52		95 31	39			
20	290 14.6	26.9	318 05.6	317 54		246 27		54 22		97 56	41			
30	292 44.6	• 27.0	320 36.0	320 24	• •	248 57	• •	56 53	• •	100 20	• 43			
40	295 14.7	27.2	323 06.4	322 54		251 27		59 23		102 45	45			
50	297 44.7	27.3	325 36.8	325 24		253 57		61 54		105 10	47			
08 00	300 14.7	N11 27.4	328 07.2	327 54	S 1 33	256 27	N23 24	64 24	S22 41	107 35	S10 49			
10	302 44.7	27.6	330 37.6	330 24		258 57		66 55		110 00	51			
20	305 14.7	27.7	333 08.0	332 54		261 27		69 25		112 24	53			
30	307 44.8	• 27.9	335 38.4	335 24	• •	263 57	• •	71 55	• •	114 49	• 55			
40	310 14.8	28.0	338 08.9	337 53		266 28		74 26		117 14	57			
50	312 44.8	28.2	340 39.3	340 23		268 58		76 56		119 39	10 59			
09 00	315 14.8	N11 28.3	343 09.7	342 53	S 1 32	271 28	N23 24	79 27	S22 41	122 03	S11 01			
10	317 44.9	28.4	345 40.1	345 23		273 58		81 57		124 28	03			
20	320 14.9	28.6	348 10.5	347 53		276 28		84 27		126 53	05			
30	322 44.9	• 28.7	350 40.9	350 23	• •	278 58	• •	86 58	• •	129 18	• 07			
40	325 14.9	28.9	353 11.3	352 53		281 28		89 28		131 42	08			
50	327 44.9	29.0	355 41.7	355 23		283 58		91 59		134 07	10			
10 00	330 15.0	N11 29.2	358 12.1	357 53	S 1 31	286 29	N23 25	94 29	S22 41	136 32	S11 12			
10	332 45.0	29.3	0 42.6	0 23		288 59		97 00		138 57	14			
20	335 15.0	29.4	3 13.0	2 53		291 29		99 30		141 22	16			
30	337 45.0	• 29.6	5 43.4	5 23	• •	293 59	• •	102 00	• •	143 46	• 18			
40	340 15.0	29.7	8 13.8	7 53		296 29		104 31		146 11	20			
50	342 45.1	29.9	10 44.2	10 23		298 59		107 01		148 36	22			
11 00	345 15.1	N11 30.0	13 14.6	12 53	S 1 29	301 29	N23 25	109 32	S22 41	151 01	S11 24			
10	347 45.1	30.2	15 45.0	15 23		303 59		112 02		153 25	26			
20	350 15.1	30.3	18 15.4	17 53		306 29		114 33		155 50	28			
30	352 45.2	• 30.4	20 45.8	20 23	• •	309 00	• •	117 03	• •	158 15	• 30			
40	355 15.2	30.6	23 16.2	22 52		311 30		119 33		160 40	31			
50	357 45.2	30.7	25 46.7	25 22		314 00		122 04		163 04	33			
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.6	S0 11.8			

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.2	N11 30.9	28 17.1	27 52	S 1 28	316 30	N23 25	124 34	S22 41	165 29	S11 35
10	2 45.2	31.0	30 47.5	30 22		319 00		127 05		167 54	37
20	5 15.3	31.2	33 17.9	32 52		321 30		129 35		170 19	39
30	7 45.3	• 31.3	35 48.3	35 22	• •	324 00	• •	132 06	• •	172 43	• 41
40	10 15.3	31.4	38 18.7	37 52		326 30		134 36		175 08	43
50	12 45.3	31.6	40 49.1	40 22		329 01		137 06		177 33	45
13 00	15 15.4	N11 31.7	43 19.5	42 52	S 1 27	331 31	N23 25	139 37	S22 41	179 58	S11 47
10	17 45.4	31.9	45 49.9	45 22		334 01		142 07		182 22	48
20	20 15.4	32.0	48 20.4	47 52		336 31		144 38		184 47	50
30	22 45.4	• 32.2	50 50.8	50 22	• •	339 01	• •	147 08	• •	187 12	• 52
40	25 15.4	32.3	53 21.2	52 52		341 31		149 39		189 37	54
50	27 45.5	32.4	55 51.6	55 22		344 01		152 09		192 02	56
14 00	30 15.5	N11 32.6	58 22.0	57 52	S 1 26	346 31	N23 26	154 39	S22 41	194 26	S11 58
10	32 45.5	32.7	60 52.4	60 22		349 01		157 10		196 51	12 00
20	35 15.5	32.9	63 22.8	62 52		351 32		159 40		199 16	02
30	37 45.6	• 33.0	65 53.2	65 22	• •	354 02	• •	162 11	• •	201 41	• 03
40	40 15.6	33.2	68 23.6	67 51		356 32		164 41		204 05	05
50	42 45.6	33.3	70 54.1	70 21		359 02		167 11		206 30	07
15 00	45 15.6	N11 33.4	73 24.5	72 51	S 1 25	1 32	N23 26	169 42	S22 41	208 55	S12 09
10	47 45.6	33.6	75 54.9	75 21		4 02		172 12		211 20	11
20	50 15.7	33.7	78 25.3	77 51		6 32		174 43		213 44	13
30	52 45.7	• 33.9	80 55.7	80 21	• •	9 02	• •	177 13	• •	216 09	• 15
40	55 15.7	34.0	83 26.1	82 51		11 32		179 44		218 34	17
50	57 45.7	34.2	85 56.5	85 21		14 03		182 14		220 59	18
16 00	60 15.8	N11 34.3	88 26.9	87 51	S 1 24	16 33	N23 26	184 44	S22 40	223 23	S12 20
10	62 45.8	34.4	90 57.3	90 21		19 03		187 15		225 48	22
20	65 15.8	34.6	93 27.7	92 51		21 33		189 45		228 13	24
30	67 45.8	• 34.7	95 58.2	95 21	• •	24 03	• •	192 16	• •	230 38	• 26
40	70 15.8	34.9	98 28.6	97 51		26 33		194 46		233 02	28
50	72 45.9	35.0	100 59.0	100 21		29 03		197 17		235 27	29
17 00	75 15.9	N11 35.2	103 29.4	102 51	S 1 22	31 33	N23 26	199 47	S22 40	237 52	S12 31
10	77 45.9	35.3	105 59.8	105 21		34 04		202 17		240 17	33
20	80 15.9	35.4	108 30.2	107 51		36 34		204 48		242 41	35
30	82 45.9	• 35.6	111 00.6	110 21	• •	39 04	• •	207 18	• •	245 06	• 37
40	85 16.0	35.7	113 31.0	112 50		41 34		209 49		247 31	39
50	87 46.0	35.9	116 01.4	115 20		44 04		212 19		249 56	40
18 00	90 16.0	N11 36.0	118 31.9	117 50	S 1 21	46 34	N23 26	214 50	S22 40	252 20	S12 42
10	92 46.0	36.1	121 02.3	120 20		49 04		217 20		254 45	44
20	95 16.1	36.3	123 32.7	122 50		51 34		219 50		257 10	46
30	97 46.1	• 36.4	126 03.1	125 20	• •	54 04	• •	222 21	• •	259 35	• 48
40	100 16.1	36.6	128 33.5	127 50		56 35		224 51		261 59	49
50	102 46.1	36.7	131 03.9	130 20		59 05		227 22		264 24	51
19 00	105 16.1	N11 36.9	133 34.3	132 50	S 1 20	61 35	N23 27	229 52	S22 40	266 49	S12 53
10	107 46.2	37.0	136 04.7	135 20		64 05		232 23		269 14	55
20	110 16.2	37.1	138 35.1	137 50		66 35		234 53		271 38	57
30	112 46.2	• 37.3	141 05.6	140 20	• •	69 05	• •	237 23	• •	274 03	12 58
40	115 16.2	37.4	143 36.0	142 50		71 35		239 54		276 28	13 00
50	117 46.3	37.6	146 06.4	145 20		74 05		242 24		278 53	02
20 00	120 16.3	N11 37.7	148 36.8	147 50	S 1 19	76 36	N23 27	244 55	S22 40	281 17	S13 04
10	122 46.3	37.9	151 07.2	150 20		79 06		247 25		283 42	06
20	125 16.3	38.0	153 37.6	152 50		81 36		249 55		286 07	07
30	127 46.3	• 38.1	156 08.0	155 20	• •	84 06	• •	252 26	• •	288 32	• 09
40	130 16.4	38.3	158 38.4	157 49		86 36		254 56		290 56	11
50	132 46.4	38.4	161 08.8	160 19		89 06		257 27		293 21	13
21 00	135 16.4	N11 38.6	163 39.2	162 49	S 1 18	91 36	N23 27	259 57	S22 40	295 46	S13 15
10	137 46.4	38.7	166 09.7	165 19		94 06		262 28		298 11	16
20	140 16.5	38.9	168 40.1	167 49		96 36		264 58		300 35	18
30	142 46.5	• 39.0	171 10.5	170 19	• •	99 07	• •	267 28	• •	303 00	• 20
40	145 16.5	39.1	173 40.9	172 49		101 37		269 59		305 25	22
50	147 46.5	39.3	176 11.3	175 19		104 07		272 29		307 50	23
22 00	150 16.5	N11 39.4	178 41.7	177 49	S 1 17	106 37	N23 27	275 00	S22 40	310 14	S13 25
10	152 46.6	39.6	181 12.1	180 19		109 07		277 30		312 39	27
20	155 16.6	39.7	183 42.5	182 49		111 37		280 01		315 04	29
30	157 46.6	• 39.8	186 12.9	185 19	• •	114 07	• •	282 31	• •	317 29	• 30
40	160 16.6	40.0	188 43.4	187 49		116 37		285 01		319 53	32
50	162 46.6	40.1	191 13.8	190 19		119 07		287 32		322 18	34
23 00	165 16.7	N11 40.3	193 44.2	192 49	S 1 15	121 38	N23 27	290 02	S22 40	324 43	S13 36
10	167 46.7	40.4	196 14.6	195 19		124 08		292 33		327 08	37
20	170 16.7	40.6	198 45.0	197 49		126 38		295 03		329 32	39
30	172 46.7	• 40.7	201 15.4	200 19	• •	129 08	• •	297 34	• •	331 57	• 41
40	175 16.8	40.8	203 45.8	202 48		131 38		300 04		334 22	43
50	177 46.8	41.0	206 16.2	205 18		134 08		302 34		336 46	44
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.5	S0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 27	−12
70	04 43	−06
68	04 56	−02
66	05 06	+01
64	05 15	+04
62	05 23	+05
60	05 30	+08
58	05 36	+09
56	05 41	+10
54	05 46	+12
52	05 50	+12
50	05 54	+13
45	06 02	+16
40	06 09	+17
35	06 16	+19
30	06 21	+20
20	06 30	+22
10	06 39	+24
0	06 47	+26
10	06 54	+28
20	07 03	+30
30	07 12	+32
35	07 18	+34
40	07 24	+35
45	07 31	+37
50	07 40	+39
52	07 44	+40
54	07 49	+41
56	07 54	+42
58	08 00	+44
60	08 06	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.8	N11 41.1	208 46.6	207 48	S 1 14	136 38	N23 28	305 05	S22 40	339 11	S13 46
10	182 46.8	41.3	211 17.0	210 18		139 08		307 35		341 36	48
20	185 16.8	41.4	213 47.5	212 48		141 39		310 06		344 01	50
30	187 46.9	• 41.6	216 17.9	215 18	• •	144 09	• •	312 36	• •	346 25	• 51
40	190 16.9	41.7	218 48.3	217 48		146 39		315 07		348 50	53
50	192 46.9	41.8	221 18.7	220 18		149 09		317 37		351 15	55
01 00	195 16.9	N11 42.0	223 49.1	222 48	S 1 13	151 39	N23 28	320 07	S22 40	353 40	S13 57
10	197 46.9	42.1	226 19.5	225 18		154 09		322 38		356 04	13 58
20	200 17.0	42.3	228 49.9	227 48		156 39		325 08		358 29	14 00
30	202 47.0	• 42.4	231 20.3	230 18	• •	159 09	• •	327 39	• •	0 54	• 02
40	205 17.0	42.5	233 50.7	232 48		161 39		330 09		3 19	03
50	207 47.0	42.7	236 21.2	235 18		164 10		332 40		5 43	05
02 00	210 17.1	N11 42.8	238 51.6	237 48	S 1 12	166 40	N23 28	335 10	S22 40	8 08	S14 07
10	212 47.1	43.0	241 22.0	240 18		169 10		337 40		10 33	08
20	215 17.1	43.1	243 52.4	242 48		171 40		340 11		12 58	10
30	217 47.1	• 43.3	246 22.8	245 18	• •	174 10	• •	342 41	• •	15 22	• 12
40	220 17.1	43.4	248 53.2	247 47		176 40		345 12		17 47	14
50	222 47.2	43.5	251 23.6	250 17		179 10		347 42		20 12	15
03 00	225 17.2	N11 43.7	253 54.0	252 47	S 1 11	181 40	N23 28	350 13	S22 40	22 36	S14 17
10	227 47.2	43.8	256 24.4	255 17		184 10		352 43		25 01	19
20	230 17.2	44.0	258 54.9	257 47		186 41		355 13		27 26	20
30	232 47.3	• 44.1	261 25.3	260 17	• •	189 11	• •	357 44	• •	29 51	• 22
40	235 17.3	44.3	263 55.7	262 47		191 41		0 14		32 15	24
50	237 47.3	44.4	266 26.1	265 17		194 11		2 45		34 40	25
04 00	240 17.3	N11 44.5	268 56.5	267 47	S 1 10	196 41	N23 29	5 15	S22 40	37 05	S14 27
10	242 47.3	44.7	271 26.9	270 17		199 11		7 45		39 30	29
20	245 17.4	44.8	273 57.3	272 47		201 41		10 16		41 54	30
30	247 47.4	• 45.0	276 27.7	275 17	• •	204 11	• •	12 46	• •	44 19	• 32
40	250 17.4	45.1	278 58.1	277 47		206 42		15 17		46 44	34
50	252 47.4	45.2	281 28.5	280 17		209 12		17 47		49 09	35
05 00	255 17.4	N11 45.4	283 59.0	282 47	S 1 08	211 42	N23 29	20 18	S22 40	51 33	S14 37
10	257 47.5	45.5	286 29.4	285 17		214 12		22 48		53 58	39
20	260 17.5	45.7	288 59.8	287 47		216 42		25 18		56 23	40
30	262 47.5	• 45.8	291 30.2	290 17	• •	219 12	• •	27 49	• •	58 47	• 42
40	265 17.5	46.0	294 00.6	292 46		221 42		30 19		61 12	44
50	267 47.6	46.1	296 31.0	295 16		224 12		32 50		63 37	45
06 00	270 17.6	N11 46.2	299 01.4	297 46	S 1 07	226 42	N23 29	35 20	S22 40	66 02	S14 47
10	272 47.6	46.4	301 31.8	300 16		229 13		37 51		68 26	49
20	275 17.6	46.5	304 02.2	302 46		231 43		40 21		70 51	50
30	277 47.6	• 46.7	306 32.7	305 16	• •	234 13	• •	42 51	• •	73 16	• 52
40	280 17.7	46.8	309 03.1	307 46		236 43		45 22		75 41	53
50	282 47.7	46.9	311 33.5	310 16		239 13		47 52		78 05	55
07 00	285 17.7	N11 47.1	314 03.9	312 46	S 1 06	241 43	N23 29	50 23	S22 40	80 30	S14 57
10	287 47.7	47.2	316 34.3	315 16		244 13		52 53		82 55	14 58
20	290 17.7	47.4	319 04.7	317 46		246 43		55 24		85 19	15 00
30	292 47.8	• 47.5	321 35.1	320 16	• •	249 14	• •	57 54	• •	87 44	• 02
40	295 17.8	47.7	324 05.5	322 46		251 44		60 24		90 09	03
50	297 47.8	47.8	326 35.9	325 16		254 14		62 55		92 34	05
08 00	300 17.8	N11 47.9	329 06.4	327 46	S 1 05	256 44	N23 29	65 25	S22 40	94 58	S15 06
10	302 47.9	48.1	331 36.8	330 16		259 14		67 56		97 23	08
20	305 17.9	48.2	334 07.2	332 46		261 44		70 26		99 48	10
30	307 47.9	• 48.4	336 37.6	335 16	• •	264 14	• •	72 57	• •	102 12	• 11
40	310 17.9	48.5	339 08.0	337 46		266 44		75 27		104 37	13
50	312 47.9	48.6	341 38.4	340 15		269 14		77 57		107 02	14
09 00	315 18.0	N11 48.8	344 08.8	342 45	S 1 04	271 45	N23 30	80 28	S22 40	109 27	S15 16
10	317 48.0	48.9	346 39.2	345 15		274 15		82 58		111 51	18
20	320 18.0	49.1	349 09.6	347 45		276 45		85 29		114 16	19
30	322 48.0	• 49.2	351 40.0	350 15	• •	279 15	• •	87 59	• •	116 41	• 21
40	325 18.0	49.4	354 10.5	352 45		281 45		90 30		119 06	22
50	327 48.1	49.5	356 40.9	355 15		284 15		93 00		121 30	24
10 00	330 18.1	N11 49.6	359 11.3	357 45	S 1 03	286 45	N23 30	95 30	S22 40	123 55	S15 26
10	332 48.1	49.8	1 41.7	0 15		289 15		98 01		126 20	27
20	335 18.1	49.9	4 12.1	2 45		291 45		100 31		128 44	29
30	337 48.2	• 50.1	6 42.5	5 15	• •	294 16	• •	103 02	• •	131 09	• 30
40	340 18.2	50.2	9 12.9	7 45		296 46		105 32		133 34	32
50	342 48.2	50.3	11 43.3	10 15		299 16		108 02		135 59	33
11 00	345 18.2	N11 50.5	14 13.7	12 45	S 1 01	301 46	N23 30	110 33	S22 40	138 23	S15 35
10	347 48.2	50.6	16 44.2	15 15		304 16		113 03		140 48	36
20	350 18.3	50.8	19 14.6	17 45		306 46		115 34		143 13	38
30	352 48.3	• 50.9	21 45.0	20 15	• •	309 16	• •	118 04	• •	145 37	• 40
40	355 18.3	51.1	24 15.4	22 45		311 46		120 35		148 02	41
50	357 48.3	51.2	26 45.8	25 14		314 17		123 05		150 27	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 44	*
70	24 18	*
68	23 39	+58
66	23 12	+51
64	22 52	+47
62	22 36	+44
60	22 22	+42
58	22 10	+40
56	22 00	+39
54	21 51	+38
52	21 43	+37
50	21 36	+36
45	21 21	+34
40	21 08	+33
35	20 58	+32
30	20 49	+31
20	20 33	+29
10	20 19	+28
0	20 06	+26
10	19 54	+25
20	19 40	+23
30	19 25	+22
35	19 16	+21
40	19 06	+20
45	18 54	+18
50	18 40	+16
52	18 33	+16
54	18 26	+14
56	18 18	+13
58	18 08	+12
60	17 58	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.3	N11 51.3	29 16.2	27 44	S 1 00	316 47	N23 30	125 35	S22 40	152 52	S15 44
10	2 48.4	51.5	31 46.6	30 14		319 17		128 06		155 16	46
20	5 18.4	51.6	34 17.0	32 44		321 47		130 36		157 41	47
30	7 48.4	• 51.8	36 47.4	35 14	• •	324 17	• •	133 07	• •	160 06	• 49
40	10 18.4	51.9	39 17.9	37 44		326 47		135 37		162 30	50
50	12 48.4	52.0	41 48.3	40 14		329 17		138 08		164 55	52
13 00	15 18.5	N11 52.2	44 18.7	42 44	S 0 59	331 47	N23 30	140 38	S22 40	167 20	S15 53
10	17 48.5	52.3	46 49.1	45 14		334 17		143 08		169 45	55
20	20 18.5	52.5	49 19.5	47 44		336 48		145 39		172 09	57
30	22 48.5	• 52.6	51 49.9	50 14	• •	339 18	• •	148 09	• •	174 34	15 58
40	25 18.6	52.7	54 20.3	52 44		341 48		150 40		176 59	16 00
50	27 48.6	52.9	56 50.7	55 14		344 18		153 10		179 23	01
14 00	30 18.6	N11 53.0	59 21.1	57 44	S 0 58	346 48	N23 31	155 41	S22 40	181 48	S16 03
10	32 48.6	53.2	61 51.5	60 14		349 18		158 11		184 13	04
20	35 18.6	53.3	64 22.0	62 44		351 48		160 41		186 38	06
30	37 48.7	• 53.5	66 52.4	65 14	• •	354 18	• •	163 12	• •	189 02	• 07
40	40 18.7	53.6	69 22.8	67 44		356 48		165 42		191 27	09
50	42 48.7	53.7	71 53.2	70 13		359 19		168 13		193 52	10
15 00	45 18.7	N11 53.9	74 23.6	72 43	S 0 57	1 49	N23 31	170 43	S22 40	196 16	S16 12
10	47 48.7	54.0	76 54.0	75 13		4 19		173 14		198 41	13
20	50 18.8	54.2	79 24.4	77 43		6 49		175 44		201 06	15
30	52 48.8	• 54.3	81 54.8	80 13	• •	9 19	• •	178 14	• •	203 31	• 16
40	55 18.8	54.4	84 25.2	82 43		11 49		180 45		205 55	18
50	57 48.8	54.6	86 55.7	85 13		14 19		183 15		208 20	19
16 00	60 18.9	N11 54.7	89 26.1	87 43	S 0 56	16 49	N23 31	185 46	S22 40	210 45	S16 20
10	62 48.9	54.9	91 56.5	90 13		19 20		188 16		213 09	22
20	65 18.9	55.0	94 26.9	92 43		21 50		190 47		215 34	23
30	67 48.9	• 55.2	96 57.3	95 13	• •	24 20	• •	193 17	• •	217 59	• 25
40	70 18.9	55.3	99 27.7	97 43		26 50		195 47		220 24	26
50	72 49.0	55.4	101 58.1	100 13		29 20		198 18		222 48	28
17 00	75 19.0	N11 55.6	104 28.5	102 43	S 0 55	31 50	N23 31	200 48	S22 40	225 13	S16 29
10	77 49.0	55.7	106 58.9	105 13		34 20		203 19		227 38	31
20	80 19.0	55.9	109 29.4	107 43		36 50		205 49		230 02	32
30	82 49.0	• 56.0	111 59.8	110 13	• •	39 20	• •	208 20	• •	232 27	• 34
40	85 19.1	56.1	114 30.2	112 43		41 51		210 50		234 52	35
50	87 49.1	56.3	117 00.6	115 12		44 21		213 20		237 17	37
18 00	90 19.1	N11 56.4	119 31.0	117 42	S 0 53	46 51	N23 31	215 51	S22 40	239 41	S16 38
10	92 49.1	56.6	122 01.4	120 12		49 21		218 21		242 06	39
20	95 19.1	56.7	124 31.8	122 42		51 51		220 52		244 31	41
30	97 49.2	• 56.8	127 02.2	125 12	• •	54 21	• •	223 22	• •	246 55	• 42
40	100 19.2	57.0	129 32.6	127 42		56 51		225 53		249 20	44
50	102 49.2	57.1	132 03.0	130 12		59 21		228 23		251 45	45
19 00	105 19.2	N11 57.3	134 33.5	132 42	S 0 52	61 51	N23 32	230 53	S22 40	254 09	S16 47
10	107 49.3	57.4	137 03.9	135 12		64 22		233 24		256 34	48
20	110 19.3	57.6	139 34.3	137 42		66 52		235 54		258 59	49
30	112 49.3	• 57.7	142 04.7	140 12	• •	69 22	• •	238 25	• •	261 24	• 51
40	115 19.3	57.8	144 35.1	142 42		71 52		240 55		263 48	52
50	117 49.3	58.0	147 05.5	145 12		74 22		243 26		266 13	54
20 00	120 19.4	N11 58.1	149 35.9	147 42	S 0 51	76 52	N23 32	245 56	S22 40	268 38	S16 55
10	122 49.4	58.3	152 06.3	150 12		79 22		248 26		271 02	57
20	125 19.4	58.4	154 36.7	152 42		81 52		250 57		273 27	58
30	127 49.4	• 58.5	157 07.2	155 12	• •	84 23	• •	253 27	• •	275 52	16 59
40	130 19.4	58.7	159 37.6	157 42		86 53		255 58		278 17	17 01
50	132 49.5	58.8	162 08.0	160 11		89 23		258 28		280 41	02
21 00	135 19.5	N11 59.0	164 38.4	162 41	S 0 50	91 53	N23 32	260 58	S22 40	283 06	S17 03
10	137 49.5	59.1	167 08.8	165 11		94 23		263 29		285 31	05
20	140 19.5	59.2	169 39.2	167 41		96 53		265 59		287 55	06
30	142 49.5	• 59.4	172 09.6	170 11	• •	99 23	• •	268 30	• •	290 20	• 08
40	145 19.6	59.5	174 40.0	172 41		101 53		271 00		292 45	09
50	147 49.6	59.7	177 10.4	175 11		104 23		273 31		295 09	10
22 00	150 19.6	N11 59.8	179 40.8	177 41	S 0 49	106 54	N23 32	276 01	S22 40	297 34	S17 12
10	152 49.6	11 59.9	182 11.3	180 11		109 24		278 31		299 59	13
20	155 19.7	12 00.1	184 41.7	182 41		111 54		281 02		302 24	15
30	157 49.7	• 00.2	187 12.1	185 11	• •	114 24	• •	283 32	• •	304 48	• 16
40	160 19.7	00.4	189 42.5	187 41		116 54		286 03		307 13	17
50	162 49.7	00.5	192 12.9	190 11		119 24		288 33		309 38	19
23 00	165 19.7	N12 00.7	194 43.3	192 41	S 0 48	121 54	N23 32	291 04	S22 40	312 02	S17 20
10	167 49.8	00.8	197 13.7	195 11		124 24		293 34		314 27	21
20	170 19.8	00.9	199 44.1	197 41		126 55		296 04		316 52	23
30	172 49.8	• 01.1	202 14.5	200 11	• •	129 25	• •	298 35	• •	319 16	• 24
40	175 19.8	01.2	204 45.0	202 41		131 55		301 05		321 41	25
50	177 49.8	01.4	207 15.4	205 10		134 25		303 36		324 06	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 59	−27
70	04 29	−09
68	04 51	−03
66	05 09	+02
64	05 23	+05
62	05 35	+07
60	05 46	+09
58	05 55	+11
56	06 03	+12
54	06 10	+13
52	06 16	+14
50	06 22	+15
45	06 35	+17
40	06 45	+19
35	06 54	+20
30	07 02	+21
20	07 16	+23
10	07 28	+24
0	07 39	+26
10	07 50	+28
20	08 02	+30
30	08 16	+32
35	08 24	+33
40	08 33	+34
45	08 44	+35
50	08 57	+37
52	09 03	+39
54	09 10	+39
56	09 17	+40
58	09 26	+42
60	09 36	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.9	N12 01.5	209 45.8	207 40	S 0 46	136 55	N23 33	306 06	S22 40	326 31	S17 28
10	182 49.9	01.6	212 16.2	210 10		139 25		308 37		328 55	29
20	185 19.9	01.8	214 46.6	212 40		141 55		311 07		331 20	31
30	187 49.9	• 01.9	217 17.0	215 10	• •	144 25	• •	313 37	• •	333 45	• 32
40	190 19.9	02.1	219 47.4	217 40		146 55		316 08		336 09	33
50	192 50.0	02.2	222 17.8	220 10		149 26		318 38		338 34	35
01 00	195 20.0	N12 02.3	224 48.2	222 40	S 0 45	151 56	N23 33	321 09	S22 40	340 59	S17 36
10	197 50.0	02.5	227 18.7	225 10		154 26		323 39		343 23	37
20	200 20.0	02.6	229 49.1	227 40		156 56		326 10		345 48	39
30	202 50.0	• 02.8	232 19.5	230 10	• •	159 26	• •	328 40	• •	348 13	• 40
40	205 20.1	02.9	234 49.9	232 40		161 56		331 10		350 38	41
50	207 50.1	03.0	237 20.3	235 10		164 26		333 41		353 02	43
02 00	210 20.1	N12 03.2	239 50.7	237 40	S 0 44	166 56	N23 33	336 11	S22 40	355 27	S17 44
10	212 50.1	03.3	242 21.1	240 10		169 26		338 42		357 52	45
20	215 20.2	03.5	244 51.5	242 40		171 57		341 12		0 16	46
30	217 50.2	• 03.6	247 21.9	245 10	• •	174 27	• •	343 43	• •	2 41	• 48
40	220 20.2	03.7	249 52.3	247 40		176 57		346 13		5 06	49
50	222 50.2	03.9	252 22.8	250 10		179 27		348 43		7 30	50
03 00	225 20.2	N12 04.0	254 53.2	252 39	S 0 43	181 57	N23 33	351 14	S22 40	9 55	S17 52
10	227 50.3	04.2	257 23.6	255 09		184 27		353 44		12 20	53
20	230 20.3	04.3	259 54.0	257 39		186 57		356 15		14 44	54
30	232 50.3	• 04.4	262 24.4	260 09	• •	189 27	• •	358 45	• •	17 09	• 55
40	235 20.3	04.6	264 54.8	262 39		191 58		1 16		19 34	57
50	237 50.3	04.7	267 25.2	265 09		194 28		3 46		21 59	58
04 00	240 20.4	N12 04.9	269 55.6	267 39	S 0 42	196 58	N23 33	6 16	S22 40	24 23	S17 59
10	242 50.4	05.0	272 26.0	270 09		199 28		8 47		26 48	18 00
20	245 20.4	05.2	274 56.5	272 39		201 58		11 17		29 13	02
30	247 50.4	• 05.3	277 26.9	275 09	• •	204 28	• •	13 48	• •	31 37	• 03
40	250 20.4	05.4	279 57.3	277 39		206 58		16 18		34 02	04
50	252 50.5	05.6	282 27.7	280 09		209 28		18 49		36 27	06
05 00	255 20.5	N12 05.7	284 58.1	282 39	S 0 41	211 58	N23 34	21 19	S22 40	38 51	S18 07
10	257 50.5	05.9	287 28.5	285 09		214 29		23 49		41 16	08
20	260 20.5	06.0	289 58.9	287 39		216 59		26 20		43 41	09
30	262 50.5	• 06.1	292 29.3	290 09	• •	219 29	• •	28 50	• •	46 06	• 10
40	265 20.6	06.3	294 59.7	292 39		221 59		31 21		48 30	12
50	267 50.6	06.4	297 30.2	295 09		224 29		33 51		50 55	13
06 00	270 20.6	N12 06.6	300 00.6	297 38	S 0 39	226 59	N23 34	36 22	S22 40	53 20	S18 14
10	272 50.6	06.7	302 31.0	300 08		229 29		38 52		55 44	15
20	275 20.7	06.8	305 01.4	302 38		231 59		41 22		58 09	17
30	277 50.7	• 07.0	307 31.8	305 08	• •	234 29	• •	43 53	• •	60 34	• 18
40	280 20.7	07.1	310 02.2	307 38		237 00		46 23		62 58	19
50	282 50.7	07.3	312 32.6	310 08		239 30		48 54		65 23	20
07 00	285 20.7	N12 07.4	315 03.0	312 38	S 0 38	242 00	N23 34	51 24	S22 40	67 48	S18 21
10	287 50.8	07.5	317 33.4	315 08		244 30		53 55		70 12	23
20	290 20.8	07.7	320 03.8	317 38		247 00		56 25		72 37	24
30	292 50.8	• 07.8	322 34.3	320 08	• •	249 30	• •	58 55	• •	75 02	• 25
40	295 20.8	08.0	325 04.7	322 38		252 00		61 26		77 27	26
50	297 50.8	08.1	327 35.1	325 08		254 30		63 56		79 51	27
08 00	300 20.9	N12 08.2	330 05.5	327 38	S 0 37	257 01	N23 34	66 27	S22 40	82 16	S18 29
10	302 50.9	08.4	332 35.9	330 08		259 31		68 57		84 41	30
20	305 20.9	08.5	335 06.3	332 38		262 01		71 27		87 05	31
30	307 50.9	• 08.7	337 36.7	335 08	• •	264 31	• •	73 58	• •	89 30	• 32
40	310 20.9	08.8	340 07.1	337 38		267 01		76 28		91 55	33
50	312 51.0	08.9	342 37.5	340 08		269 31		78 59		94 19	35
09 00	315 21.0	N12 09.1	345 08.0	342 37	S 0 36	272 01	N23 34	81 29	S22 40	96 44	S18 36
10	317 51.0	09.2	347 38.4	345 07		274 31		84 00		99 09	37
20	320 21.0	09.4	350 08.8	347 37		277 01		86 30		101 33	38
30	322 51.0	• 09.5	352 39.2	350 07	• •	279 32	• •	89 00	• •	103 58	• 39
40	325 21.1	09.6	355 09.6	352 37		282 02		91 31		106 23	40
50	327 51.1	09.8	357 40.0	355 07		284 32		94 01		108 47	42
10 00	330 21.1	N12 09.9	0 10.4	357 37	S 0 35	287 02	N23 35	96 32	S22 40	111 12	S18 43
10	332 51.1	10.1	2 40.8	0 07		289 32		99 02		113 37	44
20	335 21.1	10.2	5 11.2	2 37		292 02		101 33		116 02	45
30	337 51.2	• 10.3	7 41.7	5 07	• •	294 32	• •	104 03	• •	118 26	• 46
40	340 21.2	10.5	10 12.1	7 37		297 02		106 33		120 51	47
50	342 51.2	10.6	12 42.5	10 07		299 32		109 04		123 16	48
11 00	345 21.2	N12 10.8	15 12.9	12 37	S 0 34	302 03	N23 35	111 34	S22 40	125 40	S18 50
10	347 51.2	10.9	17 43.3	15 07		304 33		114 05		128 05	51
20	350 21.3	11.0	20 13.7	17 37		307 03		116 35		130 30	52
30	352 51.3	• 11.2	22 44.1	20 07	• •	309 33	• •	119 06	• •	132 54	• 53
40	355 21.3	11.3	25 14.5	22 37		312 03		121 36		135 19	54
50	357 51.3	11.5	27 44.9	25 07		314 33		124 06		137 44	55
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 07.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 44	*
70	00 18	*
68	25 36	+62
66	24 52	+47
64	24 23	+42
62	24 01	+39
60	23 43	+38
58	23 28	+37
56	23 16	+36
54	23 05	+35
52	22 55	+34
50	22 46	+33
45	22 28	+32
40	22 13	+31
35	22 00	+30
30	21 49	+30
20	21 30	+28
10	21 14	+27
0	20 59	+26
10	20 44	+25
20	20 28	+24
30	20 09	+23
35	19 59	+22
40	19 47	+22
45	19 32	+21
50	19 15	+19
52	19 07	+19
54	18 57	+18
56	18 47	+16
58	18 36	+16
60	18 22	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.3	N12 11.6	30 15.3	27 36	S 0 32	317 03	N23 35	126 37	S22 40	140 08	S18 56
10	2 51.4	11.7	32 45.8	30 06		319 33		129 07		142 33	57
20	5 21.4	11.9	35 16.2	32 36		322 04		131 38		144 58	18 59
30	7 51.4	• 12.0	37 46.6	35 06	• •	324 34	• •	134 08	• •	147 23	19 00
40	10 21.4	12.2	40 17.0	37 36		327 04		136 39		149 47	01
50	12 51.5	12.3	42 47.4	40 06		329 34		139 09		152 12	02
13 00	15 21.5	N12 12.4	45 17.8	42 36	S 0 31	332 04	N23 35	141 39	S22 40	154 37	S19 03
10	17 51.5	12.6	47 48.2	45 06		334 34		144 10		157 01	04
20	20 21.5	12.7	50 18.6	47 36		337 04		146 40		159 26	05
30	22 51.5	• 12.9	52 49.0	50 06	• •	339 34	• •	149 11	• •	161 51	• 06
40	25 21.6	13.0	55 19.5	52 36		342 04		151 41		164 15	07
50	27 51.6	13.1	57 49.9	55 06		344 35		154 12		166 40	08
14 00	30 21.6	N12 13.3	60 20.3	57 36	S 0 30	347 05	N23 35	156 42	S22 40	169 05	S19 10
10	32 51.6	13.4	62 50.7	60 06		349 35		159 12		171 29	11
20	35 21.6	13.6	65 21.1	62 36		352 05		161 43		173 54	12
30	37 51.7	• 13.7	67 51.5	65 06	• •	354 35	• •	164 13	• •	176 19	• 13
40	40 21.7	13.8	70 21.9	67 36		357 05		166 44		178 43	14
50	42 51.7	14.0	72 52.3	70 06		359 35		169 14		181 08	15
15 00	45 21.7	N12 14.1	75 22.7	72 35	S 0 29	2 05	N23 36	171 45	S22 40	183 33	S19 16
10	47 51.7	14.3	77 53.2	75 05		4 35		174 15		185 58	17
20	50 21.8	14.4	80 23.6	77 35		7 06		176 45		188 22	18
30	52 51.8	• 14.5	82 54.0	80 05	• •	9 36	• •	179 16	• •	190 47	• 19
40	55 21.8	14.7	85 24.4	82 35		12 06		181 46		193 12	20
50	57 51.8	14.8	87 54.8	85 05		14 36		184 17		195 36	21
16 00	60 21.8	N12 15.0	90 25.2	87 35	S 0 28	17 06	N23 36	186 47	S22 40	198 01	S19 22
10	62 51.9	15.1	92 55.6	90 05		19 36		189 18		200 26	23
20	65 21.9	15.2	95 26.0	92 35		22 06		191 48		202 50	24
30	67 51.9	• 15.4	97 56.4	95 05	• •	24 36	• •	194 18	• •	205 15	• 25
40	70 21.9	15.5	100 26.8	97 35		27 07		196 49		207 40	26
50	72 51.9	15.7	102 57.3	100 05		29 37		199 19		210 04	27
17 00	75 22.0	N12 15.8	105 27.7	102 35	S 0 27	32 07	N23 36	201 50	S22 40	212 29	S19 28
10	77 52.0	15.9	107 58.1	105 05		34 37		204 20		214 54	29
20	80 22.0	16.1	110 28.5	107 35		37 07		206 51		217 18	30
30	82 52.0	• 16.2	112 58.9	110 05	• •	39 37	• •	209 21	• •	219 43	• 31
40	85 22.0	16.4	115 29.3	112 35		42 07		211 51		222 08	32
50	87 52.1	16.5	117 59.7	115 05		44 37		214 22		224 33	33
18 00	90 22.1	N12 16.6	120 30.1	117 35	S 0 25	47 07	N23 36	216 52	S22 40	226 57	S19 34
10	92 52.1	16.8	123 00.5	120 04		49 38		219 23		229 22	35
20	95 22.1	16.9	125 31.0	122 34		52 08		221 53		231 47	36
30	97 52.1	• 17.1	128 01.4	125 04	• •	54 38	• •	224 24	• •	234 11	• 37
40	100 22.2	17.2	130 31.8	127 34		57 08		226 54		236 36	38
50	102 52.2	17.3	133 02.2	130 04		59 38		229 24		239 01	39
19 00	105 22.2	N12 17.5	135 32.6	132 34	S 0 24	62 08	N23 36	231 55	S22 40	241 25	S19 40
10	107 52.2	17.6	138 03.0	135 04		64 38		234 25		243 50	41
20	110 22.2	17.8	140 33.4	137 34		67 08		236 56		246 15	42
30	112 52.3	• 17.9	143 03.8	140 04	• •	69 39	• •	239 26	• •	248 39	• 43
40	115 22.3	18.0	145 34.2	142 34		72 09		241 57		251 04	44
50	117 52.3	18.2	148 04.7	145 04		74 39		244 27		253 29	45
20 00	120 22.3	N12 18.3	150 35.1	147 34	S 0 23	77 09	N23 37	246 57	S22 40	255 54	S19 46
10	122 52.3	18.5	153 05.5	150 04		79 39		249 28		258 18	47
20	125 22.4	18.6	155 35.9	152 34		82 09		251 58		260 43	48
30	127 52.4	• 18.7	158 06.3	155 04	• •	84 39	• •	254 29	• •	263 08	• 49
40	130 22.4	18.9	160 36.7	157 34		87 09		256 59		265 32	50
50	132 52.4	19.0	163 07.1	160 04		89 39		259 30		267 57	51
21 00	135 22.4	N12 19.2	165 37.5	162 34	S 0 22	92 10	N23 37	262 00	S22 40	270 22	S19 52
10	137 52.5	19.3	168 07.9	165 03		94 40		264 30		272 46	53
20	140 22.5	19.4	170 38.3	167 33		97 10		267 01		275 11	54
30	142 52.5	• 19.6	173 08.8	170 03	• •	99 40	• •	269 31	• •	277 36	• 55
40	145 22.5	19.7	175 39.2	172 33		102 10		272 02		280 00	56
50	147 52.5	19.9	178 09.6	175 03		104 40		274 32		282 25	57
22 00	150 22.6	N12 20.0	180 40.0	177 33	S 0 21	107 10	N23 37	277 03	S22 40	284 50	S19 58
10	152 52.6	20.1	183 10.4	180 03		109 40		279 33		287 14	58
20	155 22.6	20.3	185 40.8	182 33		112 10		282 03		289 39	19 59
30	157 52.6	• 20.4	188 11.2	185 03	• •	114 41	• •	284 34	• •	292 04	20 00
40	160 22.6	20.6	190 41.6	187 33		117 11		287 04		294 29	01
50	162 52.7	20.7	193 12.0	190 03		119 41		289 35		296 53	02
23 00	165 22.7	N12 20.8	195 42.5	192 33	S 0 20	122 11	N23 37	292 05	S22 40	299 18	S20 03
10	167 52.7	21.0	198 12.9	195 03		124 41		294 36		301 43	04
20	170 22.7	21.1	200 43.3	197 33		127 11		297 06		304 07	05
30	172 52.7	• 21.2	203 13.7	200 03	• •	129 41	• •	299 36	• •	306 32	• 06
40	175 22.8	21.4	205 44.1	202 33		132 11		302 07		308 57	07
50	177 52.8	21.5	208 14.5	205 03		134 42		304 37		311 21	07
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.1	S0 06.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	02 39	*
70	04 06	*
68	04 46	−03
66	05 14	+04
64	05 35	+08
62	05 52	+10
60	06 06	+12
58	06 19	+13
56	06 29	+15
54	06 39	+16
52	06 47	+17
50	06 55	+18
45	07 11	+19
40	07 24	+21
35	07 35	+22
30	07 45	+23
20	08 03	+24
10	08 17	+25
0	08 32	+26
10	08 46	+27
20	09 01	+29
30	09 18	+30
35	09 28	+31
40	09 40	+32
45	09 53	+34
50	10 10	+35
52	10 18	+36
54	10 27	+37
56	10 36	+38
58	10 48	+39
60	11 01	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.8	N12 21.7	210 44.9	207 33	S 0 18	137 12	N23 37	307 08	S22 40	313 46	S20 08
10	182 52.8	21.8	213 15.3	210 02		139 42		309 38		316 11	09
20	185 22.9	21.9	215 45.7	212 32		142 12		312 09		318 35	10
30	187 52.9	• 22.1	218 16.1	215 02	• •	144 42	• •	314 39	• •	321 00	• 11
40	190 22.9	22.2	220 46.6	217 32		147 12		317 09		323 25	12
50	192 52.9	22.4	223 17.0	220 02		149 42		319 40		325 50	13
01 00	195 22.9	N12 22.5	225 47.4	222 32	S 0 17	152 12	N23 38	322 10	S22 40	328 14	S20 14
10	197 53.0	22.6	228 17.8	225 02		154 42		324 41		330 39	14
20	200 23.0	22.8	230 48.2	227 32		157 13		327 11		333 04	15
30	202 53.0	• 22.9	233 18.6	230 02	• •	159 43	• •	329 42	• •	335 28	• 16
40	205 23.0	23.1	235 49.0	232 32		162 13		332 12		337 53	17
50	207 53.0	23.2	238 19.4	235 02		164 43		334 42		340 18	18
02 00	210 23.1	N12 23.3	240 49.8	237 32	S 0 16	167 13	N23 38	337 13	S22 40	342 42	S20 19
10	212 53.1	23.5	243 20.3	240 02		169 43		339 43		345 07	20
20	215 23.1	23.6	245 50.7	242 32		172 13		342 14		347 32	20
30	217 53.1	• 23.8	248 21.1	245 02	• •	174 43	• •	344 44	• •	349 56	• 21
40	220 23.1	23.9	250 51.5	247 32		177 13		347 15		352 21	22
50	222 53.2	24.0	253 21.9	250 02		179 44		349 45		354 46	23
03 00	225 23.2	N12 24.2	255 52.3	252 32	S 0 15	182 14	N23 38	352 15	S22 40	357 11	S20 24
10	227 53.2	24.3	258 22.7	255 01		184 44		354 46		359 35	25
20	230 23.2	24.5	260 53.1	257 31		187 14		357 16		2 00	25
30	232 53.2	• 24.6	263 23.5	260 01	• •	189 44	• •	359 47	• •	4 25	• 26
40	235 23.3	24.7	265 54.0	262 31		192 14		2 17		6 49	27
50	237 53.3	24.9	268 24.4	265 01		194 44		4 48		9 14	28
04 00	240 23.3	N12 25.0	270 54.8	267 31	S 0 14	197 14	N23 38	7 18	S22 40	11 39	S20 29
10	242 53.3	25.1	273 25.2	270 01		199 45		9 48		14 03	29
20	245 23.3	25.3	275 55.6	272 31		202 15		12 19		16 28	30
30	247 53.3	• 25.4	278 26.0	275 01	• •	204 45	• •	14 49	• •	18 53	• 31
40	250 23.4	25.6	280 56.4	277 31		207 15		17 20		21 17	32
50	252 53.4	25.7	283 26.8	280 01		209 45		19 50		23 42	33
05 00	255 23.4	N12 25.8	285 57.2	282 31	S 0 13	212 15	N23 38	22 21	S22 40	26 07	S20 33
10	257 53.4	26.0	288 27.6	285 01		214 45		24 51		28 32	34
20	260 23.4	26.1	290 58.1	287 31		217 15		27 21		30 56	35
30	262 53.5	• 26.3	293 28.5	290 01	• •	219 45	• •	29 52	• •	33 21	• 36
40	265 23.5	26.4	295 58.9	292 31		222 16		32 22		35 46	37
50	267 53.5	26.5	298 29.3	295 01		224 46		34 53		38 10	37
06 00	270 23.5	N12 26.7	300 59.7	297 31	S 0 11	227 16	N23 39	37 23	S22 40	40 35	S20 38
10	272 53.5	26.8	303 30.1	300 00		229 46		39 54		43 00	39
20	275 23.6	27.0	306 00.5	302 30		232 16		42 24		45 24	40
30	277 53.6	• 27.1	308 30.9	305 00	• •	234 46	• •	44 54	• •	47 49	• 40
40	280 23.6	27.2	311 01.3	307 30		237 16		47 25		50 14	41
50	282 53.6	27.4	313 31.8	310 00		239 46		49 55		52 39	42
07 00	285 23.6	N12 27.5	316 02.2	312 30	S 0 10	242 16	N23 39	52 26	S22 40	55 03	S20 43
10	287 53.7	27.7	318 32.6	315 00		244 47		54 56		57 28	43
20	290 23.7	27.8	321 03.0	317 30		247 17		57 27		59 53	44
30	292 53.7	• 27.9	323 33.4	320 00	• •	249 47	• •	59 57	• •	62 17	• 45
40	295 23.7	28.1	326 03.8	322 30		252 17		62 27		64 42	46
50	297 53.7	28.2	328 34.2	325 00		254 47		64 58		67 07	46
08 00	300 23.8	N12 28.3	331 04.6	327 30	S 0 09	257 17	N23 39	67 28	S22 40	69 31	S20 47
10	302 53.8	28.5	333 35.0	330 00		259 47		69 59		71 56	48
20	305 23.8	28.6	336 05.5	332 30		262 17		72 29		74 21	48
30	307 53.8	• 28.8	338 35.9	335 00	• •	264 48	• •	74 59	• •	76 46	• 49
40	310 23.8	28.9	341 06.3	337 30		267 18		77 30		79 10	50
50	312 53.9	29.0	343 36.7	340 00		269 48		80 00		81 35	51
09 00	315 23.9	N12 29.2	346 07.1	342 30	S 0 08	272 18	N23 39	82 31	S22 40	84 00	S20 51
10	317 53.9	29.3	348 37.5	345 00		274 48		85 01		86 24	52
20	320 23.9	29.5	351 07.9	347 29		277 18		87 32		88 49	53
30	322 53.9	• 29.6	353 38.3	349 59	• •	279 48	• •	90 02	• •	91 14	• 53
40	325 24.0	29.7	356 08.7	352 29		282 18		92 32		93 38	54
50	327 54.0	29.9	358 39.1	354 59		284 48		95 03		96 03	55
10 00	330 24.0	N12 30.0	1 09.6	357 29	S 0 07	287 19	N23 39	97 33	S22 40	98 28	S20 56
10	332 54.0	30.2	3 40.0	359 59		289 49		100 04		100 53	56
20	335 24.0	30.3	6 10.4	2 29		292 19		102 34		103 17	57
30	337 54.1	• 30.4	8 40.8	4 59	• •	294 49	• •	105 05	• •	105 42	• 58
40	340 24.1	30.6	11 11.2	7 29		297 19		107 35		108 07	58
50	342 54.1	30.7	13 41.6	9 59		299 49		110 05		110 31	20 59
11 00	345 24.1	N12 30.8	16 12.0	12 29	S 0 06	302 19	N23 40	112 36	S22 40	112 56	S21 00
10	347 54.1	31.0	18 42.4	14 59		304 49		115 06		115 21	00
20	350 24.2	31.1	21 12.8	17 29		307 19		117 37		117 46	01
30	352 54.2	• 31.3	23 43.3	19 59	• •	309 50	• •	120 07	• •	120 10	• 02
40	355 24.2	31.4	26 13.7	22 29		312 20		122 38		122 35	02
50	357 54.2	31.5	28 44.1	24 59		314 50		125 08		125 00	03
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 04.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	01 36	+62
66	00 52	+47
64	00 23	+42
62	00 01	+39
60	24 54	+32
58	24 37	+31
56	24 22	+31
54	24 10	+30
52	23 59	+30
50	23 49	+30
45	23 29	+29
40	23 13	+28
35	22 59	+28
30	22 47	+28
20	22 26	+27
10	22 08	+27
0	21 52	+26
10	21 35	+26
20	21 17	+25
30	20 57	+25
35	20 45	+24
40	20 32	+23
45	20 16	+23
50	19 56	+22
52	19 47	+22
54	19 36	+22
56	19 24	+21
58	19 11	+20
60	18 55	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.2	N12 31.7	31 14.5	27 29	S 0 04	317 20	N23 40	127 38	S22 40	127 24	S21 04
10	2 54.3	31.8	33 44.9	29 59		319 50		130 09		129 49	04
20	5 24.3	32.0	36 15.3	32 28		322 20		132 39		132 14	05
30	7 54.3	• 32.1	38 45.7	34 58	• •	324 50	• •	135 10	• •	134 38	• 05
40	10 24.3	32.2	41 16.1	37 28		327 20		137 40		137 03	06
50	12 54.3	32.4	43 46.5	39 58		329 51		140 11		139 28	07
13 00	15 24.4	N12 32.5	46 17.0	42 28	S 0 03	332 21	N23 40	142 41	S22 40	141 53	S21 07
10	17 54.4	32.6	48 47.4	44 58		334 51		145 11		144 17	08
20	20 24.4	32.8	51 17.8	47 28		337 21		147 42		146 42	09
30	22 54.4	• 32.9	53 48.2	49 58	• •	339 51	• •	150 12	• •	149 07	• 09
40	25 24.4	33.1	56 18.6	52 28		342 21		152 43		151 31	10
50	27 54.5	33.2	58 49.0	54 58		344 51		155 13		153 56	10
14 00	30 24.5	N12 33.3	61 19.4	57 28	S 0 02	347 21	N23 40	157 44	S22 40	156 21	S21 11
10	32 54.5	33.5	63 49.8	59 58		349 51		160 14		158 46	12
20	35 24.5	33.6	66 20.2	62 28		352 22		162 44		161 10	12
30	37 54.5	• 33.8	68 50.6	64 58	• •	354 52	• •	165 15	• •	163 35	• 13
40	40 24.6	33.9	71 21.1	67 28		357 22		167 45		166 00	13
50	42 54.6	34.0	73 51.5	69 58		359 52		170 16		168 24	14
15 00	45 24.6	N12 34.2	76 21.9	72 28	S 0 01	2 22	N23 40	172 46	S22 40	170 49	S21 15
10	47 54.6	34.3	78 52.3	74 58		4 52		175 17		173 14	15
20	50 24.6	34.4	81 22.7	77 27		7 22		177 47		175 39	16
30	52 54.7	• 34.6	83 53.1	79 57	• •	9 52	• •	180 17	• •	178 03	• 16
40	55 24.7	34.7	86 23.5	82 27		12 22		182 48		180 28	17
50	57 54.7	34.9	88 53.9	84 57		14 53		185 18		182 53	18
16 00	60 24.7	N12 35.0	91 24.3	87 27	0 00	17 23	N23 41	187 49	S22 40	185 17	S21 18
10	62 54.7	35.1	93 54.8	89 57		19 53		190 19		187 42	19
20	65 24.8	35.3	96 25.2	92 27		22 23		192 50		190 07	19
30	67 54.8	• 35.4	98 55.6	94 57	• •	24 53	• •	195 20	• •	192 32	• 20
40	70 24.8	35.6	101 26.0	97 27		27 23		197 50		194 56	20
50	72 54.8	35.7	103 56.4	99 57		29 53		200 21		197 21	21
17 00	75 24.8	N12 35.8	106 26.8	102 27	N 0 01	32 23	N23 41	202 51	S22 40	199 46	S21 22
10	77 54.8	36.0	108 57.2	104 57		34 54		205 22		202 10	22
20	80 24.9	36.1	111 27.6	107 27		37 24		207 52		204 35	23
30	82 54.9	• 36.2	113 58.0	109 57	• •	39 54	• •	210 23	• •	207 00	• 23
40	85 24.9	36.4	116 28.5	112 27		42 24		212 53		209 25	24
50	87 54.9	36.5	118 58.9	114 57		44 54		215 23		211 49	24
18 00	90 24.9	N12 36.7	121 29.3	117 27	N 0 03	47 24	N23 41	217 54	S22 40	214 14	S21 25
10	92 55.0	36.8	123 59.7	119 57		49 54		220 24		216 39	25
20	95 25.0	36.9	126 30.1	122 26		52 24		222 55		219 04	26
30	97 55.0	• 37.1	129 00.5	124 56	• •	54 54	• •	225 25	• •	221 28	• 26
40	100 25.0	37.2	131 30.9	127 26		57 25		227 56		223 53	27
50	102 55.0	37.4	134 01.3	129 56		59 55		230 26		226 18	27
19 00	105 25.1	N12 37.5	136 31.7	132 26	N 0 04	62 25	N23 41	232 57	S22 40	228 42	S21 28
10	107 55.1	37.6	139 02.1	134 56		64 55		235 27		231 07	28
20	110 25.1	37.8	141 32.6	137 26		67 25		237 57		233 32	29
30	112 55.1	• 37.9	144 03.0	139 56	• •	69 55	• •	240 28	• •	235 57	• 29
40	115 25.1	38.0	146 33.4	142 26		72 25		242 58		238 21	30
50	117 55.2	38.2	149 03.8	144 56		74 55		245 29		240 46	30
20 00	120 25.2	N12 38.3	151 34.2	147 26	N 0 05	77 25	N23 41	247 59	S22 40	243 11	S21 31
10	122 55.2	38.5	154 04.6	149 56		79 56		250 30		245 36	31
20	125 25.2	38.6	156 35.0	152 26		82 26		253 00		248 00	32
30	127 55.2	• 38.7	159 05.4	154 56	• •	84 56	• •	255 30	• •	250 25	• 32
40	130 25.3	38.9	161 35.8	157 26		87 26		258 01		252 50	33
50	132 55.3	39.0	164 06.3	159 56		89 56		260 31		255 14	33
21 00	135 25.3	N12 39.2	166 36.7	162 26	N 0 06	92 26	N23 41	263 02	S22 40	257 39	S21 34
10	137 55.3	39.3	169 07.1	164 56		94 56		265 32		260 04	34
20	140 25.3	39.4	171 37.5	167 25		97 26		268 03		262 29	35
30	142 55.4	• 39.6	174 07.9	169 55	• •	99 57	• •	270 33	• •	264 53	• 35
40	145 25.4	39.7	176 38.3	172 25		102 27		273 03		267 18	36
50	147 55.4	39.8	179 08.7	174 55		104 57		275 34		269 43	36
22 00	150 25.4	N12 40.0	181 39.1	177 25	N 0 07	107 27	N23 42	278 04	S22 40	272 08	S21 37
10	152 55.4	40.1	184 09.5	179 55		109 57		280 35		274 32	37
20	155 25.4	40.3	186 40.0	182 25		112 27		283 05		276 57	37
30	157 55.5	• 40.4	189 10.4	184 55	• •	114 57	• •	285 36	• •	279 22	• 38
40	160 25.5	40.5	191 40.8	187 25		117 27		288 06		281 46	38
50	162 55.5	40.7	194 11.2	189 55		119 57		290 36		284 11	39
23 00	165 25.5	N12 40.8	196 41.6	192 25	N 0 08	122 28	N23 42	293 07	S22 40	286 36	S21 39
10	167 55.5	40.9	199 12.0	194 55		124 58		295 37		289 01	40
20	170 25.6	41.1	201 42.4	197 25		127 28		298 08		291 25	40
30	172 55.6	• 41.2	204 12.8	199 55	• •	129 58	• •	300 38	• •	293 50	• 40
40	175 25.6	41.4	206 43.2	202 25		132 28		303 09		296 15	41
50	177 55.6	41.5	209 13.6	204 55		134 58		305 39		298 40	41
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 03.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 39	−07
66	05 24	+08
64	05 54	+13
62	06 16	+15
60	06 34	+17
58	06 49	+18
56	07 02	+19
54	07 14	+19
52	07 24	+20
50	07 33	+20
45	07 52	+22
40	08 07	+23
35	08 20	+24
30	08 32	+24
20	08 51	+25
10	09 08	+26
0	09 24	+26
10	09 40	+27
20	09 58	+28
30	10 17	+29
35	10 29	+29
40	10 42	+30
45	10 58	+31
50	11 17	+32
52	11 26	+32
54	11 36	+33
56	11 48	+33
58	12 01	+34
60	12 17	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.6	N12 41.6	211 44.1	207 25	N 0 10	137 28	N23 42	308 09	S22 40	301 04	S21 42
10	182 55.7	41.8	214 14.5	209 55		139 58		310 40		303 29	42
20	185 25.7	41.9	216 44.9	212 25		142 28		313 10		305 54	42
30	187 55.7	• 42.0	219 15.3	214 54	• •	144 59	• •	315 41	• •	308 19	• 43
40	190 25.7	42.2	221 45.7	217 24		147 29		318 11		310 43	43
50	192 55.7	42.3	224 16.1	219 54		149 59		320 42		313 08	44
01 00	195 25.8	N12 42.5	226 46.5	222 24	N 0 11	152 29	N23 42	323 12	S22 40	315 33	S21 44
10	197 55.8	42.6	229 16.9	224 54		154 59		325 42		317 58	44
20	200 25.8	42.7	231 47.3	227 24		157 29		328 13		320 22	45
30	202 55.8	• 42.9	234 17.8	229 54	• •	159 59	• •	330 43	• •	322 47	• 45
40	205 25.8	43.0	236 48.2	232 24		162 29		333 14		325 12	46
50	207 55.9	43.2	239 18.6	234 54		165 00		335 44		327 37	46
02 00	210 25.9	N12 43.3	241 49.0	237 24	N 0 12	167 30	N23 42	338 15	S22 40	330 01	S21 46
10	212 55.9	43.4	244 19.4	239 54		170 00		340 45		332 26	47
20	215 25.9	43.6	246 49.8	242 24		172 30		343 15		334 51	47
30	217 55.9	• 43.7	249 20.2	244 54	• •	175 00	• •	345 46	• •	337 16	• 47
40	220 25.9	43.8	251 50.6	247 24		177 30		348 16		339 40	48
50	222 56.0	44.0	254 21.0	249 54		180 00		350 47		342 05	48
03 00	225 26.0	N12 44.1	256 51.4	252 24	N 0 13	182 30	N23 43	353 17	S22 40	344 30	S21 49
10	227 56.0	44.3	259 21.9	254 54		185 00		355 48		346 55	49
20	230 26.0	44.4	261 52.3	257 24		187 31		358 18		349 19	49
30	232 56.0	• 44.5	264 22.7	259 53	• •	190 01	• •	0 48	• •	351 44	• 50
40	235 26.1	44.7	266 53.1	262 23		192 31		3 19		354 09	50
50	237 56.1	44.8	269 23.5	264 53		195 01		5 49		356 34	50
04 00	240 26.1	N12 44.9	271 53.9	267 23	N 0 14	197 31	N23 43	8 20	S22 40	358 58	S21 51
10	242 56.1	45.1	274 24.3	269 53		200 01		10 50		1 23	51
20	245 26.1	45.2	276 54.7	272 23		202 31		13 21		3 48	51
30	247 56.2	• 45.4	279 25.1	274 53	• •	205 01	• •	15 51	• •	6 13	• 52
40	250 26.2	45.5	281 55.6	277 23		207 31		18 21		8 37	52
50	252 56.2	45.6	284 26.0	279 53		210 02		20 52		11 02	52
05 00	255 26.2	N12 45.8	286 56.4	282 23	N 0 15	212 32	N23 43	23 22	S22 40	13 27	S21 53
10	257 56.2	45.9	289 26.8	284 53		215 02		25 53		15 52	53
20	260 26.3	46.0	291 57.2	287 23		217 32		28 23		18 16	53
30	262 56.3	• 46.2	294 27.6	289 53	• •	220 02	• •	30 54	• •	20 41	• 53
40	265 26.3	46.3	296 58.0	292 23		222 32		33 24		23 06	54
50	267 56.3	46.5	299 28.4	294 53		225 02		35 54		25 31	54
06 00	270 26.3	N12 46.6	301 58.8	297 23	N 0 17	227 32	N23 43	38 25	S22 40	27 55	S21 54
10	272 56.4	46.7	304 29.3	299 53		230 03		40 55		30 20	55
20	275 26.4	46.9	306 59.7	302 23		232 33		43 26		32 45	55
30	277 56.4	• 47.0	309 30.1	304 52	• •	235 03	• •	45 56	• •	35 10	• 55
40	280 26.4	47.1	312 00.5	307 22		237 33		48 27		37 34	55
50	282 56.4	47.3	314 30.9	309 52		240 03		50 57		39 59	56
07 00	285 26.4	N12 47.4	317 01.3	312 22	N 0 18	242 33	N23 43	53 27	S22 40	42 24	S21 56
10	287 56.5	47.6	319 31.7	314 52		245 03		55 58		44 49	56
20	290 26.5	47.7	322 02.1	317 22		247 33		58 28		47 14	57
30	292 56.5	• 47.8	324 32.5	319 52	• •	250 03	• •	60 59	• •	49 38	• 57
40	295 26.5	48.0	327 02.9	322 22		252 34		63 29		52 03	57
50	297 56.5	48.1	329 33.4	324 52		255 04		66 00		54 28	57
08 00	300 26.6	N12 48.2	332 03.8	327 22	N 0 19	257 34	N23 44	68 30	S22 40	56 53	S21 58
10	302 56.6	48.4	334 34.2	329 52		260 04		71 00		59 17	58
20	305 26.6	48.5	337 04.6	332 22		262 34		73 31		61 42	58
30	307 56.6	• 48.7	339 35.0	334 52	• •	265 04	• •	76 01	• •	64 07	• 58
40	310 26.6	48.8	342 05.4	337 22		267 34		78 32		66 32	59
50	312 56.7	48.9	344 35.8	339 52		270 04		81 02		68 57	59
09 00	315 26.7	N12 49.1	347 06.2	342 22	N 0 20	272 34	N23 44	83 33	S22 40	71 21	S21 59
10	317 56.7	49.2	349 36.6	344 52		275 05		86 03		73 46	21 59
20	320 26.7	49.3	352 07.1	347 22		277 35		88 33		76 11	22 00
30	322 56.7	• 49.5	354 37.5	349 51	• •	280 05	• •	91 04	• •	78 36	• 00
40	325 26.7	49.6	357 07.9	352 21		282 35		93 34		81 00	00
50	327 56.8	49.8	359 38.3	354 51		285 05		96 05		83 25	00
10 00	330 26.8	N12 49.9	2 08.7	357 21	N 0 21	287 35	N23 44	98 35	S22 40	85 50	S22 00
10	332 56.8	50.0	4 39.1	359 51		290 05		101 06		88 15	01
20	335 26.8	50.2	7 09.5	2 21		292 35		103 36		90 40	01
30	337 56.8	• 50.3	9 39.9	4 51	• •	295 06	• •	106 06	• •	93 04	• 01
40	340 26.9	50.4	12 10.3	7 21		297 36		108 37		95 29	01
50	342 56.9	50.6	14 40.8	9 51		300 06		111 07		97 54	01
11 00	345 26.9	N12 50.7	17 11.2	12 21	N 0 22	302 36	N23 44	113 38	S22 40	100 19	S22 02
10	347 56.9	50.9	19 41.6	14 51		305 06		116 08		102 43	02
20	350 26.9	51.0	22 12.0	17 21		307 36		118 39		105 08	02
30	352 57.0	• 51.1	24 42.4	19 51	• •	310 06	• •	121 09	• •	107 33	• 02
40	355 27.0	51.3	27 12.8	22 21		312 36		123 39		109 58	02
50	357 57.0	51.4	29 43.2	24 51		315 06		126 10		112 23	03
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.6	S0 01.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 46	*
66	02 19	+37
64	01 41	+34
62	01 14	+33
60	00 54	+32
58	00 37	+31
56	00 22	+31
54	00 10	+30
52	24 54	+25
50	24 44	+25
45	24 23	+25
40	24 06	+25
35	23 52	+25
30	23 40	+25
20	23 19	+25
10	23 01	+25
0	22 44	+25
10	22 27	+26
20	22 08	+26
30	21 47	+26
35	21 35	+26
40	21 21	+25
45	21 04	+25
50	20 44	+25
52	20 34	+25
54	20 23	+25
56	20 11	+26
58	19 56	+25
60	19 39	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.0	N12 51.5	32 13.6	27 21	N 0 24	317 37	N23 44	128 40	S22 40	114 47	S22 03
10	2 57.0	51.7	34 44.0	29 51		320 07		131 11		117 12	03
20	5 27.1	51.8	37 14.4	32 21		322 37		133 41		119 37	03
30	7 57.1	• 52.0	39 44.9	34 50	• •	325 07	• •	136 12	• •	122 02	• 03
40	10 27.1	52.1	42 15.3	37 20		327 37		138 42		124 27	03
50	12 57.1	52.2	44 45.7	39 50		330 07		141 12		126 51	04
13 00	15 27.1	N12 52.4	47 16.1	42 20	N 0 25	332 37	N23 44	143 43	S22 40	129 16	S22 04
10	17 57.1	52.5	49 46.5	44 50		335 07		146 13		131 41	04
20	20 27.2	52.6	52 16.9	47 20		337 37		148 44		134 06	04
30	22 57.2	• 52.8	54 47.3	49 50	• •	340 08	• •	151 14	• •	136 30	• 04
40	25 27.2	52.9	57 17.7	52 20		342 38		153 45		138 55	04
50	27 57.2	53.1	59 48.1	54 50		345 08		156 15		141 20	05
14 00	30 27.2	N12 53.2	62 18.6	57 20	N 0 26	347 38	N23 45	158 45	S22 40	143 45	S22 05
10	32 57.3	53.3	64 49.0	59 50		350 08		161 16		146 10	05
20	35 27.3	53.5	67 19.4	62 20		352 38		163 46		148 34	05
30	37 57.3	• 53.6	69 49.8	64 50	• •	355 08	• •	166 17	• •	150 59	• 05
40	40 27.3	53.7	72 20.2	67 20		357 38		168 47		153 24	05
50	42 57.3	53.9	74 50.6	69 50		0 09		171 18		155 49	05
15 00	45 27.4	N12 54.0	77 21.0	72 20	N 0 27	2 39	N23 45	173 48	S22 40	158 14	S22 05
10	47 57.4	54.1	79 51.4	74 50		5 09		176 18		160 38	06
20	50 27.4	54.3	82 21.8	77 20		7 39		178 49		163 03	06
30	52 57.4	• 54.4	84 52.3	79 50	• •	10 09	• •	181 19	• •	165 28	• 06
40	55 27.4	54.6	87 22.7	82 19		12 39		183 50		167 53	06
50	57 57.4	54.7	89 53.1	84 49		15 09		186 20		170 18	06
16 00	60 27.5	N12 54.8	92 23.5	87 19	N 0 28	17 39	N23 45	188 51	S22 40	172 43	S22 06
10	62 57.5	55.0	94 53.9	89 49		20 09		191 21		175 07	06
20	65 27.5	55.1	97 24.3	92 19		22 40		193 51		177 32	06
30	67 57.5	• 55.2	99 54.7	94 49	• •	25 10	• •	196 22	• •	179 57	• 06
40	70 27.5	55.4	102 25.1	97 19		27 40		198 52		182 22	06
50	72 57.6	55.5	104 55.5	99 49		30 10		201 23		184 47	07
17 00	75 27.6	N12 55.7	107 25.9	102 19	N 0 29	32 40	N23 45	203 53	S22 40	187 11	S22 07
10	77 57.6	55.8	109 56.4	104 49		35 10		206 24		189 36	07
20	80 27.6	55.9	112 26.8	107 19		37 40		208 54		192 01	07
30	82 57.6	• 56.1	114 57.2	109 49	• •	40 10	• •	211 24	• •	194 26	• 07
40	85 27.7	56.2	117 27.6	112 19		42 40		213 55		196 51	07
50	87 57.7	56.3	119 58.0	114 49		45 11		216 25		199 15	07
18 00	90 27.7	N12 56.5	122 28.4	117 19	N 0 31	47 41	N23 45	218 56	S22 40	201 40	S22 07
10	92 57.7	56.6	124 58.8	119 49		50 11		221 26		204 05	07
20	95 27.7	56.8	127 29.2	122 19		52 41		223 57		206 30	07
30	97 57.7	• 56.9	129 59.6	124 49	• •	55 11	• •	226 27	• •	208 55	• 07
40	100 27.8	57.0	132 30.1	127 18		57 41		228 57		211 20	07
50	102 57.8	57.2	135 00.5	129 48		60 11		231 28		213 44	07
19 00	105 27.8	N12 57.3	137 30.9	132 18	N 0 32	62 41	N23 46	233 58	S22 40	216 09	S22 07
10	107 57.8	57.4	140 01.3	134 48		65 12		236 29		218 34	07
20	110 27.8	57.6	142 31.7	137 18		67 42		238 59		220 59	07
30	112 57.9	• 57.7	145 02.1	139 48	• •	70 12	• •	241 30	• •	223 24	• 07
40	115 27.9	57.8	147 32.5	142 18		72 42		244 00		225 49	07
50	117 57.9	58.0	150 02.9	144 48		75 12		246 31		228 13	08
20 00	120 27.9	N12 58.1	152 33.3	147 18	N 0 33	77 42	N23 46	249 01	S22 40	230 38	S22 08
10	122 57.9	58.3	155 03.8	149 48		80 12		251 31		233 03	08
20	125 27.9	58.4	157 34.2	152 18		82 42		254 02		235 28	08
30	127 58.0	• 58.5	160 04.6	154 48	• •	85 12	• •	256 32	• •	237 53	• 08
40	130 28.0	58.7	162 35.0	157 18		87 43		259 03		240 17	08
50	132 58.0	58.8	165 05.4	159 48		90 13		261 33		242 42	08
21 00	135 28.0	N12 58.9	167 35.8	162 18	N 0 34	92 43	N23 46	264 04	S22 40	245 07	S22 08
10	137 58.0	59.1	170 06.2	164 48		95 13		266 34		247 32	08
20	140 28.1	59.2	172 36.6	167 18		97 43		269 04		249 57	08
30	142 58.1	• 59.3	175 07.0	169 48	• •	100 13	• •	271 35	• •	252 22	• 08
40	145 28.1	59.5	177 37.4	172 17		102 43		274 05		254 47	08
50	147 58.1	59.6	180 07.9	174 47		105 13		276 36		257 11	08
22 00	150 28.1	N12 59.8	182 38.3	177 17	N 0 35	107 43	N23 46	279 06	S22 40	259 36	S22 08
10	152 58.2	12 59.9	185 08.7	179 47		110 14		281 37		262 01	08
20	155 28.2	13 00.0	187 39.1	182 17		112 44		284 07		264 26	08
30	157 58.2	• 00.2	190 09.5	184 47	• •	115 14	• •	286 37	• •	266 51	• 08
40	160 28.2	00.3	192 39.9	187 17		117 44		289 08		269 16	07
50	162 58.2	00.4	195 10.3	189 47		120 14		291 38		271 40	07
23 00	165 28.2	N13 00.6	197 40.7	192 17	N 0 36	122 44	N23 46	294 09	S22 40	274 05	S22 07
10	167 58.3	00.7	200 11.1	194 47		125 14		296 39		276 30	07
20	170 28.3	00.9	202 41.6	197 17		127 44		299 10		278 55	07
30	172 58.3	• 01.0	205 12.0	199 47	• •	130 15	• •	301 40	• •	281 20	• 07
40	175 28.3	01.1	207 42.4	202 17		132 45		304 10		283 45	07
50	177 58.3	01.3	210 12.8	204 47		135 15		306 41		286 10	07
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 19	*
66	05 47	+18
64	06 25	+20
62	06 52	+22
60	07 13	+22
58	07 30	+23
56	07 44	+23
54	07 57	+24
52	08 08	+24
50	08 17	+24
45	08 38	+24
40	08 55	+25
35	09 09	+25
30	09 21	+25
20	09 42	+26
10	10 00	+26
0	10 17	+26
10	10 34	+26
20	10 52	+26
30	11 13	+27
35	11 25	+27
40	11 39	+27
45	11 56	+27
50	12 16	+27
52	12 26	+28
54	12 37	+28
56	12 49	+28
58	13 04	+28
60	13 21	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.4	N13 01.4	212 43.2	207 17	N 0 38	137 45	N23 46	309 11	S22 40	288 34	S22 07
10	182 58.4	01.5	215 13.6	209 47		140 15		311 42		290 59	07
20	185 28.4	01.7	217 44.0	212 17		142 45		314 12		293 24	07
30	187 58.4	• 01.8	220 14.4	214 47	• •	145 15	• •	316 43	• •	295 49	• 07
40	190 28.4	01.9	222 44.8	217 16		147 45		319 13		298 14	07
50	192 58.4	02.1	225 15.3	219 46		150 15		321 43		300 39	07
01 00	195 28.5	N13 02.2	227 45.7	222 16	N 0 39	152 46	N23 47	324 14	S22 40	303 03	S22 07
10	197 58.5	02.4	230 16.1	224 46		155 16		326 44		305 28	07
20	200 28.5	02.5	232 46.5	227 16		157 46		329 15		307 53	07
30	202 58.5	• 02.6	235 16.9	229 46	• •	160 16	• •	331 45	• •	310 18	• 07
40	205 28.5	02.8	237 47.3	232 16		162 46		334 16		312 43	06
50	207 58.6	02.9	240 17.7	234 46		165 16		336 46		315 08	06
02 00	210 28.6	N13 03.0	242 48.1	237 16	N 0 40	167 46	N23 47	339 16	S22 40	317 33	S22 06
10	212 58.6	03.2	245 18.5	239 46		170 16		341 47		319 58	06
20	215 28.6	03.3	247 48.9	242 16		172 46		344 17		322 22	06
30	217 58.6	• 03.4	250 19.4	244 46	• •	175 17	• •	346 48	• •	324 47	• 06
40	220 28.6	03.6	252 49.8	247 16		177 47		349 18		327 12	06
50	222 58.7	03.7	255 20.2	249 46		180 17		351 49		329 37	06
03 00	225 28.7	N13 03.9	257 50.6	252 16	N 0 41	182 47	N23 47	354 19	S22 40	332 02	S22 06
10	227 58.7	04.0	260 21.0	254 46		185 17		356 49		334 27	06
20	230 28.7	04.1	262 51.4	257 16		187 47		359 20		336 52	06
30	232 58.7	• 04.3	265 21.8	259 46	• •	190 17	• •	1 50	• •	339 16	• 05
40	235 28.8	04.4	267 52.2	262 15		192 47		4 21		341 41	05
50	237 58.8	04.5	270 22.6	264 45		195 18		6 51		344 06	05
04 00	240 28.8	N13 04.7	272 53.1	267 15	N 0 42	197 48	N23 47	9 22	S22 40	346 31	S22 05
10	242 58.8	04.8	275 23.5	269 45		200 18		11 52		348 56	05
20	245 28.8	04.9	277 53.9	272 15		202 48		14 22		351 21	05
30	247 58.8	• 05.1	280 24.3	274 45	• •	205 18	• •	16 53	• •	353 46	• 05
40	250 28.9	05.2	282 54.7	277 15		207 48		19 23		356 11	04
50	252 58.9	05.4	285 25.1	279 45		210 18		21 54		358 35	04
05 00	255 28.9	N13 05.5	287 55.5	282 15	N 0 43	212 48	N23 47	24 24	S22 40	1 00	S22 04
10	257 58.9	05.6	290 25.9	284 45		215 18		26 55		3 25	04
20	260 28.9	05.8	292 56.3	287 15		217 49		29 25		5 50	04
30	262 59.0	• 05.9	295 26.8	289 45	• •	220 19	• •	31 55	• •	8 15	• 04
40	265 29.0	06.0	297 57.2	292 15		222 49		34 26		10 40	04
50	267 59.0	06.2	300 27.6	294 45		225 19		36 56		13 05	03
06 00	270 29.0	N13 06.3	302 58.0	297 15	N 0 45	227 49	N23 47	39 27	S22 40	15 30	S22 03
10	272 59.0	06.4	305 28.4	299 45		230 19		41 57		17 55	03
20	275 29.0	06.6	307 58.8	302 15		232 49		44 28		20 19	03
30	277 59.1	• 06.7	310 29.2	304 45	• •	235 19	• •	46 58	• •	22 44	• 03
40	280 29.1	06.8	312 59.6	307 15		237 49		49 29		25 09	03
50	282 59.1	07.0	315 30.0	309 44		240 20		51 59		27 34	02
07 00	285 29.1	N13 07.1	318 00.4	312 14	N 0 46	242 50	N23 48	54 29	S22 40	29 59	S22 02
10	287 59.1	07.3	320 30.9	314 44		245 20		57 00		32 24	02
20	290 29.2	07.4	323 01.3	317 14		247 50		59 30		34 49	02
30	292 59.2	• 07.5	325 31.7	319 44	• •	250 20	• •	62 01	• •	37 14	• 02
40	295 29.2	07.7	328 02.1	322 14		252 50		64 31		39 39	01
50	297 59.2	07.8	330 32.5	324 44		255 20		67 02		42 04	01
08 00	300 29.2	N13 07.9	333 02.9	327 14	N 0 47	257 50	N23 48	69 32	S22 40	44 28	S22 01
10	302 59.2	08.1	335 33.3	329 44		260 20		72 02		46 53	01
20	305 29.3	08.2	338 03.7	332 14		262 51		74 33		49 18	01
30	307 59.3	• 08.3	340 34.1	334 44	• •	265 21	• •	77 03	• •	51 43	• 00
40	310 29.3	08.5	343 04.6	337 14		267 51		79 34		54 08	00
50	312 59.3	08.6	345 35.0	339 44		270 21		82 04		56 33	00
09 00	315 29.3	N13 08.8	348 05.4	342 14	N 0 48	272 51	N23 48	84 35	S22 40	58 58	S22 00
10	317 59.4	08.9	350 35.8	344 44		275 21		87 05		61 23	22 00
20	320 29.4	09.0	353 06.2	347 14		277 51		89 35		63 48	21 59
30	322 59.4	• 09.2	355 36.6	349 44	• •	280 21	• •	92 06	• •	66 13	• 59
40	325 29.4	09.3	358 07.0	352 14		282 52		94 36		68 38	59
50	327 59.4	09.4	0 37.4	354 43		285 22		97 07		71 02	59
10 00	330 29.4	N13 09.6	3 07.8	357 13	N 0 49	287 52	N23 48	99 37	S22 40	73 27	S21 58
10	332 59.5	09.7	5 38.2	359 43		290 22		102 08		75 52	58
20	335 29.5	09.8	8 08.7	2 13		292 52		104 38		78 17	58
30	337 59.5	• 10.0	10 39.1	4 43	• •	295 22	• •	107 08	• •	80 42	• 58
40	340 29.5	10.1	13 09.5	7 13		297 52		109 39		83 07	58
50	342 59.5	10.2	15 39.9	9 43		300 22		112 09		85 32	57
11 00	345 29.6	N13 10.4	18 10.3	12 13	N 0 50	302 52	N23 48	114 40	S22 40	87 57	S21 57
10	347 59.6	10.5	20 40.7	14 43		305 23		117 10		90 22	57
20	350 29.6	10.7	23 11.1	17 13		307 53		119 41		92 47	56
30	352 59.6	• 10.8	25 41.5	19 43	• •	310 23	• •	122 11	• •	95 12	• 56
40	355 29.6	10.9	28 11.9	22 13		312 53		124 41		97 37	56
50	357 59.6	11.1	30 42.4	24 43		315 23		127 12		100 01	56
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 29.3	N0 01.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 18	+22
64	02 38	+24
62	02 11	+24
60	01 50	+24
58	01 32	+25
56	01 18	+25
54	01 05	+25
52	00 54	+25
50	00 44	+25
45	00 23	+25
40	00 06	+25
35	24 40	+23
30	24 28	+23
20	24 08	+24
10	23 50	+24
0	23 34	+24
10	23 17	+25
20	23 00	+26
30	22 40	+26
35	22 28	+27
40	22 14	+27
45	21 58	+28
50	21 38	+28
52	21 28	+28
54	21 18	+29
56	21 06	+29
58	20 52	+30
60	20 35	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.7	N13 11.2	33 12.8	27 13	N 0 52	317 53	N23 49	129 42	S22 40	102 26	S21 55
10	2 59.7	11.3	35 43.2	29 43		320 23		132 13		104 51	55
20	5 29.7	11.5	38 13.6	32 13		322 53		134 43		107 16	55
30	7 59.7	• 11.6	40 44.0	34 43	• •	325 23	• •	137 14	• •	109 41	• 55
40	10 29.7	11.7	43 14.4	37 13		327 54		139 44		112 06	54
50	12 59.8	11.9	45 44.8	39 42		330 24		142 14		114 31	54
13 00	15 29.8	N13 12.0	48 15.2	42 12	N 0 53	332 54	N23 49	144 45	S22 40	116 56	S21 54
10	17 59.8	12.1	50 45.6	44 42		335 24		147 15		119 21	53
20	20 29.8	12.3	53 16.1	47 12		337 54		149 46		121 46	53
30	22 59.8	• 12.4	55 46.5	49 42	• •	340 24	• •	152 16	• •	124 11	• 53
40	25 29.8	12.6	58 16.9	52 12		342 54		154 47		126 36	53
50	27 59.9	12.7	60 47.3	54 42		345 24		157 17		129 01	52
14 00	30 29.9	N13 12.8	63 17.7	57 12	N 0 54	347 55	N23 49	159 47	S22 40	131 26	S21 52
10	32 59.9	13.0	65 48.1	59 42		350 25		162 18		133 51	52
20	35 29.9	13.1	68 18.5	62 12		352 55		164 48		136 16	51
30	37 59.9	• 13.2	70 48.9	64 42	• •	355 25	• •	167 19	• •	138 40	• 51
40	40 30.0	13.4	73 19.3	67 12		357 55		169 49		141 05	51
50	43 00.0	13.5	75 49.7	69 42		0 25		172 20		143 30	50
15 00	45 30.0	N13 13.6	78 20.2	72 12	N 0 55	2 55	N23 49	174 50	S22 40	145 55	S21 50
10	48 00.0	13.8	80 50.6	74 42		5 25		177 20		148 20	50
20	50 30.0	13.9	83 21.0	77 12		7 55		179 51		150 45	49
30	53 00.0	• 14.0	85 51.4	79 42	• •	10 26	• •	182 21	• •	153 10	• 49
40	55 30.1	14.2	88 21.8	82 12		12 56		184 52		155 35	49
50	58 00.1	14.3	90 52.2	84 41		15 26		187 22		158 00	48
16 00	60 30.1	N13 14.5	93 22.6	87 11	N 0 56	17 56	N23 49	189 53	S22 40	160 25	S21 48
10	63 00.1	14.6	95 53.0	89 41		20 26		192 23		162 50	48
20	65 30.1	14.7	98 23.4	92 11		22 56		194 54		165 15	47
30	68 00.1	• 14.9	100 53.9	94 41	• •	25 26	• •	197 24	• •	167 40	• 47
40	70 30.2	15.0	103 24.3	97 11		27 56		199 54		170 05	47
50	73 00.2	15.1	105 54.7	99 41		30 26		202 25		172 30	46
17 00	75 30.2	N13 15.3	108 25.1	102 11	N 0 57	32 57	N23 49	204 55	S22 40	174 55	S21 46
10	78 00.2	15.4	110 55.5	104 41		35 27		207 26		177 20	46
20	80 30.2	15.5	113 25.9	107 11		37 57		209 56		179 45	45
30	83 00.3	• 15.7	115 56.3	109 41	• •	40 27	• •	212 27	• •	182 10	• 45
40	85 30.3	15.8	118 26.7	112 11		42 57		214 57		184 35	44
50	88 00.3	15.9	120 57.1	114 41		45 27		217 27		187 00	44
18 00	90 30.3	N13 16.1	123 27.6	117 11	N 0 59	47 57	N23 50	219 58	S22 40	189 25	S21 44
10	93 00.3	16.2	125 58.0	119 41		50 27		222 28		191 50	43
20	95 30.3	16.3	128 28.4	122 11		52 58		224 59		194 15	43
30	98 00.4	• 16.5	130 58.8	124 41	• •	55 28	• •	227 29	• •	196 40	• 43
40	100 30.4	16.6	133 29.2	127 11		57 58		230 00		199 05	42
50	103 00.4	16.8	135 59.6	129 40		60 28		232 30		201 30	42
19 00	105 30.4	N13 16.9	138 30.0	132 10	N 1 00	62 58	N23 50	235 00	S22 40	203 54	S21 41
10	108 00.4	17.0	141 00.4	134 40		65 28		237 31		206 19	41
20	110 30.4	17.2	143 30.8	137 10		67 58		240 01		208 44	41
30	113 00.5	• 17.3	146 01.2	139 40	• •	70 28	• •	242 32	• •	211 09	• 40
40	115 30.5	17.4	148 31.7	142 10		72 58		245 02		213 34	40
50	118 00.5	17.6	151 02.1	144 40		75 29		247 33		215 59	39
20 00	120 30.5	N13 17.7	153 32.5	147 10	N 1 01	77 59	N23 50	250 03	S22 40	218 24	S21 39
10	123 00.5	17.8	156 02.9	149 40		80 29		252 33		220 49	39
20	125 30.6	18.0	158 33.3	152 10		82 59		255 04		223 14	38
30	128 00.6	• 18.1	161 03.7	154 40	• •	85 29	• •	257 34	• •	225 39	• 38
40	130 30.6	18.2	163 34.1	157 10		87 59		260 05		228 04	37
50	133 00.6	18.4	166 04.5	159 40		90 29		262 35		230 29	37
21 00	135 30.6	N13 18.5	168 34.9	162 10	N 1 02	92 59	N23 50	265 06	S22 40	232 54	S21 36
10	138 00.6	18.6	171 05.4	164 40		95 29		267 36		235 19	36
20	140 30.7	18.8	173 35.8	167 10		98 00		270 06		237 44	36
30	143 00.7	• 18.9	176 06.2	169 40	• •	100 30	• •	272 37	• •	240 09	• 35
40	145 30.7	19.1	178 36.6	172 10		103 00		275 07		242 34	35
50	148 00.7	19.2	181 07.0	174 40		105 30		277 38		244 59	34
22 00	150 30.7	N13 19.3	183 37.4	177 09	N 1 03	108 00	N23 50	280 08	S22 40	247 24	S21 34
10	153 00.7	19.5	186 07.8	179 39		110 30		282 39		249 49	33
20	155 30.8	19.6	188 38.2	182 09		113 00		285 09		252 14	33
30	158 00.8	• 19.7	191 08.6	184 39	• •	115 30	• •	287 39	• •	254 39	• 32
40	160 30.8	19.9	193 39.1	187 09		118 01		290 10		257 04	32
50	163 00.8	20.0	196 09.5	189 39		120 31		292 40		259 29	32
23 00	165 30.8	N13 20.1	198 39.9	192 09	N 1 04	123 01	N23 50	295 11	S22 40	261 54	S21 31
10	168 00.9	20.3	201 10.3	194 39		125 31		297 41		264 19	31
20	170 30.9	20.4	203 40.7	197 09		128 01		300 12		266 44	30
30	173 00.9	• 20.5	206 11.1	199 39	• •	130 31	• •	302 42	• •	269 09	• 30
40	175 30.9	20.7	208 41.5	202 09		133 01		305 13		271 34	29
50	178 00.9	20.8	211 11.9	204 39		135 31		307 43		273 59	29
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 29.8	N0 02.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 35	+31
64	07 14	+29
62	07 42	+29
60	08 03	+28
58	08 20	+28
56	08 35	+27
54	08 48	+27
52	08 59	+27
50	09 09	+27
45	09 29	+27
40	09 46	+26
35	10 00	+26
30	10 12	+26
20	10 33	+26
10	10 51	+25
0	11 08	+25
10	11 25	+25
20	11 43	+24
30	12 04	+24
35	12 16	+24
40	12 30	+24
45	12 46	+23
50	13 06	+23
52	13 16	+23
54	13 27	+22
56	13 39	+22
58	13 53	+22
60	14 09	+21
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.9	N13 20.9	213 42.3	207 09	N 1 06	138 01	N23 51	310 13	S22 40	276 24	S21 28
10	183 01.0	21.1	216 12.7	209 39		140 32		312 44		278 49	28
20	185 31.0	21.2	218 43.2	212 09		143 02		315 14		281 14	27
30	188 01.0	• 21.4	221 13.6	214 39	• •	145 32	• •	317 45	• •	283 39	• 27
40	190 31.0	21.5	223 44.0	217 09		148 02		320 15		286 04	26
50	193 01.0	21.6	226 14.4	219 39		150 32		322 46		288 29	26
01 00	195 31.0	N13 21.8	228 44.8	222 08	N 1 07	153 02	N23 51	325 16	S22 40	290 55	S21 25
10	198 01.1	21.9	231 15.2	224 38		155 32		327 46		293 20	25
20	200 31.1	22.0	233 45.6	227 08		158 02		330 17		295 45	24
30	203 01.1	• 22.2	236 16.0	229 38	• •	160 32	• •	332 47	• •	298 10	• 24
40	205 31.1	22.3	238 46.4	232 08		163 03		335 18		300 35	23
50	208 01.1	22.4	241 16.9	234 38		165 33		337 48		303 00	23
02 00	210 31.2	N13 22.6	243 47.3	237 08	N 1 08	168 03	N23 51	340 19	S22 40	305 25	S21 22
10	213 01.2	22.7	246 17.7	239 38		170 33		342 49		307 50	22
20	215 31.2	22.8	248 48.1	242 08		173 03		345 19		310 15	21
30	218 01.2	• 23.0	251 18.5	244 38	• •	175 33	• •	347 50	• •	312 40	• 21
40	220 31.2	23.1	253 48.9	247 08		178 03		350 20		315 05	20
50	223 01.2	23.2	256 19.3	249 38		180 33		352 51		317 30	20
03 00	225 31.3	N13 23.4	258 49.7	252 08	N 1 09	183 04	N23 51	355 21	S22 40	319 55	S21 19
10	228 01.3	23.5	261 20.1	254 38		185 34		357 52		322 20	19
20	230 31.3	23.6	263 50.6	257 08		188 04		0 22		324 45	18
30	233 01.3	• 23.8	266 21.0	259 38	• •	190 34	• •	2 52	• •	327 10	• 17
40	235 31.3	23.9	268 51.4	262 08		193 04		5 23		329 35	17
50	238 01.3	24.0	271 21.8	264 38		195 34		7 53		332 00	16
04 00	240 31.4	N13 24.2	273 52.2	267 07	N 1 10	198 04	N23 51	10 24	S22 40	334 25	S21 16
10	243 01.4	24.3	276 22.6	269 37		200 34		12 54		336 50	15
20	245 31.4	24.5	278 53.0	272 07		203 04		15 25		339 15	15
30	248 01.4	• 24.6	281 23.4	274 37	• •	205 35	• •	17 55	• •	341 40	• 14
40	250 31.4	24.7	283 53.8	277 07		208 05		20 25		344 05	14
50	253 01.4	24.9	286 24.2	279 37		210 35		22 56		346 30	13
05 00	255 31.5	N13 25.0	288 54.7	282 07	N 1 11	213 05	N23 51	25 26	S22 40	348 55	S21 13
10	258 01.5	25.1	291 25.1	284 37		215 35		27 57		351 21	12
20	260 31.5	25.3	293 55.5	287 07		218 05		30 27		353 46	11
30	263 01.5	• 25.4	296 25.9	289 37	• •	220 35	• •	32 58	• •	356 11	• 11
40	265 31.5	25.5	298 56.3	292 07		223 05		35 28		358 36	10
50	268 01.6	25.7	301 26.7	294 37		225 35		37 58		1 01	10
06 00	270 31.6	N13 25.8	303 57.1	297 07	N 1 13	228 06	N23 52	40 29	S22 40	3 26	S21 09
10	273 01.6	25.9	306 27.5	299 37		230 36		42 59		5 51	08
20	275 31.6	26.1	308 57.9	302 07		233 06		45 30		8 16	08
30	278 01.6	• 26.2	311 28.4	304 37	• •	235 36	• •	48 00	• •	10 41	• 07
40	280 31.6	26.3	313 58.8	307 07		238 06		50 31		13 06	07
50	283 01.7	26.5	316 29.2	309 37		240 36		53 01		15 31	06
07 00	285 31.7	N13 26.6	318 59.6	312 06	N 1 14	243 06	N23 52	55 32	S22 40	17 56	S21 06
10	288 01.7	26.7	321 30.0	314 36		245 36		58 02		20 21	05
20	290 31.7	26.9	324 00.4	317 06		248 06		60 32		22 46	04
30	293 01.7	• 27.0	326 30.8	319 36	• •	250 37	• •	63 03	• •	25 11	• 04
40	295 31.7	27.1	329 01.2	322 06		253 07		65 33		27 36	03
50	298 01.8	27.3	331 31.6	324 36		255 37		68 04		30 02	03
08 00	300 31.8	N13 27.4	334 02.1	327 06	N 1 15	258 07	N23 52	70 34	S22 40	32 27	S21 02
10	303 01.8	27.5	336 32.5	329 36		260 37		73 05		34 52	01
20	305 31.8	27.7	339 02.9	332 06		263 07		75 35		37 17	01
30	308 01.8	• 27.8	341 33.3	334 36	• •	265 37	• •	78 05	• •	39 42	21 00
40	310 31.8	28.0	344 03.7	337 06		268 07		80 36		42 07	20 59
50	313 01.9	28.1	346 34.1	339 36		270 38		83 06		44 32	59
09 00	315 31.9	N13 28.2	349 04.5	342 06	N 1 16	273 08	N23 52	85 37	S22 40	46 57	S20 58
10	318 01.9	28.4	351 34.9	344 36		275 38		88 07		49 22	58
20	320 31.9	28.5	354 05.3	347 06		278 08		90 38		51 47	57
30	323 01.9	• 28.6	356 35.7	349 36	• •	280 38	• •	93 08	• •	54 12	• 56
40	325 31.9	28.8	359 06.2	352 06		283 08		95 38		56 37	56
50	328 02.0	28.9	1 36.6	354 36		285 38		98 09		59 03	55
10 00	330 32.0	N13 29.0	4 07.0	357 05	N 1 17	288 08	N23 52	100 39	S22 40	61 28	S20 54
10	333 02.0	29.2	6 37.4	359 35		290 38		103 10		63 53	54
20	335 32.0	29.3	9 07.8	2 05		293 09		105 40		66 18	53
30	338 02.0	• 29.4	11 38.2	4 35	• •	295 39	• •	108 11	• •	68 43	• 52
40	340 32.1	29.6	14 08.6	7 05		298 09		110 41		71 08	52
50	343 02.1	29.7	16 39.0	9 35		300 39		113 11		73 33	51
11 00	345 32.1	N13 29.8	19 09.4	12 05	N 1 18	303 09	N23 52	115 42	S22 40	75 58	S20 50
10	348 02.1	30.0	21 39.9	14 35		305 39		118 12		78 23	50
20	350 32.1	30.1	24 10.3	17 05		308 09		120 43		80 48	49
30	353 02.1	• 30.2	26 40.7	19 35	• •	310 39	• •	123 13	• •	83 14	• 48
40	355 32.2	30.4	29 11.1	22 05		313 09		125 44		85 39	48
50	358 02.2	30.5	31 41.5	24 35		315 40		128 14		88 04	47
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.4	N0 03.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 44	*
66	03 48	+11
64	03 15	+15
62	02 50	+16
60	02 31	+17
58	02 15	+19
56	02 01	+19
54	01 49	+20
52	01 39	+20
50	01 29	+21
45	01 10	+22
40	00 54	+22
35	00 40	+23
30	00 28	+23
20	00 08	+24
10	24 37	+23
0	24 22	+24
10	24 07	+25
20	23 51	+25
30	23 33	+26
35	23 22	+27
40	23 09	+28
45	22 55	+29
50	22 37	+30
52	22 28	+31
54	22 19	+31
56	22 08	+32
58	21 56	+33
60	21 41	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.2	N13 30.6	34 11.9	27 05	N 1 20	318 10	N23 53	130 44	S22 40	90 29	S20 46
10	3 02.2	30.8	36 42.3	29 35		320 40		133 15		92 54	46
20	5 32.2	30.9	39 12.7	32 05		323 10		135 45		95 19	45
30	8 02.2	• 31.0	41 43.1	34 35	• •	325 40	• •	138 16	• •	97 44	• 44
40	10 32.3	31.2	44 13.5	37 05		328 10		140 46		100 09	44
50	13 02.3	31.3	46 44.0	39 35		330 40		143 17		102 34	43
13 00	15 32.3	N13 31.4	49 14.4	42 04	N 1 21	333 10	N23 53	145 47	S22 40	105 00	S20 42
10	18 02.3	31.6	51 44.8	44 34		335 41		148 18		107 25	42
20	20 32.3	31.7	54 15.2	47 04		338 11		150 48		109 50	41
30	23 02.3	• 31.8	56 45.6	49 34	• •	340 41	• •	153 18	• •	112 15	• 40
40	25 32.4	32.0	59 16.0	52 04		343 11		155 49		114 40	39
50	28 02.4	32.1	61 46.4	54 34		345 41		158 19		117 05	39
14 00	30 32.4	N13 32.2	64 16.8	57 04	N 1 22	348 11	N23 53	160 50	S22 40	119 30	S20 38
10	33 02.4	32.4	66 47.2	59 34		350 41		163 20		121 55	37
20	35 32.4	32.5	69 17.7	62 04		353 11		165 51		124 21	37
30	38 02.4	• 32.7	71 48.1	64 34	• •	355 41	• •	168 21	• •	126 46	• 36
40	40 32.5	32.8	74 18.5	67 04		358 12		170 51		129 11	35
50	43 02.5	32.9	76 48.9	69 34		0 42		173 22		131 36	34
15 00	45 32.5	N13 33.1	79 19.3	72 04	N 1 23	3 12	N23 53	175 52	S22 40	134 01	S20 34
10	48 02.5	33.2	81 49.7	74 34		5 42		178 23		136 26	33
20	50 32.5	33.3	84 20.1	77 04		8 12		180 53		138 51	32
30	53 02.5	• 33.5	86 50.5	79 34	• •	10 42	• •	183 24	• •	141 16	• 32
40	55 32.6	33.6	89 20.9	82 04		13 12		185 54		143 42	31
50	58 02.6	33.7	91 51.4	84 34		15 42		188 24		146 07	30
16 00	60 32.6	N13 33.9	94 21.8	87 03	N 1 24	18 12	N23 53	190 55	S22 40	148 32	S20 29
10	63 02.6	34.0	96 52.2	89 33		20 43		193 25		150 57	29
20	65 32.6	34.1	99 22.6	92 03		23 13		195 56		153 22	28
30	68 02.6	• 34.3	101 53.0	94 33	• •	25 43	• •	198 26	• •	155 47	• 27
40	70 32.7	34.4	104 23.4	97 03		28 13		200 57		158 12	26
50	73 02.7	34.5	106 53.8	99 33		30 43		203 27		160 38	26
17 00	75 32.7	N13 34.7	109 24.2	102 03	N 1 26	33 13	N23 53	205 57	S22 40	163 03	S20 25
10	78 02.7	34.8	111 54.6	104 33		35 43		208 28		165 28	24
20	80 32.7	34.9	114 25.0	107 03		38 13		210 58		167 53	23
30	83 02.8	• 35.1	116 55.5	109 33	• •	40 44	• •	213 29	• •	170 18	• 23
40	85 32.8	35.2	119 25.9	112 03		43 14		215 59		172 43	22
50	88 02.8	35.3	121 56.3	114 33		45 44		218 30		175 09	21
18 00	90 32.8	N13 35.5	124 26.7	117 03	N 1 27	48 14	N23 54	221 00	S22 40	177 34	S20 20
10	93 02.8	35.6	126 57.1	119 33		50 44		223 30		179 59	19
20	95 32.8	35.7	129 27.5	122 03		53 14		226 01		182 24	19
30	98 02.9	• 35.9	131 57.9	124 33	• •	55 44	• •	228 31	• •	184 49	• 18
40	100 32.9	36.0	134 28.3	127 03		58 14		231 02		187 14	17
50	103 02.9	36.1	136 58.7	129 33		60 44		233 32		189 39	16
19 00	105 32.9	N13 36.3	139 29.2	132 03	N 1 28	63 15	N23 54	236 03	S22 40	192 05	S20 16
10	108 02.9	36.4	141 59.6	134 32		65 45		238 33		194 30	15
20	110 32.9	36.5	144 30.0	137 02		68 15		241 04		196 55	14
30	113 03.0	• 36.7	147 00.4	139 32	• •	70 45	• •	243 34	• •	199 20	• 13
40	115 33.0	36.8	149 30.8	142 02		73 15		246 04		201 45	12
50	118 03.0	36.9	152 01.2	144 32		75 45		248 35		204 10	12
20 00	120 33.0	N13 37.1	154 31.6	147 02	N 1 29	78 15	N23 54	251 05	S22 40	206 36	S20 11
10	123 03.0	37.2	157 02.0	149 32		80 45		253 36		209 01	10
20	125 33.0	37.3	159 32.4	152 02		83 15		256 06		211 26	09
30	128 03.1	• 37.5	162 02.9	154 32	• •	85 46	• •	258 37	• •	213 51	• 08
40	130 33.1	37.6	164 33.3	157 02		88 16		261 07		216 16	08
50	133 03.1	37.7	167 03.7	159 32		90 46		263 37		218 42	07
21 00	135 33.1	N13 37.9	169 34.1	162 02	N 1 30	93 16	N23 54	266 08	S22 40	221 07	S20 06
10	138 03.1	38.0	172 04.5	164 32		95 46		268 38		223 32	05
20	140 33.1	38.1	174 34.9	167 02		98 16		271 09		225 57	04
30	143 03.2	• 38.3	177 05.3	169 32	• •	100 46	• •	273 39	• •	228 22	• 04
40	145 33.2	38.4	179 35.7	172 02		103 16		276 10		230 47	03
50	148 03.2	38.5	182 06.1	174 32		105 46		278 40		233 13	02
22 00	150 33.2	N13 38.7	184 36.5	177 02	N 1 31	108 17	N23 54	281 10	S22 40	235 38	S20 01
10	153 03.2	38.8	187 07.0	179 31		110 47		283 41		238 03	20 00
20	155 33.2	38.9	189 37.4	182 01		113 17		286 11		240 28	19 59
30	158 03.3	• 39.1	192 07.8	184 31	• •	115 47	• •	288 42	• •	242 53	• 59
40	160 33.3	39.2	194 38.2	187 01		118 17		291 12		245 19	58
50	163 03.3	39.3	197 08.6	189 31		120 47		293 43		247 44	57
23 00	165 33.3	N13 39.5	199 39.0	192 01	N 1 33	123 17	N23 54	296 13	S22 40	250 09	S19 56
10	168 03.3	39.6	202 09.4	194 31		125 47		298 43		252 34	55
20	170 33.3	39.7	204 39.8	197 01		128 18		301 14		254 59	54
30	173 03.4	• 39.9	207 10.2	199 31	• •	130 48	• •	303 44	• •	257 25	• 53
40	175 33.4	40.0	209 40.7	202 01		133 18		306 15		259 50	53
50	178 03.4	40.1	212 11.1	204 31		135 48		308 45		262 15	52
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 04.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 53	*
66	07 49	+40
64	08 22	+36
62	08 46	+34
60	09 05	+33
58	09 21	+32
56	09 34	+31
54	09 46	+30
52	09 56	+30
50	10 05	+29
45	10 25	+29
40	10 40	+28
35	10 54	+27
30	11 05	+27
20	11 25	+26
10	11 42	+25
0	11 58	+24
10	12 13	+23
20	12 30	+23
30	12 50	+22
35	13 01	+21
40	13 14	+21
45	13 29	+20
50	13 48	+19
52	13 56	+18
54	14 06	+18
56	14 17	+17
58	14 30	+16
60	14 45	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.4	N13 40.3	214 41.5	207 01	N 1 34	138 18	N23 55	311 16	S22 40	264 40	S19 51
10	183 03.4	40.4	217 11.9	209 31		140 48		313 46		267 05	50
20	185 33.4	40.5	219 42.3	212 01		143 18		316 17		269 31	49
30	188 03.5	• 40.7	222 12.7	214 31	• •	145 48	• •	318 47	• •	271 56	• 48
40	190 33.5	40.8	224 43.1	217 01		148 18		321 17		274 21	47
50	193 03.5	40.9	227 13.5	219 31		150 49		323 48		276 46	47
01 00	195 33.5	N13 41.1	229 43.9	222 01	N 1 35	153 19	N23 55	326 18	S22 40	279 11	S19 46
10	198 03.5	41.2	232 14.4	224 30		155 49		328 49		281 37	45
20	200 33.5	41.3	234 44.8	227 00		158 19		331 19		284 02	44
30	203 03.6	• 41.5	237 15.2	229 30	• •	160 49	• •	333 50	• •	286 27	• 43
40	205 33.6	41.6	239 45.6	232 00		163 19		336 20		288 52	42
50	208 03.6	41.7	242 16.0	234 30		165 49		338 50		291 18	41
02 00	210 33.6	N13 41.9	244 46.4	237 00	N 1 36	168 19	N23 55	341 21	S22 40	293 43	S19 40
10	213 03.6	42.0	247 16.8	239 30		170 49		343 51		296 08	39
20	215 33.6	42.1	249 47.2	242 00		173 20		346 22		298 33	39
30	218 03.7	• 42.3	252 17.6	244 30	• •	175 50	• •	348 52	• •	300 58	• 38
40	220 33.7	42.4	254 48.0	247 00		178 20		351 23		303 24	37
50	223 03.7	42.5	257 18.5	249 30		180 50		353 53		305 49	36
03 00	225 33.7	N13 42.7	259 48.9	252 00	N 1 37	183 20	N23 55	356 23	S22 40	308 14	S19 35
10	228 03.7	42.8	262 19.3	254 30		185 50		358 54		310 39	34
20	230 33.7	42.9	264 49.7	257 00		188 20		1 24		313 05	33
30	233 03.8	• 43.1	267 20.1	259 30	• •	190 50	• •	3 55	• •	315 30	• 32
40	235 33.8	43.2	269 50.5	262 00		193 21		6 25		317 55	31
50	238 03.8	43.3	272 20.9	264 30		195 51		8 56		320 20	30
04 00	240 33.8	N13 43.5	274 51.3	267 00	N 1 38	198 21	N23 55	11 26	S22 40	322 46	S19 29
10	243 03.8	43.6	277 21.7	269 29		200 51		13 56		325 11	29
20	245 33.8	43.7	279 52.2	271 59		203 21		16 27		327 36	28
30	248 03.9	• 43.9	282 22.6	274 29	• •	205 51	• •	18 57	• •	330 01	• 27
40	250 33.9	44.0	284 53.0	276 59		208 21		21 28		332 26	26
50	253 03.9	44.1	287 23.4	279 29		210 51		23 58		334 52	25
05 00	255 33.9	N13 44.3	289 53.8	281 59	N 1 40	213 21	N23 55	26 29	S22 40	337 17	S19 24
10	258 03.9	44.4	292 24.2	284 29		215 52		28 59		339 42	23
20	260 33.9	44.5	294 54.6	286 59		218 22		31 30		342 07	22
30	263 04.0	• 44.7	297 25.0	289 29	• •	220 52	• •	34 00	• •	344 33	• 21
40	265 34.0	44.8	299 55.4	291 59		223 22		36 30		346 58	20
50	268 04.0	44.9	302 25.9	294 29		225 52		39 01		349 23	19
06 00	270 34.0	N13 45.1	304 56.3	296 59	N 1 41	228 22	N23 56	41 31	S22 40	351 48	S19 18
10	273 04.0	45.2	307 26.7	299 29		230 52		44 02		354 14	17
20	275 34.0	45.3	309 57.1	301 59		233 22		46 32		356 39	16
30	278 04.1	• 45.5	312 27.5	304 29	• •	235 52	• •	49 03	• •	359 04	• 15
40	280 34.1	45.6	314 57.9	306 59		238 23		51 33		1 29	14
50	283 04.1	45.7	317 28.3	309 29		240 53		54 03		3 55	13
07 00	285 34.1	N13 45.9	319 58.7	311 59	N 1 42	243 23	N23 56	56 34	S22 40	6 20	S19 13
10	288 04.1	46.0	322 29.1	314 28		245 53		59 04		8 45	12
20	290 34.1	46.1	324 59.5	316 58		248 23		61 35		11 11	11
30	293 04.1	• 46.3	327 30.0	319 28	• •	250 53	• •	64 05	• •	13 36	• 10
40	295 34.2	46.4	330 00.4	321 58		253 23		66 36		16 01	09
50	298 04.2	46.5	332 30.8	324 28		255 53		69 06		18 26	08
08 00	300 34.2	N13 46.7	335 01.2	326 58	N 1 43	258 23	N23 56	71 36	S22 40	20 52	S19 07
10	303 04.2	46.8	337 31.6	329 28		260 54		74 07		23 17	06
20	305 34.2	46.9	340 02.0	331 58		263 24		76 37		25 42	05
30	308 04.2	• 47.1	342 32.4	334 28	• •	265 54	• •	79 08	• •	28 07	• 04
40	310 34.3	47.2	345 02.8	336 58		268 24		81 38		30 33	03
50	313 04.3	47.3	347 33.2	339 28		270 54		84 09		32 58	02
09 00	315 34.3	N13 47.5	350 03.7	341 58	N 1 44	273 24	N23 56	86 39	S22 40	35 23	S19 01
10	318 04.3	47.6	352 34.1	344 28		275 54		89 09		37 49	19 00
20	320 34.3	47.7	355 04.5	346 58		278 24		91 40		40 14	18 59
30	323 04.3	• 47.9	357 34.9	349 28	• •	280 55	• •	94 10	• •	42 39	• 58
40	325 34.4	48.0	0 05.3	351 58		283 25		96 41		45 04	57
50	328 04.4	48.1	2 35.7	354 28		285 55		99 11		47 30	56
10 00	330 34.4	N13 48.3	5 06.1	356 58	N 1 45	288 25	N23 56	101 42	S22 40	49 55	S18 55
10	333 04.4	48.4	7 36.5	359 27		290 55		104 12		52 20	54
20	335 34.4	48.5	10 06.9	1 57		293 25		106 43		54 46	53
30	338 04.4	• 48.7	12 37.3	4 27	• •	295 55	• •	109 13	• •	57 11	• 52
40	340 34.5	48.8	15 07.8	6 57		298 25		111 43		59 36	51
50	343 04.5	48.9	17 38.2	9 27		300 55		114 14		62 01	50
11 00	345 34.5	N13 49.1	20 08.6	11 57	N 1 47	303 26	N23 56	116 44	S22 40	64 27	S18 49
10	348 04.5	49.2	22 39.0	14 27		305 56		119 15		66 52	48
20	350 34.5	49.3	25 09.4	16 57		308 26		121 45		69 17	47
30	353 04.5	• 49.5	27 39.8	19 27	• •	310 56	• •	124 16	• •	71 43	• 46
40	355 34.6	49.6	30 10.2	21 57		313 26		126 46		74 08	45
50	358 04.6	49.7	32 40.6	24 27		315 56		129 16		76 33	44
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 31.5	N0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	05 36	*
68	04 36	−04
66	04 01	+05
64	03 36	+08
62	03 16	+11
60	03 00	+13
58	02 47	+14
56	02 35	+15
54	02 24	+16
52	02 15	+17
50	02 07	+17
45	01 49	+18
40	01 35	+19
35	01 23	+20
30	01 12	+21
20	00 54	+22
10	00 37	+23
0	00 22	+24
10	00 07	+25
20	24 42	+25
30	24 26	+27
35	24 17	+27
40	24 06	+29
45	23 54	+30
50	23 39	+31
52	23 31	+32
54	23 23	+33
56	23 14	+34
58	23 04	+35
60	22 53	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.6	N13 49.9	35 11.0	26 57	N 1 48	318 26	N23 57	131 47	S22 40	78 58	S18 43
10	3 04.6	50.0	37 41.5	29 27		320 56		134 17		81 24	42
20	5 34.6	50.1	40 11.9	31 57		323 26		136 48		83 49	41
30	8 04.6	• 50.3	42 42.3	34 27	• •	325 57	• •	139 18	• •	86 14	• 40
40	10 34.7	50.4	45 12.7	36 57		328 27		141 49		88 40	38
50	13 04.7	50.5	47 43.1	39 27		330 57		144 19		91 05	37
13 00	15 34.7	N13 50.7	50 13.5	41 57	N 1 49	333 27	N23 57	146 49	S22 40	93 30	S18 36
10	18 04.7	50.8	52 43.9	44 26		335 57		149 20		95 56	35
20	20 34.7	50.9	55 14.3	46 56		338 27		151 50		98 21	34
30	23 04.7	• 51.1	57 44.7	49 26	• •	340 57	• •	154 21	• •	100 46	• 33
40	25 34.8	51.2	60 15.2	51 56		343 27		156 51		103 12	32
50	28 04.8	51.3	62 45.6	54 26		345 58		159 22		105 37	31
14 00	30 34.8	N13 51.4	65 16.0	56 56	N 1 50	348 28	N23 57	161 52	S22 40	108 02	S18 30
10	33 04.8	51.6	67 46.4	59 26		350 58		164 23		110 27	29
20	35 34.8	51.7	70 16.8	61 56		353 28		166 53		112 53	28
30	38 04.8	• 51.8	72 47.2	64 26	• •	355 58	• •	169 23	• •	115 18	• 27
40	40 34.8	52.0	75 17.6	66 56		358 28		171 54		117 43	26
50	43 04.9	52.1	77 48.0	69 26		0 58		174 24		120 09	25
15 00	45 34.9	N13 52.2	80 18.4	71 56	N 1 51	3 28	N23 57	176 55	S22 40	122 34	S18 24
10	48 04.9	52.4	82 48.8	74 26		5 58		179 25		124 59	23
20	50 34.9	52.5	85 19.3	76 56		8 29		181 56		127 25	22
30	53 04.9	• 52.6	87 49.7	79 26	• •	10 59	• •	184 26	• •	129 50	• 20
40	55 34.9	52.8	90 20.1	81 56		13 29		186 56		132 15	19
50	58 05.0	52.9	92 50.5	84 26		15 59		189 27		134 41	18
16 00	60 35.0	N13 53.0	95 20.9	86 56	N 1 52	18 29	N23 57	191 57	S22 40	137 06	S18 17
10	63 05.0	53.2	97 51.3	89 25		20 59		194 28		139 31	16
20	65 35.0	53.3	100 21.7	91 55		23 29		196 58		141 57	15
30	68 05.0	• 53.4	102 52.1	94 25	• •	25 59	• •	199 29	• •	144 22	• 14
40	70 35.0	53.6	105 22.5	96 55		28 29		201 59		146 47	13
50	73 05.1	53.7	107 53.0	99 25		31 00		204 29		149 13	12
17 00	75 35.1	N13 53.8	110 23.4	101 55	N 1 54	33 30	N23 57	207 00	S22 40	151 38	S18 11
10	78 05.1	54.0	112 53.8	104 25		36 00		209 30		154 03	10
20	80 35.1	54.1	115 24.2	106 55		38 30		212 01		156 29	08
30	83 05.1	• 54.2	117 54.6	109 25	• •	41 00	• •	214 31	• •	158 54	• 07
40	85 35.1	54.4	120 25.0	111 55		43 30		217 02		161 19	06
50	88 05.2	54.5	122 55.4	114 25		46 00		219 32		163 45	05
18 00	90 35.2	N13 54.6	125 25.8	116 55	N 1 55	48 30	N23 57	222 02	S22 40	166 10	S18 04
10	93 05.2	54.8	127 56.2	119 25		51 01		224 33		168 35	03
20	95 35.2	54.9	130 26.7	121 55		53 31		227 03		171 01	02
30	98 05.2	• 55.0	132 57.1	124 25	• •	56 01	• •	229 34	• •	173 26	• 01
40	100 35.2	55.2	135 27.5	126 55		58 31		232 04		175 52	18 00
50	103 05.2	55.3	137 57.9	129 25		61 01		234 35		178 17	17 58
19 00	105 35.3	N13 55.4	140 28.3	131 55	N 1 56	63 31	N23 58	237 05	S22 40	180 42	S17 57
10	108 05.3	55.6	142 58.7	134 24		66 01		239 36		183 08	56
20	110 35.3	55.7	145 29.1	136 54		68 31		242 06		185 33	55
30	113 05.3	• 55.8	147 59.5	139 24	• •	71 01	• •	244 36	• •	187 58	• 54
40	115 35.3	55.9	150 29.9	141 54		73 32		247 07		190 24	53
50	118 05.3	56.1	153 00.3	144 24		76 02		249 37		192 49	52
20 00	120 35.4	N13 56.2	155 30.8	146 54	N 1 57	78 32	N23 58	252 08	S22 40	195 14	S17 51
10	123 05.4	56.3	158 01.2	149 24		81 02		254 38		197 40	49
20	125 35.4	56.5	160 31.6	151 54		83 32		257 09		200 05	48
30	128 05.4	• 56.6	163 02.0	154 24	• •	86 02	• •	259 39	• •	202 30	• 47
40	130 35.4	56.7	165 32.4	156 54		88 32		262 09		204 56	46
50	133 05.4	56.9	168 02.8	159 24		91 02		264 40		207 21	45
21 00	135 35.5	N13 57.0	170 33.2	161 54	N 1 58	93 32	N23 58	267 10	S22 40	209 47	S17 44
10	138 05.5	57.1	173 03.6	164 24		96 03		269 41		212 12	43
20	140 35.5	57.3	175 34.0	166 54		98 33		272 11		214 37	41
30	143 05.5	• 57.4	178 04.5	169 24	• •	101 03	• •	274 42	• •	217 03	• 40
40	145 35.5	57.5	180 34.9	171 54		103 33		277 12		219 28	39
50	148 05.5	57.7	183 05.3	174 24		106 03		279 42		221 53	38
22 00	150 35.5	N13 57.8	185 35.7	176 54	N 1 59	108 33	N23 58	282 13	S22 40	224 19	S17 37
10	153 05.6	57.9	188 06.1	179 23		111 03		284 43		226 44	36
20	155 35.6	58.1	190 36.5	181 53		113 33		287 14		229 10	34
30	158 05.6	• 58.2	193 06.9	184 23	• •	116 03	• •	289 44	• •	231 35	• 33
40	160 35.6	58.3	195 37.3	186 53		118 34		292 15		234 00	32
50	163 05.6	58.5	198 07.7	189 23		121 04		294 45		236 26	31
23 00	165 35.6	N13 58.6	200 38.2	191 53	N 2 01	123 34	N23 58	297 16	S22 40	238 51	S17 30
10	168 05.7	58.7	203 08.6	194 23		126 04		299 46		241 16	29
20	170 35.7	58.9	205 39.0	196 53		128 34		302 16		243 42	27
30	173 05.7	• 59.0	208 09.4	199 23	• •	131 04	• •	304 47	• •	246 07	• 26
40	175 35.7	59.1	210 39.8	201 53		133 34		307 17		248 33	25
50	178 05.7	59.3	213 10.2	204 23		136 04		309 48		250 58	24
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 32.1	N0 06.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 42	*
68	08 41	+52
66	09 15	+44
64	09 39	+40
62	09 59	+38
60	10 14	+36
58	10 28	+34
56	10 39	+33
54	10 49	+32
52	10 58	+31
50	11 06	+31
45	11 23	+30
40	11 37	+29
35	11 48	+27
30	11 58	+27
20	12 16	+25
10	12 31	+24
0	12 45	+23
10	12 59	+22
20	13 14	+21
30	13 31	+20
35	13 41	+19
40	13 52	+18
45	14 06	+17
50	14 22	+15
52	14 29	+15
54	14 38	+14
56	14 47	+13
58	14 58	+12
60	15 10	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.7	N13 59.4	215 40.6	206 53	N 2 02	138 35	N23 58	312 18	S22 40	253 23	S17 23
10	183 05.8	59.5	218 11.0	209 23		141 05		314 49		255 49	22
20	185 35.8	59.6	220 41.4	211 53		143 35		317 19		258 14	20
30	188 05.8	• 59.8	223 11.8	214 23	• •	146 05	• •	319 49	• •	260 40	• 19
40	190 35.8	13 59.9	225 42.3	216 53		148 35		322 20		263 05	18
50	193 05.8	14 00.0	228 12.7	219 23		151 05		324 50		265 30	17
01 00	195 35.8	N14 00.2	230 43.1	221 53	N 2 03	153 35	N23 59	327 21	S22 40	267 56	S17 16
10	198 05.8	00.3	233 13.5	224 22		156 05		329 51		270 21	14
20	200 35.9	00.4	235 43.9	226 52		158 35		332 22		272 47	13
30	203 05.9	• 00.6	238 14.3	229 22	• •	161 06	• •	334 52	• •	275 12	• 12
40	205 35.9	00.7	240 44.7	231 52		163 36		337 22		277 37	11
50	208 05.9	00.8	243 15.1	234 22		166 06		339 53		280 03	10
02 00	210 35.9	N14 01.0	245 45.5	236 52	N 2 04	168 36	N23 59	342 23	S22 40	282 28	S17 08
10	213 05.9	01.1	248 16.0	239 22		171 06		344 54		284 54	07
20	215 36.0	01.2	250 46.4	241 52		173 36		347 24		287 19	06
30	218 06.0	• 01.4	253 16.8	244 22	• •	176 06	• •	349 55	• •	289 44	• 05
40	220 36.0	01.5	255 47.2	246 52		178 36		352 25		292 10	03
50	223 06.0	01.6	258 17.6	249 22		181 06		354 56		294 35	02
03 00	225 36.0	N14 01.8	260 48.0	251 52	N 2 05	183 37	N23 59	357 26	S22 40	297 01	S17 01
10	228 06.0	01.9	263 18.4	254 22		186 07		359 56		299 26	17 00
20	230 36.1	02.0	265 48.8	256 52		188 37		2 27		301 52	16 59
30	233 06.1	• 02.1	268 19.2	259 22	• •	191 07	• •	4 57	• •	304 17	• 57
40	235 36.1	02.3	270 49.6	261 52		193 37		7 28		306 42	56
50	238 06.1	02.4	273 20.1	264 22		196 07		9 58		309 08	55
04 00	240 36.1	N14 02.5	275 50.5	266 52	N 2 06	198 37	N23 59	12 29	S22 40	311 33	S16 54
10	243 06.1	02.7	278 20.9	269 21		201 07		14 59		313 59	52
20	245 36.1	02.8	280 51.3	271 51		203 37		17 29		316 24	51
30	248 06.2	• 02.9	283 21.7	274 21	• •	206 08	• •	20 00	• •	318 49	• 50
40	250 36.2	03.1	285 52.1	276 51		208 38		22 30		321 15	49
50	253 06.2	03.2	288 22.5	279 21		211 08		25 01		323 40	47
05 00	255 36.2	N14 03.3	290 52.9	281 51	N 2 08	213 38	N23 59	27 31	S22 40	326 06	S16 46
10	258 06.2	03.5	293 23.3	284 21		216 08		30 02		328 31	45
20	260 36.2	03.6	295 53.8	286 51		218 38		32 32		330 57	44
30	263 06.3	• 03.7	298 24.2	289 21	• •	221 08	• •	35 02	• •	333 22	• 42
40	265 36.3	03.9	300 54.6	291 51		223 38		37 33		335 47	41
50	268 06.3	04.0	303 25.0	294 21		226 09		40 03		338 13	40
06 00	270 36.3	N14 04.1	305 55.4	296 51	N 2 09	228 39	N23 59	42 34	S22 40	340 38	S16 39
10	273 06.3	04.3	308 25.8	299 21		231 09		45 04		343 04	37
20	275 36.3	04.4	310 56.2	301 51		233 39		47 35		345 29	36
30	278 06.3	• 04.5	313 26.6	304 21	• •	236 09	• •	50 05	• •	347 55	• 35
40	280 36.4	04.6	315 57.0	306 51		238 39		52 36		350 20	34
50	283 06.4	04.8	318 27.5	309 21		241 09		55 06		352 46	32
07 00	285 36.4	N14 04.9	320 57.9	311 51	N 2 10	243 39	N23 59	57 36	S22 40	355 11	S16 31
10	288 06.4	05.0	323 28.3	314 20		246 09		60 07		357 36	30
20	290 36.4	05.2	325 58.7	316 50		248 40		62 37		0 02	29
30	293 06.4	• 05.3	328 29.1	319 20	• •	251 10	• •	65 08	• •	2 27	• 27
40	295 36.5	05.4	330 59.5	321 50		253 40		67 38		4 53	26
50	298 06.5	05.6	333 29.9	324 20		256 10		70 09		7 18	25
08 00	300 36.5	N14 05.7	336 00.3	326 50	N 2 11	258 40	N24 00	72 39	S22 40	9 44	S16 23
10	303 06.5	05.8	338 30.7	329 20		261 10		75 09		12 09	22
20	305 36.5	06.0	341 01.1	331 50		263 40		77 40		14 35	21
30	308 06.5	• 06.1	343 31.6	334 20	• •	266 10	• •	80 10	• •	17 00	• 20
40	310 36.5	06.2	346 02.0	336 50		268 40		82 41		19 25	18
50	313 06.6	06.4	348 32.4	339 20		271 11		85 11		21 51	17
09 00	315 36.6	N14 06.5	351 02.8	341 50	N 2 12	273 41	N24 00	87 42	S22 40	24 16	S16 16
10	318 06.6	06.6	353 33.2	344 20		276 11		90 12		26 42	14
20	320 36.6	06.8	356 03.6	346 50		278 41		92 42		29 07	13
30	323 06.6	• 06.9	358 34.0	349 20	• •	281 11	• •	95 13	• •	31 33	• 12
40	325 36.6	07.0	1 04.4	351 50		283 41		97 43		33 58	11
50	328 06.7	07.1	3 34.8	354 20		286 11		100 14		36 24	09
10 00	330 36.7	N14 07.3	6 05.3	356 50	N 2 13	288 41	N24 00	102 44	S22 40	38 49	S16 08
10	333 06.7	07.4	8 35.7	359 19		291 12		105 15		41 15	07
20	335 36.7	07.5	11 06.1	1 49		293 42		107 45		43 40	05
30	338 06.7	• 07.7	13 36.5	4 19	• •	296 12	• •	110 16	• •	46 05	• 04
40	340 36.7	07.8	16 06.9	6 49		298 42		112 46		48 31	03
50	343 06.7	07.9	18 37.3	9 19		301 12		115 16		50 56	01
11 00	345 36.8	N14 08.1	21 07.7	11 49	N 2 15	303 42	N24 00	117 47	S22 40	53 22	S16 00
10	348 06.8	08.2	23 38.1	14 19		306 12		120 17		55 47	15 59
20	350 36.8	08.3	26 08.5	16 49		308 42		122 48		58 13	57
30	353 06.8	• 08.5	28 39.0	19 19	• •	311 12	• •	125 18	• •	60 38	• 56
40	355 36.8	08.6	31 09.4	21 49		313 43		127 49		63 04	55
50	358 06.8	08.7	33 39.8	24 19		316 13		130 19		65 29	53
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 32.6	N0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 49	*
70	05 01	−13
68	04 30	−02
66	04 07	+02
64	03 49	+05
62	03 34	+08
60	03 21	+09
58	03 10	+11
56	03 01	+12
54	02 52	+13
52	02 45	+13
50	02 38	+14
45	02 23	+16
40	02 11	+17
35	02 01	+18
30	01 51	+19
20	01 36	+20
10	01 22	+22
0	01 09	+23
10	00 56	+24
20	00 42	+25
30	00 26	+27
35	00 17	+27
40	00 06	+29
45	24 54	+30
50	24 42	+32
52	24 36	+33
54	24 30	+34
56	24 23	+35
58	24 16	+36
60	24 07	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.9	N14 08.9	36 10.2	26 49	N 2 16	318 43	N24 00	132 49	S22 40	67 55	S15 52
10	3 06.9	09.0	38 40.6	29 19		321 13		135 20		70 20	51
20	5 36.9	09.1	41 11.0	31 49		323 43		137 50		72 46	49
30	8 06.9	• 09.2	43 41.4	34 19	• •	326 13	• •	140 21	• •	75 11	• 48
40	10 36.9	09.4	46 11.8	36 49		328 43		142 51		77 37	47
50	13 06.9	09.5	48 42.2	39 19		331 13		145 22		80 02	45
13 00	15 36.9	N14 09.6	51 12.6	41 49	N 2 17	333 43	N24 00	147 52	S22 40	82 28	S15 44
10	18 07.0	09.8	53 43.1	44 18		336 14		150 22		84 53	43
20	20 37.0	09.9	56 13.5	46 48		338 44		152 53		87 19	41
30	23 07.0	• 10.0	58 43.9	49 18	• •	341 14	• •	155 23	• •	89 44	• 40
40	25 37.0	10.2	61 14.3	51 48		343 44		157 54		92 10	39
50	28 07.0	10.3	63 44.7	54 18		346 14		160 24		94 35	37
14 00	30 37.0	N14 10.4	66 15.1	56 48	N 2 18	348 44	N24 01	162 55	S22 40	97 01	S15 36
10	33 07.1	10.6	68 45.5	59 18		351 14		165 25		99 26	35
20	35 37.1	10.7	71 15.9	61 48		353 44		167 56		101 52	33
30	38 07.1	• 10.8	73 46.3	64 18	• •	356 14	• •	170 26	• •	104 17	• 32
40	40 37.1	10.9	76 16.8	66 48		358 45		172 56		106 42	31
50	43 07.1	11.1	78 47.2	69 18		1 15		175 27		109 08	29
15 00	45 37.1	N14 11.2	81 17.6	71 48	N 2 19	3 45	N24 01	177 57	S22 40	111 33	S15 28
10	48 07.1	11.3	83 48.0	74 18		6 15		180 28		113 59	27
20	50 37.2	11.5	86 18.4	76 48		8 45		182 58		116 24	25
30	53 07.2	• 11.6	88 48.8	79 18	• •	11 15	• •	185 29	• •	118 50	• 24
40	55 37.2	11.7	91 19.2	81 48		13 45		187 59		121 15	22
50	58 07.2	11.9	93 49.6	84 18		16 15		190 29		123 41	21
16 00	60 37.2	N14 12.0	96 20.0	86 48	N 2 20	18 46	N24 01	193 00	S22 40	126 06	S15 20
10	63 07.2	12.1	98 50.5	89 17		21 16		195 30		128 32	18
20	65 37.3	12.3	101 20.9	91 47		23 46		198 01		130 57	17
30	68 07.3	• 12.4	103 51.3	94 17	• •	26 16	• •	200 31	• •	133 23	• 16
40	70 37.3	12.5	106 21.7	96 47		28 46		203 02		135 48	14
50	73 07.3	12.6	108 52.1	99 17		31 16		205 32		138 14	13
17 00	75 37.3	N14 12.8	111 22.5	101 47	N 2 22	33 46	N24 01	208 03	S22 40	140 39	S15 11
10	78 07.3	12.9	113 52.9	104 17		36 16		210 33		143 05	10
20	80 37.3	13.0	116 23.3	106 47		38 46		213 03		145 31	09
30	83 07.4	• 13.2	118 53.7	109 17	• •	41 17	• •	215 34	• •	147 56	• 07
40	85 37.4	13.3	121 24.1	111 47		43 47		218 04		150 22	06
50	88 07.4	13.4	123 54.6	114 17		46 17		220 35		152 47	05
18 00	90 37.4	N14 13.6	126 25.0	116 47	N 2 23	48 47	N24 01	223 05	S22 40	155 13	S15 03
10	93 07.4	13.7	128 55.4	119 17		51 17		225 36		157 38	02
20	95 37.4	13.8	131 25.8	121 47		53 47		228 06		160 04	15 00
30	98 07.4	• 14.0	133 56.2	124 17	• •	56 17	• •	230 36	• •	162 29	14 59
40	100 37.5	14.1	136 26.6	126 47		58 47		233 07		164 55	58
50	103 07.5	14.2	138 57.0	129 17		61 17		235 37		167 20	56
19 00	105 37.5	N14 14.3	141 27.4	131 47	N 2 24	63 48	N24 01	238 08	S22 40	169 46	S14 55
10	108 07.5	14.5	143 57.8	134 16		66 18		240 38		172 11	53
20	110 37.5	14.6	146 28.3	136 46		68 48		243 09		174 37	52
30	113 07.5	• 14.7	148 58.7	139 16	• •	71 18	• •	245 39	• •	177 02	• 51
40	115 37.6	14.9	151 29.1	141 46		73 48		248 09		179 28	49
50	118 07.6	15.0	153 59.5	144 16		76 18		250 40		181 53	48
20 00	120 37.6	N14 15.1	156 29.9	146 46	N 2 25	78 48	N24 01	253 10	S22 40	184 19	S14 46
10	123 07.6	15.3	159 00.3	149 16		81 18		255 41		186 44	45
20	125 37.6	15.4	161 30.7	151 46		83 49		258 11		189 10	43
30	128 07.6	• 15.5	164 01.1	154 16	• •	86 19	• •	260 42	• •	191 35	• 42
40	130 37.6	15.7	166 31.5	156 46		88 49		263 12		194 01	41
50	133 07.7	15.8	169 01.9	159 16		91 19		265 43		196 26	39
21 00	135 37.7	N14 15.9	171 32.4	161 46	N 2 26	93 49	N24 02	268 13	S22 40	198 52	S14 38
10	138 07.7	16.0	174 02.8	164 16		96 19		270 43		201 18	36
20	140 37.7	16.2	176 33.2	166 46		98 49		273 14		203 43	35
30	143 07.7	• 16.3	179 03.6	169 16	• •	101 19	• •	275 44	• •	206 09	• 34
40	145 37.7	16.4	181 34.0	171 46		103 49		278 15		208 34	32
50	148 07.7	16.6	184 04.4	174 16		106 20		280 45		211 00	31
22 00	150 37.8	N14 16.7	186 34.8	176 46	N 2 27	108 50	N24 02	283 16	S22 40	213 25	S14 29
10	153 07.8	16.8	189 05.2	179 15		111 20		285 46		215 51	28
20	155 37.8	17.0	191 35.6	181 45		113 50		288 16		218 16	26
30	158 07.8	• 17.1	194 06.1	184 15	• •	116 20	• •	290 47	• •	220 42	• 25
40	160 37.8	17.2	196 36.5	186 45		118 50		293 17		223 07	23
50	163 07.8	17.3	199 06.9	189 15		121 20		295 48		225 33	22
23 00	165 37.9	N14 17.5	201 37.3	191 45	N 2 29	123 50	N24 02	298 18	S22 40	227 58	S14 21
10	168 07.9	17.6	204 07.7	194 15		126 20		300 49		230 24	19
20	170 37.9	17.7	206 38.1	196 45		128 51		303 19		232 50	18
30	173 07.9	• 17.9	209 08.5	199 15	• •	131 21	• •	305 49	• •	235 15	• 16
40	175 37.9	18.0	211 38.9	201 45		133 51		308 20		237 41	15
50	178 07.9	18.1	214 09.3	204 15		136 21		310 50		240 06	13
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.1	N0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 05	*
70	09 52	+59
68	10 22	+49
66	10 44	+44
64	11 01	+41
62	11 16	+39
60	11 28	+37
58	11 38	+36
56	11 47	+34
54	11 55	+34
52	12 02	+32
50	12 09	+32
45	12 23	+30
40	12 34	+29
35	12 44	+28
30	12 52	+27
20	13 06	+25
10	13 19	+24
0	13 31	+23
10	13 42	+21
20	13 55	+20
30	14 09	+18
35	14 17	+17
40	14 26	+16
45	14 37	+15
50	14 50	+13
52	14 56	+13
54	15 03	+12
56	15 10	+10
58	15 18	+09
60	15 28	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.9	N14 18.3	216 39.8	206 45	N 2 30	138 51	N24 02	313 21	S22 40	242 32	S14 12
10	183 08.0	18.4	219 10.2	209 15		141 21		315 51		244 57	10
20	185 38.0	18.5	221 40.6	211 45		143 51		318 22		247 23	09
30	188 08.0	• 18.7	224 11.0	214 15	• •	146 21	• •	320 52	• •	249 48	• 08
40	190 38.0	18.8	226 41.4	216 45		148 51		323 23		252 14	06
50	193 08.0	18.9	229 11.8	219 15		151 22		325 53		254 39	05
01 00	195 38.0	N14 19.0	231 42.2	221 45	N 2 31	153 52	N24 02	328 23	S22 40	257 05	S14 03
10	198 08.0	19.2	234 12.6	224 14		156 22		330 54		259 31	02
20	200 38.1	19.3	236 43.0	226 44		158 52		333 24		261 56	14 00
30	203 08.1	• 19.4	239 13.4	229 14	• •	161 22	• •	335 55	• •	264 22	13 59
40	205 38.1	19.6	241 43.9	231 44		163 52		338 25		266 47	57
50	208 08.1	19.7	244 14.3	234 14		166 22		340 56		269 13	56
02 00	210 38.1	N14 19.8	246 44.7	236 44	N 2 32	168 52	N24 02	343 26	S22 40	271 38	S13 54
10	213 08.1	20.0	249 15.1	239 14		171 23		345 56		274 04	53
20	215 38.1	20.1	251 45.5	241 44		173 53		348 27		276 30	51
30	218 08.2	• 20.2	254 15.9	244 14	• •	176 23	• •	350 57	• •	278 55	• 50
40	220 38.2	20.3	256 46.3	246 44		178 53		353 28		281 21	48
50	223 08.2	20.5	259 16.7	249 14		181 23		355 58		283 46	47
03 00	225 38.2	N14 20.6	261 47.1	251 44	N 2 33	183 53	N24 02	358 29	S22 40	286 12	S13 45
10	228 08.2	20.7	264 17.6	254 14		186 23		0 59		288 37	44
20	230 38.2	20.9	266 48.0	256 44		188 53		3 30		291 03	42
30	233 08.3	• 21.0	269 18.4	259 14	• •	191 23	• •	6 00	• •	293 28	• 41
40	235 38.3	21.1	271 48.8	261 44		193 54		8 30		295 54	40
50	238 08.3	21.3	274 19.2	264 14		196 24		11 01		298 20	38
04 00	240 38.3	N14 21.4	276 49.6	266 44	N 2 34	198 54	N24 03	13 31	S22 40	300 45	S13 37
10	243 08.3	21.5	279 20.0	269 13		201 24		16 02		303 11	35
20	245 38.3	21.6	281 50.4	271 43		203 54		18 32		305 36	34
30	248 08.3	• 21.8	284 20.8	274 13	• •	206 24	• •	21 03	• •	308 02	• 32
40	250 38.4	21.9	286 51.3	276 43		208 54		23 33		310 27	31
50	253 08.4	22.0	289 21.7	279 13		211 24		26 03		312 53	29
05 00	255 38.4	N14 22.2	291 52.1	281 43	N 2 36	213 54	N24 03	28 34	S22 40	315 19	S13 28
10	258 08.4	22.3	294 22.5	284 13		216 25		31 04		317 44	26
20	260 38.4	22.4	296 52.9	286 43		218 55		33 35		320 10	25
30	263 08.4	• 22.6	299 23.3	289 13	• •	221 25	• •	36 05	• •	322 35	• 23
40	265 38.4	22.7	301 53.7	291 43		223 55		38 36		325 01	22
50	268 08.5	22.8	304 24.1	294 13		226 25		41 06		327 27	20
06 00	270 38.5	N14 22.9	306 54.5	296 43	N 2 37	228 55	N24 03	43 37	S22 40	329 52	S13 18
10	273 08.5	23.1	309 24.9	299 13		231 25		46 07		332 18	17
20	275 38.5	23.2	311 55.4	301 43		233 55		48 37		334 43	15
30	278 08.5	• 23.3	314 25.8	304 13	• •	236 25	• •	51 08	• •	337 09	• 14
40	280 38.5	23.5	316 56.2	306 43		238 56		53 38		339 34	12
50	283 08.5	23.6	319 26.6	309 13		241 26		56 09		342 00	11
07 00	285 38.6	N14 23.7	321 57.0	311 43	N 2 38	243 56	N24 03	58 39	S22 40	344 26	S13 09
10	288 08.6	23.9	324 27.4	314 12		246 26		61 10		346 51	08
20	290 38.6	24.0	326 57.8	316 42		248 56		63 40		349 17	06
30	293 08.6	• 24.1	329 28.2	319 12	• •	251 26	• •	66 10	• •	351 42	• 05
40	295 38.6	24.2	331 58.6	321 42		253 56		68 41		354 08	03
50	298 08.6	24.4	334 29.1	324 12		256 26		71 11		356 34	02
08 00	300 38.6	N14 24.5	336 59.5	326 42	N 2 39	258 57	N24 03	73 42	S22 40	358 59	S13 00
10	303 08.7	24.6	339 29.9	329 12		261 27		76 12		1 25	12 59
20	305 38.7	24.8	342 00.3	331 42		263 57		78 43		3 50	57
30	308 08.7	• 24.9	344 30.7	334 12	• •	266 27	• •	81 13	• •	6 16	• 56
40	310 38.7	25.0	347 01.1	336 42		268 57		83 43		8 42	54
50	313 08.7	25.1	349 31.5	339 12		271 27		86 14		11 07	53
09 00	315 38.7	N14 25.3	352 01.9	341 42	N 2 40	273 57	N24 03	88 44	S22 40	13 33	S12 51
10	318 08.7	25.4	354 32.3	344 12		276 27		91 15		15 58	49
20	320 38.8	25.5	357 02.8	346 42		278 57		93 45		18 24	48
30	323 08.8	• 25.7	359 33.2	349 12	• •	281 28	• •	96 16	• •	20 50	• 46
40	325 38.8	25.8	2 03.6	351 42		283 58		98 46		23 15	45
50	328 08.8	25.9	4 34.0	354 12		286 28		101 17		25 41	43
10 00	330 38.8	N14 26.1	7 04.4	356 42	N 2 41	288 58	N24 03	103 47	S22 40	28 06	S12 42
10	333 08.8	26.2	9 34.8	359 11		291 28		106 17		30 32	40
20	335 38.8	26.3	12 05.2	1 41		293 58		108 48		32 58	39
30	338 08.9	• 26.4	14 35.6	4 11	• •	296 28	• •	111 18	• •	35 23	• 37
40	340 38.9	26.6	17 06.0	6 41		298 58		113 49		37 49	36
50	343 08.9	26.7	19 36.4	9 11		301 28		116 19		40 14	34
11 00	345 38.9	N14 26.8	22 06.9	11 41	N 2 43	303 59	N24 04	118 50	S22 40	42 40	S12 32
10	348 08.9	27.0	24 37.3	14 11		306 29		121 20		45 06	31
20	350 38.9	27.1	27 07.7	16 41		308 59		123 50		47 31	29
30	353 09.0	• 27.2	29 38.1	19 11	• •	311 29	• •	126 21	• •	49 57	• 28
40	355 39.0	27.4	32 08.5	21 41		313 59		128 51		52 22	26
50	358 09.0	27.5	34 38.9	24 11		316 29		131 22		54 48	25
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.5	N0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 10	−15
70	04 45	−07
68	04 26	−02
66	04 10	+01
64	03 57	+04
62	03 46	+05
60	03 37	+07
58	03 29	+09
56	03 21	+10
54	03 15	+10
52	03 09	+11
50	03 04	+12
45	02 52	+14
40	02 43	+15
35	02 35	+16
30	02 27	+17
20	02 15	+19
10	02 04	+21
0	01 54	+22
10	01 43	+24
20	01 32	+25
30	01 20	+27
35	01 12	+28
40	01 04	+29
45	00 54	+30
50	00 42	+32
52	00 36	+33
54	00 30	+34
56	00 23	+35
58	00 16	+36
60	00 07	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.0	N14 27.6	37 09.3	26 41	N 2 44	318 59	N24 04	133 52	S22 40	57 14	S12 23
10	3 09.0	27.7	39 39.7	29 11		321 29		136 23		59 39	21
20	5 39.0	27.9	42 10.1	31 41		324 00		138 53		62 05	20
30	8 09.0	• 28.0	44 40.6	34 11	• •	326 30	• •	141 24	• •	64 30	• 18
40	10 39.1	28.1	47 11.0	36 41		329 00		143 54		66 56	17
50	13 09.1	28.3	49 41.4	39 11		331 30		146 24		69 22	15
13 00	15 39.1	N14 28.4	52 11.8	41 41	N 2 45	334 00	N24 04	148 55	S22 40	71 47	S12 14
10	18 09.1	28.5	54 42.2	44 10		336 30		151 25		74 13	12
20	20 39.1	28.6	57 12.6	46 40		339 00		153 56		76 38	10
30	23 09.1	• 28.8	59 43.0	49 10	• •	341 30	• •	156 26	• •	79 04	• 09
40	25 39.1	28.9	62 13.4	51 40		344 00		158 57		81 30	07
50	28 09.2	29.0	64 43.8	54 10		346 31		161 27		83 55	06
14 00	30 39.2	N14 29.2	67 14.2	56 40	N 2 46	349 01	N24 04	163 57	S22 40	86 21	S12 04
10	33 09.2	29.3	69 44.7	59 10		351 31		166 28		88 47	03
20	35 39.2	29.4	72 15.1	61 40		354 01		168 58		91 12	12 01
30	38 09.2	• 29.6	74 45.5	64 10	• •	356 31	• •	171 29	• •	93 38	11 59
40	40 39.2	29.7	77 15.9	66 40		359 01		173 59		96 03	58
50	43 09.2	29.8	79 46.3	69 10		1 31		176 30		98 29	56
15 00	45 39.3	N14 29.9	82 16.7	71 40	N 2 47	4 01	N24 04	179 00	S22 40	100 55	S11 55
10	48 09.3	30.1	84 47.1	74 10		6 31		181 31		103 20	53
20	50 39.3	30.2	87 17.5	76 40		9 02		184 01		105 46	51
30	53 09.3	• 30.3	89 47.9	79 10	• •	11 32	• •	186 31	• •	108 12	• 50
40	55 39.3	30.5	92 18.4	81 40		14 02		189 02		110 37	48
50	58 09.3	30.6	94 48.8	84 10		16 32		191 32		113 03	47
16 00	60 39.3	N14 30.7	97 19.2	86 40	N 2 48	19 02	N24 04	194 03	S22 40	115 28	S11 45
10	63 09.4	30.8	99 49.6	89 09		21 32		196 33		117 54	43
20	65 39.4	31.0	102 20.0	91 39		24 02		199 04		120 20	42
30	68 09.4	• 31.1	104 50.4	94 09	• •	26 32	• •	201 34	• •	122 45	• 40
40	70 39.4	31.2	107 20.8	96 39		29 02		204 04		125 11	39
50	73 09.4	31.4	109 51.2	99 09		31 33		206 35		127 37	37
17 00	75 39.4	N14 31.5	112 21.6	101 39	N 2 50	34 03	N24 04	209 05	S22 40	130 02	S11 35
10	78 09.4	31.6	114 52.1	104 09		36 33		211 36		132 28	34
20	80 39.4	31.7	117 22.5	106 39		39 03		214 06		134 54	32
30	83 09.5	• 31.9	119 52.9	109 09	• •	41 33	• •	216 37	• •	137 19	• 30
40	85 39.5	32.0	122 23.3	111 39		44 03		219 07		139 45	29
50	88 09.5	32.1	124 53.7	114 09		46 33		221 37		142 10	27
18 00	90 39.5	N14 32.3	127 24.1	116 39	N 2 51	49 03	N24 05	224 08	S22 40	144 36	S11 26
10	93 09.5	32.4	129 54.5	119 09		51 34		226 38		147 02	24
20	95 39.5	32.5	132 24.9	121 39		54 04		229 09		149 27	22
30	98 09.5	• 32.7	134 55.3	124 09	• •	56 34	• •	231 39	• •	151 53	• 21
40	100 39.6	32.8	137 25.7	126 39		59 04		234 10		154 19	19
50	103 09.6	32.9	139 56.2	129 09		61 34		236 40		156 44	18
19 00	105 39.6	N14 33.0	142 26.6	131 39	N 2 52	64 04	N24 05	239 11	S22 40	159 10	S11 16
10	108 09.6	33.2	144 57.0	134 08		66 34		241 41		161 36	14
20	110 39.6	33.3	147 27.4	136 38		69 04		244 11		164 01	13
30	113 09.6	• 33.4	149 57.8	139 08	• •	71 34	• •	246 42	• •	166 27	• 11
40	115 39.6	33.6	152 28.2	141 38		74 05		249 12		168 52	09
50	118 09.7	33.7	154 58.6	144 08		76 35		251 43		171 18	08
20 00	120 39.7	N14 33.8	157 29.0	146 38	N 2 53	79 05	N24 05	254 13	S22 40	173 44	S11 06
10	123 09.7	33.9	159 59.4	149 08		81 35		256 44		176 09	04
20	125 39.7	34.1	162 29.9	151 38		84 05		259 14		178 35	03
30	128 09.7	• 34.2	165 00.3	154 08	• •	86 35	• •	261 44	• •	181 01	• 01
40	130 39.7	34.3	167 30.7	156 38		89 05		264 15		183 26	11 00
50	133 09.7	34.5	170 01.1	159 08		91 35		266 45		185 52	10 58
21 00	135 39.8	N14 34.6	172 31.5	161 38	N 2 54	94 05	N24 05	269 16	S22 40	188 18	S10 56
10	138 09.8	34.7	175 01.9	164 08		96 36		271 46		190 43	55
20	140 39.8	34.8	177 32.3	166 38		99 06		274 17		193 09	53
30	143 09.8	• 35.0	180 02.7	169 08	• •	101 36	• •	276 47	• •	195 35	• 51
40	145 39.8	35.1	182 33.1	171 38		104 06		279 18		198 00	50
50	148 09.8	35.2	185 03.6	174 08		106 36		281 48		200 26	48
22 00	150 39.8	N14 35.4	187 34.0	176 37	N 2 55	109 06	N24 05	284 18	S22 40	202 52	S10 46
10	153 09.9	35.5	190 04.4	179 07		111 36		286 49		205 17	45
20	155 39.9	35.6	192 34.8	181 37		114 06		289 19		207 43	43
30	158 09.9	• 35.7	195 05.2	184 07	• •	116 36	• •	291 50	• •	210 08	• 41
40	160 39.9	35.9	197 35.6	186 37		119 07		294 20		212 34	40
50	163 09.9	36.0	200 06.0	189 07		121 37		296 51		215 00	38
23 00	165 39.9	N14 36.1	202 36.4	191 37	N 2 57	124 07	N24 05	299 21	S22 40	217 25	S10 36
10	168 09.9	36.3	205 06.8	194 07		126 37		301 51		219 51	35
20	170 40.0	36.4	207 37.2	196 37		129 07		304 22		222 17	33
30	173 10.0	• 36.5	210 07.7	199 07	• •	131 37	• •	306 52	• •	224 42	• 31
40	175 40.0	36.6	212 38.1	201 37		134 07		309 23		227 08	30
50	178 10.0	36.8	215 08.5	204 07		136 37		311 53		229 34	28
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.8	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	11 16	+61
70	11 40	+52
68	11 58	+47
66	12 12	+44
64	12 24	+41
62	12 34	+39
60	12 43	+38
58	12 50	+36
56	12 57	+35
54	13 03	+34
52	13 08	+33
50	13 13	+32
45	13 23	+30
40	13 32	+29
35	13 39	+28
30	13 45	+26
20	13 56	+25
10	14 06	+23
0	14 15	+22
10	14 24	+20
20	14 33	+19
30	14 44	+17
35	14 50	+16
40	14 57	+15
45	15 05	+13
50	15 14	+11
52	15 19	+11
54	15 24	+10
56	15 29	+09
58	15 35	+08
60	15 42	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.0	N14 36.9	217 38.9	206 37	N 2 58	139 08	N24 05	314 24	S22 39	231 59	S10 26
10	183 10.0	37.0	220 09.3	209 07		141 38		316 54		234 25	25
20	185 40.0	37.2	222 39.7	211 37		144 08		319 25		236 51	23
30	188 10.1	• 37.3	225 10.1	214 07	• •	146 38	• •	321 55	• •	239 16	• 21
40	190 40.1	37.4	227 40.5	216 37		149 08		324 25		241 42	20
50	193 10.1	37.5	230 10.9	219 07		151 38		326 56		244 08	18
01 00	195 40.1	N14 37.7	232 41.4	221 36	N 2 59	154 08	N24 06	329 26	S22 39	246 33	S10 16
10	198 10.1	37.8	235 11.8	224 06		156 38		331 57		248 59	15
20	200 40.1	37.9	237 42.2	226 36		159 08		334 27		251 25	13
30	203 10.1	• 38.1	240 12.6	229 06	• •	161 39	• •	336 58	• •	253 50	• 11
40	205 40.2	38.2	242 43.0	231 36		164 09		339 28		256 16	10
50	208 10.2	38.3	245 13.4	234 06		166 39		341 58		258 42	08
02 00	210 40.2	N14 38.4	247 43.8	236 36	N 3 00	169 09	N24 06	344 29	S22 39	261 07	S10 06
10	213 10.2	38.6	250 14.2	239 06		171 39		346 59		263 33	05
20	215 40.2	38.7	252 44.6	241 36		174 09		349 30		265 59	03
30	218 10.2	• 38.8	255 15.1	244 06	• •	176 39	• •	352 00	• •	268 24	• 01
40	220 40.2	39.0	257 45.5	246 36		179 09		354 31		270 50	10 00
50	223 10.2	39.1	260 15.9	249 06		181 39		357 01		273 16	9 58
03 00	225 40.3	N14 39.2	262 46.3	251 36	N 3 01	184 10	N24 06	359 32	S22 39	275 41	S 9 56
10	228 10.3	39.3	265 16.7	254 06		186 40		2 02		278 07	55
20	230 40.3	39.5	267 47.1	256 36		189 10		4 32		280 33	53
30	233 10.3	• 39.6	270 17.5	259 06	• •	191 40	• •	7 03	• •	282 58	• 51
40	235 40.3	39.7	272 47.9	261 36		194 10		9 33		285 24	50
50	238 10.3	39.9	275 18.3	264 06		196 40		12 04		287 50	48
04 00	240 40.3	N14 40.0	277 48.7	266 35	N 3 02	199 10	N24 06	14 34	S22 39	290 15	S 9 46
10	243 10.4	40.1	280 19.2	269 05		201 40		17 05		292 41	44
20	245 40.4	40.2	282 49.6	271 35		204 10		19 35		295 07	43
30	248 10.4	• 40.4	285 20.0	274 05	• •	206 41	• •	22 05	• •	297 32	• 41
40	250 40.4	40.5	287 50.4	276 35		209 11		24 36		299 58	39
50	253 10.4	40.6	290 20.8	279 05		211 41		27 06		302 24	38
05 00	255 40.4	N14 40.8	292 51.2	281 35	N 3 04	214 11	N24 06	29 37	S22 39	304 49	S 9 36
10	258 10.4	40.9	295 21.6	284 05		216 41		32 07		307 15	34
20	260 40.5	41.0	297 52.0	286 35		219 11		34 38		309 41	33
30	263 10.5	• 41.1	300 22.4	289 05	• •	221 41	• •	37 08	• •	312 06	• 31
40	265 40.5	41.3	302 52.9	291 35		224 11		39 39		314 32	29
50	268 10.5	41.4	305 23.3	294 05		226 42		42 09		316 58	27
06 00	270 40.5	N14 41.5	307 53.7	296 35	N 3 05	229 12	N24 06	44 39	S22 39	319 23	S 9 26
10	273 10.5	41.7	310 24.1	299 05		231 42		47 10		321 49	24
20	275 40.5	41.8	312 54.5	301 35		234 12		49 40		324 15	22
30	278 10.5	• 41.9	315 24.9	304 05	• •	236 42	• •	52 11	• •	326 40	• 21
40	280 40.6	42.0	317 55.3	306 35		239 12		54 41		329 06	19
50	283 10.6	42.2	320 25.7	309 05		241 42		57 12		331 32	17
07 00	285 40.6	N14 42.3	322 56.1	311 34	N 3 06	244 12	N24 06	59 42	S22 39	333 58	S 9 15
10	288 10.6	42.4	325 26.5	314 04		246 42		62 12		336 23	14
20	290 40.6	42.6	327 57.0	316 34		249 13		64 43		338 49	12
30	293 10.6	• 42.7	330 27.4	319 04	• •	251 43	• •	67 13	• •	341 15	• 10
40	295 40.6	42.8	332 57.8	321 34		254 13		69 44		343 40	09
50	298 10.7	42.9	335 28.2	324 04		256 43		72 14		346 06	07
08 00	300 40.7	N14 43.1	337 58.6	326 34	N 3 07	259 13	N24 07	74 45	S22 39	348 32	S 9 05
10	303 10.7	43.2	340 29.0	329 04		261 43		77 15		350 57	03
20	305 40.7	43.3	342 59.4	331 34		264 13		79 46		353 23	02
30	308 10.7	• 43.4	345 29.8	334 04	• •	266 43	• •	82 16	• •	355 49	9 00
40	310 40.7	43.6	348 00.2	336 34		269 13		84 46		358 14	8 58
50	313 10.7	43.7	350 30.7	339 04		271 44		87 17		0 40	56
09 00	315 40.8	N14 43.8	353 01.1	341 34	N 3 08	274 14	N24 07	89 47	S22 39	3 06	S 8 55
10	318 10.8	44.0	355 31.5	344 04		276 44		92 18		5 31	53
20	320 40.8	44.1	358 01.9	346 34		279 14		94 48		7 57	51
30	323 10.8	• 44.2	0 32.3	349 04	• •	281 44	• •	97 19	• •	10 23	• 49
40	325 40.8	44.3	3 02.7	351 34		284 14		99 49		12 48	48
50	328 10.8	44.5	5 33.1	354 04		286 44		102 19		15 14	46
10 00	330 40.8	N14 44.6	8 03.5	356 33	N 3 09	289 14	N24 07	104 50	S22 39	17 40	S 8 44
10	333 10.8	44.7	10 33.9	359 03		291 45		107 20		20 05	43
20	335 40.9	44.9	13 04.4	1 33		294 15		109 51		22 31	41
30	338 10.9	• 45.0	15 34.8	4 03	• •	296 45	• •	112 21	• •	24 57	• 39
40	340 40.9	45.1	18 05.2	6 33		299 15		114 52		27 23	37
50	343 10.9	45.2	20 35.6	9 03		301 45		117 22		29 48	36
11 00	345 40.9	N14 45.4	23 06.0	11 33	N 3 11	304 15	N24 07	119 53	S22 39	32 14	S 8 34
10	348 10.9	45.5	25 36.4	14 03		306 45		122 23		34 40	32
20	350 40.9	45.6	28 06.8	16 33		309 15		124 53		37 05	30
30	353 11.0	• 45.8	30 37.2	19 03	• •	311 45	• •	127 24	• •	39 31	• 29
40	355 41.0	45.9	33 07.6	21 33		314 16		129 54		41 57	27
50	358 11.0	46.0	35 38.0	24 03		316 46		132 25		44 22	25
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.1	N0 10.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 48	−10
70	04 33	−05
68	04 21	−02
66	04 11	00
64	04 03	+02
62	03 55	+04
60	03 49	+06
58	03 44	+07
56	03 39	+08
54	03 34	+09
52	03 30	+10
50	03 27	+11
45	03 19	+13
40	03 12	+14
35	03 06	+15
30	03 01	+16
20	02 52	+18
10	02 44	+20
0	02 37	+22
10	02 30	+23
20	02 22	+25
30	02 13	+27
35	02 08	+28
40	02 02	+29
45	01 55	+31
50	01 46	+32
52	01 43	+33
54	01 38	+34
56	01 34	+35
58	01 28	+37
60	01 22	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.0	N14 46.1	38 08.5	26 33	N 3 12	319 16	N24 07	134 55	S22 39	46 48	S 8 23
10	3 11.0	46.3	40 38.9	29 03		321 46		137 26		49 14	22
20	5 41.0	46.4	43 09.3	31 33		324 16		139 56		51 39	20
30	8 11.0	• 46.5	45 39.7	34 03	• •	326 46	• •	142 26	• •	54 05	• 18
40	10 41.0	46.6	48 10.1	36 33		329 16		144 57		56 31	16
50	13 11.1	46.8	50 40.5	39 02		331 46		147 27		58 57	15
13 00	15 41.1	N14 46.9	53 10.9	41 32	N 3 13	334 16	N24 07	149 58	S22 39	61 22	S 8 13
10	18 11.1	47.0	55 41.3	44 02		336 47		152 28		63 48	11
20	20 41.1	47.2	58 11.7	46 32		339 17		154 59		66 14	09
30	23 11.1	• 47.3	60 42.2	49 02	• •	341 47	• •	157 29	• •	68 39	• 08
40	25 41.1	47.4	63 12.6	51 32		344 17		160 00		71 05	06
50	28 11.1	47.5	65 43.0	54 02		346 47		162 30		73 31	04
14 00	30 41.2	N14 47.7	68 13.4	56 32	N 3 14	349 17	N24 07	165 00	S22 39	75 56	S 8 02
10	33 11.2	47.8	70 43.8	59 02		351 47		167 31		78 22	8 00
20	35 41.2	47.9	73 14.2	61 32		354 17		170 01		80 48	7 59
30	38 11.2	• 48.1	75 44.6	64 02	• •	356 47	• •	172 32	• •	83 13	• 57
40	40 41.2	48.2	78 15.0	66 32		359 18		175 02		85 39	55
50	43 11.2	48.3	80 45.4	69 02		1 48		177 33		88 05	53
15 00	45 41.2	N14 48.4	83 15.9	71 32	N 3 15	4 18	N24 07	180 03	S22 39	90 31	S 7 52
10	48 11.2	48.6	85 46.3	74 02		6 48		182 33		92 56	50
20	50 41.3	48.7	88 16.7	76 32		9 18		185 04		95 22	48
30	53 11.3	• 48.8	90 47.1	79 02	• •	11 48	• •	187 34	• •	97 48	• 46
40	55 41.3	48.9	93 17.5	81 32		14 18		190 05		100 13	45
50	58 11.3	49.1	95 47.9	84 01		16 48		192 35		102 39	43
16 00	60 41.3	N14 49.2	98 18.3	86 31	N 3 16	19 19	N24 08	195 06	S22 39	105 05	S 7 41
10	63 11.3	49.3	100 48.7	89 01		21 49		197 36		107 30	39
20	65 41.3	49.5	103 19.1	91 31		24 19		200 07		109 56	37
30	68 11.4	• 49.6	105 49.5	94 01	• •	26 49	• •	202 37	• •	112 22	• 36
40	70 41.4	49.7	108 20.0	96 31		29 19		205 07		114 48	34
50	73 11.4	49.8	110 50.4	99 01		31 49		207 38		117 13	32
17 00	75 41.4	N14 50.0	113 20.8	101 31	N 3 18	34 19	N24 08	210 08	S22 39	119 39	S 7 30
10	78 11.4	50.1	115 51.2	104 01		36 49		212 39		122 05	28
20	80 41.4	50.2	118 21.6	106 31		39 19		215 09		124 30	27
30	83 11.4	• 50.3	120 52.0	109 01	• •	41 50	• •	217 40	• •	126 56	• 25
40	85 41.4	50.5	123 22.4	111 31		44 20		220 10		129 22	23
50	88 11.5	50.6	125 52.8	114 01		46 50		222 40		131 47	21
18 00	90 41.5	N14 50.7	128 23.2	116 31	N 3 19	49 20	N24 08	225 11	S22 39	134 13	S 7 20
10	93 11.5	50.9	130 53.7	119 01		51 50		227 41		136 39	18
20	95 41.5	51.0	133 24.1	121 31		54 20		230 12		139 05	16
30	98 11.5	• 51.1	135 54.5	124 01	• •	56 50	• •	232 42	• •	141 30	• 14
40	100 41.5	51.2	138 24.9	126 31		59 20		235 13		143 56	12
50	103 11.5	51.4	140 55.3	129 00		61 50		237 43		146 22	11
19 00	105 41.6	N14 51.5	143 25.7	131 30	N 3 20	64 21	N24 08	240 14	S22 39	148 47	S 7 09
10	108 11.6	51.6	145 56.1	134 00		66 51		242 44		151 13	07
20	110 41.6	51.7	148 26.5	136 30		69 21		245 14		153 39	05
30	113 11.6	• 51.9	150 56.9	139 00	• •	71 51	• •	247 45	• •	156 04	• 03
40	115 41.6	52.0	153 27.4	141 30		74 21		250 15		158 30	02
50	118 11.6	52.1	155 57.8	144 00		76 51		252 46		160 56	7 00
20 00	120 41.6	N14 52.3	158 28.2	146 30	N 3 21	79 21	N24 08	255 16	S22 39	163 22	S 6 58
10	123 11.6	52.4	160 58.6	149 00		81 51		257 47		165 47	56
20	125 41.7	52.5	163 29.0	151 30		84 21		260 17		168 13	54
30	128 11.7	• 52.6	165 59.4	154 00	• •	86 52	• •	262 48	• •	170 39	• 53
40	130 41.7	52.8	168 29.8	156 30		89 22		265 18		173 04	51
50	133 11.7	52.9	171 00.2	159 00		91 52		267 48		175 30	49
21 00	135 41.7	N14 53.0	173 30.6	161 30	N 3 22	94 22	N24 08	270 19	S22 39	177 56	S 6 47
10	138 11.7	53.1	176 01.0	164 00		96 52		272 49		180 21	45
20	140 41.7	53.3	178 31.5	166 30		99 22		275 20		182 47	44
30	143 11.8	• 53.4	181 01.9	169 00	• •	101 52	• •	277 50	• •	185 13	• 42
40	145 41.8	53.5	183 32.3	171 30		104 22		280 21		187 39	40
50	148 11.8	53.7	186 02.7	173 59		106 53		282 51		190 04	38
22 00	150 41.8	N14 53.8	188 33.1	176 29	N 3 23	109 23	N24 08	285 21	S22 39	192 30	S 6 36
10	153 11.8	53.9	191 03.5	178 59		111 53		287 52		194 56	35
20	155 41.8	54.0	193 33.9	181 29		114 23		290 22		197 21	33
30	158 11.8	• 54.2	196 04.3	183 59	• •	116 53	• •	292 53	• •	199 47	• 31
40	160 41.8	54.3	198 34.7	186 29		119 23		295 23		202 13	29
50	163 11.9	54.4	201 05.2	188 59		121 53		297 54		204 39	27
23 00	165 41.9	N14 54.5	203 35.6	191 29	N 3 25	124 23	N24 09	300 24	S22 39	207 04	S 6 25
10	168 11.9	54.7	206 06.0	193 59		126 53		302 55		209 30	24
20	170 41.9	54.8	208 36.4	196 29		129 24		305 25		211 56	22
30	173 11.9	• 54.9	211 06.8	198 59	• •	131 54	• •	307 55	• •	214 21	• 20
40	175 41.9	55.1	213 37.2	201 29		134 24		310 26		216 47	18
50	178 11.9	55.2	216 07.6	203 59		136 54		312 56		219 13	16
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.2	N0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	13 08	+55
70	13 21	+50
68	13 31	+46
66	13 40	+44
64	13 47	+41
62	13 53	+40
60	13 59	+38
58	14 03	+37
56	14 07	+36
54	14 11	+34
52	14 15	+34
50	14 18	+32
45	14 24	+31
40	14 30	+29
35	14 34	+28
30	14 38	+27
20	14 46	+25
10	14 52	+23
0	14 58	+21
10	15 03	+19
20	15 09	+18
30	15 16	+16
35	15 20	+15
40	15 25	+14
45	15 30	+12
50	15 36	+11
52	15 39	+09
54	15 42	+08
56	15 45	+08
58	15 49	+06
60	15 53	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.9	N14 55.3	218 38.0	206 29	N 3 26	139 24	N24 09	315 27	S22 39	221 38	S 6 15
10	183 12.0	55.4	221 08.4	208 59		141 54		317 57		224 04	13
20	185 42.0	55.6	223 38.8	211 29		144 24		320 28		226 30	11
30	188 12.0	• 55.7	226 09.3	213 59	• •	146 54	• •	322 58	• •	228 56	• 09
40	190 42.0	55.8	228 39.7	216 28		149 24		325 28		231 21	07
50	193 12.0	55.9	231 10.1	218 58		151 55		327 59		233 47	05
01 00	195 42.0	N14 56.1	233 40.5	221 28	N 3 27	154 25	N24 09	330 29	S22 39	236 13	S 6 04
10	198 12.0	56.2	236 10.9	223 58		156 55		333 00		238 38	02
20	200 42.0	56.3	238 41.3	226 28		159 25		335 30		241 04	6 00
30	203 12.1	• 56.4	241 11.7	228 58	• •	161 55	• •	338 01	• •	243 30	5 58
40	205 42.1	56.6	243 42.1	231 28		164 25		340 31		245 56	56
50	208 12.1	56.7	246 12.5	233 58		166 55		343 02		248 21	54
02 00	210 42.1	N14 56.8	248 43.0	236 28	N 3 28	169 25	N24 09	345 32	S22 39	250 47	S 5 53
10	213 12.1	57.0	251 13.4	238 58		171 55		348 02		253 13	51
20	215 42.1	57.1	253 43.8	241 28		174 26		350 33		255 38	49
30	218 12.1	• 57.2	256 14.2	243 58	• •	176 56	• •	353 03	• •	258 04	• 47
40	220 42.2	57.3	258 44.6	246 28		179 26		355 34		260 30	45
50	223 12.2	57.5	261 15.0	248 58		181 56		358 04		262 55	43
03 00	225 42.2	N14 57.6	263 45.4	251 28	N 3 29	184 26	N24 09	0 35	S22 39	265 21	S 5 42
10	228 12.2	57.7	266 15.8	253 58		186 56		3 05		267 47	40
20	230 42.2	57.8	268 46.2	256 28		189 26		5 35		270 13	38
30	233 12.2	• 58.0	271 16.7	258 58	• •	191 56	• •	8 06	• •	272 38	• 36
40	235 42.2	58.1	273 47.1	261 27		194 27		10 36		275 04	34
50	238 12.2	58.2	276 17.5	263 57		196 57		13 07		277 30	32
04 00	240 42.3	N14 58.3	278 47.9	266 27	N 3 30	199 27	N24 09	15 37	S22 39	279 55	S 5 31
10	243 12.3	58.5	281 18.3	268 57		201 57		18 08		282 21	29
20	245 42.3	58.6	283 48.7	271 27		204 27		20 38		284 47	27
30	248 12.3	• 58.7	286 19.1	273 57	• •	206 57	• •	23 09	• •	287 13	• 25
40	250 42.3	58.9	288 49.5	276 27		209 27		25 39		289 38	23
50	253 12.3	59.0	291 19.9	278 57		211 57		28 09		292 04	21
05 00	255 42.3	N14 59.1	293 50.3	281 27	N 3 32	214 27	N24 09	30 40	S22 39	294 30	S 5 19
10	258 12.3	59.2	296 20.8	283 57		216 58		33 10		296 55	18
20	260 42.4	59.4	298 51.2	286 27		219 28		35 41		299 21	16
30	263 12.4	• 59.5	301 21.6	288 57	• •	221 58	• •	38 11	• •	301 47	• 14
40	265 42.4	59.6	303 52.0	291 27		224 28		40 42		304 12	12
50	268 12.4	59.7	306 22.4	293 57		226 58		43 12		306 38	10
06 00	270 42.4	N14 59.9	308 52.8	296 27	N 3 33	229 28	N24 09	45 42	S22 39	309 04	S 5 08
10	273 12.4	15 00.0	311 23.2	298 57		231 58		48 13		311 30	07
20	275 42.4	00.1	313 53.6	301 27		234 28		50 43		313 55	05
30	278 12.4	• 00.2	316 24.0	303 57	• •	236 58	• •	53 14	• •	316 21	• 03
40	280 42.5	00.4	318 54.5	306 26		239 29		55 44		318 47	5 01
50	283 12.5	00.5	321 24.9	308 56		241 59		58 15		321 12	4 59
07 00	285 42.5	N15 00.6	323 55.3	311 26	N 3 34	244 29	N24 10	60 45	S22 39	323 38	S 4 57
10	288 12.5	00.8	326 25.7	313 56		246 59		63 16		326 04	55
20	290 42.5	00.9	328 56.1	316 26		249 29		65 46		328 30	54
30	293 12.5	• 01.0	331 26.5	318 56	• •	251 59	• •	68 16	• •	330 55	• 52
40	295 42.5	01.1	333 56.9	321 26		254 29		70 47		333 21	50
50	298 12.5	01.3	336 27.3	323 56		256 59		73 17		335 47	48
08 00	300 42.6	N15 01.4	338 57.7	326 26	N 3 35	259 29	N24 10	75 48	S22 39	338 12	S 4 46
10	303 12.6	01.5	341 28.2	328 56		262 00		78 18		340 38	44
20	305 42.6	01.6	343 58.6	331 26		264 30		80 49		343 04	42
30	308 12.6	• 01.8	346 29.0	333 56	• •	267 00	• •	83 19	• •	345 30	• 40
40	310 42.6	01.9	348 59.4	336 26		269 30		85 50		347 55	39
50	313 12.6	02.0	351 29.8	338 56		272 00		88 20		350 21	37
09 00	315 42.6	N15 02.1	354 00.2	341 26	N 3 36	274 30	N24 10	90 50	S22 39	352 47	S 4 35
10	318 12.6	02.3	356 30.6	343 56		277 00		93 21		355 12	33
20	320 42.7	02.4	359 01.0	346 26		279 30		95 51		357 38	31
30	323 12.7	• 02.5	1 31.4	348 55	• •	282 01	• •	98 22	• •	0 04	• 29
40	325 42.7	02.6	4 01.8	351 25		284 31		100 52		2 29	27
50	328 12.7	02.8	6 32.3	353 55		287 01		103 23		4 55	26
10 00	330 42.7	N15 02.9	9 02.7	356 25	N 3 37	289 31	N24 10	105 53	S22 39	7 21	S 4 24
10	333 12.7	03.0	11 33.1	358 55		292 01		108 23		9 47	22
20	335 42.7	03.2	14 03.5	1 25		294 31		110 54		12 12	20
30	338 12.8	• 03.3	16 33.9	3 55	• •	297 01	• •	113 24	• •	14 38	• 18
40	340 42.8	03.4	19 04.3	6 25		299 31		115 55		17 04	16
50	343 12.8	03.5	21 34.7	8 55		302 01		118 25		19 29	14
11 00	345 42.8	N15 03.7	24 05.1	11 25	N 3 39	304 32	N24 10	120 56	S22 39	21 55	S 4 12
10	348 12.8	03.8	26 35.5	13 55		307 02		123 26		24 21	11
20	350 42.8	03.9	29 06.0	16 25		309 32		125 57		26 47	09
30	353 12.8	• 04.0	31 36.4	18 55	• •	312 02	• •	128 27	• •	29 12	• 07
40	355 42.8	04.2	34 06.8	21 25		314 32		130 57		31 38	05
50	358 12.9	04.3	36 37.2	23 55		317 02		133 28		34 04	03
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.2	N0 11.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 31	−08
70	04 23	−05
68	04 17	−02
66	04 11	00
64	04 07	+02
62	04 03	+04
60	04 00	+05
58	03 57	+06
56	03 54	+07
54	03 51	+09
52	03 49	+09
50	03 47	+10
45	03 43	+12
40	03 39	+13
35	03 36	+15
30	03 33	+16
20	03 28	+18
10	03 24	+20
0	03 20	+21
10	03 15	+23
20	03 11	+25
30	03 06	+27
35	03 03	+28
40	03 00	+29
45	02 56	+31
50	02 51	+33
52	02 49	+34
54	02 47	+35
56	02 44	+36
58	02 42	+37
60	02 38	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.9	N15 04.4	39 07.6	26 25	N 3 40	319 32	N24 10	135 58	S22 39	36 29	S 4 01
10	3 12.9	04.5	41 38.0	28 55		322 02		138 29		38 55	3 59
20	5 42.9	04.7	44 08.4	31 25		324 32		140 59		41 21	57
30	8 12.9	• 04.8	46 38.8	33 54	• •	327 03	• •	143 30	• •	43 46	• 56
40	10 42.9	04.9	49 09.2	36 24		329 33		146 00		46 12	54
50	13 12.9	05.0	51 39.6	38 54		332 03		148 30		48 38	52
13 00	15 42.9	N15 05.2	54 10.1	41 24	N 3 41	334 33	N24 10	151 01	S22 39	51 04	S 3 50
10	18 13.0	05.3	56 40.5	43 54		337 03		153 31		53 29	48
20	20 43.0	05.4	59 10.9	46 24		339 33		156 02		55 55	46
30	23 13.0	• 05.5	61 41.3	48 54	• •	342 03	• •	158 32	• •	58 21	• 44
40	25 43.0	05.7	64 11.7	51 24		344 33		161 03		60 46	42
50	28 13.0	05.8	66 42.1	53 54		347 03		163 33		63 12	40
14 00	30 43.0	N15 05.9	69 12.5	56 24	N 3 42	349 34	N24 10	166 04	S22 39	65 38	S 3 39
10	33 13.0	06.1	71 42.9	58 54		352 04		168 34		68 03	37
20	35 43.0	06.2	74 13.3	61 24		354 34		171 04		70 29	35
30	38 13.0	• 06.3	76 43.8	63 54	• •	357 04	• •	173 35	• •	72 55	• 33
40	40 43.1	06.4	79 14.2	66 24		359 34		176 05		75 21	31
50	43 13.1	06.6	81 44.6	68 54		2 04		178 36		77 46	29
15 00	45 43.1	N15 06.7	84 15.0	71 24	N 3 43	4 34	N24 11	181 06	S22 39	80 12	S 3 27
10	48 13.1	06.8	86 45.4	73 54		7 04		183 37		82 38	25
20	50 43.1	06.9	89 15.8	76 24		9 35		186 07		85 03	23
30	53 13.1	• 07.1	91 46.2	78 53	• •	12 05	• •	188 38	• •	87 29	• 22
40	55 43.1	07.2	94 16.6	81 23		14 35		191 08		89 55	20
50	58 13.1	07.3	96 47.0	83 53		17 05		193 38		92 20	18
16 00	60 43.2	N15 07.4	99 17.5	86 23	N 3 44	19 35	N24 11	196 09	S22 39	94 46	S 3 16
10	63 13.2	07.6	101 47.9	88 53		22 05		198 39		97 12	14
20	65 43.2	07.7	104 18.3	91 23		24 35		201 10		99 38	12
30	68 13.2	• 07.8	106 48.7	93 53	• •	27 05	• •	203 40	• •	102 03	• 10
40	70 43.2	07.9	109 19.1	96 23		29 35		206 11		104 29	08
50	73 13.2	08.1	111 49.5	98 53		32 06		208 41		106 55	06
17 00	75 43.2	N15 08.2	114 19.9	101 23	N 3 46	34 36	N24 11	211 11	S22 39	109 20	S 3 05
10	78 13.2	08.3	116 50.3	103 53		37 06		213 42		111 46	03
20	80 43.3	08.4	119 20.7	106 23		39 36		216 12		114 12	3 01
30	83 13.3	• 08.6	121 51.1	108 53	• •	42 06	• •	218 43	• •	116 37	2 59
40	85 43.3	08.7	124 21.6	111 23		44 36		221 13		119 03	57
50	88 13.3	08.8	126 52.0	113 53		47 06		223 44		121 29	55
18 00	90 43.3	N15 08.9	129 22.4	116 23	N 3 47	49 36	N24 11	226 14	S22 39	123 55	S 2 53
10	93 13.3	09.1	131 52.8	118 53		52 06		228 45		126 20	51
20	95 43.3	09.2	134 23.2	121 22		54 37		231 15		128 46	49
30	98 13.3	• 09.3	136 53.6	123 52	• •	57 07	• •	233 45	• •	131 12	• 47
40	100 43.4	09.4	139 24.0	126 22		59 37		236 16		133 37	46
50	103 13.4	09.6	141 54.4	128 52		62 07		238 46		136 03	44
19 00	105 43.4	N15 09.7	144 24.8	131 22	N 3 48	64 37	N24 11	241 17	S22 39	138 29	S 2 42
10	108 13.4	09.8	146 55.3	133 52		67 07		243 47		140 54	40
20	110 43.4	10.0	149 25.7	136 22		69 37		246 18		143 20	38
30	113 13.4	• 10.1	151 56.1	138 52	• •	72 07	• •	248 48	• •	145 46	• 36
40	115 43.4	10.2	154 26.5	141 22		74 37		251 19		148 11	34
50	118 13.4	10.3	156 56.9	143 52		77 08		253 49		150 37	32
20 00	120 43.5	N15 10.5	159 27.3	146 22	N 3 49	79 38	N24 11	256 19	S22 39	153 03	S 2 30
10	123 13.5	10.6	161 57.7	148 52		82 08		258 50		155 29	28
20	125 43.5	10.7	164 28.1	151 22		84 38		261 20		157 54	26
30	128 13.5	• 10.8	166 58.5	153 52	• •	87 08	• •	263 51	• •	160 20	• 25
40	130 43.5	11.0	169 29.0	156 22		89 38		266 21		162 46	23
50	133 13.5	11.1	171 59.4	158 52		92 08		268 52		165 11	21
21 00	135 43.5	N15 11.2	174 29.8	161 22	N 3 50	94 38	N24 11	271 22	S22 39	167 37	S 2 19
10	138 13.5	11.3	177 00.2	163 52		97 09		273 52		170 03	17
20	140 43.6	11.5	179 30.6	166 21		99 39		276 23		172 28	15
30	143 13.6	• 11.6	182 01.0	168 51	• •	102 09	• •	278 53	• •	174 54	• 13
40	145 43.6	11.7	184 31.4	171 21		104 39		281 24		177 20	11
50	148 13.6	11.8	187 01.8	173 51		107 09		283 54		179 45	09
22 00	150 43.6	N15 12.0	189 32.2	176 21	N 3 51	109 39	N24 11	286 25	S22 39	182 11	S 2 07
10	153 13.6	12.1	192 02.6	178 51		112 09		288 55		184 37	05
20	155 43.6	12.2	194 33.1	181 21		114 39		291 26		187 03	04
30	158 13.6	• 12.3	197 03.5	183 51	• •	117 09	• •	293 56	• •	189 28	• 02
40	160 43.6	12.5	199 33.9	186 21		119 40		296 26		191 54	2 00
50	163 13.7	12.6	202 04.3	188 51		122 10		298 57		194 20	1 58
23 00	165 43.7	N15 12.7	204 34.7	191 21	N 3 53	124 40	N24 12	301 27	S22 39	196 45	S 1 56
10	168 13.7	12.8	207 05.1	193 51		127 10		303 58		199 11	54
20	170 43.7	13.0	209 35.5	196 21		129 40		306 28		201 37	52
30	173 13.7	• 13.1	212 05.9	198 51	• •	132 10	• •	308 59	• •	204 02	• 50
40	175 43.7	13.2	214 36.3	201 21		134 40		311 29		206 28	48
50	178 13.7	13.3	217 06.8	203 51		137 10		313 59		208 54	46
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.2	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 55	+53
70	15 00	+49
68	15 04	+46
66	15 07	+44
64	15 10	+42
62	15 13	+40
60	15 15	+39
58	15 17	+37
56	15 19	+36
54	15 20	+35
52	15 22	+34
50	15 23	+33
45	15 26	+31
40	15 28	+29
35	15 30	+28
30	15 32	+27
20	15 35	+25
10	15 38	+23
0	15 40	+21
10	15 42	+20
20	15 45	+18
30	15 48	+16
35	15 49	+15
40	15 51	+13
45	15 53	+12
50	15 56	+10
52	15 57	+09
54	15 58	+08
56	16 00	+07
58	16 01	+06
60	16 03	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.7	N15 13.5	219 37.2	206 21	N 3 54	139 40	N24 12	316 30	S22 39	211 19	S 1 44
10	183 13.8	13.6	222 07.6	208 50		142 11		319 00		213 45	42
20	185 43.8	13.7	224 38.0	211 20		144 41		321 31		216 11	41
30	188 13.8	• 13.8	227 08.4	213 50	• •	147 11	• •	324 01	• •	218 36	• 39
40	190 43.8	14.0	229 38.8	216 20		149 41		326 32		221 02	37
50	193 13.8	14.1	232 09.2	218 50		152 11		329 02		223 28	35
01 00	195 43.8	N15 14.2	234 39.6	221 20	N 3 55	154 41	N24 12	331 33	S22 39	225 53	S 1 33
10	198 13.8	14.3	237 10.0	223 50		157 11		334 03		228 19	31
20	200 43.8	14.5	239 40.5	226 20		159 41		336 33		230 45	29
30	203 13.9	• 14.6	242 10.9	228 50	• •	162 11	• •	339 04	• •	233 11	• 27
40	205 43.9	14.7	244 41.3	231 20		164 42		341 34		235 36	25
50	208 13.9	14.8	247 11.7	233 50		167 12		344 05		238 02	23
02 00	210 43.9	N15 15.0	249 42.1	236 20	N 3 56	169 42	N24 12	346 35	S22 39	240 28	S 1 21
10	213 13.9	15.1	252 12.5	238 50		172 12		349 06		242 53	19
20	215 43.9	15.2	254 42.9	241 20		174 42		351 36		245 19	17
30	218 13.9	• 15.3	257 13.3	243 50	• •	177 12	• •	354 07	• •	247 45	• 16
40	220 43.9	15.5	259 43.7	246 20		179 42		356 37		250 10	14
50	223 13.9	15.6	262 14.1	248 50		182 12		359 07		252 36	12
03 00	225 44.0	N15 15.7	264 44.6	251 20	N 3 57	184 43	N24 12	1 38	S22 39	255 02	S 1 10
10	228 14.0	15.8	267 15.0	253 49		187 13		4 08		257 27	08
20	230 44.0	16.0	269 45.4	256 19		189 43		6 39		259 53	06
30	233 14.0	• 16.1	272 15.8	258 49	• •	192 13	• •	9 09	• •	262 19	• 04
40	235 44.0	16.2	274 46.2	261 19		194 43		11 40		264 44	02
50	238 14.0	16.3	277 16.6	263 49		197 13		14 10		267 10	1 00
04 00	240 44.0	N15 16.5	279 47.0	266 19	N 3 58	199 43	N24 12	16 40	S22 39	269 36	S 0 58
10	243 14.0	16.6	282 17.4	268 49		202 13		19 11		272 01	56
20	245 44.1	16.7	284 47.8	271 19		204 43		21 41		274 27	54
30	248 14.1	• 16.8	287 18.3	273 49	• •	207 14	• •	24 12	• •	276 53	• 52
40	250 44.1	17.0	289 48.7	276 19		209 44		26 42		279 18	51
50	253 14.1	17.1	292 19.1	278 49		212 14		29 13		281 44	49
05 00	255 44.1	N15 17.2	294 49.5	281 19	N 4 00	214 44	N24 12	31 43	S22 39	284 10	S 0 47
10	258 14.1	17.3	297 19.9	283 49		217 14		34 14		286 35	45
20	260 44.1	17.5	299 50.3	286 19		219 44		36 44		289 01	43
30	263 14.1	• 17.6	302 20.7	288 49	• •	222 14	• •	39 14	• •	291 27	• 41
40	265 44.1	17.7	304 51.1	291 19		224 44		41 45		293 52	39
50	268 14.2	17.8	307 21.5	293 49		227 14		44 15		296 18	37
06 00	270 44.2	N15 18.0	309 51.9	296 19	N 4 01	229 45	N24 12	46 46	S22 39	298 44	S 0 35
10	273 14.2	18.1	312 22.4	298 48		232 15		49 16		301 09	33
20	275 44.2	18.2	314 52.8	301 18		234 45		51 47		303 35	31
30	278 14.2	• 18.3	317 23.2	303 48	• •	237 15	• •	54 17	• •	306 01	• 29
40	280 44.2	18.5	319 53.6	306 18		239 45		56 48		308 26	27
50	283 14.2	18.6	322 24.0	308 48		242 15		59 18		310 52	25
07 00	285 44.2	N15 18.7	324 54.4	311 18	N 4 02	244 45	N24 13	61 48	S22 39	313 18	S 0 23
10	288 14.3	18.8	327 24.8	313 48		247 15		64 19		315 43	22
20	290 44.3	19.0	329 55.2	316 18		249 45		66 49		318 09	20
30	293 14.3	• 19.1	332 25.6	318 48	• •	252 16	• •	69 20	• •	320 35	• 18
40	295 44.3	19.2	334 56.1	321 18		254 46		71 50		323 00	16
50	298 14.3	19.3	337 26.5	323 48		257 16		74 21		325 26	14
08 00	300 44.3	N15 19.5	339 56.9	326 18	N 4 03	259 46	N24 13	76 51	S22 39	327 52	S 0 12
10	303 14.3	19.6	342 27.3	328 48		262 16		79 21		330 17	10
20	305 44.3	19.7	344 57.7	331 18		264 46		81 52		332 43	08
30	308 14.3	• 19.8	347 28.1	333 48	• •	267 16	• •	84 22	• •	335 09	• 06
40	310 44.4	20.0	349 58.5	336 18		269 46		86 53		337 34	04
50	313 14.4	20.1	352 28.9	338 48		272 17		89 23		340 00	S 0 02
09 00	315 44.4	N15 20.2	354 59.3	341 17	N 4 04	274 47	N24 13	91 54	S22 39	342 26	0 00
10	318 14.4	20.3	357 29.8	343 47		277 17		94 24		344 51	N 0 02
20	320 44.4	20.5	0 00.2	346 17		279 47		96 55		347 17	04
30	323 14.4	• 20.6	2 30.6	348 47	• •	282 17	• •	99 25	• •	349 43	• 06
40	325 44.4	20.7	5 01.0	351 17		284 47		101 55		352 08	08
50	328 14.4	20.8	7 31.4	353 47		287 17		104 26		354 34	09
10 00	330 44.5	N15 21.0	10 01.8	356 17	N 4 05	289 47	N24 13	106 56	S22 39	357 00	N 0 11
10	333 14.5	21.1	12 32.2	358 47		292 17		109 27		359 25	13
20	335 44.5	21.2	15 02.6	1 17		294 48		111 57		1 51	15
30	338 14.5	• 21.3	17 33.0	3 47	• •	297 18	• •	114 28	• •	4 17	• 17
40	340 44.5	21.5	20 03.4	6 17		299 48		116 58		6 42	19
50	343 14.5	21.6	22 33.9	8 47		302 18		119 29		9 08	21
11 00	345 44.5	N15 21.7	25 04.3	11 17	N 4 07	304 48	N24 13	121 59	S22 39	11 33	N 0 23
10	348 14.5	21.8	27 34.7	13 47		307 18		124 29		13 59	25
20	350 44.5	22.0	30 05.1	16 17		309 48		127 00		16 25	27
30	353 14.6	• 22.1	32 35.5	18 47	• •	312 18	• •	129 30	• •	18 50	• 29
40	355 44.6	22.2	35 05.9	21 17		314 48		132 01		21 16	31
50	358 14.6	22.3	37 36.3	23 47		317 19		134 31		23 42	33
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.0	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 15	−08
70	04 14	−05
68	04 12	−02
66	04 11	00
64	04 11	+02
62	04 10	+04
60	04 09	+05
58	04 09	+06
56	04 08	+07
54	04 08	+08
52	04 07	+09
50	04 07	+10
45	04 06	+12
40	04 06	+13
35	04 05	+15
30	04 04	+16
20	04 04	+18
10	04 03	+20
0	04 02	+21
10	04 01	+23
20	04 01	+25
30	04 00	+27
35	03 59	+29
40	03 59	+30
45	03 58	+31
50	03 57	+33
52	03 57	+34
54	03 57	+35
56	03 56	+37
58	03 56	+38
60	03 55	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.6	N15 22.4	40 06.7	26 16	N 4 08	319 49	N24 13	137 02	S22 39	26 07	N 0 35
10	3 14.6	22.6	42 37.1	28 46		322 19		139 32		28 33	37
20	5 44.6	22.7	45 07.6	31 16		324 49		142 03		30 59	39
30	8 14.6	• 22.8	47 38.0	33 46	• •	327 19	• •	144 33	• •	33 24	• 41
40	10 44.6	22.9	50 08.4	36 16		329 49		147 03		35 50	42
50	13 14.7	23.1	52 38.8	38 46		332 19		149 34		38 16	44
13 00	15 44.7	N15 23.2	55 09.2	41 16	N 4 09	334 49	N24 13	152 04	S22 39	40 41	N 0 46
10	18 14.7	23.3	57 39.6	43 46		337 19		154 35		43 07	48
20	20 44.7	23.4	60 10.0	46 16		339 50		157 05		45 32	50
30	23 14.7	• 23.6	62 40.4	48 46	• •	342 20	• •	159 36	• •	47 58	• 52
40	25 44.7	23.7	65 10.8	51 16		344 50		162 06		50 24	54
50	28 14.7	23.8	67 41.3	53 46		347 20		164 36		52 49	56
14 00	30 44.7	N15 23.9	70 11.7	56 16	N 4 10	349 50	N24 13	167 07	S22 39	55 15	N 0 58
10	33 14.7	24.1	72 42.1	58 46		352 20		169 37		57 41	1 00
20	35 44.8	24.2	75 12.5	61 16		354 50		172 08		60 06	02
30	38 14.8	• 24.3	77 42.9	63 46	• •	357 20	• •	174 38	• •	62 32	• 04
40	40 44.8	24.4	80 13.3	66 16		359 51		177 09		64 58	06
50	43 14.8	24.6	82 43.7	68 45		2 21		179 39		67 23	08
15 00	45 44.8	N15 24.7	85 14.1	71 15	N 4 11	4 51	N24 13	182 10	S22 39	69 49	N 1 10
10	48 14.8	24.8	87 44.5	73 45		7 21		184 40		72 14	12
20	50 44.8	24.9	90 14.9	76 15		9 51		187 10		74 40	14
30	53 14.8	• 25.1	92 45.4	78 45	• •	12 21	• •	189 41	• •	77 06	• 16
40	55 44.8	25.2	95 15.8	81 15		14 51		192 11		79 31	17
50	58 14.9	25.3	97 46.2	83 45		17 21		194 42		81 57	19
16 00	60 44.9	N15 25.4	100 16.6	86 15	N 4 12	19 51	N24 14	197 12	S22 39	84 23	N 1 21
10	63 14.9	25.6	102 47.0	88 45		22 22		199 43		86 48	23
20	65 44.9	25.7	105 17.4	91 15		24 52		202 13		89 14	25
30	68 14.9	• 25.8	107 47.8	93 45	• •	27 22	• •	204 44	• •	91 39	• 27
40	70 44.9	25.9	110 18.2	96 15		29 52		207 14		94 05	29
50	73 14.9	26.0	112 48.6	98 45		32 22		209 44		96 31	31
17 00	75 44.9	N15 26.2	115 19.1	101 15	N 4 14	34 52	N24 14	212 15	S22 39	98 56	N 1 33
10	78 14.9	26.3	117 49.5	103 45		37 22		214 45		101 22	35
20	80 45.0	26.4	120 19.9	106 15		39 52		217 16		103 48	37
30	83 15.0	• 26.5	122 50.3	108 45	• •	42 22	• •	219 46	• •	106 13	• 39
40	85 45.0	26.7	125 20.7	111 14		44 53		222 17		108 39	41
50	88 15.0	26.8	127 51.1	113 44		47 23		224 47		111 04	43
18 00	90 45.0	N15 26.9	130 21.5	116 14	N 4 15	49 53	N24 14	227 17	S22 39	113 30	N 1 45
10	93 15.0	27.0	132 51.9	118 44		52 23		229 48		115 56	47
20	95 45.0	27.2	135 22.3	121 14		54 53		232 18		118 21	49
30	98 15.0	• 27.3	137 52.7	123 44	• •	57 23	• •	234 49	• •	120 47	• 51
40	100 45.0	27.4	140 23.2	126 14		59 53		237 19		123 13	52
50	103 15.1	27.5	142 53.6	128 44		62 23		239 50		125 38	54
19 00	105 45.1	N15 27.7	145 24.0	131 14	N 4 16	64 53	N24 14	242 20	S22 39	128 04	N 1 56
10	108 15.1	27.8	147 54.4	133 44		67 24		244 51		130 29	1 58
20	110 45.1	27.9	150 24.8	136 14		69 54		247 21		132 55	2 00
30	113 15.1	• 28.0	152 55.2	138 44	• •	72 24	• •	249 51	• •	135 21	• 02
40	115 45.1	28.2	155 25.6	141 14		74 54		252 22		137 46	04
50	118 15.1	28.3	157 56.0	143 44		77 24		254 52		140 12	06
20 00	120 45.1	N15 28.4	160 26.4	146 14	N 4 17	79 54	N24 14	257 23	S22 39	142 37	N 2 08
10	123 15.2	28.5	162 56.9	148 44		82 24		259 53		145 03	10
20	125 45.2	28.7	165 27.3	151 14		84 54		262 24		147 29	12
30	128 15.2	• 28.8	167 57.7	153 44	• •	87 25	• •	264 54	• •	149 54	• 14
40	130 45.2	28.9	170 28.1	156 13		89 55		267 25		152 20	16
50	133 15.2	29.0	172 58.5	158 43		92 25		269 55		154 45	18
21 00	135 45.2	N15 29.1	175 28.9	161 13	N 4 18	94 55	N24 14	272 25	S22 39	157 11	N 2 20
10	138 15.2	29.3	177 59.3	163 43		97 25		274 56		159 37	22
20	140 45.2	29.4	180 29.7	166 13		99 55		277 26		162 02	24
30	143 15.2	• 29.5	183 00.1	168 43	• •	102 25	• •	279 57	• •	164 28	• 26
40	145 45.3	29.6	185 30.6	171 13		104 55		282 27		166 53	28
50	148 15.3	29.8	188 01.0	173 43		107 25		284 58		169 19	29
22 00	150 45.3	N15 29.9	190 31.4	176 13	N 4 19	109 56	N24 14	287 28	S22 39	171 45	N 2 31
10	153 15.3	30.0	193 01.8	178 43		112 26		289 58		174 10	33
20	155 45.3	30.1	195 32.2	181 13		114 56		292 29		176 36	35
30	158 15.3	• 30.3	198 02.6	183 43	• •	117 26	• •	294 59	• •	179 01	• 37
40	160 45.3	30.4	200 33.0	186 13		119 56		297 30		181 27	39
50	163 15.3	30.5	203 03.4	188 43		122 26		300 00		183 53	41
23 00	165 45.3	N15 30.6	205 33.8	191 13	N 4 20	124 56	N24 14	302 31	S22 39	186 18	N 2 43
10	168 15.4	30.8	208 04.2	193 43		127 26		305 01		188 44	45
20	170 45.4	30.9	210 34.7	196 13		129 56		307 32		191 09	47
30	173 15.4	• 31.0	213 05.1	198 42	• •	132 27	• •	310 02	• •	193 35	• 49
40	175 45.4	31.1	215 35.5	201 12		134 57		312 32		196 01	51
50	178 15.4	31.2	218 05.9	203 42		137 27		315 03		198 26	53
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.7	N0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 40	+54
70	16 39	+50
68	16 37	+47
66	16 36	+45
64	16 34	+43
62	16 34	+41
60	16 33	+39
58	16 32	+38
56	16 31	+37
54	16 31	+36
52	16 30	+35
50	16 30	+34
45	16 28	+32
40	16 28	+30
35	16 27	+29
30	16 26	+28
20	16 25	+25
10	16 24	+23
0	16 23	+22
10	16 22	+20
20	16 21	+18
30	16 19	+16
35	16 19	+15
40	16 18	+14
45	16 17	+12
50	16 16	+10
52	16 15	+09
54	16 15	+09
56	16 14	+07
58	16 13	+06
60	16 12	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.4	N15 31.4	220 36.3	206 12	N 4 22	139 57	N24 15	317 33	S22 39	200 52	N 2 55
10	183 15.4	31.5	223 06.7	208 42		142 27		320 04		203 17	57
20	185 45.4	31.6	225 37.1	211 12		144 57		322 34		205 43	2 59
30	188 15.4	• 31.7	228 07.5	213 42	• •	147 27	• •	325 05	• •	208 09	3 01
40	190 45.5	31.9	230 37.9	216 12		149 57		327 35		210 34	03
50	193 15.5	32.0	233 08.4	218 42		152 27		330 06		213 00	05
01 00	195 45.5	N15 32.1	235 38.8	221 12	N 4 23	154 58	N24 15	332 36	S22 39	215 25	N 3 06
10	198 15.5	32.2	238 09.2	223 42		157 28		335 06		217 51	08
20	200 45.5	32.4	240 39.6	226 12		159 58		337 37		220 16	10
30	203 15.5	• 32.5	243 10.0	228 42	• •	162 28	• •	340 07	• •	222 42	• 12
40	205 45.5	32.6	245 40.4	231 12		164 58		342 38		225 08	14
50	208 15.5	32.7	248 10.8	233 42		167 28		345 08		227 33	16
02 00	210 45.5	N15 32.9	250 41.2	236 12	N 4 24	169 58	N24 15	347 39	S22 39	229 59	N 3 18
10	213 15.5	33.0	253 11.6	238 42		172 28		350 09		232 24	20
20	215 45.6	33.1	255 42.1	241 12		174 59		352 40		234 50	22
30	218 15.6	• 33.2	258 12.5	243 41	• •	177 29	• •	355 10	• •	237 16	• 24
40	220 45.6	33.3	260 42.9	246 11		179 59		357 40		239 41	26
50	223 15.6	33.5	263 13.3	248 41		182 29		0 11		242 07	28
03 00	225 45.6	N15 33.6	265 43.7	251 11	N 4 25	184 59	N24 15	2 41	S22 39	244 32	N 3 30
10	228 15.6	33.7	268 14.1	253 41		187 29		5 12		246 58	32
20	230 45.6	33.8	270 44.5	256 11		189 59		7 42		249 23	34
30	233 15.6	• 34.0	273 14.9	258 41	• •	192 29	• •	10 13	• •	251 49	• 36
40	235 45.6	34.1	275 45.3	261 11		194 59		12 43		254 14	38
50	238 15.7	34.2	278 15.7	263 41		197 30		15 13		256 40	40
04 00	240 45.7	N15 34.3	280 46.2	266 11	N 4 26	200 00	N24 15	17 44	S22 39	259 06	N 3 41
10	243 15.7	34.5	283 16.6	268 41		202 30		20 14		261 31	43
20	245 45.7	34.6	285 47.0	271 11		205 00		22 45		263 57	45
30	248 15.7	• 34.7	288 17.4	273 41	• •	207 30	• •	25 15	• •	266 22	• 47
40	250 45.7	34.8	290 47.8	276 11		210 00		27 46		268 48	49
50	253 15.7	34.9	293 18.2	278 41		212 30		30 16		271 13	51
05 00	255 45.7	N15 35.1	295 48.6	281 11	N 4 27	215 00	N24 15	32 47	S22 39	273 39	N 3 53
10	258 15.7	35.2	298 19.0	283 41		217 30		35 17		276 05	55
20	260 45.8	35.3	300 49.4	286 10		220 01		37 47		278 30	57
30	263 15.8	• 35.4	303 19.9	288 40	• •	222 31	• •	40 18	• •	280 56	3 59
40	265 45.8	35.6	305 50.3	291 10		225 01		42 48		283 21	4 01
50	268 15.8	35.7	308 20.7	293 40		227 31		45 19		285 47	03
06 00	270 45.8	N15 35.8	310 51.1	296 10	N 4 29	230 01	N24 15	47 49	S22 39	288 12	N 4 05
10	273 15.8	35.9	313 21.5	298 40		232 31		50 20		290 38	07
20	275 45.8	36.1	315 51.9	301 10		235 01		52 50		293 03	09
30	278 15.8	• 36.2	318 22.3	303 40	• •	237 31	• •	55 21	• •	295 29	• 11
40	280 45.8	36.3	320 52.7	306 10		240 01		57 51		297 55	13
50	283 15.9	36.4	323 23.1	308 40		242 32		60 21		300 20	14
07 00	285 45.9	N15 36.5	325 53.6	311 10	N 4 30	245 02	N24 15	62 52	S22 39	302 46	N 4 16
10	288 15.9	36.7	328 24.0	313 40		247 32		65 22		305 11	18
20	290 45.9	36.8	330 54.4	316 10		250 02		67 53		307 37	20
30	293 15.9	• 36.9	333 24.8	318 40	• •	252 32	• •	70 23	• •	310 02	• 22
40	295 45.9	37.0	335 55.2	321 10		255 02		72 54		312 28	24
50	298 15.9	37.2	338 25.6	323 40		257 32		75 24		314 53	26
08 00	300 45.9	N15 37.3	340 56.0	326 10	N 4 31	260 02	N24 15	77 55	S22 39	317 19	N 4 28
10	303 15.9	37.4	343 26.4	328 39		262 33		80 25		319 44	30
20	305 46.0	37.5	345 56.8	331 09		265 03		82 55		322 10	32
30	308 16.0	• 37.7	348 27.2	333 39	• •	267 33	• •	85 26	• •	324 35	• 34
40	310 46.0	37.8	350 57.7	336 09		270 03		87 56		327 01	36
50	313 16.0	37.9	353 28.1	338 39		272 33		90 27		329 27	38
09 00	315 46.0	N15 38.0	355 58.5	341 09	N 4 32	275 03	N24 16	92 57	S22 39	331 52	N 4 40
10	318 16.0	38.1	358 28.9	343 39		277 33		95 28		334 18	42
20	320 46.0	38.3	0 59.3	346 09		280 03		97 58		336 43	44
30	323 16.0	• 38.4	3 29.7	348 39	• •	282 33	• •	100 28	• •	339 09	• 45
40	325 46.0	38.5	6 00.1	351 09		285 04		102 59		341 34	47
50	328 16.0	38.6	8 30.5	353 39		287 34		105 29		344 00	49
10 00	330 46.1	N15 38.8	11 00.9	356 09	N 4 33	290 04	N24 16	108 00	S22 39	346 25	N 4 51
10	333 16.1	38.9	13 31.4	358 39		292 34		110 30		348 51	53
20	335 46.1	39.0	16 01.8	1 09		295 04		113 01		351 16	55
30	338 16.1	• 39.1	18 32.2	3 39	• •	297 34	• •	115 31	• •	353 42	• 57
40	340 46.1	39.2	21 02.6	6 09		300 04		118 02		356 07	4 59
50	343 16.1	39.4	23 33.0	8 39		302 34		120 32		358 33	5 01
11 00	345 46.1	N15 39.5	26 03.4	11 09	N 4 34	305 04	N24 16	123 02	S22 39	0 58	N 5 03
10	348 16.1	39.6	28 33.8	13 38		307 35		125 33		3 24	05
20	350 46.1	39.7	31 04.2	16 08		310 05		128 03		5 49	07
30	353 16.2	• 39.9	33 34.6	18 38	• •	312 35	• •	130 34	• •	8 15	• 09
40	355 46.2	40.0	36 05.0	21 08		315 05		133 04		10 40	11
50	358 16.2	40.1	38 35.5	23 38		317 35		135 35		13 06	13
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.3	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 59	−08
70	04 04	−05
68	04 08	−02
66	04 11	00
64	04 14	+02
62	04 17	+04
60	04 19	+05
58	04 21	+06
56	04 23	+07
54	04 24	+08
52	04 26	+10
50	04 27	+11
45	04 30	+12
40	04 32	+14
35	04 35	+15
30	04 36	+17
20	04 40	+18
10	04 43	+20
0	04 45	+22
10	04 48	+24
20	04 51	+26
30	04 55	+28
35	04 57	+29
40	04 59	+31
45	05 02	+32
50	05 05	+34
52	05 06	+35
54	05 08	+36
56	05 10	+37
58	05 12	+39
60	05 14	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.2	N15 40.2	41 05.9	26 08	N 4 36	320 05	N24 16	138 05	S22 39	15 31	N 5 14
10	3 16.2	40.3	43 36.3	28 38		322 35		140 36		17 57	16
20	5 46.2	40.5	46 06.7	31 08		325 05		143 06		20 22	18
30	8 16.2	• 40.6	48 37.1	33 38	• •	327 35	• •	145 36	• •	22 48	• 20
40	10 46.2	40.7	51 07.5	36 08		330 06		148 07		25 13	22
50	13 16.2	40.8	53 37.9	38 38		332 36		150 37		27 39	24
13 00	15 46.2	N15 41.0	56 08.3	41 08	N 4 37	335 06	N24 16	153 08	S22 39	30 05	N 5 26
10	18 16.3	41.1	58 38.7	43 38		337 36		155 38		32 30	28
20	20 46.3	41.2	61 09.2	46 08		340 06		158 09		34 56	30
30	23 16.3	• 41.3	63 39.6	48 38	• •	342 36	• •	160 39	• •	37 21	• 32
40	25 46.3	41.5	66 10.0	51 08		345 06		163 10		39 47	34
50	28 16.3	41.6	68 40.4	53 38		347 36		165 40		42 12	36
14 00	30 46.3	N15 41.7	71 10.8	56 07	N 4 38	350 07	N24 16	168 10	S22 39	44 38	N 5 38
10	33 16.3	41.8	73 41.2	58 37		352 37		170 41		47 03	40
20	35 46.3	41.9	76 11.6	61 07		355 07		173 11		49 29	41
30	38 16.3	• 42.1	78 42.0	63 37	• •	357 37	• •	175 42	• •	51 54	• 43
40	40 46.4	42.2	81 12.4	66 07		0 07		178 12		54 19	45
50	43 16.4	42.3	83 42.9	68 37		2 37		180 43		56 45	47
15 00	45 46.4	N15 42.4	86 13.3	71 07	N 4 39	5 07	N24 16	183 13	S22 39	59 10	N 5 49
10	48 16.4	42.6	88 43.7	73 37		7 37		185 44		61 36	51
20	50 46.4	42.7	91 14.1	76 07		10 07		188 14		64 01	53
30	53 16.4	• 42.8	93 44.5	78 37	• •	12 38	• •	190 44	• •	66 27	• 55
40	55 46.4	42.9	96 14.9	81 07		15 08		193 15		68 52	57
50	58 16.4	43.0	98 45.3	83 37		17 38		195 45		71 18	5 59
16 00	60 46.4	N15 43.2	101 15.7	86 07	N 4 40	20 08	N24 16	198 16	S22 39	73 43	N 6 01
10	63 16.4	43.3	103 46.1	88 37		22 38		200 46		76 09	03
20	65 46.5	43.4	106 16.5	91 07		25 08		203 17		78 34	05
30	68 16.5	• 43.5	108 47.0	93 37	• •	27 38	• •	205 47	• •	81 00	• 06
40	70 46.5	43.7	111 17.4	96 07		30 08		208 17		83 25	08
50	73 16.5	43.8	113 47.8	98 36		32 38		210 48		85 51	10
17 00	75 46.5	N15 43.9	116 18.2	101 06	N 4 41	35 09	N24 16	213 18	S22 39	88 16	N 6 12
10	78 16.5	44.0	118 48.6	103 36		37 39		215 49		90 42	14
20	80 46.5	44.1	121 19.0	106 06		40 09		218 19		93 07	16
30	83 16.5	• 44.3	123 49.4	108 36	• •	42 39	• •	220 50	• •	95 33	• 18
40	85 46.5	44.4	126 19.8	111 06		45 09		223 20		97 58	20
50	88 16.6	44.5	128 50.2	113 36		47 39		225 51		100 24	22
18 00	90 46.6	N15 44.6	131 20.7	116 06	N 4 43	50 09	N24 17	228 21	S22 39	102 49	N 6 24
10	93 16.6	44.8	133 51.1	118 36		52 39		230 51		105 15	26
20	95 46.6	44.9	136 21.5	121 06		55 09		233 22		107 40	28
30	98 16.6	• 45.0	138 51.9	123 36	• •	57 40	• •	235 52	• •	110 05	• 29
40	100 46.6	45.1	141 22.3	126 06		60 10		238 23		112 31	31
50	103 16.6	45.2	143 52.7	128 36		62 40		240 53		114 56	33
19 00	105 46.6	N15 45.4	146 23.1	131 06	N 4 44	65 10	N24 17	243 24	S22 39	117 22	N 6 35
10	108 16.6	45.5	148 53.5	133 36		67 40		245 54		119 47	37
20	110 46.6	45.6	151 23.9	136 06		70 10		248 25		122 13	39
30	113 16.7	• 45.7	153 54.4	138 36	• •	72 40	• •	250 55	• •	124 38	• 41
40	115 46.7	45.9	156 24.8	141 06		75 10		253 25		127 04	43
50	118 16.7	46.0	158 55.2	143 35		77 41		255 56		129 29	45
20 00	120 46.7	N15 46.1	161 25.6	146 05	N 4 45	80 11	N24 17	258 26	S22 39	131 55	N 6 47
10	123 16.7	46.2	163 56.0	148 35		82 41		260 57		134 20	49
20	125 46.7	46.3	166 26.4	151 05		85 11		263 27		136 45	51
30	128 16.7	• 46.5	168 56.8	153 35	• •	87 41	• •	265 58	• •	139 11	• 52
40	130 46.7	46.6	171 27.2	156 05		90 11		268 28		141 36	54
50	133 16.7	46.7	173 57.6	158 35		92 41		270 59		144 02	56
21 00	135 46.7	N15 46.8	176 28.0	161 05	N 4 46	95 11	N24 17	273 29	S22 39	146 27	N 6 58
10	138 16.8	46.9	178 58.5	163 35		97 41		275 59		148 53	7 00
20	140 46.8	47.1	181 28.9	166 05		100 12		278 30		151 18	02
30	143 16.8	• 47.2	183 59.3	168 35	• •	102 42	• •	281 00	• •	153 44	• 04
40	145 46.8	47.3	186 29.7	171 05		105 12		283 31		156 09	06
50	148 16.8	47.4	189 00.1	173 35		107 42		286 01		158 34	08
22 00	150 46.8	N15 47.6	191 30.5	176 05	N 4 47	110 12	N24 17	288 32	S22 39	161 00	N 7 10
10	153 16.8	47.7	194 00.9	178 35		112 42		291 02		163 25	11
20	155 46.8	47.8	196 31.3	181 05		115 12		293 33		165 51	13
30	158 16.8	• 47.9	199 01.7	183 35	• •	117 42	• •	296 03	• •	168 16	• 15
40	160 46.8	48.0	201 32.2	186 04		120 12		298 33		170 42	17
50	163 16.9	48.2	204 02.6	188 34		122 43		301 04		173 07	19
23 00	165 46.9	N15 48.3	206 33.0	191 04	N 4 48	125 13	N24 17	303 34	S22 39	175 32	N 7 21
10	168 16.9	48.4	209 03.4	193 34		127 43		306 05		177 58	23
20	170 46.9	48.5	211 33.8	196 04		130 13		308 35		180 23	25
30	173 16.9	• 48.7	214 04.2	198 34	• •	132 43	• •	311 06	• •	182 49	• 27
40	175 46.9	48.8	216 34.6	201 04		135 13		313 36		185 14	29
50	178 16.9	48.9	219 05.0	203 34		137 43		316 06		187 40	30
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.8	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 30	+57
70	18 20	+52
68	18 13	+49
66	18 06	+46
64	18 01	+44
62	17 56	+42
60	17 52	+40
58	17 49	+39
56	17 45	+38
54	17 43	+36
52	17 40	+36
50	17 38	+35
45	17 33	+33
40	17 28	+31
35	17 25	+30
30	17 22	+28
20	17 16	+26
10	17 11	+24
0	17 07	+23
10	17 02	+21
20	16 57	+19
30	16 52	+17
35	16 49	+16
40	16 45	+14
45	16 41	+12
50	16 36	+11
52	16 34	+10
54	16 32	+09
56	16 29	+08
58	16 26	+07
60	16 22	+06
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.9	N15 49.0	221 35.4	206 04	N 4 49	140 13	N24 17	318 37	S22 39	190 05	N 7 32
10	183 16.9	49.1	224 05.9	208 34		142 43		321 07		192 30	34
20	185 46.9	49.3	226 36.3	211 04		145 14		323 38		194 56	36
30	188 17.0	• 49.4	229 06.7	213 34	• •	147 44	• •	326 08	• •	197 21	• 38
40	190 47.0	49.5	231 37.1	216 04		150 14		328 39		199 47	40
50	193 17.0	49.6	234 07.5	218 34		152 44		331 09		202 12	42
01 00	195 47.0	N15 49.7	236 37.9	221 04	N 4 51	155 14	N24 17	333 40	S22 39	204 37	N 7 44
10	198 17.0	49.9	239 08.3	223 34		157 44		336 10		207 03	46
20	200 47.0	50.0	241 38.7	226 04		160 14		338 40		209 28	47
30	203 17.0	• 50.1	244 09.1	228 33	• •	162 44	• •	341 11	• •	211 54	• 49
40	205 47.0	50.2	246 39.5	231 03		165 14		343 41		214 19	51
50	208 17.0	50.4	249 10.0	233 33		167 45		346 12		216 45	53
02 00	210 47.1	N15 50.5	251 40.4	236 03	N 4 52	170 15	N24 17	348 42	S22 39	219 10	N 7 55
10	213 17.1	50.6	254 10.8	238 33		172 45		351 13		221 35	57
20	215 47.1	50.7	256 41.2	241 03		175 15		353 43		224 01	7 59
30	218 17.1	• 50.8	259 11.6	243 33	• •	177 45	• •	356 14	• •	226 26	8 01
40	220 47.1	51.0	261 42.0	246 03		180 15		358 44		228 52	03
50	223 17.1	51.1	264 12.4	248 33		182 45		1 14		231 17	04
03 00	225 47.1	N15 51.2	266 42.8	251 03	N 4 53	185 15	N24 17	3 45	S22 39	233 42	N 8 06
10	228 17.1	51.3	269 13.2	253 33		187 46		6 15		236 08	08
20	230 47.1	51.5	271 43.7	256 03		190 16		8 46		238 33	10
30	233 17.1	• 51.6	274 14.1	258 33	• •	192 46	• •	11 16	• •	240 58	• 12
40	235 47.2	51.7	276 44.5	261 03		195 16		13 47		243 24	14
50	238 17.2	51.8	279 14.9	263 33		197 46		16 17		245 49	16
04 00	240 47.2	N15 51.9	281 45.3	266 03	N 4 54	200 16	N24 18	18 48	S22 39	248 15	N 8 18
10	243 17.2	52.1	284 15.7	268 33		202 46		21 18		250 40	19
20	245 47.2	52.2	286 46.1	271 02		205 16		23 48		253 05	21
30	248 17.2	• 52.3	289 16.5	273 32	• •	207 46	• •	26 19	• •	255 31	• 23
40	250 47.2	52.4	291 46.9	276 02		210 17		28 49		257 56	25
50	253 17.2	52.5	294 17.3	278 32		212 47		31 20		260 22	27
05 00	255 47.2	N15 52.7	296 47.8	281 02	N 4 55	215 17	N24 18	33 50	S22 39	262 47	N 8 29
10	258 17.2	52.8	299 18.2	283 32		217 47		36 21		265 12	31
20	260 47.2	52.9	301 48.6	286 02		220 17		38 51		267 38	33
30	263 17.3	• 53.0	304 19.0	288 32	• •	222 47	• •	41 22	• •	270 03	• 34
40	265 47.3	53.1	306 49.4	291 02		225 17		43 52		272 28	36
50	268 17.3	53.3	309 19.8	293 32		227 47		46 22		274 54	38
06 00	270 47.3	N15 53.4	311 50.2	296 02	N 4 56	230 17	N24 18	48 53	S22 39	277 19	N 8 40
10	273 17.3	53.5	314 20.6	298 32		232 48		51 23		279 44	42
20	275 47.3	53.6	316 51.0	301 02		235 18		53 54		282 10	44
30	278 17.3	• 53.8	319 21.5	303 32	• •	237 48	• •	56 24	• •	284 35	• 46
40	280 47.3	53.9	321 51.9	306 02		240 18		58 55		287 01	48
50	283 17.3	54.0	324 22.3	308 32		242 48		61 25		289 26	49
07 00	285 47.3	N15 54.1	326 52.7	311 02	N 4 58	245 18	N24 18	63 56	S22 39	291 51	N 8 51
10	288 17.4	54.2	329 23.1	313 32		247 48		66 26		294 17	53
20	290 47.4	54.4	331 53.5	316 01		250 18		68 56		296 42	55
30	293 17.4	• 54.5	334 23.9	318 31	• •	252 48	• •	71 27	• •	299 07	• 57
40	295 47.4	54.6	336 54.3	321 01		255 19		73 57		301 33	8 59
50	298 17.4	54.7	339 24.7	323 31		257 49		76 28		303 58	9 01
08 00	300 47.4	N15 54.8	341 55.2	326 01	N 4 59	260 19	N24 18	78 58	S22 39	306 23	N 9 02
10	303 17.4	55.0	344 25.6	328 31		262 49		81 29		308 49	04
20	305 47.4	55.1	346 56.0	331 01		265 19		83 59		311 14	06
30	308 17.4	• 55.2	349 26.4	333 31	• •	267 49	• •	86 30	• •	313 39	• 08
40	310 47.4	55.3	351 56.8	336 01		270 19		89 00		316 05	10
50	313 17.5	55.5	354 27.2	338 31		272 49		91 30		318 30	12
09 00	315 47.5	N15 55.6	356 57.6	341 01	N 5 00	275 20	N24 18	94 01	S22 39	320 55	N 9 14
10	318 17.5	55.7	359 28.0	343 31		277 50		96 31		323 21	15
20	320 47.5	55.8	1 58.4	346 01		280 20		99 02		325 46	17
30	323 17.5	• 55.9	4 28.8	348 31	• •	282 50	• •	101 32	• •	328 11	• 19
40	325 47.5	56.1	6 59.3	351 01		285 20		104 03		330 37	21
50	328 17.5	56.2	9 29.7	353 31		287 50		106 33		333 02	23
10 00	330 47.5	N15 56.3	12 00.1	356 01	N 5 01	290 20	N24 18	109 03	S22 39	335 27	N 9 25
10	333 17.5	56.4	14 30.5	358 30		292 50		111 34		337 53	26
20	335 47.5	56.5	17 00.9	1 00		295 20		114 04		340 18	28
30	338 17.6	• 56.7	19 31.3	3 30	• •	297 51	• •	116 35	• •	342 43	• 30
40	340 47.6	56.8	22 01.7	6 00		300 21		119 05		345 09	32
50	343 17.6	56.9	24 32.1	8 30		302 51		121 36		347 34	34
11 00	345 47.6	N15 57.0	27 02.5	11 00	N 5 02	305 21	N24 18	124 06	S22 39	349 59	N 9 36
10	348 17.6	57.1	29 33.0	13 30		307 51		126 37		352 25	38
20	350 47.6	57.3	32 03.4	16 00		310 21		129 07		354 50	39
30	353 17.6	• 57.4	34 33.8	18 30	• •	312 51	• •	131 37	• •	357 15	• 41
40	355 47.6	57.5	37 04.2	21 00		315 21		134 08		359 41	43
50	358 17.6	57.6	39 34.6	23 30		317 51		136 38		2 06	45
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.7	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.2	N0 11.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 43	−10
70	03 54	−05
68	04 04	−02
66	04 12	00
64	04 19	+03
62	04 25	+04
60	04 30	+06
58	04 34	+07
56	04 38	+08
54	04 42	+10
52	04 46	+11
50	04 49	+12
45	04 55	+13
40	05 01	+15
35	05 06	+16
30	05 10	+18
20	05 17	+19
10	05 24	+21
0	05 30	+23
10	05 37	+25
20	05 43	+27
30	05 51	+28
35	05 56	+30
40	06 01	+31
45	06 07	+33
50	06 14	+35
52	06 17	+36
54	06 21	+37
56	06 25	+38
58	06 30	+39
60	06 35	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.6	N15 57.7	42 05.0	26 00	N 5 03	320 22	N24 18	139 09	S22 39	4 31	N 9 47
10	3 17.6	57.9	44 35.4	28 30		322 52		141 39		6 56	49
20	5 47.7	58.0	47 05.8	31 00		325 22		144 10		9 22	50
30	8 17.7	• 58.1	49 36.2	33 30	• •	327 52	• •	146 40	• •	11 47	• 52
40	10 47.7	58.2	52 06.7	36 00		330 22		149 11		14 12	54
50	13 17.7	58.4	54 37.1	38 30		332 52		151 41		16 38	56
13 00	15 47.7	N15 58.5	57 07.5	40 59	N 5 04	335 22	N24 19	154 11	S22 39	19 03	N 9 58
10	18 17.7	58.6	59 37.9	43 29		337 52		156 42		21 28	10 00
20	20 47.7	58.7	62 08.3	45 59		340 22		159 12		23 54	01
30	23 17.7	• 58.8	64 38.7	48 29	• •	342 53	• •	161 43	• •	26 19	• 03
40	25 47.7	59.0	67 09.1	50 59		345 23		164 13		28 44	05
50	28 17.7	59.1	69 39.5	53 29		347 53		166 44		31 09	07
14 00	30 47.8	N15 59.2	72 09.9	55 59	N 5 06	350 23	N24 19	169 14	S22 39	33 35	N10 09
10	33 17.8	59.3	74 40.3	58 29		352 53		171 45		36 00	10
20	35 47.8	59.4	77 10.8	60 59		355 23		174 15		38 25	12
30	38 17.8	• 59.6	79 41.2	63 29	• •	357 53	• •	176 45	• •	40 51	• 14
40	40 47.8	59.7	82 11.6	65 59		0 23		179 16		43 16	16
50	43 17.8	59.8	84 42.0	68 29		2 54		181 46		45 41	18
15 00	45 47.8	N15 59.9	87 12.4	70 59	N 5 07	5 24	N24 19	184 17	S22 39	48 06	N10 20
10	48 17.8	16 00.0	89 42.8	73 29		7 54		186 47		50 32	21
20	50 47.8	00.2	92 13.2	75 59		10 24		189 18		52 57	23
30	53 17.8	• 00.3	94 43.6	78 29	• •	12 54	• •	191 48	• •	55 22	• 25
40	55 47.8	00.4	97 14.0	80 59		15 24		194 19		57 48	27
50	58 17.9	00.5	99 44.5	83 28		17 54		196 49		60 13	29
16 00	60 47.9	N16 00.6	102 14.9	85 58	N 5 08	20 24	N24 19	199 19	S22 39	62 38	N10 30
10	63 17.9	00.8	104 45.3	88 28		22 54		201 50		65 03	32
20	65 47.9	00.9	107 15.7	90 58		25 25		204 20		67 29	34
30	68 17.9	• 01.0	109 46.1	93 28	• •	27 55	• •	206 51	• •	69 54	• 36
40	70 47.9	01.1	112 16.5	95 58		30 25		209 21		72 19	38
50	73 17.9	01.2	114 46.9	98 28		32 55		211 52		74 44	39
17 00	75 47.9	N16 01.4	117 17.3	100 58	N 5 09	35 25	N24 19	214 22	S22 39	77 10	N10 41
10	78 17.9	01.5	119 47.7	103 28		37 55		216 53		79 35	43
20	80 47.9	01.6	122 18.2	105 58		40 25		219 23		82 00	45
30	83 18.0	• 01.7	124 48.6	108 28	• •	42 55	• •	221 53	• •	84 25	• 47
40	85 48.0	01.8	127 19.0	110 58		45 25		224 24		86 51	48
50	88 18.0	02.0	129 49.4	113 28		47 56		226 54		89 16	50
18 00	90 48.0	N16 02.1	132 19.8	115 58	N 5 10	50 26	N24 19	229 25	S22 39	91 41	N10 52
10	93 18.0	02.2	134 50.2	118 28		52 56		231 55		94 06	54
20	95 48.0	02.3	137 20.6	120 58		55 26		234 26		96 32	56
30	98 18.0	• 02.4	139 51.0	123 28	• •	57 56	• •	236 56	• •	98 57	• 57
40	100 48.0	02.6	142 21.4	125 57		60 26		239 27		101 22	10 59
50	103 18.0	02.7	144 51.8	128 27		62 56		241 57		103 47	11 01
19 00	105 48.0	N16 02.8	147 22.3	130 57	N 5 11	65 26	N24 19	244 27	S22 39	106 13	N11 03
10	108 18.0	02.9	149 52.7	133 27		67 56		246 58		108 38	05
20	110 48.1	03.0	152 23.1	135 57		70 27		249 28		111 03	06
30	113 18.1	• 03.2	154 53.5	138 27	• •	72 57	• •	251 59	• •	113 28	• 08
40	115 48.1	03.3	157 23.9	140 57		75 27		254 29		115 54	10
50	118 18.1	03.4	159 54.3	143 27		77 57		257 00		118 19	12
20 00	120 48.1	N16 03.5	162 24.7	145 57	N 5 13	80 27	N24 19	259 30	S22 39	120 44	N11 14
10	123 18.1	03.6	164 55.1	148 27		82 57		262 01		123 09	15
20	125 48.1	03.8	167 25.5	150 57		85 27		264 31		125 34	17
30	128 18.1	• 03.9	169 56.0	153 27	• •	87 57	• •	267 01	• •	128 00	• 19
40	130 48.1	04.0	172 26.4	155 57		90 28		269 32		130 25	21
50	133 18.1	04.1	174 56.8	158 27		92 58		272 02		132 50	22
21 00	135 48.1	N16 04.2	177 27.2	160 57	N 5 14	95 28	N24 19	274 33	S22 39	135 15	N11 24
10	138 18.2	04.4	179 57.6	163 27		97 58		277 03		137 41	26
20	140 48.2	04.5	182 28.0	165 57		100 28		279 34		140 06	28
30	143 18.2	• 04.6	184 58.4	168 26	• •	102 58	• •	282 04	• •	142 31	• 30
40	145 48.2	04.7	187 28.8	170 56		105 28		284 34		144 56	31
50	148 18.2	04.8	189 59.2	173 26		107 58		287 05		147 21	33
22 00	150 48.2	N16 05.0	192 29.6	175 56	N 5 15	110 28	N24 19	289 35	S22 39	149 47	N11 35
10	153 18.2	05.1	195 00.1	178 26		112 59		292 06		152 12	37
20	155 48.2	05.2	197 30.5	180 56		115 29		294 36		154 37	38
30	158 18.2	• 05.3	200 00.9	183 26	• •	117 59	• •	297 07	• •	157 02	• 40
40	160 48.2	05.4	202 31.3	185 56		120 29		299 37		159 27	42
50	163 18.2	05.6	205 01.7	188 26		122 59		302 08		161 53	44
23 00	165 48.3	N16 05.7	207 32.1	190 56	N 5 16	125 29	N24 20	304 38	S22 39	164 18	N11 45
10	168 18.3	05.8	210 02.5	193 26		127 59		307 08		166 43	47
20	170 48.3	05.9	212 32.9	195 56		130 29		309 39		169 08	49
30	173 18.3	• 06.0	215 03.3	198 26	• •	132 59	• •	312 09	• •	171 33	• 51
40	175 48.3	06.2	217 33.8	200 56		135 30		314 40		173 59	52
50	178 18.3	06.3	220 04.2	203 26		138 00		317 10		176 24	54
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.5	N0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 28	+64
70	20 08	+57
68	19 53	+52
66	19 40	+48
64	19 30	+45
62	19 21	+43
60	19 14	+41
58	19 07	+40
56	19 02	+39
54	18 56	+37
52	18 52	+36
50	18 48	+35
45	18 39	+33
40	18 31	+32
35	18 25	+30
30	18 19	+29
20	18 09	+27
10	18 01	+25
0	17 53	+23
10	17 45	+22
20	17 36	+20
30	17 26	+18
35	17 21	+17
40	17 15	+16
45	17 07	+14
50	16 59	+12
52	16 55	+11
54	16 50	+10
56	16 45	+09
58	16 40	+08
60	16 34	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.3	N16 06.4	222 34.6	205 56	N 5 17	140 30	N24 20	319 41	S22 39	178 49	N11 56
10	183 18.3	06.5	225 05.0	208 26		143 00		322 11		181 14	58
20	185 48.3	06.6	227 35.4	210 55		145 30		324 42		183 39	11 59
30	188 18.3	• 06.8	230 05.8	213 25	• •	148 00	• •	327 12	• •	186 04	12 01
40	190 48.4	06.9	232 36.2	215 55		150 30		329 42		188 30	03
50	193 18.4	07.0	235 06.6	218 25		153 00		332 13		190 55	05
01 00	195 48.4	N16 07.1	237 37.0	220 55	N 5 18	155 30	N24 20	334 43	S22 39	193 20	N12 06
10	198 18.4	07.2	240 07.5	223 25		158 01		337 14		195 45	08
20	200 48.4	07.4	242 37.9	225 55		160 31		339 44		198 10	10
30	203 18.4	• 07.5	245 08.3	228 25	• •	163 01	• •	342 15	• •	200 35	• 12
40	205 48.4	07.6	247 38.7	230 55		165 31		344 45		203 01	13
50	208 18.4	07.7	250 09.1	233 25		168 01		347 16		205 26	15
02 00	210 48.4	N16 07.8	252 39.5	235 55	N 5 20	170 31	N24 20	349 46	S22 39	207 51	N12 17
10	213 18.4	08.0	255 09.9	238 25		173 01		352 16		210 16	19
20	215 48.4	08.1	257 40.3	240 55		175 31		354 47		212 41	20
30	218 18.4	• 08.2	260 10.7	243 25	• •	178 01	• •	357 17	• •	215 06	• 22
40	220 48.5	08.3	262 41.1	245 55		180 32		359 48		217 32	24
50	223 18.5	08.4	265 11.6	248 25		183 02		2 18		219 57	25
03 00	225 48.5	N16 08.6	267 42.0	250 55	N 5 21	185 32	N24 20	4 49	S22 39	222 22	N12 27
10	228 18.5	08.7	270 12.4	253 24		188 02		7 19		224 47	29
20	230 48.5	08.8	272 42.8	255 54		190 32		9 50		227 12	31
30	233 18.5	• 08.9	275 13.2	258 24	• •	193 02	• •	12 20	• •	229 37	• 32
40	235 48.5	09.0	277 43.6	260 54		195 32		14 50		232 02	34
50	238 18.5	09.2	280 14.0	263 24		198 02		17 21		234 28	36
04 00	240 48.5	N16 09.3	282 44.4	265 54	N 5 22	200 33	N24 20	19 51	S22 39	236 53	N12 37
10	243 18.5	09.4	285 14.8	268 24		203 03		22 22		239 18	39
20	245 48.5	09.5	287 45.3	270 54		205 33		24 52		241 43	41
30	248 18.6	• 09.6	290 15.7	273 24	• •	208 03	• •	27 23	• •	244 08	• 43
40	250 48.6	09.8	292 46.1	275 54		210 33		29 53		246 33	44
50	253 18.6	09.9	295 16.5	278 24		213 03		32 24		248 58	46
05 00	255 48.6	N16 10.0	297 46.9	280 54	N 5 23	215 33	N24 20	34 54	S22 39	251 24	N12 48
10	258 18.6	10.1	300 17.3	283 24		218 03		37 24		253 49	49
20	260 48.6	10.2	302 47.7	285 54		220 33		39 55		256 14	51
30	263 18.6	• 10.4	305 18.1	288 24	• •	223 04	• •	42 25	• •	258 39	• 53
40	265 48.6	10.5	307 48.5	290 54		225 34		44 56		261 04	55
50	268 18.6	10.6	310 19.0	293 24		228 04		47 26		263 29	56
06 00	270 48.6	N16 10.7	312 49.4	295 53	N 5 24	230 34	N24 20	49 57	S22 39	265 54	N12 58
10	273 18.6	10.8	315 19.8	298 23		233 04		52 27		268 19	13 00
20	275 48.7	11.0	317 50.2	300 53		235 34		54 58		270 44	01
30	278 18.7	• 11.1	320 20.6	303 23	• •	238 04	• •	57 28	• •	273 10	• 03
40	280 48.7	11.2	322 51.0	305 53		240 34		59 58		275 35	05
50	283 18.7	11.3	325 21.4	308 23		243 04		62 29		278 00	06
07 00	285 48.7	N16 11.4	327 51.8	310 53	N 5 25	245 35	N24 20	64 59	S22 39	280 25	N13 08
10	288 18.7	11.5	330 22.2	313 23		248 05		67 30		282 50	10
20	290 48.7	11.7	332 52.6	315 53		250 35		70 00		285 15	11
30	293 18.7	• 11.8	335 23.1	318 23	• •	253 05	• •	72 31	• •	287 40	• 13
40	295 48.7	11.9	337 53.5	320 53		255 35		75 01		290 05	15
50	298 18.7	12.0	340 23.9	323 23		258 05		77 32		292 30	17
08 00	300 48.7	N16 12.1	342 54.3	325 53	N 5 26	260 35	N24 20	80 02	S22 39	294 55	N13 18
10	303 18.8	12.3	345 24.7	328 23		263 05		82 32		297 21	20
20	305 48.8	12.4	347 55.1	330 53		265 35		85 03		299 46	22
30	308 18.8	• 12.5	350 25.5	333 23	• •	268 06	• •	87 33	• •	302 11	• 23
40	310 48.8	12.6	352 55.9	335 53		270 36		90 04		304 36	25
50	313 18.8	12.7	355 26.3	338 22		273 06		92 34		307 01	27
09 00	315 48.8	N16 12.9	357 56.8	340 52	N 5 28	275 36	N24 20	95 05	S22 39	309 26	N13 28
10	318 18.8	13.0	0 27.2	343 22		278 06		97 35		311 51	30
20	320 48.8	13.1	2 57.6	345 52		280 36		100 06		314 16	32
30	323 18.8	• 13.2	5 28.0	348 22	• •	283 06	• •	102 36	• •	316 41	• 33
40	325 48.8	13.3	7 58.4	350 52		285 36		105 06		319 06	35
50	328 18.8	13.5	10 28.8	353 22		288 07		107 37		321 31	37
10 00	330 48.8	N16 13.6	12 59.2	355 52	N 5 29	290 37	N24 21	110 07	S22 39	323 56	N13 38
10	333 18.9	13.7	15 29.6	358 22		293 07		112 38		326 22	40
20	335 48.9	13.8	18 00.0	0 52		295 37		115 08		328 47	42
30	338 18.9	• 13.9	20 30.5	3 22	• •	298 07	• •	117 39	• •	331 12	• 43
40	340 48.9	14.1	23 00.9	5 52		300 37		120 09		333 37	45
50	343 18.9	14.2	25 31.3	8 22		303 07		122 40		336 02	46
11 00	345 48.9	N16 14.3	28 01.7	10 52	N 5 30	305 37	N24 21	125 10	S22 39	338 27	N13 48
10	348 18.9	14.4	30 32.1	13 22		308 07		127 40		340 52	50
20	350 48.9	14.5	33 02.5	15 52		310 38		130 11		343 17	51
30	353 18.9	• 14.6	35 32.9	18 22	• •	313 08	• •	132 41	• •	345 42	• 53
40	355 48.9	14.8	38 03.3	20 51		315 38		135 12		348 07	55
50	358 18.9	14.9	40 33.7	23 21		318 08		137 42		350 32	56
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.7	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 21	−14
70	03 43	−07
68	04 00	−02
66	04 13	+01
64	04 25	+04
62	04 34	+06
60	04 43	+08
58	04 50	+09
56	04 57	+10
54	05 03	+11
52	05 08	+12
50	05 13	+13
45	05 23	+15
40	05 32	+16
35	05 39	+18
30	05 46	+19
20	05 58	+21
10	06 08	+23
0	06 17	+25
10	06 27	+26
20	06 38	+28
30	06 49	+30
35	06 56	+31
40	07 04	+32
45	07 14	+34
50	07 25	+36
52	07 30	+37
54	07 36	+38
56	07 42	+39
58	07 50	+40
60	07 58	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.0	N16 15.0	43 04.1	25 51	N 5 31	320 38	N24 21	140 13	S22 39	352 57	N13 58
10	3 19.0	15.1	45 34.6	28 21		323 08		142 43		355 22	14 00
20	5 49.0	15.2	48 05.0	30 51		325 38		145 14		357 47	01
30	8 19.0	• 15.4	50 35.4	33 21	• •	328 08	• •	147 44	• •	0 12	• 03
40	10 49.0	15.5	53 05.8	35 51		330 38		150 14		2 37	05
50	13 19.0	15.6	55 36.2	38 21		333 09		152 45		5 02	06
13 00	15 49.0	N16 15.7	58 06.6	40 51	N 5 32	335 39	N24 21	155 15	S22 39	7 27	N14 08
10	18 19.0	15.8	60 37.0	43 21		338 09		157 46		9 52	09
20	20 49.0	16.0	63 07.4	45 51		340 39		160 16		12 17	11
30	23 19.0	• 16.1	65 37.8	48 21	• •	343 09	• •	162 47	• •	14 42	• 13
40	25 49.0	16.2	68 08.3	50 51		345 39		165 17		17 08	14
50	28 19.0	16.3	70 38.7	53 21		348 09		167 48		19 33	16
14 00	30 49.1	N16 16.4	73 09.1	55 51	N 5 33	350 39	N24 21	170 18	S22 39	21 58	N14 18
10	33 19.1	16.5	75 39.5	58 21		353 09		172 48		24 23	19
20	35 49.1	16.7	78 09.9	60 51		355 40		175 19		26 48	21
30	38 19.1	• 16.8	80 40.3	63 20	• •	358 10	• •	177 49	• •	29 13	• 22
40	40 49.1	16.9	83 10.7	65 50		0 40		180 20		31 38	24
50	43 19.1	17.0	85 41.1	68 20		3 10		182 50		34 03	26
15 00	45 49.1	N16 17.1	88 11.5	70 50	N 5 34	5 40	N24 21	185 21	S22 39	36 28	N14 27
10	48 19.1	17.3	90 42.0	73 20		8 10		187 51		38 53	29
20	50 49.1	17.4	93 12.4	75 50		10 40		190 22		41 18	30
30	53 19.1	• 17.5	95 42.8	78 20	• •	13 10	• •	192 52	• •	43 43	• 32
40	55 49.1	17.6	98 13.2	80 50		15 41		195 22		46 08	34
50	58 19.2	17.7	100 43.6	83 20		18 11		197 53		48 33	35
16 00	60 49.2	N16 17.9	103 14.0	85 50	N 5 36	20 41	N24 21	200 23	S22 39	50 58	N14 37
10	63 19.2	18.0	105 44.4	88 20		23 11		202 54		53 23	38
20	65 49.2	18.1	108 14.8	90 50		25 41		205 24		55 48	40
30	68 19.2	• 18.2	110 45.2	93 20	• •	28 11	• •	207 55	• •	58 13	• 42
40	70 49.2	18.3	113 15.6	95 50		30 41		210 25		60 38	43
50	73 19.2	18.4	115 46.1	98 20		33 11		212 56		63 03	45
17 00	75 49.2	N16 18.6	118 16.5	100 50	N 5 37	35 41	N24 21	215 26	S22 39	65 28	N14 46
10	78 19.2	18.7	120 46.9	103 20		38 12		217 56		67 53	48
20	80 49.2	18.8	123 17.3	105 49		40 42		220 27		70 18	49
30	83 19.2	• 18.9	125 47.7	108 19	• •	43 12	• •	222 57	• •	72 43	• 51
40	85 49.2	19.0	128 18.1	110 49		45 42		225 28		75 08	53
50	88 19.3	19.2	130 48.5	113 19		48 12		227 58		77 33	54
18 00	90 49.3	N16 19.3	133 18.9	115 49	N 5 38	50 42	N24 21	230 29	S22 39	79 58	N14 56
10	93 19.3	19.4	135 49.3	118 19		53 12		232 59		82 22	57
20	95 49.3	19.5	138 19.8	120 49		55 42		235 30		84 47	14 59
30	98 19.3	• 19.6	140 50.2	123 19	• •	58 12	• •	238 00	• •	87 12	15 00
40	100 49.3	19.7	143 20.6	125 49		60 43		240 30		89 37	02
50	103 19.3	19.9	145 51.0	128 19		63 13		243 01		92 02	04
19 00	105 49.3	N16 20.0	148 21.4	130 49	N 5 39	65 43	N24 21	245 31	S22 39	94 27	N15 05
10	108 19.3	20.1	150 51.8	133 19		68 13		248 02		96 52	07
20	110 49.3	20.2	153 22.2	135 49		70 43		250 32		99 17	08
30	113 19.3	• 20.3	155 52.6	138 19	• •	73 13	• •	253 03	• •	101 42	• 10
40	115 49.3	20.5	158 23.0	140 49		75 43		255 33		104 07	11
50	118 19.4	20.6	160 53.4	143 19		78 13		258 04		106 32	13
20 00	120 49.4	N16 20.7	163 23.9	145 49	N 5 40	80 43	N24 21	260 34	S22 39	108 57	N15 14
10	123 19.4	20.8	165 54.3	148 18		83 14		263 04		111 22	16
20	125 49.4	20.9	168 24.7	150 48		85 44		265 35		113 47	18
30	128 19.4	• 21.0	170 55.1	153 18	• •	88 14	• •	268 05	• •	116 12	• 19
40	130 49.4	21.2	173 25.5	155 48		90 44		270 36		118 37	21
50	133 19.4	21.3	175 55.9	158 18		93 14		273 06		121 02	22
21 00	135 49.4	N16 21.4	178 26.3	160 48	N 5 41	95 44	N24 22	275 37	S22 39	123 27	N15 24
10	138 19.4	21.5	180 56.7	163 18		98 14		278 07		125 52	25
20	140 49.4	21.6	183 27.1	165 48		100 44		280 38		128 17	27
30	143 19.4	• 21.8	185 57.6	168 18	• •	103 15	• •	283 08	• •	130 42	• 28
40	145 49.4	21.9	188 28.0	170 48		105 45		285 38		133 06	30
50	148 19.5	22.0	190 58.4	173 18		108 15		288 09		135 31	31
22 00	150 49.5	N16 22.1	193 28.8	175 48	N 5 43	110 45	N24 22	290 39	S22 39	137 56	N15 33
10	153 19.5	22.2	195 59.2	178 18		113 15		293 10		140 21	34
20	155 49.5	22.3	198 29.6	180 48		115 45		295 40		142 46	36
30	158 19.5	• 22.5	201 00.0	183 18	• •	118 15	• •	298 11	• •	145 11	• 37
40	160 49.5	22.6	203 30.4	185 48		120 45		300 41		147 36	39
50	163 19.5	22.7	206 00.8	188 18		123 15		303 12		150 01	41
23 00	165 49.5	N16 22.8	208 31.3	190 47	N 5 44	125 46	N24 22	305 42	S22 39	152 26	N15 42
10	168 19.5	22.9	211 01.7	193 17		128 16		308 12		154 51	44
20	170 49.5	23.1	213 32.1	195 47		130 46		310 43		157 16	45
30	173 19.5	• 23.2	216 02.5	198 17	• •	133 16	• •	313 13	• •	159 41	• 47
40	175 49.5	23.3	218 32.9	200 47		135 46		315 44		162 05	48
50	178 19.6	23.4	221 03.3	203 17		138 16		318 14		164 30	50
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.8	N0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 45	*
70	22 06	+65
68	21 39	+55
66	21 18	+50
64	21 02	+47
62	20 49	+44
60	20 38	+42
58	20 28	+40
56	20 19	+39
54	20 12	+38
52	20 05	+37
50	19 59	+36
45	19 46	+34
40	19 35	+33
35	19 26	+31
30	19 18	+30
20	19 04	+28
10	18 52	+27
0	18 41	+25
10	18 30	+23
20	18 18	+22
30	18 04	+20
35	17 56	+19
40	17 48	+18
45	17 37	+16
50	17 25	+14
52	17 19	+13
54	17 12	+13
56	17 05	+11
58	16 57	+10
60	16 48	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.6	N16 23.5	223 33.7	205 47	N 5 45	140 46	N24 22	320 45	S22 38	166 55	N15 51
10	183 19.6	23.6	226 04.1	208 17		143 16		323 15		169 20	53
20	185 49.6	23.8	228 34.5	210 47		145 46		325 46		171 45	54
30	188 19.6	• 23.9	231 04.9	213 17	• •	148 17	• •	328 16	• •	174 10	• 56
40	190 49.6	24.0	233 35.4	215 47		150 47		330 46		176 35	57
50	193 19.6	24.1	236 05.8	218 17		153 17		333 17		179 00	15 59
01 00	195 49.6	N16 24.2	238 36.2	220 47	N 5 46	155 47	N24 22	335 47	S22 38	181 25	N16 00
10	198 19.6	24.4	241 06.6	223 17		158 17		338 18		183 50	02
20	200 49.6	24.5	243 37.0	225 47		160 47		340 48		186 14	03
30	203 19.6	• 24.6	246 07.4	228 17	• •	163 17	• •	343 19	• •	188 39	• 04
40	205 49.6	24.7	248 37.8	230 47		165 47		345 49		191 04	06
50	208 19.6	24.8	251 08.2	233 16		168 17		348 20		193 29	07
02 00	210 49.7	N16 24.9	253 38.6	235 46	N 5 47	170 48	N24 22	350 50	S22 38	195 54	N16 09
10	213 19.7	25.1	256 09.1	238 16		173 18		353 20		198 19	10
20	215 49.7	25.2	258 39.5	240 46		175 48		355 51		200 44	12
30	218 19.7	• 25.3	261 09.9	243 16	• •	178 18	• •	358 21	• •	203 09	• 13
40	220 49.7	25.4	263 40.3	245 46		180 48		0 52		205 33	15
50	223 19.7	25.5	266 10.7	248 16		183 18		3 22		207 58	16
03 00	225 49.7	N16 25.7	268 41.1	250 46	N 5 48	185 48	N24 22	5 53	S22 38	210 23	N16 18
10	228 19.7	25.8	271 11.5	253 16		188 18		8 23		212 48	19
20	230 49.7	25.9	273 41.9	255 46		190 48		10 54		215 13	21
30	233 19.7	• 26.0	276 12.3	258 16	• •	193 19	• •	13 24	• •	217 38	• 22
40	235 49.7	26.1	278 42.8	260 46		195 49		15 54		220 03	24
50	238 19.7	26.2	281 13.2	263 16		198 19		18 25		222 27	25
04 00	240 49.8	N16 26.4	283 43.6	265 46	N 5 49	200 49	N24 22	20 55	S22 38	224 52	N16 26
10	243 19.8	26.5	286 14.0	268 16		203 19		23 26		227 17	28
20	245 49.8	26.6	288 44.4	270 46		205 49		25 56		229 42	29
30	248 19.8	• 26.7	291 14.8	273 15	• •	208 19	• •	28 27	• •	232 07	• 31
40	250 49.8	26.8	293 45.2	275 45		210 49		30 57		234 32	32
50	253 19.8	26.9	296 15.6	278 15		213 20		33 28		236 57	34
05 00	255 49.8	N16 27.1	298 46.0	280 45	N 5 51	215 50	N24 22	35 58	S22 38	239 21	N16 35
10	258 19.8	27.2	301 16.4	283 15		218 20		38 28		241 46	36
20	260 49.8	27.3	303 46.9	285 45		220 50		40 59		244 11	38
30	263 19.8	• 27.4	306 17.3	288 15	• •	223 20	• •	43 29	• •	246 36	• 39
40	265 49.8	27.5	308 47.7	290 45		225 50		46 00		249 01	41
50	268 19.8	27.6	311 18.1	293 15		228 20		48 30		251 26	42
06 00	270 49.8	N16 27.8	313 48.5	295 45	N 5 52	230 50	N24 22	51 01	S22 38	253 50	N16 44
10	273 19.9	27.9	316 18.9	298 15		233 20		53 31		256 15	45
20	275 49.9	28.0	318 49.3	300 45		235 51		56 02		258 40	46
30	278 19.9	• 28.1	321 19.7	303 15	• •	238 21	• •	58 32	• •	261 05	• 48
40	280 49.9	28.2	323 50.1	305 45		240 51		61 02		263 30	49
50	283 19.9	28.4	326 20.6	308 15		243 21		63 33		265 54	51
07 00	285 49.9	N16 28.5	328 51.0	310 45	N 5 53	245 51	N24 22	66 03	S22 38	268 19	N16 52
10	288 19.9	28.6	331 21.4	313 15		248 21		68 34		270 44	53
20	290 49.9	28.7	333 51.8	315 44		250 51		71 04		273 09	55
30	293 19.9	• 28.8	336 22.2	318 14	• •	253 21	• •	73 35	• •	275 34	• 56
40	295 49.9	28.9	338 52.6	320 44		255 51		76 05		277 59	58
50	298 19.9	29.1	341 23.0	323 14		258 22		78 36		280 23	16 59
08 00	300 49.9	N16 29.2	343 53.4	325 44	N 5 54	260 52	N24 23	81 06	S22 38	282 48	N17 00
10	303 20.0	29.3	346 23.8	328 14		263 22		83 36		285 13	02
20	305 50.0	29.4	348 54.3	330 44		265 52		86 07		287 38	03
30	308 20.0	• 29.5	351 24.7	333 14	• •	268 22	• •	88 37	• •	290 03	• 05
40	310 50.0	29.6	353 55.1	335 44		270 52		91 08		292 27	06
50	313 20.0	29.8	356 25.5	338 14		273 22		93 38		294 52	07
09 00	315 50.0	N16 29.9	358 55.9	340 44	N 5 55	275 52	N24 23	96 09	S22 38	297 17	N17 09
10	318 20.0	30.0	1 26.3	343 14		278 22		98 39		299 42	10
20	320 50.0	30.1	3 56.7	345 44		280 53		101 10		302 07	12
30	323 20.0	• 30.2	6 27.1	348 14	• •	283 23	• •	103 40	• •	304 31	• 13
40	325 50.0	30.3	8 57.5	350 44		285 53		106 10		306 56	14
50	328 20.0	30.5	11 27.9	353 14		288 23		108 41		309 21	16
10 00	330 50.0	N16 30.6	13 58.4	355 44	N 5 56	290 53	N24 23	111 11	S22 38	311 46	N17 17
10	333 20.0	30.7	16 28.8	358 13		293 23		113 42		314 10	18
20	335 50.1	30.8	18 59.2	0 43		295 53		116 12		316 35	20
30	338 20.1	• 30.9	21 29.6	3 13	• •	298 23	• •	118 43	• •	319 00	• 21
40	340 50.1	31.1	24 00.0	5 43		300 54		121 13		321 25	22
50	343 20.1	31.2	26 30.4	8 13		303 24		123 44		323 50	24
11 00	345 50.1	N16 31.3	29 00.8	10 43	N 5 57	305 54	N24 23	126 14	S22 38	326 14	N17 25
10	348 20.1	31.4	31 31.2	13 13		308 24		128 44		328 39	26
20	350 50.1	31.5	34 01.6	15 43		310 54		131 15		331 04	28
30	353 20.1	• 31.6	36 32.1	18 13	• •	313 24	• •	133 45	• •	333 29	• 29
40	355 50.1	31.8	39 02.5	20 43		315 54		136 16		335 53	30
50	358 20.1	31.9	41 32.9	23 13		318 24		138 46		338 18	32
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.0	N0 08.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 47	*
70	03 27	−12
68	03 55	−02
66	04 16	+03
64	04 33	+06
62	04 48	+08
60	05 00	+10
58	05 10	+12
56	05 19	+13
54	05 27	+14
52	05 35	+15
50	05 41	+16
45	05 55	+18
40	06 07	+19
35	06 17	+20
30	06 26	+21
20	06 41	+23
10	06 55	+24
0	07 08	+26
10	07 20	+27
20	07 34	+29
30	07 50	+31
35	07 59	+31
40	08 09	+33
45	08 22	+34
50	08 37	+36
52	08 44	+37
54	08 52	+38
56	09 01	+39
58	09 11	+40
60	09 22	+42
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.1	N16 32.0	44 03.3	25 43	N 5 59	320 54	N24 23	141 17	S22 38	340 43	N17 33
10	3 20.1	32.1	46 33.7	28 13		323 25		143 47		343 08	34
20	5 50.1	32.2	49 04.1	30 43		325 55		146 18		345 32	36
30	8 20.2	• 32.3	51 34.5	33 13	• •	328 25	• •	148 48	• •	347 57	• 37
40	10 50.2	32.5	54 04.9	35 43		330 55		151 18		350 22	38
50	13 20.2	32.6	56 35.3	38 13		333 25		153 49		352 47	40
13 00	15 50.2	N16 32.7	59 05.8	40 42	N 6 00	335 55	N24 23	156 19	S22 38	355 11	N17 41
10	18 20.2	32.8	61 36.2	43 12		338 25		158 50		357 36	42
20	20 50.2	32.9	64 06.6	45 42		340 55		161 20		0 01	44
30	23 20.2	• 33.0	66 37.0	48 12	• •	343 25	• •	163 51	• •	2 26	• 45
40	25 50.2	33.2	69 07.4	50 42		345 56		166 21		4 50	46
50	28 20.2	33.3	71 37.8	53 12		348 26		168 52		7 15	48
14 00	30 50.2	N16 33.4	74 08.2	55 42	N 6 01	350 56	N24 23	171 22	S22 38	9 40	N17 49
10	33 20.2	33.5	76 38.6	58 12		353 26		173 52		12 04	50
20	35 50.2	33.6	79 09.0	60 42		355 56		176 23		14 29	52
30	38 20.2	• 33.7	81 39.4	63 12	• •	358 26	• •	178 53	• •	16 54	• 53
40	40 50.3	33.9	84 09.9	65 42		0 56		181 24		19 19	54
50	43 20.3	34.0	86 40.3	68 12		3 26		183 54		21 43	55
15 00	45 50.3	N16 34.1	89 10.7	70 42	N 6 02	5 56	N24 23	186 25	S22 38	24 08	N17 57
10	48 20.3	34.2	91 41.1	73 12		8 27		188 55		26 33	58
20	50 50.3	34.3	94 11.5	75 42		10 57		191 26		28 58	17 59
30	53 20.3	• 34.4	96 41.9	78 12	• •	13 27	• •	193 56	• •	31 22	18 01
40	55 50.3	34.6	99 12.3	80 41		15 57		196 26		33 47	02
50	58 20.3	34.7	101 42.7	83 11		18 27		198 57		36 12	03
16 00	60 50.3	N16 34.8	104 13.1	85 41	N 6 03	20 57	N24 23	201 27	S22 38	38 36	N18 04
10	63 20.3	34.9	106 43.6	88 11		23 27		203 58		41 01	06
20	65 50.3	35.0	109 14.0	90 41		25 57		206 28		43 26	07
30	68 20.3	• 35.1	111 44.4	93 11	• •	28 28	• •	208 59	• •	45 50	• 08
40	70 50.3	35.3	114 14.8	95 41		30 58		211 29		48 15	09
50	73 20.3	35.4	116 45.2	98 11		33 28		214 00		50 40	11
17 00	75 50.4	N16 35.5	119 15.6	100 41	N 6 04	35 58	N24 23	216 30	S22 38	53 05	N18 12
10	78 20.4	35.6	121 46.0	103 11		38 28		219 00		55 29	13
20	80 50.4	35.7	124 16.4	105 41		40 58		221 31		57 54	14
30	83 20.4	• 35.8	126 46.8	108 11	• •	43 28	• •	224 01	• •	60 19	• 16
40	85 50.4	36.0	129 17.2	110 41		45 58		226 32		62 43	17
50	88 20.4	36.1	131 47.7	113 11		48 28		229 02		65 08	18
18 00	90 50.4	N16 36.2	134 18.1	115 41	N 6 06	50 59	N24 23	231 33	S22 38	67 33	N18 19
10	93 20.4	36.3	136 48.5	118 11		53 29		234 03		69 57	21
20	95 50.4	36.4	139 18.9	120 41		55 59		236 34		72 22	22
30	98 20.4	• 36.5	141 49.3	123 10	• •	58 29	• •	239 04	• •	74 47	• 23
40	100 50.4	36.7	144 19.7	125 40		60 59		241 34		77 11	24
50	103 20.4	36.8	146 50.1	128 10		63 29		244 05		79 36	26
19 00	105 50.4	N16 36.9	149 20.5	130 40	N 6 07	65 59	N24 23	246 35	S22 38	82 01	N18 27
10	108 20.5	37.0	151 50.9	133 10		68 29		249 06		84 25	28
20	110 50.5	37.1	154 21.4	135 40		70 59		251 36		86 50	29
30	113 20.5	• 37.2	156 51.8	138 10	• •	73 30	• •	254 07	• •	89 15	• 30
40	115 50.5	37.4	159 22.2	140 40		76 00		256 37		91 39	32
50	118 20.5	37.5	161 52.6	143 10		78 30		259 08		94 04	33
20 00	120 50.5	N16 37.6	164 23.0	145 40	N 6 08	81 00	N24 24	261 38	S22 38	96 29	N18 34
10	123 20.5	37.7	166 53.4	148 10		83 30		264 09		98 53	35
20	125 50.5	37.8	169 23.8	150 40		86 00		266 39		101 18	36
30	128 20.5	• 37.9	171 54.2	153 10	• •	88 30	• •	269 09	• •	103 43	• 38
40	130 50.5	38.1	174 24.6	155 40		91 00		271 40		106 07	39
50	133 20.5	38.2	176 55.1	158 10		93 30		274 10		108 32	40
21 00	135 50.5	N16 38.3	179 25.5	160 40	N 6 09	96 01	N24 24	276 41	S22 38	110 57	N18 41
10	138 20.5	38.4	181 55.9	163 10		98 31		279 11		113 21	42
20	140 50.5	38.5	184 26.3	165 39		101 01		281 42		115 46	44
30	143 20.6	• 38.6	186 56.7	168 09	• •	103 31	• •	284 12	• •	118 11	• 45
40	145 50.6	38.8	189 27.1	170 39		106 01		286 43		120 35	46
50	148 20.6	38.9	191 57.5	173 09		108 31		289 13		123 00	47
22 00	150 50.6	N16 39.0	194 27.9	175 39	N 6 10	111 01	N24 24	291 43	S22 38	125 24	N18 48
10	153 20.6	39.1	196 58.3	178 09		113 31		294 14		127 49	49
20	155 50.6	39.2	199 28.7	180 39		116 01		296 44		130 14	51
30	158 20.6	• 39.3	201 59.2	183 09	• •	118 32	• •	299 15	• •	132 38	• 52
40	160 50.6	39.4	204 29.6	185 39		121 02		301 45		135 03	53
50	163 20.6	39.6	207 00.0	188 09		123 32		304 16		137 28	54
23 00	165 50.6	N16 39.7	209 30.4	190 39	N 6 11	126 02	N24 24	306 46	S22 38	139 52	N18 55
10	168 20.6	39.8	212 00.8	193 09		128 32		309 17		142 17	56
20	170 50.6	39.9	214 31.2	195 39		131 02		311 47		144 41	58
30	173 20.6	• 40.0	217 01.6	198 09	• •	133 32	• •	314 17	• •	147 06	18 59
40	175 50.6	40.1	219 32.0	200 39		136 02		316 48		149 31	19 00
50	178 20.7	40.3	222 02.4	203 09		138 33		319 18		151 55	01
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.1	N0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	24 26	*
68	23 32	+59
66	23 00	+50
64	22 36	+46
62	22 17	+43
60	22 02	+41
58	21 49	+39
56	21 37	+38
54	21 27	+37
52	21 19	+36
50	21 11	+35
45	20 54	+34
40	20 41	+33
35	20 29	+32
30	20 19	+30
20	20 02	+29
10	19 47	+28
0	19 33	+26
10	19 19	+25
20	19 04	+24
30	18 47	+23
35	18 37	+22
40	18 25	+20
45	18 12	+19
50	17 56	+17
52	17 48	+17
54	17 40	+16
56	17 31	+15
58	17 20	+14
60	17 08	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.7	N16 40.4	224 32.9	205 38	N 6 12	141 03	N24 24	321 49	S22 38	154 20	N19 02
10	183 20.7	40.5	227 03.3	208 08		143 33		324 19		156 44	03
20	185 50.7	40.6	229 33.7	210 38		146 03		326 50		159 09	04
30	188 20.7	• 40.7	232 04.1	213 08	• •	148 33	• •	329 20	• •	161 34	• 06
40	190 50.7	40.8	234 34.5	215 38		151 03		331 51		163 58	07
50	193 20.7	41.0	237 04.9	218 08		153 33		334 21		166 23	08
01 00	195 50.7	N16 41.1	239 35.3	220 38	N 6 14	156 03	N24 24	336 51	S22 38	168 48	N19 09
10	198 20.7	41.2	242 05.7	223 08		158 33		339 22		171 12	10
20	200 50.7	41.3	244 36.1	225 38		161 04		341 52		173 37	11
30	203 20.7	• 41.4	247 06.6	228 08	• •	163 34	• •	344 23	• •	176 01	• 12
40	205 50.7	41.5	249 37.0	230 38		166 04		346 53		178 26	13
50	208 20.7	41.7	252 07.4	233 08		168 34		349 24		180 50	14
02 00	210 50.7	N16 41.8	254 37.8	235 38	N 6 15	171 04	N24 24	351 54	S22 38	183 15	N19 16
10	213 20.8	41.9	257 08.2	238 08		173 34		354 25		185 40	17
20	215 50.8	42.0	259 38.6	240 38		176 04		356 55		188 04	18
30	218 20.8	• 42.1	262 09.0	243 08	• •	178 34	• •	359 25	• •	190 29	• 19
40	220 50.8	42.2	264 39.4	245 38		181 04		1 56		192 53	20
50	223 20.8	42.3	267 09.8	248 07		183 35		4 26		195 18	21
03 00	225 50.8	N16 42.5	269 40.2	250 37	N 6 16	186 05	N24 24	6 57	S22 38	197 43	N19 22
10	228 20.8	42.6	272 10.7	253 07		188 35		9 27		200 07	23
20	230 50.8	42.7	274 41.1	255 37		191 05		11 58		202 32	24
30	233 20.8	• 42.8	277 11.5	258 07	• •	193 35	• •	14 28	• •	204 56	• 25
40	235 50.8	42.9	279 41.9	260 37		196 05		16 59		207 21	26
50	238 20.8	43.0	282 12.3	263 07		198 35		19 29		209 45	28
04 00	240 50.8	N16 43.2	284 42.7	265 37	N 6 17	201 05	N24 24	21 59	S22 38	212 10	N19 29
10	243 20.8	43.3	287 13.1	268 07		203 35		24 30		214 35	30
20	245 50.8	43.4	289 43.5	270 37		206 06		27 00		216 59	31
30	248 20.9	• 43.5	292 13.9	273 07	• •	208 36	• •	29 31	• •	219 24	• 32
40	250 50.9	43.6	294 44.4	275 37		211 06		32 01		221 48	33
50	253 20.9	43.7	297 14.8	278 07		213 36		34 32		224 13	34
05 00	255 50.9	N16 43.9	299 45.2	280 37	N 6 18	216 06	N24 24	37 02	S22 38	226 37	N19 35
10	258 20.9	44.0	302 15.6	283 07		218 36		39 33		229 02	36
20	260 50.9	44.1	304 46.0	285 37		221 06		42 03		231 26	37
30	263 20.9	• 44.2	307 16.4	288 07	• •	223 36	• •	44 33	• •	233 51	• 38
40	265 50.9	44.3	309 46.8	290 36		226 07		47 04		236 16	39
50	268 20.9	44.4	312 17.2	293 06		228 37		49 34		238 40	40
06 00	270 50.9	N16 44.5	314 47.6	295 36	N 6 19	231 07	N24 24	52 05	S22 38	241 05	N19 41
10	273 20.9	44.7	317 18.1	298 06		233 37		54 35		243 29	42
20	275 50.9	44.8	319 48.5	300 36		236 07		57 06		245 54	43
30	278 20.9	• 44.9	322 18.9	303 06	• •	238 37	• •	59 36	• •	248 18	• 44
40	280 50.9	45.0	324 49.3	305 36		241 07		62 07		250 43	45
50	283 21.0	45.1	327 19.7	308 06		243 37		64 37		253 07	46
07 00	285 51.0	N16 45.2	329 50.1	310 36	N 6 20	246 07	N24 24	67 07	S22 38	255 32	N19 47
10	288 21.0	45.4	332 20.5	313 06		248 38		69 38		257 56	48
20	290 51.0	45.5	334 50.9	315 36		251 08		72 08		260 21	49
30	293 21.0	• 45.6	337 21.3	318 06	• •	253 38	• •	74 39	• •	262 45	• 50
40	295 51.0	45.7	339 51.7	320 36		256 08		77 09		265 10	51
50	298 21.0	45.8	342 22.2	323 06		258 38		79 40		267 34	52
08 00	300 51.0	N16 45.9	344 52.6	325 36	N 6 22	261 08	N24 25	82 10	S22 38	269 59	N19 53
10	303 21.0	46.0	347 23.0	328 06		263 38		84 41		272 23	54
20	305 51.0	46.2	349 53.4	330 35		266 08		87 11		274 48	55
30	308 21.0	• 46.3	352 23.8	333 05	• •	268 38	• •	89 42	• •	277 12	• 56
40	310 51.0	46.4	354 54.2	335 35		271 09		92 12		279 37	57
50	313 21.0	46.5	357 24.6	338 05		273 39		94 42		282 02	58
09 00	315 51.0	N16 46.6	359 55.0	340 35	N 6 23	276 09	N24 25	97 13	S22 38	284 26	N19 59
10	318 21.0	46.7	2 25.4	343 05		278 39		99 43		286 51	20 00
20	320 51.1	46.9	4 55.9	345 35		281 09		102 14		289 15	01
30	323 21.1	• 47.0	7 26.3	348 05	• •	283 39	• •	104 44	• •	291 40	• 02
40	325 51.1	47.1	9 56.7	350 35		286 09		107 15		294 04	03
50	328 21.1	47.2	12 27.1	353 05		288 39		109 45		296 29	04
10 00	330 51.1	N16 47.3	14 57.5	355 35	N 6 24	291 09	N24 25	112 16	S22 38	298 53	N20 05
10	333 21.1	47.4	17 27.9	358 05		293 40		114 46		301 18	06
20	335 51.1	47.5	19 58.3	0 35		296 10		117 16		303 42	07
30	338 21.1	• 47.7	22 28.7	3 05	• •	298 40	• •	119 47	• •	306 07	• 08
40	340 51.1	47.8	24 59.1	5 35		301 10		122 17		308 31	09
50	343 21.1	47.9	27 29.6	8 05		303 40		124 48		310 56	10
11 00	345 51.1	N16 48.0	30 00.0	10 35	N 6 25	306 10	N24 25	127 18	S22 38	313 20	N20 11
10	348 21.1	48.1	32 30.4	13 04		308 40		129 49		315 44	12
20	350 51.1	48.2	35 00.8	15 34		311 10		132 19		318 09	13
30	353 21.1	• 48.4	37 31.2	18 04	• •	313 41	• •	134 50	• •	320 33	• 13
40	355 51.2	48.5	40 01.6	20 34		316 11		137 20		322 58	14
50	358 21.2	48.6	42 32.0	23 04		318 41		139 50		325 22	15
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.2	N0 06.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	02 56	*
68	03 50	−03
66	04 24	+06
64	04 48	+10
62	05 07	+12
60	05 23	+15
58	05 37	+16
56	05 49	+17
54	05 59	+18
52	06 08	+19
50	06 16	+20
45	06 34	+21
40	06 48	+22
35	07 00	+23
30	07 11	+24
20	07 29	+25
10	07 46	+26
0	08 01	+27
10	08 16	+28
20	08 32	+29
30	08 51	+31
35	09 02	+31
40	09 15	+32
45	09 30	+33
50	09 48	+35
52	09 57	+35
54	10 07	+36
56	10 18	+37
58	10 31	+38
60	10 45	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.2	N16 48.7	45 02.4	25 34	N 6 26	321 11	N24 25	142 21	S22 38	327 47	N20 16
10	3 21.2	48.8	47 32.8	28 04		323 41		144 51		330 11	17
20	5 51.2	48.9	50 03.2	30 34		326 11		147 22		332 36	18
30	8 21.2	• 49.0	52 33.7	33 04	• •	328 41	• •	149 52	• •	335 00	• 19
40	10 51.2	49.2	55 04.1	35 34		331 11		152 23		337 25	20
50	13 21.2	49.3	57 34.5	38 04		333 41		154 53		339 49	21
13 00	15 51.2	N16 49.4	60 04.9	40 34	N 6 27	336 12	N24 25	157 24	S22 38	342 14	N20 22
10	18 21.2	49.5	62 35.3	43 04		338 42		159 54		344 38	23
20	20 51.2	49.6	65 05.7	45 34		341 12		162 24		347 03	23
30	23 21.2	• 49.7	67 36.1	48 04	• •	343 42	• •	164 55	• •	349 27	• 24
40	25 51.2	49.8	70 06.5	50 34		346 12		167 25		351 52	25
50	28 21.2	50.0	72 36.9	53 03		348 42		169 56		354 16	26
14 00	30 51.2	N16 50.1	75 07.4	55 33	N 6 28	351 12	N24 25	172 26	S22 38	356 40	N20 27
10	33 21.3	50.2	77 37.8	58 03		353 42		174 57		359 05	28
20	35 51.3	50.3	80 08.2	60 33		356 12		177 27		1 29	29
30	38 21.3	• 50.4	82 38.6	63 03	• •	358 43	• •	179 58	• •	3 54	• 30
40	40 51.3	50.5	85 09.0	65 33		1 13		182 28		6 18	31
50	43 21.3	50.7	87 39.4	68 03		3 43		184 58		8 43	31
15 00	45 51.3	N16 50.8	90 09.8	70 33	N 6 30	6 13	N24 25	187 29	S22 38	11 07	N20 32
10	48 21.3	50.9	92 40.2	73 03		8 43		189 59		13 32	33
20	50 51.3	51.0	95 10.6	75 33		11 13		192 30		15 56	34
30	53 21.3	• 51.1	97 41.1	78 03	• •	13 43	• •	195 00	• •	18 20	• 35
40	55 51.3	51.2	100 11.5	80 33		16 13		197 31		20 45	36
50	58 21.3	51.3	102 41.9	83 03		18 43		200 01		23 09	36
16 00	60 51.3	N16 51.5	105 12.3	85 33	N 6 31	21 14	N24 25	202 32	S22 38	25 34	N20 37
10	63 21.3	51.6	107 42.7	88 03		23 44		205 02		27 58	38
20	65 51.3	51.7	110 13.1	90 33		26 14		207 32		30 23	39
30	68 21.3	• 51.8	112 43.5	93 03	• •	28 44	• •	210 03	• •	32 47	• 40
40	70 51.3	51.9	115 13.9	95 32		31 14		212 33		35 12	41
50	73 21.4	52.0	117 44.3	98 02		33 44		215 04		37 36	41
17 00	75 51.4	N16 52.1	120 14.7	100 32	N 6 32	36 14	N24 25	217 34	S22 38	40 00	N20 42
10	78 21.4	52.3	122 45.2	103 02		38 44		220 05		42 25	43
20	80 51.4	52.4	125 15.6	105 32		41 14		222 35		44 49	44
30	83 21.4	• 52.5	127 46.0	108 02	• •	43 45	• •	225 06	• •	47 14	• 45
40	85 51.4	52.6	130 16.4	110 32		46 15		227 36		49 38	46
50	88 21.4	52.7	132 46.8	113 02		48 45		230 07		52 02	46
18 00	90 51.4	N16 52.8	135 17.2	115 32	N 6 33	51 15	N24 25	232 37	S22 38	54 27	N20 47
10	93 21.4	52.9	137 47.6	118 02		53 45		235 07		56 51	48
20	95 51.4	53.1	140 18.0	120 32		56 15		237 38		59 16	49
30	98 21.4	• 53.2	142 48.4	123 02	• •	58 45	• •	240 08	• •	61 40	• 50
40	100 51.4	53.3	145 18.9	125 32		61 15		242 39		64 05	50
50	103 21.4	53.4	147 49.3	128 02		63 46		245 09		66 29	51
19 00	105 51.4	N16 53.5	150 19.7	130 32	N 6 34	66 16	N24 25	247 40	S22 38	68 53	N20 52
10	108 21.4	53.6	152 50.1	133 02		68 46		250 10		71 18	53
20	110 51.5	53.7	155 20.5	135 31		71 16		252 41		73 42	53
30	113 21.5	• 53.9	157 50.9	138 01	• •	73 46	• •	255 11	• •	76 07	• 54
40	115 51.5	54.0	160 21.3	140 31		76 16		257 41		78 31	55
50	118 21.5	54.1	162 51.7	143 01		78 46		260 12		80 55	56
20 00	120 51.5	N16 54.2	165 22.1	145 31	N 6 35	81 16	N24 25	262 42	S22 38	83 20	N20 56
10	123 21.5	54.3	167 52.6	148 01		83 46		265 13		85 44	57
20	125 51.5	54.4	170 23.0	150 31		86 17		267 43		88 09	58
30	128 21.5	• 54.5	172 53.4	153 01	• •	88 47	• •	270 14	• •	90 33	• 59
40	130 51.5	54.7	175 23.8	155 31		91 17		272 44		92 57	20 59
50	133 21.5	54.8	177 54.2	158 01		93 47		275 15		95 22	21 00
21 00	135 51.5	N16 54.9	180 24.6	160 31	N 6 36	96 17	N24 26	277 45	S22 38	97 46	N21 01
10	138 21.5	55.0	182 55.0	163 01		98 47		280 15		100 10	02
20	140 51.5	55.1	185 25.4	165 31		101 17		282 46		102 35	02
30	143 21.5	• 55.2	187 55.8	168 01	• •	103 47	• •	285 16	• •	104 59	• 03
40	145 51.5	55.3	190 26.2	170 31		106 17		287 47		107 24	04
50	148 21.5	55.5	192 56.7	173 01		108 48		290 17		109 48	05
22 00	150 51.6	N16 55.6	195 27.1	175 31	N 6 38	111 18	N24 26	292 48	S22 38	112 12	N21 05
10	153 21.6	55.7	197 57.5	178 00		113 48		295 18		114 37	06
20	155 51.6	55.8	200 27.9	180 30		116 18		297 49		117 01	07
30	158 21.6	• 55.9	202 58.3	183 00	• •	118 48	• •	300 19	• •	119 25	• 07
40	160 51.6	56.0	205 28.7	185 30		121 18		302 49		121 50	08
50	163 21.6	56.1	207 59.1	188 00		123 48		305 20		124 14	09
23 00	165 51.6	N16 56.3	210 29.5	190 30	N 6 39	126 18	N24 26	307 50	S22 38	126 39	N21 10
10	168 21.6	56.4	212 59.9	193 00		128 48		310 21		129 03	10
20	170 51.6	56.5	215 30.4	195 30		131 19		312 51		131 27	11
30	173 21.6	• 56.6	218 00.8	198 00	• •	133 49	• •	315 22	• •	133 52	• 12
40	175 51.6	56.7	220 31.2	200 30		136 19		317 52		136 16	12
50	178 21.6	56.8	223 01.6	203 00		138 49		320 23		138 40	13
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.5	N0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	00 26	*
68	25 34	*
66	24 38	+45
64	24 05	+41
62	23 41	+39
60	23 21	+37
58	23 05	+36
56	22 52	+35
54	22 40	+35
52	22 30	+34
50	22 20	+34
45	22 01	+33
40	21 45	+32
35	21 32	+31
30	21 20	+31
20	21 00	+29
10	20 43	+28
0	20 27	+28
10	20 11	+27
20	19 54	+26
30	19 34	+25
35	19 23	+24
40	19 09	+24
45	18 54	+23
50	18 35	+22
52	18 26	+21
54	18 16	+21
56	18 04	+20
58	17 51	+19
60	17 36	+17
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.6	N16 56.9	225 32.0	205 30	N 6 40	141 19	N24 26	322 53	S22 38	141 05	N21 14
10	183 21.6	57.1	228 02.4	208 00		143 49		325 23		143 29	14
20	185 51.6	57.2	230 32.8	210 30		146 19		327 54		145 53	15
30	188 21.6	• 57.3	233 03.2	213 00	• •	148 49	• •	330 24	• •	148 18	• 16
40	190 51.7	57.4	235 33.6	215 30		151 20		332 55		150 42	16
50	193 21.7	57.5	238 04.0	217 59		153 50		335 25		153 07	17
01 00	195 51.7	N16 57.6	240 34.5	220 29	N 6 41	156 20	N24 26	337 56	S22 38	155 31	N21 18
10	198 21.7	57.7	243 04.9	222 59		158 50		340 26		157 55	18
20	200 51.7	57.9	245 35.3	225 29		161 20		342 57		160 20	19
30	203 21.7	• 58.0	248 05.7	227 59	• •	163 50	• •	345 27	• •	162 44	• 20
40	205 51.7	58.1	250 36.1	230 29		166 20		347 58		165 08	20
50	208 21.7	58.2	253 06.5	232 59		168 50		350 28		167 33	21
02 00	210 51.7	N16 58.3	255 36.9	235 29	N 6 42	171 20	N24 26	352 58	S22 38	169 57	N21 21
10	213 21.7	58.4	258 07.3	237 59		173 51		355 29		172 21	22
20	215 51.7	58.5	260 37.7	240 29		176 21		357 59		174 46	23
30	218 21.7	• 58.7	263 08.2	242 59	• •	178 51	• •	0 30	• •	177 10	• 23
40	220 51.7	58.8	265 38.6	245 29		181 21		3 00		179 34	24
50	223 21.7	58.9	268 09.0	247 59		183 51		5 31		181 59	25
03 00	225 51.7	N16 59.0	270 39.4	250 29	N 6 43	186 21	N24 26	8 01	S22 38	184 23	N21 25
10	228 21.7	59.1	273 09.8	252 59		188 51		10 32		186 47	26
20	230 51.8	59.2	275 40.2	255 29		191 21		13 02		189 12	26
30	233 21.8	• 59.3	278 10.6	257 58	• •	193 51	• •	15 32	• •	191 36	• 27
40	235 51.8	59.5	280 41.0	260 28		196 22		18 03		194 00	28
50	238 21.8	59.6	283 11.4	262 58		198 52		20 33		196 25	28
04 00	240 51.8	N16 59.7	285 41.9	265 28	N 6 44	201 22	N24 26	23 04	S22 38	198 49	N21 29
10	243 21.8	59.8	288 12.3	267 58		203 52		25 34		201 13	29
20	245 51.8	16 59.9	290 42.7	270 28		206 22		28 05		203 38	30
30	248 21.8	17 00.0	293 13.1	272 58	• •	208 52	• •	30 35	• •	206 02	• 30
40	250 51.8	00.1	295 43.5	275 28		211 22		33 06		208 26	31
50	253 21.8	00.3	298 13.9	277 58		213 52		35 36		210 51	32
05 00	255 51.8	N17 00.4	300 44.3	280 28	N 6 46	216 22	N24 26	38 06	S22 38	213 15	N21 32
10	258 21.8	00.5	303 14.7	282 58		218 53		40 37		215 39	33
20	260 51.8	00.6	305 45.1	285 28		221 23		43 07		218 04	33
30	263 21.8	• 00.7	308 15.5	287 58	• •	223 53	• •	45 38	• •	220 28	• 34
40	265 51.8	00.8	310 46.0	290 28		226 23		48 08		222 52	34
50	268 21.8	00.9	313 16.4	292 58		228 53		50 39		225 16	35
06 00	270 51.9	N17 01.0	315 46.8	295 28	N 6 47	231 23	N24 26	53 09	S22 38	227 41	N21 36
10	273 21.9	01.2	318 17.2	297 58		233 53		55 40		230 05	36
20	275 51.9	01.3	320 47.6	300 27		236 23		58 10		232 29	37
30	278 21.9	• 01.4	323 18.0	302 57	• •	238 54	• •	60 40	• •	234 54	• 37
40	280 51.9	01.5	325 48.4	305 27		241 24		63 11		237 18	38
50	283 21.9	01.6	328 18.8	307 57		243 54		65 41		239 42	38
07 00	285 51.9	N17 01.7	330 49.2	310 27	N 6 48	246 24	N24 26	68 12	S22 38	242 07	N21 39
10	288 21.9	01.8	333 19.7	312 57		248 54		70 42		244 31	39
20	290 51.9	02.0	335 50.1	315 27		251 24		73 13		246 55	40
30	293 21.9	• 02.1	338 20.5	317 57	• •	253 54	• •	75 43	• •	249 19	• 40
40	295 51.9	02.2	340 50.9	320 27		256 24		78 14		251 44	41
50	298 21.9	02.3	343 21.3	322 57		258 54		80 44		254 08	41
08 00	300 51.9	N17 02.4	345 51.7	325 27	N 6 49	261 25	N24 26	83 15	S22 38	256 32	N21 42
10	303 21.9	02.5	348 22.1	327 57		263 55		85 45		258 57	42
20	305 51.9	02.6	350 52.5	330 27		266 25		88 15		261 21	43
30	308 21.9	• 02.7	353 22.9	332 57	• •	268 55	• •	90 46	• •	263 45	• 43
40	310 51.9	02.9	355 53.4	335 27		271 25		93 16		266 10	44
50	313 22.0	03.0	358 23.8	337 57		273 55		95 47		268 34	44
09 00	315 52.0	N17 03.1	0 54.2	340 26	N 6 50	276 25	N24 26	98 17	S22 38	270 58	N21 45
10	318 22.0	03.2	3 24.6	342 56		278 55		100 48		273 22	45
20	320 52.0	03.3	5 55.0	345 26		281 25		103 18		275 47	46
30	323 22.0	• 03.4	8 25.4	347 56	• •	283 56	• •	105 49	• •	278 11	• 46
40	325 52.0	03.5	10 55.8	350 26		286 26		108 19		280 35	47
50	328 22.0	03.7	13 26.2	352 56		288 56		110 49		283 00	47
10 00	330 52.0	N17 03.8	15 56.6	355 26	N 6 51	291 26	N24 26	113 20	S22 38	285 24	N21 48
10	333 22.0	03.9	18 27.0	357 56		293 56		115 50		287 48	48
20	335 52.0	04.0	20 57.5	0 26		296 26		118 21		290 12	48
30	338 22.0	• 04.1	23 27.9	2 56	• •	298 56	• •	120 51	• •	292 37	• 49
40	340 52.0	04.2	25 58.3	5 26		301 26		123 22		295 01	49
50	343 22.0	04.3	28 28.7	7 56		303 56		125 52		297 25	50
11 00	345 52.0	N17 04.4	30 59.1	10 26	N 6 52	306 27	N24 27	128 23	S22 38	299 49	N21 50
10	348 22.0	04.6	33 29.5	12 56		308 57		130 53		302 14	51
20	350 52.0	04.7	35 59.9	15 26		311 27		133 23		304 38	51
30	353 22.0	• 04.8	38 30.3	17 56	• •	313 57	• •	135 54	• •	307 02	• 51
40	355 52.0	04.9	41 00.7	20 25		316 27		138 24		309 27	52
50	358 22.1	05.0	43 31.2	22 55		318 57		140 55		311 51	52
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.9	N0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	03 44	*
66	04 40	+14
64	05 14	+18
62	05 38	+20
60	05 58	+21
58	06 14	+22
56	06 28	+23
54	06 40	+23
52	06 50	+24
50	07 00	+25
45	07 20	+25
40	07 36	+26
35	07 50	+26
30	08 02	+27
20	08 22	+27
10	08 40	+28
0	08 57	+28
10	09 13	+29
20	09 31	+30
30	09 52	+30
35	10 04	+31
40	10 18	+31
45	10 35	+31
50	10 56	+32
52	11 05	+32
54	11 16	+32
56	11 29	+33
58	11 44	+33
60	12 01	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.1	N17 05.1	46 01.6	25 25	N 6 53	321 27	N24 27	143 25	S22 38	314 15	N21 53
10	3 22.1	05.2	48 32.0	27 55		323 57		145 56		316 39	53
20	5 52.1	05.4	51 02.4	30 25		326 27		148 26		319 04	54
30	8 22.1	• 05.5	53 32.8	32 55	• •	328 58	• •	150 57	• •	321 28	• 54
40	10 52.1	05.6	56 03.2	35 25		331 28		153 27		323 52	54
50	13 22.1	05.7	58 33.6	37 55		333 58		155 57		326 16	55
13 00	15 52.1	N17 05.8	61 04.0	40 25	N 6 55	336 28	N24 27	158 28	S22 38	328 41	N21 55
10	18 22.1	05.9	63 34.4	42 55		338 58		160 58		331 05	56
20	20 52.1	06.0	66 04.9	45 25		341 28		163 29		333 29	56
30	23 22.1	• 06.1	68 35.3	47 55	• •	343 58	• •	165 59	• •	335 53	• 56
40	25 52.1	06.3	71 05.7	50 25		346 28		168 30		338 18	57
50	28 22.1	06.4	73 36.1	52 55		348 59		171 00		340 42	57
14 00	30 52.1	N17 06.5	76 06.5	55 25	N 6 56	351 29	N24 27	173 31	S22 38	343 06	N21 57
10	33 22.1	06.6	78 36.9	57 55		353 59		176 01		345 30	58
20	35 52.1	06.7	81 07.3	60 25		356 29		178 32		347 55	58
30	38 22.1	• 06.8	83 37.7	62 54	• •	358 59	• •	181 02	• •	350 19	• 58
40	40 52.2	06.9	86 08.1	65 24		1 29		183 32		352 43	59
50	43 22.2	07.0	88 38.5	67 54		3 59		186 03		355 07	59
15 00	45 52.2	N17 07.2	91 09.0	70 24	N 6 57	6 29	N24 27	188 33	S22 38	357 32	N21 59
10	48 22.2	07.3	93 39.4	72 54		8 59		191 04		359 56	22 00
20	50 52.2	07.4	96 09.8	75 24		11 30		193 34		2 20	00
30	53 22.2	• 07.5	98 40.2	77 54	• •	14 00	• •	196 05	• •	4 44	• 01
40	55 52.2	07.6	101 10.6	80 24		16 30		198 35		7 09	01
50	58 22.2	07.7	103 41.0	82 54		19 00		201 06		9 33	01
16 00	60 52.2	N17 07.8	106 11.4	85 24	N 6 58	21 30	N24 27	203 36	S22 38	11 57	N22 01
10	63 22.2	08.0	108 41.8	87 54		24 00		206 06		14 21	02
20	65 52.2	08.1	111 12.2	90 24		26 30		208 37		16 46	02
30	68 22.2	• 08.2	113 42.7	92 54	• •	29 00	• •	211 07	• •	19 10	• 02
40	70 52.2	08.3	116 13.1	95 24		31 30		213 38		21 34	03
50	73 22.2	08.4	118 43.5	97 54		34 01		216 08		23 58	03
17 00	75 52.2	N17 08.5	121 13.9	100 24	N 6 59	36 31	N24 27	218 39	S22 38	26 23	N22 03
10	78 22.2	08.6	123 44.3	102 53		39 01		221 09		28 47	04
20	80 52.2	08.7	126 14.7	105 23		41 31		223 40		31 11	04
30	83 22.2	• 08.9	128 45.1	107 53	• •	44 01	• •	226 10	• •	33 35	• 04
40	85 52.3	09.0	131 15.5	110 23		46 31		228 40		35 59	04
50	88 22.3	09.1	133 45.9	112 53		49 01		231 11		38 24	05
18 00	90 52.3	N17 09.2	136 16.4	115 23	N 7 00	51 31	N24 27	233 41	S22 38	40 48	N22 05
10	93 22.3	09.3	138 46.8	117 53		54 01		236 12		43 12	05
20	95 52.3	09.4	141 17.2	120 23		56 32		238 42		45 36	06
30	98 22.3	• 09.5	143 47.6	122 53	• •	59 02	• •	241 13	• •	48 01	• 06
40	100 52.3	09.6	146 18.0	125 23		61 32		243 43		50 25	06
50	103 22.3	09.8	148 48.4	127 53		64 02		246 14		52 49	06
19 00	105 52.3	N17 09.9	151 18.8	130 23	N 7 01	66 32	N24 27	248 44	S22 38	55 13	N22 07
10	108 22.3	10.0	153 49.2	132 53		69 02		251 14		57 38	07
20	110 52.3	10.1	156 19.6	135 23		71 32		253 45		60 02	07
30	113 22.3	• 10.2	158 50.0	137 53	• •	74 02	• •	256 15	• •	62 26	• 07
40	115 52.3	10.3	161 20.5	140 23		76 33		258 46		64 50	08
50	118 22.3	10.4	163 50.9	142 52		79 03		261 16		67 14	08
20 00	120 52.3	N17 10.5	166 21.3	145 22	N 7 03	81 33	N24 27	263 47	S22 38	69 39	N22 08
10	123 22.3	10.7	168 51.7	147 52		84 03		266 17		72 03	08
20	125 52.3	10.8	171 22.1	150 22		86 33		268 48		74 27	08
30	128 22.3	• 10.9	173 52.5	152 52	• •	89 03	• •	271 18	• •	76 51	• 09
40	130 52.4	11.0	176 22.9	155 22		91 33		273 49		79 16	09
50	133 22.4	11.1	178 53.3	157 52		94 03		276 19		81 40	09
21 00	135 52.4	N17 11.2	181 23.7	160 22	N 7 04	96 33	N24 27	278 49	S22 38	84 04	N22 09
10	138 22.4	11.3	183 54.2	162 52		99 04		281 20		86 28	10
20	140 52.4	11.4	186 24.6	165 22		101 34		283 50		88 52	10
30	143 22.4	• 11.6	188 55.0	167 52	• •	104 04	• •	286 21	• •	91 17	• 10
40	145 52.4	11.7	191 25.4	170 22		106 34		288 51		93 41	10
50	148 22.4	11.8	193 55.8	172 52		109 04		291 22		96 05	10
22 00	150 52.4	N17 11.9	196 26.2	175 22	N 7 05	111 34	N24 27	293 52	S22 38	98 29	N22 10
10	153 22.4	12.0	198 56.6	177 52		114 04		296 23		100 53	11
20	155 52.4	12.1	201 27.0	180 22		116 34		298 53		103 18	11
30	158 22.4	• 12.2	203 57.4	182 51	• •	119 04	• •	301 23	• •	105 42	• 11
40	160 52.4	12.3	206 27.9	185 21		121 35		303 54		108 06	11
50	163 22.4	12.5	208 58.3	187 51		124 05		306 24		110 30	11
23 00	165 52.4	N17 12.6	211 28.7	190 21	N 7 06	126 35	N24 27	308 55	S22 38	112 54	N22 12
10	168 22.4	12.7	213 59.1	192 51		129 05		311 25		115 19	12
20	170 52.4	12.8	216 29.5	195 21		131 35		313 56		117 43	12
30	173 22.4	• 12.9	218 59.9	197 51	• •	134 05	• •	316 26	• •	120 07	• 12
40	175 52.4	13.0	221 30.3	200 21		136 35		318 57		122 31	12
50	178 22.5	13.1	224 00.7	202 51		139 05		321 27		124 55	12
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.4	N0 01.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	01 34	*
66	00 38	+45
64	00 05	+41
62	24 51	+30
60	24 30	+30
58	24 13	+31
56	23 58	+30
54	23 46	+30
52	23 35	+30
50	23 25	+30
45	23 04	+30
40	22 47	+30
35	22 33	+29
30	22 21	+30
20	21 59	+29
10	21 41	+29
0	21 24	+29
10	21 07	+28
20	20 49	+28
30	20 27	+28
35	20 15	+28
40	20 01	+28
45	19 44	+27
50	19 23	+27
52	19 13	+26
54	19 02	+26
56	18 49	+26
58	18 35	+25
60	18 17	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.8
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.5	N17 13.2	226 31.1	205 21	N 7 07	141 35	N24 27	323 57	S22 38	127 20	N22 12
10	183 22.5	13.3	229 01.5	207 51		144 06		326 28		129 44	13
20	185 52.5	13.5	231 32.0	210 21		146 36		328 58		132 08	13
30	188 22.5	• 13.6	234 02.4	212 51	• •	149 06	• •	331 29	• •	134 32	• 13
40	190 52.5	13.7	236 32.8	215 21		151 36		333 59		136 56	13
50	193 22.5	13.8	239 03.2	217 51		154 06		336 30		139 21	13
01 00	195 52.5	N17 13.9	241 33.6	220 21	N 7 08	156 36	N24 27	339 00	S22 38	141 45	N22 13
10	198 22.5	14.0	244 04.0	222 51		159 06		341 31		144 09	13
20	200 52.5	14.1	246 34.4	225 20		161 36		344 01		146 33	13
30	203 22.5	• 14.2	249 04.8	227 50	• •	164 07	• •	346 32	• •	148 57	• 13
40	205 52.5	14.4	251 35.2	230 20		166 37		349 02		151 22	14
50	208 22.5	14.5	254 05.7	232 50		169 07		351 32		153 46	14
02 00	210 52.5	N17 14.6	256 36.1	235 20	N 7 09	171 37	N24 28	354 03	S22 38	156 10	N22 14
10	213 22.5	14.7	259 06.5	237 50		174 07		356 33		158 34	14
20	215 52.5	14.8	261 36.9	240 20		176 37		359 04		160 58	14
30	218 22.5	• 14.9	264 07.3	242 50	• •	179 07	• •	1 34	• •	163 23	• 14
40	220 52.5	15.0	266 37.7	245 20		181 37		4 05		165 47	14
50	223 22.5	15.1	269 08.1	247 50		184 07		6 35		168 11	14
03 00	225 52.6	N17 15.3	271 38.5	250 20	N 7 11	186 38	N24 28	9 06	S22 38	170 35	N22 14
10	228 22.6	15.4	274 08.9	252 50		189 08		11 36		172 59	14
20	230 52.6	15.5	276 39.4	255 20		191 38		14 06		175 24	14
30	233 22.6	• 15.6	279 09.8	257 50	• •	194 08	• •	16 37	• •	177 48	• 14
40	235 52.6	15.7	281 40.2	260 20		196 38		19 07		180 12	14
50	238 22.6	15.8	284 10.6	262 50		199 08		21 38		182 36	14
04 00	240 52.6	N17 15.9	286 41.0	265 19	N 7 12	201 38	N24 28	24 08	S22 38	185 00	N22 14
10	243 22.6	16.0	289 11.4	267 49		204 08		26 39		187 24	15
20	245 52.6	16.1	291 41.8	270 19		206 38		29 09		189 49	15
30	248 22.6	• 16.3	294 12.2	272 49	• •	209 09	• •	31 40	• •	192 13	• 15
40	250 52.6	16.4	296 42.6	275 19		211 39		34 10		194 37	15
50	253 22.6	16.5	299 13.0	277 49		214 09		36 40		197 01	15
05 00	255 52.6	N17 16.6	301 43.5	280 19	N 7 13	216 39	N24 28	39 11	S22 38	199 25	N22 15
10	258 22.6	16.7	304 13.9	282 49		219 09		41 41		201 50	15
20	260 52.6	16.8	306 44.3	285 19		221 39		44 12		204 14	15
30	263 22.6	• 16.9	309 14.7	287 49	• •	224 09	• •	46 42	• •	206 38	• 15
40	265 52.6	17.0	311 45.1	290 19		226 39		49 13		209 02	15
50	268 22.6	17.2	314 15.5	292 49		229 09		51 43		211 26	15
06 00	270 52.6	N17 17.3	316 45.9	295 19	N 7 14	231 40	N24 28	54 14	S22 38	213 51	N22 15
10	273 22.6	17.4	319 16.3	297 49		234 10		56 44		216 15	15
20	275 52.7	17.5	321 46.7	300 19		236 40		59 15		218 39	15
30	278 22.7	• 17.6	324 17.2	302 49	• •	239 10	• •	61 45	• •	221 03	• 15
40	280 52.7	17.7	326 47.6	305 18		241 40		64 15		223 27	15
50	283 22.7	17.8	329 18.0	307 48		244 10		66 46		225 51	15
07 00	285 52.7	N17 17.9	331 48.4	310 18	N 7 15	246 40	N24 28	69 16	S22 38	228 16	N22 15
10	288 22.7	18.0	334 18.8	312 48		249 10		71 47		230 40	15
20	290 52.7	18.2	336 49.2	315 18		251 41		74 17		233 04	14
30	293 22.7	• 18.3	339 19.6	317 48	• •	254 11	• •	76 48	• •	235 28	• 14
40	295 52.7	18.4	341 50.0	320 18		256 41		79 18		237 52	14
50	298 22.7	18.5	344 20.4	322 48		259 11		81 49		240 16	14
08 00	300 52.7	N17 18.6	346 50.9	325 18	N 7 16	261 41	N24 28	84 19	S22 38	242 41	N22 14
10	303 22.7	18.7	349 21.3	327 48		264 11		86 49		245 05	14
20	305 52.7	18.8	351 51.7	330 18		266 41		89 20		247 29	14
30	308 22.7	• 18.9	354 22.1	332 48	• •	269 11	• •	91 50	• •	249 53	• 14
40	310 52.7	19.0	356 52.5	335 18		271 41		94 21		252 17	14
50	313 22.7	19.2	359 22.9	337 48		274 12		96 51		254 42	14
09 00	315 52.7	N17 19.3	1 53.3	340 18	N 7 17	276 42	N24 28	99 22	S22 38	257 06	N22 14
10	318 22.7	19.4	4 23.7	342 48		279 12		101 52		259 30	14
20	320 52.7	19.5	6 54.1	345 17		281 42		104 23		261 54	14
30	323 22.7	• 19.6	9 24.5	347 47	• •	284 12	• •	106 53	• •	264 18	• 14
40	325 52.8	19.7	11 55.0	350 17		286 42		109 23		266 42	14
50	328 22.8	19.8	14 25.4	352 47		289 12		111 54		269 07	13
10 00	330 52.8	N17 19.9	16 55.8	355 17	N 7 18	291 42	N24 28	114 24	S22 38	271 31	N22 13
10	333 22.8	20.0	19 26.2	357 47		294 12		116 55		273 55	13
20	335 52.8	20.2	21 56.6	0 17		296 43		119 25		276 19	13
30	338 22.8	• 20.3	24 27.0	2 47	• •	299 13	• •	121 56	• •	278 43	• 13
40	340 52.8	20.4	26 57.4	5 17		301 43		124 26		281 07	13
50	343 22.8	20.5	29 27.8	7 47		304 13		126 57		283 32	13
11 00	345 52.8	N17 20.6	31 58.2	10 17	N 7 20	306 43	N24 28	129 27	S22 38	285 56	N22 13
10	348 22.8	20.7	34 28.7	12 47		309 13		131 58		288 20	13
20	350 52.8	20.8	36 59.1	15 17		311 43		134 28		290 44	12
30	353 22.8	• 20.9	39 29.5	17 47	• •	314 13	• •	136 58	• •	293 08	• 12
40	355 52.8	21.0	41 59.9	20 17		316 43		139 29		295 32	12
50	358 22.8	21.2	44 30.3	22 47		319 14		141 59		297 57	12
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.1	0 00.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 20	+29
64	05 59	+29
62	06 27	+30
60	06 48	+29
58	07 05	+29
56	07 20	+30
54	07 33	+29
52	07 44	+30
50	07 54	+29
45	08 14	+29
40	08 31	+29
35	08 45	+29
30	08 58	+29
20	09 19	+29
10	09 37	+29
0	09 54	+29
10	10 12	+29
20	10 30	+29
30	10 51	+29
35	11 04	+29
40	11 18	+28
45	11 35	+28
50	11 56	+28
52	12 06	+28
54	12 17	+28
56	12 30	+27
58	12 45	+27
60	13 03	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.8	N17 21.3	47 00.7	25 16	N 7 21	321 44	N24 28	144 30	S22 38	300 21	N22 12
10	3 22.8	21.4	49 31.1	27 46		324 14		147 00		302 45	12
20	5 52.8	21.5	52 01.5	30 16		326 44		149 31		305 09	12
30	8 22.8	• 21.6	54 31.9	32 46	• •	329 14	• •	152 01	• •	307 33	• 11
40	10 52.8	21.7	57 02.3	35 16		331 44		154 32		309 57	11
50	13 22.8	21.8	59 32.8	37 46		334 14		157 02		312 22	11
13 00	15 52.8	N17 21.9	62 03.2	40 16	N 7 22	336 44	N24 28	159 32	S22 38	314 46	N22 11
10	18 22.9	22.0	64 33.6	42 46		339 14		162 03		317 10	11
20	20 52.9	22.2	67 04.0	45 16		341 45		164 33		319 34	11
30	23 22.9	• 22.3	69 34.4	47 46	• •	344 15	• •	167 04	• •	321 58	• 10
40	25 52.9	22.4	72 04.8	50 16		346 45		169 34		324 22	10
50	28 22.9	22.5	74 35.2	52 46		349 15		172 05		326 47	10
14 00	30 52.9	N17 22.6	77 05.6	55 16	N 7 23	351 45	N24 28	174 35	S22 38	329 11	N22 10
10	33 22.9	22.7	79 36.0	57 46		354 15		177 06		331 35	10
20	35 52.9	22.8	82 06.5	60 16		356 45		179 36		333 59	09
30	38 22.9	• 22.9	84 36.9	62 46	• •	359 15	• •	182 06	• •	336 23	• 09
40	40 52.9	23.0	87 07.3	65 15		1 46		184 37		338 47	09
50	43 22.9	23.2	89 37.7	67 45		4 16		187 07		341 12	09
15 00	45 52.9	N17 23.3	92 08.1	70 15	N 7 24	6 46	N24 28	189 38	S22 38	343 36	N22 08
10	48 22.9	23.4	94 38.5	72 45		9 16		192 08		346 00	08
20	50 52.9	23.5	97 08.9	75 15		11 46		194 39		348 24	08
30	53 22.9	• 23.6	99 39.3	77 45	• •	14 16	• •	197 09	• •	350 48	• 08
40	55 52.9	23.7	102 09.7	80 15		16 46		199 40		353 12	08
50	58 22.9	23.8	104 40.2	82 45		19 16		202 10		355 37	07
16 00	60 52.9	N17 23.9	107 10.6	85 15	N 7 25	21 46	N24 28	204 41	S22 38	358 01	N22 07
10	63 22.9	24.0	109 41.0	87 45		24 17		207 11		0 25	07
20	65 52.9	24.2	112 11.4	90 15		26 47		209 41		2 49	07
30	68 22.9	• 24.3	114 41.8	92 45	• •	29 17	• •	212 12	• •	5 13	• 06
40	70 53.0	24.4	117 12.2	95 15		31 47		214 42		7 37	06
50	73 23.0	24.5	119 42.6	97 45		34 17		217 13		10 02	06
17 00	75 53.0	N17 24.6	122 13.0	100 15	N 7 26	36 47	N24 28	219 43	S22 38	12 26	N22 06
10	78 23.0	24.7	124 43.4	102 45		39 17		222 14		14 50	05
20	80 53.0	24.8	127 13.8	105 14		41 47		224 44		17 14	05
30	83 23.0	• 24.9	129 44.3	107 44	• •	44 17	• •	227 15	• •	19 38	• 05
40	85 53.0	25.0	132 14.7	110 14		46 48		229 45		22 02	04
50	88 23.0	25.2	134 45.1	112 44		49 18		232 15		24 27	04
18 00	90 53.0	N17 25.3	137 15.5	115 14	N 7 28	51 48	N24 29	234 46	S22 38	26 51	N22 04
10	93 23.0	25.4	139 45.9	117 44		54 18		237 16		29 15	04
20	95 53.0	25.5	142 16.3	120 14		56 48		239 47		31 39	03
30	98 23.0	• 25.6	144 46.7	122 44	• •	59 18	• •	242 17	• •	34 03	• 03
40	100 53.0	25.7	147 17.1	125 14		61 48		244 48		36 27	03
50	103 23.0	25.8	149 47.5	127 44		64 18		247 18		38 52	02
19 00	105 53.0	N17 25.9	152 18.0	130 14	N 7 29	66 48	N24 29	249 49	S22 38	41 16	N22 02
10	108 23.0	26.0	154 48.4	132 44		69 19		252 19		43 40	02
20	110 53.0	26.1	157 18.8	135 14		71 49		254 50		46 04	01
30	113 23.0	• 26.3	159 49.2	137 44	• •	74 19	• •	257 20	• •	48 28	• 01
40	115 53.0	26.4	162 19.6	140 14		76 49		259 50		50 52	01
50	118 23.0	26.5	164 50.0	142 44		79 19		262 21		53 17	00
20 00	120 53.0	N17 26.6	167 20.4	145 13	N 7 30	81 49	N24 29	264 51	S22 38	55 41	N22 00
10	123 23.0	26.7	169 50.8	147 43		84 19		267 22		58 05	22 00
20	125 53.1	26.8	172 21.2	150 13		86 49		269 52		60 29	21 59
30	128 23.1	• 26.9	174 51.7	152 43	• •	89 20	• •	272 23	• •	62 53	• 59
40	130 53.1	27.0	177 22.1	155 13		91 50		274 53		65 17	59
50	133 23.1	27.1	179 52.5	157 43		94 20		277 24		67 42	58
21 00	135 53.1	N17 27.3	182 22.9	160 13	N 7 31	96 50	N24 29	279 54	S22 38	70 06	N21 58
10	138 23.1	27.4	184 53.3	162 43		99 20		282 24		72 30	58
20	140 53.1	27.5	187 23.7	165 13		101 50		284 55		74 54	57
30	143 23.1	• 27.6	189 54.1	167 43	• •	104 20	• •	287 25	• •	77 18	• 57
40	145 53.1	27.7	192 24.5	170 13		106 50		289 56		79 42	56
50	148 23.1	27.8	194 54.9	172 43		109 20		292 26		82 07	56
22 00	150 53.1	N17 27.9	197 25.3	175 13	N 7 32	111 51	N24 29	294 57	S22 38	84 31	N21 56
10	153 23.1	28.0	199 55.8	177 43		114 21		297 27		86 55	55
20	155 53.1	28.1	202 26.2	180 13		116 51		299 58		89 19	55
30	158 23.1	• 28.2	204 56.6	182 43	• •	119 21	• •	302 28	• •	91 43	• 54
40	160 53.1	28.4	207 27.0	185 12		121 51		304 58		94 07	54
50	163 23.1	28.5	209 57.4	187 42		124 21		307 29		96 32	54
23 00	165 53.1	N17 28.6	212 27.8	190 12	N 7 33	126 51	N24 29	309 59	S22 38	98 56	N21 53
10	168 23.1	28.7	214 58.2	192 42		129 21		312 30		101 20	53
20	170 53.1	28.8	217 28.6	195 12		131 51		315 00		103 44	52
30	173 23.1	• 28.9	219 59.0	197 42	• •	134 22	• •	317 31	• •	106 08	• 52
40	175 53.1	29.0	222 29.5	200 12		136 52		320 01		108 32	52
50	178 23.1	29.1	224 59.9	202 42		139 22		322 32		110 57	51
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.0	S0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 58	+32
64	01 19	+31
62	00 51	+30
60	00 30	+30
58	00 13	+31
56	24 53	+24
54	24 41	+24
52	24 30	+25
50	24 20	+25
45	24 00	+26
40	23 44	+27
35	23 30	+27
30	23 18	+27
20	22 57	+28
10	22 39	+29
0	22 22	+29
10	22 05	+29
20	21 47	+30
30	21 26	+31
35	21 14	+31
40	21 00	+31
45	20 43	+31
50	20 22	+32
52	20 12	+32
54	20 01	+32
56	19 48	+33
58	19 33	+33
60	19 16	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.1	N17 29.2	227 30.3	205 12	N 7 34	141 52	N24 29	325 02	S22 38	113 21	N21 51
10	183 23.2	29.3	230 00.7	207 42		144 22		327 33		115 45	50
20	185 53.2	29.5	232 31.1	210 12		146 52		330 03		118 09	50
30	188 23.2	• 29.6	235 01.5	212 42	• •	149 22	• •	332 33	• •	120 33	• 49
40	190 53.2	29.7	237 31.9	215 12		151 52		335 04		122 57	49
50	193 23.2	29.8	240 02.3	217 42		154 22		337 34		125 22	49
01 00	195 53.2	N17 29.9	242 32.7	220 12	N 7 35	156 53	N24 29	340 05	S22 38	127 46	N21 48
10	198 23.2	30.0	245 03.2	222 42		159 23		342 35		130 10	48
20	200 53.2	30.1	247 33.6	225 11		161 53		345 06		132 34	47
30	203 23.2	• 30.2	250 04.0	227 41	• •	164 23	• •	347 36	• •	134 58	• 47
40	205 53.2	30.3	252 34.4	230 11		166 53		350 07		137 22	46
50	208 23.2	30.4	255 04.8	232 41		169 23		352 37		139 47	46
02 00	210 53.2	N17 30.6	257 35.2	235 11	N 7 37	171 53	N24 29	355 07	S22 38	142 11	N21 45
10	213 23.2	30.7	260 05.6	237 41		174 23		357 38		144 35	45
20	215 53.2	30.8	262 36.0	240 11		176 54		0 08		146 59	44
30	218 23.2	• 30.9	265 06.4	242 41	• •	179 24	• •	2 39	• •	149 23	• 44
40	220 53.2	31.0	267 36.8	245 11		181 54		5 09		151 48	43
50	223 23.2	31.1	270 07.3	247 41		184 24		7 40		154 12	43
03 00	225 53.2	N17 31.2	272 37.7	250 11	N 7 38	186 54	N24 29	10 10	S22 38	156 36	N21 42
10	228 23.2	31.3	275 08.1	252 41		189 24		12 41		159 00	42
20	230 53.2	31.4	277 38.5	255 11		191 54		15 11		161 24	41
30	233 23.2	• 31.5	280 08.9	257 41	• •	194 24	• •	17 42	• •	163 48	• 41
40	235 53.2	31.7	282 39.3	260 11		196 54		20 12		166 13	40
50	238 23.2	31.8	285 09.7	262 41		199 25		22 42		168 37	40
04 00	240 53.2	N17 31.9	287 40.1	265 10	N 7 39	201 55	N24 29	25 13	S22 38	171 01	N21 39
10	243 23.3	32.0	290 10.5	267 40		204 25		27 43		173 25	39
20	245 53.3	32.1	292 41.0	270 10		206 55		30 14		175 49	38
30	248 23.3	• 32.2	295 11.4	272 40	• •	209 25	• •	32 44	• •	178 13	• 38
40	250 53.3	32.3	297 41.8	275 10		211 55		35 15		180 38	37
50	253 23.3	32.4	300 12.2	277 40		214 25		37 45		183 02	36
05 00	255 53.3	N17 32.5	302 42.6	280 10	N 7 40	216 55	N24 29	40 16	S22 38	185 26	N21 36
10	258 23.3	32.6	305 13.0	282 40		219 25		42 46		187 50	35
20	260 53.3	32.8	307 43.4	285 10		221 56		45 16		190 14	35
30	263 23.3	• 32.9	310 13.8	287 40	• •	224 26	• •	47 47	• •	192 39	• 34
40	265 53.3	33.0	312 44.2	290 10		226 56		50 17		195 03	34
50	268 23.3	33.1	315 14.7	292 40		229 26		52 48		197 27	33
06 00	270 53.3	N17 33.2	317 45.1	295 10	N 7 41	231 56	N24 29	55 18	S22 38	199 51	N21 33
10	273 23.3	33.3	320 15.5	297 40		234 26		57 49		202 15	32
20	275 53.3	33.4	322 45.9	300 10		236 56		60 19		204 39	31
30	278 23.3	• 33.5	325 16.3	302 40	• •	239 26	• •	62 50	• •	207 04	• 31
40	280 53.3	33.6	327 46.7	305 09		241 56		65 20		209 28	30
50	283 23.3	33.7	330 17.1	307 39		244 27		67 51		211 52	30
07 00	285 53.3	N17 33.8	332 47.5	310 09	N 7 42	246 57	N24 29	70 21	S22 38	214 16	N21 29
10	288 23.3	34.0	335 17.9	312 39		249 27		72 51		216 40	28
20	290 53.3	34.1	337 48.3	315 09		251 57		75 22		219 05	28
30	293 23.3	• 34.2	340 18.8	317 39	• •	254 27	• •	77 52	• •	221 29	• 27
40	295 53.3	34.3	342 49.2	320 09		256 57		80 23		223 53	27
50	298 23.3	34.4	345 19.6	322 39		259 27		82 53		226 17	26
08 00	300 53.3	N17 34.5	347 50.0	325 09	N 7 43	261 57	N24 29	85 24	S22 38	228 41	N21 25
10	303 23.3	34.6	350 20.4	327 39		264 28		87 54		231 05	25
20	305 53.4	34.7	352 50.8	330 09		266 58		90 25		233 30	24
30	308 23.4	• 34.8	355 21.2	332 39	• •	269 28	• •	92 55	• •	235 54	• 23
40	310 53.4	34.9	357 51.6	335 09		271 58		95 25		238 18	23
50	313 23.4	35.0	0 22.0	337 39		274 28		97 56		240 42	22
09 00	315 53.4	N17 35.2	2 52.5	340 09	N 7 44	276 58	N24 29	100 26	S22 38	243 06	N21 22
10	318 23.4	35.3	5 22.9	342 39		279 28		102 57		245 31	21
20	320 53.4	35.4	7 53.3	345 08		281 58		105 27		247 55	20
30	323 23.4	• 35.5	10 23.7	347 38	• •	284 28	• •	107 58	• •	250 19	• 20
40	325 53.4	35.6	12 54.1	350 08		286 59		110 28		252 43	19
50	328 23.4	35.7	15 24.5	352 38		289 29		112 59		255 07	18
10 00	330 53.4	N17 35.8	17 54.9	355 08	N 7 46	291 59	N24 29	115 29	S22 38	257 32	N21 18
10	333 23.4	35.9	20 25.3	357 38		294 29		118 00		259 56	17
20	335 53.4	36.0	22 55.7	0 08		296 59		120 30		262 20	16
30	338 23.4	• 36.1	25 26.2	2 38	• •	299 29	• •	123 00	• •	264 44	• 16
40	340 53.4	36.3	27 56.6	5 08		301 59		125 31		267 08	15
50	343 23.4	36.4	30 27.0	7 38		304 29		128 01		269 33	14
11 00	345 53.4	N17 36.5	32 57.4	10 08	N 7 47	306 59	N24 29	130 32	S22 38	271 57	N21 14
10	348 23.4	36.6	35 27.8	12 38		309 30		133 02		274 21	13
20	350 53.4	36.7	37 58.2	15 08		312 00		135 33		276 45	12
30	353 23.4	• 36.8	40 28.6	17 38	• •	314 30	• •	138 03	• •	279 09	• 11
40	355 53.4	36.9	42 59.0	20 08		317 00		140 34		281 34	11
50	358 23.4	37.0	45 29.4	22 38		319 30		143 04		283 58	10
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.1	S0 03.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	05 35	*
66	06 36	+44
64	07 11	+41
62	07 36	+39
60	07 55	+37
58	08 12	+37
56	08 26	+35
54	08 38	+35
52	08 48	+34
50	08 57	+34
45	09 17	+33
40	09 33	+32
35	09 47	+32
30	09 59	+31
20	10 19	+30
10	10 36	+30
0	10 53	+29
10	11 09	+28
20	11 26	+27
30	11 46	+27
35	11 58	+26
40	12 12	+25
45	12 28	+24
50	12 47	+23
52	12 56	+23
54	13 07	+22
56	13 18	+21
58	13 32	+20
60	13 47	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.4	N17 37.1	47 59.8	25 07	N 7 48	322 00	N24 30	145 34	S22 38	286 22	N21 09
10	3 23.4	37.2	50 30.3	27 37		324 30		148 05		288 46	09
20	5 53.4	37.3	53 00.7	30 07		327 00		150 35		291 10	08
30	8 23.5	• 37.5	55 31.1	32 37	• •	329 30	• •	153 06	• •	293 35	• 07
40	10 53.5	37.6	58 01.5	35 07		332 01		155 36		295 59	06
50	13 23.5	37.7	60 31.9	37 37		334 31		158 07		298 23	06
13 00	15 53.5	N17 37.8	63 02.3	40 07	N 7 49	337 01	N24 30	160 37	S22 38	300 47	N21 05
10	18 23.5	37.9	65 32.7	42 37		339 31		163 08		303 11	04
20	20 53.5	38.0	68 03.1	45 07		342 01		165 38		305 36	03
30	23 23.5	• 38.1	70 33.5	47 37	• •	344 31	• •	168 08	• •	308 00	• 03
40	25 53.5	38.2	73 04.0	50 07		347 01		170 39		310 24	02
50	28 23.5	38.3	75 34.4	52 37		349 31		173 09		312 48	01
14 00	30 53.5	N17 38.4	78 04.8	55 07	N 7 50	352 01	N24 30	175 40	S22 38	315 12	N21 00
10	33 23.5	38.5	80 35.2	57 37		354 32		178 10		317 37	21 00
20	35 53.5	38.7	83 05.6	60 07		357 02		180 41		320 01	20 59
30	38 23.5	• 38.8	85 36.0	62 36	• •	359 32	• •	183 11	• •	322 25	• 58
40	40 53.5	38.9	88 06.4	65 06		2 02		185 42		324 49	57
50	43 23.5	39.0	90 36.8	67 36		4 32		188 12		327 13	57
15 00	45 53.5	N17 39.1	93 07.2	70 06	N 7 51	7 02	N24 30	190 43	S22 38	329 38	N20 56
10	48 23.5	39.2	95 37.7	72 36		9 32		193 13		332 02	55
20	50 53.5	39.3	98 08.1	75 06		12 02		195 43		334 26	54
30	53 23.5	• 39.4	100 38.5	77 36	• •	14 33	• •	198 14	• •	336 50	• 53
40	55 53.5	39.5	103 08.9	80 06		17 03		200 44		339 15	53
50	58 23.5	39.6	105 39.3	82 36		19 33		203 15		341 39	52
16 00	60 53.5	N17 39.7	108 09.7	85 06	N 7 52	22 03	N24 30	205 45	S22 38	344 03	N20 51
10	63 23.5	39.8	110 40.1	87 36		24 33		208 16		346 27	50
20	65 53.5	40.0	113 10.5	90 06		27 03		210 46		348 51	49
30	68 23.5	• 40.1	115 40.9	92 36	• •	29 33	• •	213 17	• •	351 16	• 49
40	70 53.5	40.2	118 11.3	95 06		32 03		215 47		353 40	48
50	73 23.5	40.3	120 41.8	97 36		34 33		218 17		356 04	47
17 00	75 53.6	N17 40.4	123 12.2	100 06	N 7 53	37 04	N24 30	220 48	S22 37	358 28	N20 46
10	78 23.6	40.5	125 42.6	102 35		39 34		223 18		0 53	45
20	80 53.6	40.6	128 13.0	105 05		42 04		225 49		3 17	44
30	83 23.6	• 40.7	130 43.4	107 35	• •	44 34	• •	228 19	• •	5 41	• 44
40	85 53.6	40.8	133 13.8	110 05		47 04		230 50		8 05	43
50	88 23.6	40.9	135 44.2	112 35		49 34		233 20		10 29	42
18 00	90 53.6	N17 41.0	138 14.6	115 05	N 7 55	52 04	N24 30	235 51	S22 37	12 54	N20 41
10	93 23.6	41.2	140 45.0	117 35		54 34		238 21		15 18	40
20	95 53.6	41.3	143 15.5	120 05		57 04		240 52		17 42	39
30	98 23.6	• 41.4	145 45.9	122 35	• •	59 35	• •	243 22	• •	20 06	• 39
40	100 53.6	41.5	148 16.3	125 05		62 05		245 52		22 31	38
50	103 23.6	41.6	150 46.7	127 35		64 35		248 23		24 55	37
19 00	105 53.6	N17 41.7	153 17.1	130 05	N 7 56	67 05	N24 30	250 53	S22 37	27 19	N20 36
10	108 23.6	41.8	155 47.5	132 35		69 35		253 24		29 43	35
20	110 53.6	41.9	158 17.9	135 05		72 05		255 54		32 07	34
30	113 23.6	• 42.0	160 48.3	137 35	• •	74 35	• •	258 25	• •	34 32	• 33
40	115 53.6	42.1	163 18.7	140 05		77 05		260 55		36 56	32
50	118 23.6	42.2	165 49.2	142 34		79 35		263 26		39 20	32
20 00	120 53.6	N17 42.3	168 19.6	145 04	N 7 57	82 06	N24 30	265 56	S22 37	41 44	N20 31
10	123 23.6	42.5	170 50.0	147 34		84 36		268 26		44 09	30
20	125 53.6	42.6	173 20.4	150 04		87 06		270 57		46 33	29
30	128 23.6	• 42.7	175 50.8	152 34	• •	89 36	• •	273 27	• •	48 57	• 28
40	130 53.6	42.8	178 21.2	155 04		92 06		275 58		51 21	27
50	133 23.6	42.9	180 51.6	157 34		94 36		278 28		53 46	26
21 00	135 53.6	N17 43.0	183 22.0	160 04	N 7 58	97 06	N24 30	280 59	S22 37	56 10	N20 25
10	138 23.6	43.1	185 52.4	162 34		99 36		283 29		58 34	24
20	140 53.6	43.2	188 22.8	165 04		102 07		286 00		60 58	23
30	143 23.6	• 43.3	190 53.3	167 34	• •	104 37	• •	288 30	• •	63 23	• 22
40	145 53.6	43.4	193 23.7	170 04		107 07		291 01		65 47	22
50	148 23.7	43.5	195 54.1	172 34		109 37		293 31		68 11	21
22 00	150 53.7	N17 43.6	198 24.5	175 04	N 7 59	112 07	N24 30	296 01	S22 37	70 35	N20 20
10	153 23.7	43.8	200 54.9	177 34		114 37		298 32		73 00	19
20	155 53.7	43.9	203 25.3	180 04		117 07		301 02		75 24	18
30	158 23.7	• 44.0	205 55.7	182 33	• •	119 37	• •	303 33	• •	77 48	• 17
40	160 53.7	44.1	208 26.1	185 03		122 07		306 03		80 12	16
50	163 23.7	44.2	210 56.5	187 33		124 38		308 34		82 37	15
23 00	165 53.7	N17 44.3	213 27.0	190 03	N 8 00	127 08	N24 30	311 04	S22 37	85 01	N20 14
10	168 23.7	44.4	215 57.4	192 33		129 38		313 35		87 25	13
20	170 53.7	44.5	218 27.8	195 03		132 08		316 05		89 49	12
30	173 23.7	• 44.6	220 58.2	197 33	• •	134 38	• •	318 36	• •	92 14	• 11
40	175 53.7	44.7	223 28.6	200 03		137 08		321 06		94 38	10
50	178 23.7	44.8	225 59.0	202 33		139 38		323 36		97 02	09
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.4	S0 05.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	03 45	*
66	02 44	+16
64	02 09	+20
62	01 43	+21
60	01 23	+23
58	01 07	+23
56	00 53	+24
54	00 41	+24
52	00 30	+25
50	00 20	+25
45	00 00	+26
40	24 34	+23
35	24 22	+24
30	24 11	+25
20	23 52	+26
10	23 36	+28
0	23 20	+29
10	23 05	+30
20	22 48	+31
30	22 29	+32
35	22 17	+32
40	22 04	+33
45	21 49	+35
50	21 30	+36
52	21 21	+37
54	21 11	+37
56	21 00	+38
58	20 47	+39
60	20 31	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.7	N17 44.9	228 29.4	205 03	N 8 01	142 08	N24 30	326 07	S22 37	99 26	N20 08
10	183 23.7	45.0	230 59.8	207 33		144 38		328 37		101 51	07
20	185 53.7	45.2	233 30.2	210 03		147 09		331 08		104 15	06
30	188 23.7	• 45.3	236 00.6	212 33	• •	149 39	• •	333 38	• •	106 39	• 05
40	190 53.7	45.4	238 31.1	215 03		152 09		336 09		109 03	04
50	193 23.7	45.5	241 01.5	217 33		154 39		338 39		111 28	03
01 00	195 53.7	N17 45.6	243 31.9	220 02	N 8 02	157 09	N24 30	341 10	S22 37	113 52	N20 02
10	198 23.7	45.7	246 02.3	222 32		159 39		343 40		116 16	01
20	200 53.7	45.8	248 32.7	225 02		162 09		346 10		118 41	20 00
30	203 23.7	• 45.9	251 03.1	227 32	• •	164 39	• •	348 41	• •	121 05	19 59
40	205 53.7	46.0	253 33.5	230 02		167 09		351 11		123 29	58
50	208 23.7	46.1	256 03.9	232 32		169 40		353 42		125 53	57
02 00	210 53.7	N17 46.2	258 34.3	235 02	N 8 04	172 10	N24 30	356 12	S22 37	128 18	N19 56
10	213 23.7	46.3	261 04.8	237 32		174 40		358 43		130 42	55
20	215 53.7	46.5	263 35.2	240 02		177 10		1 13		133 06	54
30	218 23.7	• 46.6	266 05.6	242 32	• •	179 40	• •	3 44	• •	135 30	• 53
40	220 53.7	46.7	268 36.0	245 02		182 10		6 14		137 55	52
50	223 23.8	46.8	271 06.4	247 32		184 40		8 45		140 19	51
03 00	225 53.8	N17 46.9	273 36.8	250 02	N 8 05	187 10	N24 30	11 15	S22 37	142 43	N19 50
10	228 23.8	47.0	276 07.2	252 32		189 41		13 45		145 08	49
20	230 53.8	47.1	278 37.6	255 02		192 11		16 16		147 32	48
30	233 23.8	• 47.2	281 08.0	257 32	• •	194 41	• •	18 46	• •	149 56	• 47
40	235 53.8	47.3	283 38.5	260 01		197 11		21 17		152 20	46
50	238 23.8	47.4	286 08.9	262 31		199 41		23 47		154 45	45
04 00	240 53.8	N17 47.5	288 39.3	265 01	N 8 06	202 11	N24 30	26 18	S22 37	157 09	N19 44
10	243 23.8	47.6	291 09.7	267 31		204 41		28 48		159 33	42
20	245 53.8	47.7	293 40.1	270 01		207 11		31 19		161 57	41
30	248 23.8	• 47.9	296 10.5	272 31	• •	209 41	• •	33 49	• •	164 22	• 40
40	250 53.8	48.0	298 40.9	275 01		212 12		36 19		166 46	39
50	253 23.8	48.1	301 11.3	277 31		214 42		38 50		169 10	38
05 00	255 53.8	N17 48.2	303 41.7	280 01	N 8 07	217 12	N24 30	41 20	S22 37	171 35	N19 37
10	258 23.8	48.3	306 12.1	282 31		219 42		43 51		173 59	36
20	260 53.8	48.4	308 42.6	285 01		222 12		46 21		176 23	35
30	263 23.8	• 48.5	311 13.0	287 31	• •	224 42	• •	48 52	• •	178 48	• 34
40	265 53.8	48.6	313 43.4	290 01		227 12		51 22		181 12	33
50	268 23.8	48.7	316 13.8	292 31		229 42		53 53		183 36	32
06 00	270 53.8	N17 48.8	318 44.2	295 01	N 8 08	232 12	N24 30	56 23	S22 37	186 00	N19 30
10	273 23.8	48.9	321 14.6	297 31		234 43		58 54		188 25	29
20	275 53.8	49.0	323 45.0	300 00		237 13		61 24		190 49	28
30	278 23.8	• 49.1	326 15.4	302 30	• •	239 43	• •	63 54	• •	193 13	• 27
40	280 53.8	49.2	328 45.8	305 00		242 13		66 25		195 38	26
50	283 23.8	49.4	331 16.3	307 30		244 43		68 55		198 02	25
07 00	285 53.8	N17 49.5	333 46.7	310 00	N 8 09	247 13	N24 30	71 26	S22 37	200 26	N19 24
10	288 23.8	49.6	336 17.1	312 30		249 43		73 56		202 51	23
20	290 53.8	49.7	338 47.5	315 00		252 13		76 27		205 15	21
30	293 23.8	• 49.8	341 17.9	317 30	• •	254 43	• •	78 57	• •	207 39	• 20
40	295 53.8	49.9	343 48.3	320 00		257 14		81 28		210 03	19
50	298 23.8	50.0	346 18.7	322 30		259 44		83 58		212 28	18
08 00	300 53.8	N17 50.1	348 49.1	325 00	N 8 10	262 14	N24 31	86 28	S22 37	214 52	N19 17
10	303 23.9	50.2	351 19.5	327 30		264 44		88 59		217 16	16
20	305 53.9	50.3	353 50.0	330 00		267 14		91 29		219 41	15
30	308 23.9	• 50.4	356 20.4	332 30	• •	269 44	• •	94 00	• •	222 05	• 13
40	310 53.9	50.5	358 50.8	335 00		272 14		96 30		224 29	12
50	313 23.9	50.6	1 21.2	337 29		274 44		99 01		226 54	11
09 00	315 53.9	N17 50.8	3 51.6	339 59	N 8 11	277 15	N24 31	101 31	S22 37	229 18	N19 10
10	318 23.9	50.9	6 22.0	342 29		279 45		104 02		231 42	09
20	320 53.9	51.0	8 52.4	344 59		282 15		106 32		234 07	08
30	323 23.9	• 51.1	11 22.8	347 29	• •	284 45	• •	109 03	• •	236 31	• 06
40	325 53.9	51.2	13 53.2	349 59		287 15		111 33		238 55	05
50	328 23.9	51.3	16 23.6	352 29		289 45		114 03		241 20	04
10 00	330 53.9	N17 51.4	18 54.1	354 59	N 8 13	292 15	N24 31	116 34	S22 37	243 44	N19 03
10	333 23.9	51.5	21 24.5	357 29		294 45		119 04		246 08	02
20	335 53.9	51.6	23 54.9	359 59		297 15		121 35		248 33	19 00
30	338 23.9	• 51.7	26 25.3	2 29	• •	299 46	• •	124 05	• •	250 57	18 59
40	340 53.9	51.8	28 55.7	4 59		302 16		126 36		253 21	58
50	343 23.9	51.9	31 26.1	7 29		304 46		129 06		255 45	57
11 00	345 53.9	N17 52.0	33 56.5	9 59	N 8 14	307 16	N24 31	131 37	S22 37	258 10	N18 56
10	348 23.9	52.1	36 26.9	12 29		309 46		134 07		260 34	54
20	350 53.9	52.3	38 57.3	14 59		312 16		136 37		262 58	53
30	353 23.9	• 52.4	41 27.8	17 28	• •	314 46	• •	139 08	• •	265 23	• 52
40	355 53.9	52.5	43 58.2	19 58		317 16		141 38		267 47	51
50	358 23.9	52.6	46 28.6	22 28		319 46		144 09		270 11	50
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 25.8	S0 06.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	06 41	*
68	07 42	+62
66	08 17	+52
64	08 42	+48
62	09 01	+45
60	09 17	+43
58	09 31	+41
56	09 42	+40
54	09 52	+39
52	10 01	+38
50	10 09	+37
45	10 26	+36
40	10 40	+34
35	10 52	+33
30	11 03	+32
20	11 20	+31
10	11 36	+30
0	11 50	+28
10	12 04	+27
20	12 19	+26
30	12 37	+24
35	12 47	+23
40	12 59	+22
45	13 12	+21
50	13 29	+19
52	13 37	+18
54	13 45	+17
56	13 55	+16
58	14 06	+15
60	14 18	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.9	N17 52.7	48 59.0	24 58	N 8 15	322 17	N24 31	146 39	S22 37	272 36	N18 48
10	3 23.9	52.8	51 29.4	27 28		324 47		149 10		275 00	47
20	5 53.9	52.9	53 59.8	29 58		327 17		151 40		277 25	46
30	8 23.9	• 53.0	56 30.2	32 28	• •	329 47	• •	154 11	• •	279 49	• 45
40	10 53.9	53.1	59 00.6	34 58		332 17		156 41		282 13	43
50	13 23.9	53.2	61 31.0	37 28		334 47		159 12		284 38	42
13 00	15 53.9	N17 53.3	64 01.5	39 58	N 8 16	337 17	N24 31	161 42	S22 37	287 02	N18 41
10	18 23.9	53.4	66 31.9	42 28		339 47		164 12		289 26	40
20	20 53.9	53.5	69 02.3	44 58		342 17		166 43		291 51	38
30	23 23.9	• 53.6	71 32.7	47 28	• •	344 48	• •	169 13	• •	294 15	• 37
40	25 53.9	53.7	74 03.1	49 58		347 18		171 44		296 39	36
50	28 24.0	53.9	76 33.5	52 28		349 48		174 14		299 04	35
14 00	30 54.0	N17 54.0	79 03.9	54 57	N 8 17	352 18	N24 31	176 45	S22 37	301 28	N18 33
10	33 24.0	54.1	81 34.3	57 27		354 48		179 15		303 52	32
20	35 54.0	54.2	84 04.7	59 57		357 18		181 46		306 17	31
30	38 24.0	• 54.3	86 35.1	62 27	• •	359 48	• •	184 16	• •	308 41	• 29
40	40 54.0	54.4	89 05.6	64 57		2 18		186 47		311 05	28
50	43 24.0	54.5	91 36.0	67 27		4 49		189 17		313 30	27
15 00	45 54.0	N17 54.6	94 06.4	69 57	N 8 18	7 19	N24 31	191 47	S22 37	315 54	N18 26
10	48 24.0	54.7	96 36.8	72 27		9 49		194 18		318 18	24
20	50 54.0	54.8	99 07.2	74 57		12 19		196 48		320 43	23
30	53 24.0	• 54.9	101 37.6	77 27	• •	14 49	• •	199 19	• •	323 07	• 22
40	55 54.0	55.0	104 08.0	79 57		17 19		201 49		325 32	20
50	58 24.0	55.1	106 38.4	82 27		19 49		204 20		327 56	19
16 00	60 54.0	N17 55.2	109 08.8	84 57	N 8 19	22 19	N24 31	206 50	S22 37	330 20	N18 18
10	63 24.0	55.4	111 39.3	87 27		24 49		209 21		332 45	16
20	65 54.0	55.5	114 09.7	89 57		27 20		211 51		335 09	15
30	68 24.0	• 55.6	116 40.1	92 27	• •	29 50	• •	214 21	• •	337 33	• 14
40	70 54.0	55.7	119 10.5	94 56		32 20		216 52		339 58	12
50	73 24.0	55.8	121 40.9	97 26		34 50		219 22		342 22	11
17 00	75 54.0	N17 55.9	124 11.3	99 56	N 8 20	37 20	N24 31	221 53	S22 37	344 47	N18 10
10	78 24.0	56.0	126 41.7	102 26		39 50		224 23		347 11	08
20	80 54.0	56.1	129 12.1	104 56		42 20		226 54		349 35	07
30	83 24.0	• 56.2	131 42.5	107 26	• •	44 50	• •	229 24	• •	352 00	• 06
40	85 54.0	56.3	134 13.0	109 56		47 20		231 55		354 24	04
50	88 24.0	56.4	136 43.4	112 26		49 51		234 25		356 48	03
18 00	90 54.0	N17 56.5	139 13.8	114 56	N 8 21	52 21	N24 31	236 56	S22 37	359 13	N18 02
10	93 24.0	56.6	141 44.2	117 26		54 51		239 26		1 37	18 00
20	95 54.0	56.7	144 14.6	119 56		57 21		241 56		4 02	17 59
30	98 24.0	• 56.8	146 45.0	122 26	• •	59 51	• •	244 27	• •	6 26	• 58
40	100 54.0	56.9	149 15.4	124 56		62 21		246 57		8 50	56
50	103 24.0	57.1	151 45.8	127 26		64 51		249 28		11 15	55
19 00	105 54.0	N17 57.2	154 16.2	129 56	N 8 23	67 21	N24 31	251 58	S22 37	13 39	N17 54
10	108 24.0	57.3	156 46.6	132 25		69 51		254 29		16 04	52
20	110 54.0	57.4	159 17.1	134 55		72 22		256 59		18 28	51
30	113 24.0	• 57.5	161 47.5	137 25	• •	74 52	• •	259 30	• •	20 52	• 50
40	115 54.0	57.6	164 17.9	139 55		77 22		262 00		23 17	48
50	118 24.0	57.7	166 48.3	142 25		79 52		264 30		25 41	47
20 00	120 54.1	N17 57.8	169 18.7	144 55	N 8 24	82 22	N24 31	267 01	S22 37	28 05	N17 45
10	123 24.1	57.9	171 49.1	147 25		84 52		269 31		30 30	44
20	125 54.1	58.0	174 19.5	149 55		87 22		272 02		32 54	43
30	128 24.1	• 58.1	176 49.9	152 25	• •	89 52	• •	274 32	• •	35 19	• 41
40	130 54.1	58.2	179 20.3	154 55		92 23		277 03		37 43	40
50	133 24.1	58.3	181 50.8	157 25		94 53		279 33		40 07	38
21 00	135 54.1	N17 58.4	184 21.2	159 55	N 8 25	97 23	N24 31	282 04	S22 37	42 32	N17 37
10	138 24.1	58.5	186 51.6	162 25		99 53		284 34		44 56	36
20	140 54.1	58.6	189 22.0	164 55		102 23		287 05		47 21	34
30	143 24.1	• 58.8	191 52.4	167 25	• •	104 53	• •	289 35	• •	49 45	• 33
40	145 54.1	58.9	194 22.8	169 55		107 23		292 05		52 10	31
50	148 24.1	59.0	196 53.2	172 24		109 53		294 36		54 34	30
22 00	150 54.1	N17 59.1	199 23.6	174 54	N 8 26	112 23	N24 31	297 06	S22 37	56 58	N17 29
10	153 24.1	59.2	201 54.0	177 24		114 54		299 37		59 23	27
20	155 54.1	59.3	204 24.4	179 54		117 24		302 07		61 47	26
30	158 24.1	• 59.4	206 54.9	182 24	• •	119 54	• •	304 38	• •	64 12	• 24
40	160 54.1	59.5	209 25.3	184 54		122 24		307 08		66 36	23
50	163 24.1	59.6	211 55.7	187 24		124 54		309 39		69 00	21
23 00	165 54.1	N17 59.7	214 26.1	189 54	N 8 27	127 24	N24 31	312 09	S22 37	71 25	N17 20
10	168 24.1	59.8	216 56.5	192 24		129 54		314 40		73 49	18
20	170 54.1	17 59.9	219 26.9	194 54		132 24		317 10		76 14	17
30	173 24.1	18 00.0	221 57.3	197 24	• •	134 54	• •	319 40	• •	78 38	• 16
40	175 54.1	00.1	224 27.7	199 54		137 25		322 11		81 03	14
50	178 24.1	00.2	226 58.1	202 24		139 55		324 41		83 27	13
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 26.3	S0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	04 40	*
68	03 38	−03
66	03 03	+07
64	02 38	+11
62	02 17	+14
60	02 01	+16
58	01 47	+17
56	01 35	+19
54	01 24	+20
52	01 15	+20
50	01 07	+21
45	00 49	+23
40	00 34	+23
35	00 22	+24
30	00 11	+25
20	24 43	+25
10	24 29	+26
0	24 17	+28
10	24 04	+29
20	23 50	+31
30	23 34	+32
35	23 24	+34
40	23 13	+35
45	23 01	+37
50	22 45	+38
52	22 38	+39
54	22 30	+40
56	22 21	+41
58	22 10	+43
60	21 58	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.1	N18 00.3	229 28.6	204 54	N 8 28	142 25	N24 31	327 12	S22 37	85 51	N17 11
10	183 24.1	00.5	231 59.0	207 24		144 55		329 42		88 16	10
20	185 54.1	00.6	234 29.4	209 53		147 25		332 13		90 40	08
30	188 24.1	• 00.7	236 59.8	212 23	• •	149 55	• •	334 43	• •	93 05	• 07
40	190 54.1	00.8	239 30.2	214 53		152 25		337 14		95 29	05
50	193 24.1	00.9	242 00.6	217 23		154 55		339 44		97 54	04
01 00	195 54.1	N18 01.0	244 31.0	219 53	N 8 29	157 25	N24 31	342 14	S22 37	100 18	N17 02
10	198 24.1	01.1	247 01.4	222 23		159 56		344 45		102 42	17 01
20	200 54.1	01.2	249 31.8	224 53		162 26		347 15		105 07	16 59
30	203 24.1	• 01.3	252 02.3	227 23	• •	164 56	• •	349 46	• •	107 31	• 58
40	205 54.1	01.4	254 32.7	229 53		167 26		352 16		109 56	56
50	208 24.1	01.5	257 03.1	232 23		169 56		354 47		112 20	55
02 00	210 54.1	N18 01.6	259 33.5	234 53	N 8 30	172 26	N24 31	357 17	S22 37	114 45	N16 53
10	213 24.1	01.7	262 03.9	237 23		174 56		359 48		117 09	52
20	215 54.1	01.8	264 34.3	239 53		177 26		2 18		119 34	50
30	218 24.1	• 01.9	267 04.7	242 23	• •	179 57	• •	4 49	• •	121 58	• 49
40	220 54.1	02.0	269 35.1	244 53		182 27		7 19		124 22	47
50	223 24.1	02.1	272 05.5	247 23		184 57		9 49		126 47	46
03 00	225 54.2	N18 02.3	274 35.9	249 52	N 8 32	187 27	N24 31	12 20	S22 37	129 11	N16 44
10	228 24.2	02.4	277 06.4	252 22		189 57		14 50		131 36	43
20	230 54.2	02.5	279 36.8	254 52		192 27		17 21		134 00	41
30	233 24.2	• 02.6	282 07.2	257 22	• •	194 57	• •	19 51	• •	136 25	• 40
40	235 54.2	02.7	284 37.6	259 52		197 27		22 22		138 49	38
50	238 24.2	02.8	287 08.0	262 22		199 57		24 52		141 14	37
04 00	240 54.2	N18 02.9	289 38.4	264 52	N 8 33	202 28	N24 31	27 23	S22 37	143 38	N16 35
10	243 24.2	03.0	292 08.8	267 22		204 58		29 53		146 03	34
20	245 54.2	03.1	294 39.2	269 52		207 28		32 24		148 27	32
30	248 24.2	• 03.2	297 09.6	272 22	• •	209 58	• •	34 54	• •	150 52	• 31
40	250 54.2	03.3	299 40.1	274 52		212 28		37 24		153 16	29
50	253 24.2	03.4	302 10.5	277 22		214 58		39 55		155 40	28
05 00	255 54.2	N18 03.5	304 40.9	279 52	N 8 34	217 28	N24 31	42 25	S22 37	158 05	N16 26
10	258 24.2	03.6	307 11.3	282 22		219 58		44 56		160 29	25
20	260 54.2	03.7	309 41.7	284 52		222 28		47 26		162 54	23
30	263 24.2	• 03.8	312 12.1	287 21	• •	224 59	• •	49 57	• •	165 18	• 21
40	265 54.2	03.9	314 42.5	289 51		227 29		52 27		167 43	20
50	268 24.2	04.0	317 12.9	292 21		229 59		54 58		170 07	18
06 00	270 54.2	N18 04.1	319 43.3	294 51	N 8 35	232 29	N24 31	57 28	S22 37	172 32	N16 17
10	273 24.2	04.3	322 13.8	297 21		234 59		59 58		174 56	15
20	275 54.2	04.4	324 44.2	299 51		237 29		62 29		177 21	14
30	278 24.2	• 04.5	327 14.6	302 21	• •	239 59	• •	64 59	• •	179 45	• 12
40	280 54.2	04.6	329 45.0	304 51		242 29		67 30		182 10	10
50	283 24.2	04.7	332 15.4	307 21		244 59		70 00		184 34	09
07 00	285 54.2	N18 04.8	334 45.8	309 51	N 8 36	247 30	N24 31	72 31	S22 37	186 59	N16 07
10	288 24.2	04.9	337 16.2	312 21		250 00		75 01		189 23	06
20	290 54.2	05.0	339 46.6	314 51		252 30		77 32		191 48	04
30	293 24.2	• 05.1	342 17.0	317 21	• •	255 00	• •	80 02	• •	194 12	• 03
40	295 54.2	05.2	344 47.4	319 51		257 30		82 33		196 37	16 01
50	298 24.2	05.3	347 17.9	322 21		260 00		85 03		199 01	15 59
08 00	300 54.2	N18 05.4	349 48.3	324 50	N 8 37	262 30	N24 32	87 33	S22 37	201 26	N15 58
10	303 24.2	05.5	352 18.7	327 20		265 00		90 04		203 50	56
20	305 54.2	05.6	354 49.1	329 50		267 31		92 34		206 15	55
30	308 24.2	• 05.7	357 19.5	332 20	• •	270 01	• •	95 05	• •	208 39	• 53
40	310 54.2	05.8	359 49.9	334 50		272 31		97 35		211 04	51
50	313 24.2	05.9	2 20.3	337 20		275 01		100 06		213 28	50
09 00	315 54.2	N18 06.0	4 50.7	339 50	N 8 38	277 31	N24 32	102 36	S22 37	215 53	N15 48
10	318 24.2	06.2	7 21.1	342 20		280 01		105 07		218 17	47
20	320 54.2	06.3	9 51.6	344 50		282 31		107 37		220 42	45
30	323 24.2	• 06.4	12 22.0	347 20	• •	285 01	• •	110 08	• •	223 06	• 43
40	325 54.2	06.5	14 52.4	349 50		287 31		112 38		225 31	42
50	328 24.2	06.6	17 22.8	352 20		290 02		115 08		227 55	40
10 00	330 54.2	N18 06.7	19 53.2	354 50	N 8 39	292 32	N24 32	117 39	S22 37	230 20	N15 38
10	333 24.2	06.8	22 23.6	357 20		295 02		120 09		232 44	37
20	335 54.2	06.9	24 54.0	359 50		297 32		122 40		235 09	35
30	338 24.2	• 07.0	27 24.4	2 20	• •	300 02	• •	125 10	• •	237 33	• 33
40	340 54.2	07.1	29 54.8	4 49		302 32		127 41		239 58	32
50	343 24.3	07.2	32 25.3	7 19		305 02		130 11		242 22	30
11 00	345 54.3	N18 07.3	34 55.7	9 49	N 8 40	307 32	N24 32	132 42	S22 37	244 47	N15 29
10	348 24.3	07.4	37 26.1	12 19		310 02		135 12		247 11	27
20	350 54.3	07.5	39 56.5	14 49		312 33		137 42		249 36	25
30	353 24.3	• 07.6	42 26.9	17 19	• •	315 03	• •	140 13	• •	252 00	• 24
40	355 54.3	07.7	44 57.3	19 49		317 33		142 43		254 25	22
50	358 24.3	07.8	47 27.7	22 19		320 03		145 14		256 49	20
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 26.9	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 35	*
70	09 16	+71
68	09 44	+60
66	10 05	+54
64	10 22	+50
62	10 35	+48
60	10 47	+46
58	10 57	+43
56	11 05	+42
54	11 13	+41
52	11 20	+40
50	11 26	+39
45	11 39	+37
40	11 50	+35
35	12 00	+34
30	12 08	+32
20	12 22	+31
10	12 34	+29
0	12 45	+27
10	12 57	+26
20	13 09	+24
30	13 23	+22
35	13 31	+21
40	13 40	+19
45	13 50	+18
50	14 03	+16
52	14 09	+15
54	14 15	+14
56	14 23	+13
58	14 31	+11
60	14 40	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.3	N18 07.9	49 58.1	24 49	N 8 42	322 33	N24 32	147 44	S22 37	259 14	N15 19
10	3 24.3	08.0	52 28.5	27 19		325 03		150 15		261 38	17
20	5 54.3	08.1	54 58.9	29 49		327 33		152 45		264 03	15
30	8 24.3	• 08.2	57 29.4	32 19	• •	330 03	• •	155 16	• •	266 27	• 14
40	10 54.3	08.4	59 59.8	34 49		332 33		157 46		268 52	12
50	13 24.3	08.5	62 30.2	37 19		335 04		160 17		271 17	10
13 00	15 54.3	N18 08.6	65 00.6	39 49	N 8 43	337 34	N24 32	162 47	S22 37	273 41	N15 09
10	18 24.3	08.7	67 31.0	42 18		340 04		165 17		276 06	07
20	20 54.3	08.8	70 01.4	44 48		342 34		167 48		278 30	05
30	23 24.3	• 08.9	72 31.8	47 18	• •	345 04	• •	170 18	• •	280 55	• 04
40	25 54.3	09.0	75 02.2	49 48		347 34		172 49		283 19	02
50	28 24.3	09.1	77 32.6	52 18		350 04		175 19		285 44	15 00
14 00	30 54.3	N18 09.2	80 03.1	54 48	N 8 44	352 34	N24 32	177 50	S22 37	288 08	N14 58
10	33 24.3	09.3	82 33.5	57 18		355 05		180 20		290 33	57
20	35 54.3	09.4	85 03.9	59 48		357 35		182 51		292 57	55
30	38 24.3	• 09.5	87 34.3	62 18	• •	0 05	• •	185 21	• •	295 22	• 53
40	40 54.3	09.6	90 04.7	64 48		2 35		187 52		297 46	52
50	43 24.3	09.7	92 35.1	67 18		5 05		190 22		300 11	50
15 00	45 54.3	N18 09.8	95 05.5	69 48	N 8 45	7 35	N24 32	192 52	S22 37	302 36	N14 48
10	48 24.3	09.9	97 35.9	72 18		10 05		195 23		305 00	47
20	50 54.3	10.0	100 06.3	74 48		12 35		197 53		307 25	45
30	53 24.3	• 10.1	102 36.8	77 18	• •	15 05	• •	200 24	• •	309 49	• 43
40	55 54.3	10.2	105 07.2	79 47		17 36		202 54		312 14	41
50	58 24.3	10.3	107 37.6	82 17		20 06		205 25		314 38	40
16 00	60 54.3	N18 10.4	110 08.0	84 47	N 8 46	22 36	N24 32	207 55	S22 37	317 03	N14 38
10	63 24.3	10.6	112 38.4	87 17		25 06		210 26		319 27	36
20	65 54.3	10.7	115 08.8	89 47		27 36		212 56		321 52	35
30	68 24.3	• 10.8	117 39.2	92 17	• •	30 06	• •	215 26	• •	324 17	• 33
40	70 54.3	10.9	120 09.6	94 47		32 36		217 57		326 41	31
50	73 24.3	11.0	122 40.0	97 17		35 06		220 27		329 06	29
17 00	75 54.3	N18 11.1	125 10.4	99 47	N 8 47	37 36	N24 32	222 58	S22 37	331 30	N14 28
10	78 24.3	11.2	127 40.9	102 17		40 07		225 28		333 55	26
20	80 54.3	11.3	130 11.3	104 47		42 37		227 59		336 19	24
30	83 24.3	• 11.4	132 41.7	107 17	• •	45 07	• •	230 29	• •	338 44	• 22
40	85 54.3	11.5	135 12.1	109 47		47 37		233 00		341 09	21
50	88 24.3	11.6	137 42.5	112 17		50 07		235 30		343 33	19
18 00	90 54.3	N18 11.7	140 12.9	114 47	N 8 48	52 37	N24 32	238 01	S22 37	345 58	N14 17
10	93 24.3	11.8	142 43.3	117 17		55 07		240 31		348 22	15
20	95 54.3	11.9	145 13.7	119 46		57 37		243 01		350 47	14
30	98 24.3	• 12.0	147 44.1	122 16	• •	60 07	• •	245 32	• •	353 11	• 12
40	100 54.3	12.1	150 14.6	124 46		62 38		248 02		355 36	10
50	103 24.3	12.2	152 45.0	127 16		65 08		250 33		358 01	08
19 00	105 54.3	N18 12.3	155 15.4	129 46	N 8 49	67 38	N24 32	253 03	S22 37	0 25	N14 07
10	108 24.3	12.4	157 45.8	132 16		70 08		255 34		2 50	05
20	110 54.3	12.5	160 16.2	134 46		72 38		258 04		5 14	03
30	113 24.3	• 12.6	162 46.6	137 16	• •	75 08	• •	260 35	• •	7 39	14 01
40	115 54.3	12.7	165 17.0	139 46		77 38		263 05		10 04	13 59
50	118 24.3	12.8	167 47.4	142 16		80 08		265 36		12 28	58
20 00	120 54.3	N18 13.0	170 17.8	144 46	N 8 50	82 39	N24 32	268 06	S22 37	14 53	N13 56
10	123 24.3	13.1	172 48.2	147 16		85 09		270 36		17 17	54
20	125 54.4	13.2	175 18.7	149 46		87 39		273 07		19 42	52
30	128 24.4	• 13.3	177 49.1	152 16	• •	90 09	• •	275 37	• •	22 06	• 51
40	130 54.4	13.4	180 19.5	154 46		92 39		278 08		24 31	49
50	133 24.4	13.5	182 49.9	157 15		95 09		280 38		26 56	47
21 00	135 54.4	N18 13.6	185 20.3	159 45	N 8 52	97 39	N24 32	283 09	S22 37	29 20	N13 45
10	138 24.4	13.7	187 50.7	162 15		100 09		285 39		31 45	43
20	140 54.4	13.8	190 21.1	164 45		102 39		288 10		34 09	42
30	143 24.4	• 13.9	192 51.5	167 15	• •	105 10	• •	290 40	• •	36 34	• 40
40	145 54.4	14.0	195 21.9	169 45		107 40		293 11		38 59	38
50	148 24.4	14.1	197 52.4	172 15		110 10		295 41		41 23	36
22 00	150 54.4	N18 14.2	200 22.8	174 45	N 8 53	112 40	N24 32	298 11	S22 37	43 48	N13 34
10	153 24.4	14.3	202 53.2	177 15		115 10		300 42		46 13	33
20	155 54.4	14.4	205 23.6	179 45		117 40		303 12		48 37	31
30	158 24.4	• 14.5	207 54.0	182 15	• •	120 10	• •	305 43	• •	51 02	• 29
40	160 54.4	14.6	210 24.4	184 45		122 40		308 13		53 26	27
50	163 24.4	14.7	212 54.8	187 15		125 10		310 44		55 51	25
23 00	165 54.4	N18 14.8	215 25.2	189 45	N 8 54	127 41	N24 32	313 14	S22 37	58 16	N13 23
10	168 24.4	14.9	217 55.6	192 15		130 11		315 45		60 40	22
20	170 54.4	15.0	220 26.1	194 44		132 41		318 15		63 05	20
30	173 24.4	• 15.1	222 56.5	197 14	• •	135 11	• •	320 45	• •	65 29	• 18
40	175 54.4	15.2	225 26.9	199 44		137 41		323 16		67 54	16
50	178 24.4	15.3	227 57.3	202 14		140 11		325 46		70 19	14
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 27.5	S0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 45	*
70	04 02	−14
68	03 33	−02
66	03 11	+03
64	02 54	+07
62	02 39	+09
60	02 27	+11
58	02 16	+13
56	02 07	+14
54	01 59	+16
52	01 51	+17
50	01 45	+17
45	01 30	+19
40	01 18	+21
35	01 08	+22
30	00 59	+23
20	00 43	+25
10	00 29	+26
0	00 17	+28
10	00 04	+29
20	24 51	+30
30	24 39	+33
35	24 32	+34
40	24 24	+36
45	24 15	+37
50	24 03	+39
52	23 58	+40
54	23 52	+41
56	23 46	+43
58	23 38	+44
60	23 30	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N18 15.4	230 27.7	204 44	N 8 55	142 41	N24 32	328 17	S22 37	72 43	N13 12
10	183 24.4	15.6	232 58.1	207 14		145 11		330 47		75 08	11
20	185 54.4	15.7	235 28.5	209 44		147 41		333 18		77 33	09
30	188 24.4	• 15.8	237 58.9	212 14	• •	150 12	• •	335 48	• •	79 57	• 07
40	190 54.4	15.9	240 29.3	214 44		152 42		338 19		82 22	05
50	193 24.4	16.0	242 59.7	217 14		155 12		340 49		84 46	03
01 00	195 54.4	N18 16.1	245 30.2	219 44	N 8 56	157 42	N24 32	343 20	S22 37	87 11	N13 01
10	198 24.4	16.2	248 00.6	222 14		160 12		345 50		89 36	13 00
20	200 54.4	16.3	250 31.0	224 44		162 42		348 20		92 00	12 58
30	203 24.4	• 16.4	253 01.4	227 14	• •	165 12	• •	350 51	• •	94 25	• 56
40	205 54.4	16.5	255 31.8	229 44		167 42		353 21		96 50	54
50	208 24.4	16.6	258 02.2	232 13		170 13		355 52		99 14	52
02 00	210 54.4	N18 16.7	260 32.6	234 43	N 8 57	172 43	N24 32	358 22	S22 37	101 39	N12 50
10	213 24.4	16.8	263 03.0	237 13		175 13		0 53		104 04	48
20	215 54.4	16.9	265 33.4	239 43		177 43		3 23		106 28	47
30	218 24.4	• 17.0	268 03.9	242 13	• •	180 13	• •	5 54	• •	108 53	• 45
40	220 54.4	17.1	270 34.3	244 43		182 43		8 24		111 17	43
50	223 24.4	17.2	273 04.7	247 13		185 13		10 55		113 42	41
03 00	225 54.4	N18 17.3	275 35.1	249 43	N 8 58	187 43	N24 32	13 25	S22 37	116 07	N12 39
10	228 24.4	17.4	278 05.5	252 13		190 13		15 55		118 31	37
20	230 54.4	17.5	280 35.9	254 43		192 44		18 26		120 56	35
30	233 24.4	• 17.6	283 06.3	257 13	• •	195 14	• •	20 56	• •	123 21	• 33
40	235 54.4	17.7	285 36.7	259 43		197 44		23 27		125 45	32
50	238 24.4	17.8	288 07.1	262 13		200 14		25 57		128 10	30
04 00	240 54.4	N18 17.9	290 37.6	264 43	N 8 59	202 44	N24 32	28 28	S22 37	130 35	N12 28
10	243 24.4	18.0	293 08.0	267 13		205 14		30 58		132 59	26
20	245 54.4	18.1	295 38.4	269 42		207 44		33 29		135 24	24
30	248 24.4	• 18.2	298 08.8	272 12	• •	210 14	• •	35 59	• •	137 49	• 22
40	250 54.4	18.3	300 39.2	274 42		212 44		38 30		140 13	20
50	253 24.4	18.5	303 09.6	277 12		215 15		41 00		142 38	18
05 00	255 54.4	N18 18.6	305 40.0	279 42	N 9 00	217 45	N24 32	43 30	S22 37	145 03	N12 16
10	258 24.4	18.7	308 10.4	282 12		220 15		46 01		147 27	14
20	260 54.4	18.8	310 40.8	284 42		222 45		48 31		149 52	13
30	263 24.4	• 18.9	313 11.2	287 12	• •	225 15	• •	51 02	• •	152 17	• 11
40	265 54.4	19.0	315 41.7	289 42		227 45		53 32		154 41	09
50	268 24.4	19.1	318 12.1	292 12		230 15		56 03		157 06	07
06 00	270 54.4	N18 19.2	320 42.5	294 42	N 9 02	232 45	N24 32	58 33	S22 37	159 31	N12 05
10	273 24.4	19.3	323 12.9	297 12		235 15		61 04		161 55	03
20	275 54.4	19.4	325 43.3	299 42		237 46		63 34		164 20	12 01
30	278 24.4	• 19.5	328 13.7	302 12	• •	240 16	• •	66 04	• •	166 45	11 59
40	280 54.4	19.6	330 44.1	304 42		242 46		68 35		169 09	57
50	283 24.4	19.7	333 14.5	307 12		245 16		71 05		171 34	55
07 00	285 54.4	N18 19.8	335 44.9	309 41	N 9 03	247 46	N24 32	73 36	S22 37	173 59	N11 53
10	288 24.4	19.9	338 15.4	312 11		250 16		76 06		176 23	52
20	290 54.4	20.0	340 45.8	314 41		252 46		78 37		178 48	50
30	293 24.4	• 20.1	343 16.2	317 11	• •	255 16	• •	81 07	• •	181 13	• 48
40	295 54.4	20.2	345 46.6	319 41		257 47		83 38		183 37	46
50	298 24.4	20.3	348 17.0	322 11		260 17		86 08		186 02	44
08 00	300 54.4	N18 20.4	350 47.4	324 41	N 9 04	262 47	N24 32	88 39	S22 37	188 27	N11 42
10	303 24.4	20.5	353 17.8	327 11		265 17		91 09		190 51	40
20	305 54.4	20.6	355 48.2	329 41		267 47		93 39		193 16	38
30	308 24.4	• 20.7	358 18.6	332 11	• •	270 17	• •	96 10	• •	195 41	• 36
40	310 54.4	20.8	0 49.1	334 41		272 47		98 40		198 05	34
50	313 24.5	20.9	3 19.5	337 11		275 17		101 11		200 30	32
09 00	315 54.5	N18 21.0	5 49.9	339 41	N 9 05	277 47	N24 32	103 41	S22 37	202 55	N11 30
10	318 24.5	21.1	8 20.3	342 11		280 18		106 12		205 20	28
20	320 54.5	21.2	10 50.7	344 41		282 48		108 42		207 44	26
30	323 24.5	• 21.3	13 21.1	347 10	• •	285 18	• •	111 13	• •	210 09	• 24
40	325 54.5	21.4	15 51.5	349 40		287 48		113 43		212 34	22
50	328 24.5	21.5	18 21.9	352 10		290 18		116 14		214 58	20
10 00	330 54.5	N18 21.6	20 52.3	354 40	N 9 06	292 48	N24 32	118 44	S22 37	217 23	N11 18
10	333 24.5	21.8	23 22.7	357 10		295 18		121 14		219 48	17
20	335 54.5	21.9	25 53.2	359 40		297 48		123 45		222 12	15
30	338 24.5	• 22.0	28 23.6	2 10	• •	300 18	• •	126 15	• •	224 37	• 13
40	340 54.5	22.1	30 54.0	4 40		302 49		128 46		227 02	11
50	343 24.5	22.2	33 24.4	7 10		305 19		131 16		229 27	09
11 00	345 54.5	N18 22.3	35 54.8	9 40	N 9 07	307 49	N24 32	133 47	S22 37	231 51	N11 07
10	348 24.5	22.4	38 25.2	12 10		310 19		136 17		234 16	05
20	350 54.5	22.5	40 55.6	14 40		312 49		138 48		236 41	03
30	353 24.5	• 22.6	43 26.0	17 10	• •	315 19	• •	141 18	• •	239 05	11 01
40	355 54.5	22.7	45 56.4	19 40		317 49		143 49		241 30	10 59
50	358 24.5	22.8	48 26.9	22 10		320 19		146 19		243 55	57
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.0	S0 11.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 07	+71
70	11 26	+63
68	11 41	+58
66	11 53	+54
64	12 03	+50
62	12 12	+48
60	12 19	+46
58	12 25	+44
56	12 31	+43
54	12 36	+42
52	12 41	+40
50	12 45	+39
45	12 54	+37
40	13 01	+35
35	13 07	+34
30	13 13	+33
20	13 23	+30
10	13 31	+28
0	13 39	+27
10	13 47	+24
20	13 55	+23
30	14 04	+20
35	14 10	+19
40	14 16	+17
45	14 23	+16
50	14 32	+13
52	14 36	+12
54	14 40	+12
56	14 45	+10
58	14 50	+09
60	14 56	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N18 22.9	50 57.3	24 39	N 9 08	322 49	N24 32	148 49	S22 37	246 19	N10 55
10	3 24.5	23.0	53 27.7	27 09		325 20		151 20		248 44	53
20	5 54.5	23.1	55 58.1	29 39		327 50		153 50		251 09	51
30	8 24.5	• 23.2	58 28.5	32 09	• •	330 20	• •	156 21	• •	253 34	• 49
40	10 54.5	23.3	60 58.9	34 39		332 50		158 51		255 58	47
50	13 24.5	23.4	63 29.3	37 09		335 20		161 22		258 23	45
13 00	15 54.5	N18 23.5	65 59.7	39 39	N 9 09	337 50	N24 32	163 52	S22 37	260 48	N10 43
10	18 24.5	23.6	68 30.1	42 09		340 20		166 23		263 12	41
20	20 54.5	23.7	71 00.5	44 39		342 50		168 53		265 37	39
30	23 24.5	• 23.8	73 31.0	47 09	• •	345 21	• •	171 23	• •	268 02	• 37
40	25 54.5	23.9	76 01.4	49 39		347 51		173 54		270 27	35
50	28 24.5	24.0	78 31.8	52 09		350 21		176 24		272 51	33
14 00	30 54.5	N18 24.1	81 02.2	54 39	N 9 10	352 51	N24 32	178 55	S22 37	275 16	N10 31
10	33 24.5	24.2	83 32.6	57 09		355 21		181 25		277 41	29
20	35 54.5	24.3	86 03.0	59 39		357 51		183 56		280 06	27
30	38 24.5	• 24.4	88 33.4	62 08	• •	0 21	• •	186 26	• •	282 30	• 25
40	40 54.5	24.5	91 03.8	64 38		2 51		188 57		284 55	23
50	43 24.5	24.6	93 34.2	67 08		5 21		191 27		287 20	21
15 00	45 54.5	N18 24.7	96 04.7	69 38	N 9 11	7 52	N24 33	193 58	S22 37	289 44	N10 19
10	48 24.5	24.8	98 35.1	72 08		10 22		196 28		292 09	17
20	50 54.5	24.9	101 05.5	74 38		12 52		198 58		294 34	15
30	53 24.5	• 25.0	103 35.9	77 08	• •	15 22	• •	201 29	• •	296 59	• 13
40	55 54.5	25.1	106 06.3	79 38		17 52		203 59		299 23	11
50	58 24.5	25.2	108 36.7	82 08		20 22		206 30		301 48	09
16 00	60 54.5	N18 25.3	111 07.1	84 38	N 9 13	22 52	N24 33	209 00	S22 37	304 13	N10 07
10	63 24.5	25.4	113 37.5	87 08		25 22		211 31		306 38	05
20	65 54.5	25.5	116 07.9	89 38		27 52		214 01		309 02	03
30	68 24.5	• 25.7	118 38.4	92 08	• •	30 23	• •	216 32	• •	311 27	10 01
40	70 54.5	25.8	121 08.8	94 38		32 53		219 02		313 52	9 59
50	73 24.5	25.9	123 39.2	97 08		35 23		221 33		316 17	57
17 00	75 54.5	N18 26.0	126 09.6	99 37	N 9 14	37 53	N24 33	224 03	S22 37	318 41	N 9 55
10	78 24.5	26.1	128 40.0	102 07		40 23		226 33		321 06	53
20	80 54.5	26.2	131 10.4	104 37		42 53		229 04		323 31	51
30	83 24.5	• 26.3	133 40.8	107 07	• •	45 23	• •	231 34	• •	325 56	• 49
40	85 54.5	26.4	136 11.2	109 37		47 53		234 05		328 20	46
50	88 24.5	26.5	138 41.6	112 07		50 23		236 35		330 45	44
18 00	90 54.5	N18 26.6	141 12.0	114 37	N 9 15	52 54	N24 33	239 06	S22 37	333 10	N 9 42
10	93 24.5	26.7	143 42.5	117 07		55 24		241 36		335 35	40
20	95 54.5	26.8	146 12.9	119 37		57 54		244 07		337 59	38
30	98 24.5	• 26.9	148 43.3	122 07	• •	60 24	• •	246 37	• •	340 24	• 36
40	100 54.5	27.0	151 13.7	124 37		62 54		249 08		342 49	34
50	103 24.5	27.1	153 44.1	127 07		65 24		251 38		345 14	32
19 00	105 54.5	N18 27.2	156 14.5	129 37	N 9 16	67 54	N24 33	254 08	S22 37	347 38	N 9 30
10	108 24.5	27.3	158 44.9	132 07		70 24		256 39		350 03	28
20	110 54.5	27.4	161 15.3	134 37		72 55		259 09		352 28	26
30	113 24.5	• 27.5	163 45.7	137 06	• •	75 25	• •	261 40	• •	354 53	• 24
40	115 54.5	27.6	166 16.2	139 36		77 55		264 10		357 17	22
50	118 24.5	27.7	168 46.6	142 06		80 25		266 41		359 42	20
20 00	120 54.5	N18 27.8	171 17.0	144 36	N 9 17	82 55	N24 33	269 11	S22 37	2 07	N 9 18
10	123 24.5	27.9	173 47.4	147 06		85 25		271 42		4 32	16
20	125 54.5	28.0	176 17.8	149 36		87 55		274 12		6 57	14
30	128 24.5	• 28.1	178 48.2	152 06	• •	90 25	• •	276 43	• •	9 21	• 12
40	130 54.5	28.2	181 18.6	154 36		92 55		279 13		11 46	10
50	133 24.5	28.3	183 49.0	157 06		95 26		281 43		14 11	07
21 00	135 54.5	N18 28.4	186 19.4	159 36	N 9 18	97 56	N24 33	284 14	S22 37	16 36	N 9 05
10	138 24.5	28.5	188 49.9	162 06		100 26		286 44		19 00	03
20	140 54.5	28.6	191 20.3	164 36		102 56		289 15		21 25	9 01
30	143 24.5	• 28.7	193 50.7	167 06	• •	105 26	• •	291 45	• •	23 50	8 59
40	145 54.5	28.8	196 21.1	169 36		107 56		294 16		26 15	57
50	148 24.5	28.9	198 51.5	172 06		110 26		296 46		28 39	55
22 00	150 54.5	N18 29.0	201 21.9	174 35	N 9 19	112 56	N24 33	299 17	S22 37	31 04	N 8 53
10	153 24.5	29.1	203 52.3	177 05		115 26		301 47		33 29	51
20	155 54.5	29.2	206 22.7	179 35		117 57		304 18		35 54	49
30	158 24.5	• 29.3	208 53.1	182 05	• •	120 27	• •	306 48	• •	38 19	• 47
40	160 54.5	29.4	211 23.5	184 35		122 57		309 18		40 43	45
50	163 24.5	29.5	213 54.0	187 05		125 27		311 49		43 08	43
23 00	165 54.5	N18 29.6	216 24.4	189 35	N 9 20	127 57	N24 33	314 19	S22 37	45 33	N 8 40
10	168 24.5	29.7	218 54.8	192 05		130 27		316 50		47 58	38
20	170 54.5	29.8	221 25.2	194 35		132 57		319 20		50 23	36
30	173 24.5	• 29.9	223 55.6	197 05	• •	135 27	• •	321 51	• •	52 47	• 34
40	175 54.5	30.0	226 26.0	199 35		137 57		324 21		55 12	32
50	178 24.5	30.1	228 56.4	202 05		140 28		326 52		57 37	30
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.5	S0 12.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 06	−15
70	03 45	−07
68	03 29	−02
66	03 15	+02
64	03 04	+04
62	02 54	+07
60	02 46	+08
58	02 38	+10
56	02 32	+11
54	02 26	+12
52	02 21	+14
50	02 16	+15
45	02 05	+17
40	01 57	+18
35	01 49	+20
30	01 42	+21
20	01 31	+23
10	01 21	+25
0	01 11	+27
10	01 01	+29
20	00 51	+30
30	00 39	+33
35	00 32	+34
40	00 24	+36
45	00 15	+37
50	00 03	+39
52	25 19	+41
54	25 16	+42
56	25 12	+43
58	25 07	+45
60	25 02	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.5	N18 30.2	231 26.8	204 35	N 9 21	142 58	N24 33	329 22	S22 37	60 02	N 8 28
10	183 24.5	30.3	233 57.2	207 05		145 28		331 52		62 26	26
20	185 54.5	30.4	236 27.7	209 35		147 58		334 23		64 51	24
30	188 24.5	• 30.5	238 58.1	212 04	• •	150 28	• •	336 53	• •	67 16	• 22
40	190 54.5	30.6	241 28.5	214 34		152 58		339 24		69 41	20
50	193 24.5	30.7	243 58.9	217 04		155 28		341 54		72 06	17
01 00	195 54.5	N18 30.8	246 29.3	219 34	N 9 22	157 58	N24 33	344 25	S22 37	74 30	N 8 15
10	198 24.5	31.0	248 59.7	222 04		160 29		346 55		76 55	13
20	200 54.5	31.1	251 30.1	224 34		162 59		349 26		79 20	11
30	203 24.5	• 31.2	254 00.5	227 04	• •	165 29	• •	351 56	• •	81 45	• 09
40	205 54.5	31.3	256 30.9	229 34		167 59		354 27		84 10	07
50	208 24.5	31.4	259 01.4	232 04		170 29		356 57		86 34	05
02 00	210 54.5	N18 31.5	261 31.8	234 34	N 9 24	172 59	N24 33	359 27	S22 37	88 59	N 8 03
10	213 24.5	31.6	264 02.2	237 04		175 29		1 58		91 24	8 01
20	215 54.5	31.7	266 32.6	239 34		177 59		4 28		93 49	7 58
30	218 24.5	• 31.8	269 03.0	242 04	• •	180 29	• •	6 59	• •	96 14	• 56
40	220 54.5	31.9	271 33.4	244 34		183 00		9 29		98 38	54
50	223 24.5	32.0	274 03.8	247 04		185 30		12 00		101 03	52
03 00	225 54.5	N18 32.1	276 34.2	249 33	N 9 25	188 00	N24 33	14 30	S22 37	103 28	N 7 50
10	228 24.5	32.2	279 04.6	252 03		190 30		17 01		105 53	48
20	230 54.5	32.3	281 35.0	254 33		193 00		19 31		108 18	46
30	233 24.5	• 32.4	284 05.5	257 03	• •	195 30	• •	22 02	• •	110 42	• 44
40	235 54.5	32.5	286 35.9	259 33		198 00		24 32		113 07	42
50	238 24.5	32.6	289 06.3	262 03		200 30		27 02		115 32	39
04 00	240 54.5	N18 32.7	291 36.7	264 33	N 9 26	203 00	N24 33	29 33	S22 37	117 57	N 7 37
10	243 24.5	32.8	294 07.1	267 03		205 31		32 03		120 22	35
20	245 54.5	32.9	296 37.5	269 33		208 01		34 34		122 47	33
30	248 24.5	• 33.0	299 07.9	272 03	• •	210 31	• •	37 04	• •	125 11	• 31
40	250 54.5	33.1	301 38.3	274 33		213 01		39 35		127 36	29
50	253 24.5	33.2	304 08.7	277 03		215 31		42 05		130 01	27
05 00	255 54.5	N18 33.3	306 39.2	279 33	N 9 27	218 01	N24 33	44 36	S22 37	132 26	N 7 24
10	258 24.5	33.4	309 09.6	282 03		220 31		47 06		134 51	22
20	260 54.5	33.5	311 40.0	284 32		223 01		49 37		137 15	20
30	263 24.5	• 33.6	314 10.4	287 02	• •	225 31	• •	52 07	• •	139 40	• 18
40	265 54.5	33.7	316 40.8	289 32		228 02		54 37		142 05	16
50	268 24.5	33.8	319 11.2	292 02		230 32		57 08		144 30	14
06 00	270 54.5	N18 33.9	321 41.6	294 32	N 9 28	233 02	N24 33	59 38	S22 37	146 55	N 7 12
10	273 24.5	34.0	324 12.0	297 02		235 32		62 09		149 20	10
20	275 54.5	34.1	326 42.4	299 32		238 02		64 39		151 44	07
30	278 24.5	• 34.2	329 12.8	302 02	• •	240 32	• •	67 10	• •	154 09	• 05
40	280 54.5	34.3	331 43.3	304 32		243 02		69 40		156 34	03
50	283 24.5	34.4	334 13.7	307 02		245 32		72 11		158 59	7 01
07 00	285 54.5	N18 34.5	336 44.1	309 32	N 9 29	248 03	N24 33	74 41	S22 37	161 24	N 6 59
10	288 24.5	34.6	339 14.5	312 02		250 33		77 12		163 49	57
20	290 54.5	34.7	341 44.9	314 32		253 03		79 42		166 13	55
30	293 24.5	• 34.8	344 15.3	317 02	• •	255 33	• •	82 12	• •	168 38	• 52
40	295 54.5	34.9	346 45.7	319 32		258 03		84 43		171 03	50
50	298 24.5	35.0	349 16.1	322 01		260 33		87 13		173 28	48
08 00	300 54.5	N18 35.1	351 46.5	324 31	N 9 30	263 03	N24 33	89 44	S22 37	175 53	N 6 46
10	303 24.5	35.2	354 17.0	327 01		265 33		92 14		178 18	44
20	305 54.5	35.3	356 47.4	329 31		268 03		94 45		180 42	42
30	308 24.5	• 35.4	359 17.8	332 01	• •	270 34	• •	97 15	• •	183 07	• 39
40	310 54.5	35.5	1 48.2	334 31		273 04		99 46		185 32	37
50	313 24.5	35.6	4 18.6	337 01		275 34		102 16		187 57	35
09 00	315 54.5	N18 35.7	6 49.0	339 31	N 9 31	278 04	N24 33	104 47	S22 37	190 22	N 6 33
10	318 24.5	35.8	9 19.4	342 01		280 34		107 17		192 47	31
20	320 54.5	35.9	11 49.8	344 31		283 04		109 47		195 11	29
30	323 24.5	• 36.0	14 20.2	347 01	• •	285 34	• •	112 18	• •	197 36	• 26
40	325 54.5	36.1	16 50.7	349 31		288 04		114 48		200 01	24
50	328 24.5	36.2	19 21.1	352 01		290 34		117 19		202 26	22
10 00	330 54.5	N18 36.3	21 51.5	354 31	N 9 32	293 05	N24 33	119 49	S22 37	204 51	N 6 20
10	333 24.5	36.4	24 21.9	357 01		295 35		122 20		207 16	18
20	335 54.5	36.5	26 52.3	359 30		298 05		124 50		209 40	16
30	338 24.5	• 36.6	29 22.7	2 00	• •	300 35	• •	127 21	• •	212 05	• 14
40	340 54.5	36.7	31 53.1	4 30		303 05		129 51		214 30	11
50	343 24.5	36.8	34 23.5	7 00		305 35		132 22		216 55	09
11 00	345 54.5	N18 36.9	36 53.9	9 30	N 9 33	308 05	N24 33	134 52	S22 37	219 20	N 6 07
10	348 24.5	37.0	39 24.3	12 00		310 35		137 22		221 45	05
20	350 54.5	37.1	41 54.8	14 30		313 06		139 53		224 10	03
30	353 24.5	• 37.2	44 25.2	17 00	• •	315 36	• •	142 23	• •	226 34	6 00
40	355 54.5	37.3	46 55.6	19 30		318 06		144 54		228 59	5 58
50	358 24.5	37.4	49 26.0	22 00		320 36		147 24		231 24	56
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.9	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 19	+64
70	13 27	+60
68	13 34	+56
66	13 39	+53
64	13 44	+50
62	13 48	+48
60	13 51	+46
58	13 54	+45
56	13 57	+43
54	14 00	+42
52	14 02	+40
50	14 04	+39
45	14 08	+37
40	14 12	+35
35	14 15	+34
30	14 18	+32
20	14 22	+30
10	14 27	+27
0	14 31	+25
10	14 34	+23
20	14 39	+22
30	14 43	+19
35	14 46	+18
40	14 49	+16
45	14 53	+15
50	14 57	+12
52	14 59	+11
54	15 01	+10
56	15 03	+09
58	15 06	+08
60	15 09	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N18 37.5	51 56.4	24 30	N 9 35	323 06	N24 33	149 55	S22 37	233 49	N 5 54
10	3 24.5	37.6	54 26.8	27 00		325 36		152 25		236 14	52
20	5 54.5	37.7	56 57.2	29 30		328 06		154 56		238 39	50
30	8 24.5	• 37.8	59 27.6	32 00	• •	330 36	• •	157 26	• •	241 03	• 47
40	10 54.5	37.9	61 58.0	34 30		333 06		159 57		243 28	45
50	13 24.5	38.0	64 28.5	36 59		335 37		162 27		245 53	43
13 00	15 54.5	N18 38.1	66 58.9	39 29	N 9 36	338 07	N24 33	164 57	S22 37	248 18	N 5 41
10	18 24.5	38.2	69 29.3	41 59		340 37		167 28		250 43	39
20	20 54.5	38.3	71 59.7	44 29		343 07		169 58		253 08	37
30	23 24.5	• 38.4	74 30.1	46 59	• •	345 37	• •	172 29	• •	255 33	• 34
40	25 54.5	38.5	77 00.5	49 29		348 07		174 59		257 58	32
50	28 24.5	38.6	79 30.9	51 59		350 37		177 30		260 22	30
14 00	30 54.5	N18 38.7	82 01.3	54 29	N 9 37	353 07	N24 33	180 00	S22 37	262 47	N 5 28
10	33 24.5	38.8	84 31.7	56 59		355 37		182 31		265 12	26
20	35 54.5	38.9	87 02.2	59 29		358 08		185 01		267 37	23
30	38 24.5	• 39.0	89 32.6	61 59	• •	0 38	• •	187 32	• •	270 02	• 21
40	40 54.5	39.1	92 03.0	64 29		3 08		190 02		272 27	19
50	43 24.5	39.2	94 33.4	66 59		5 38		192 32		274 52	17
15 00	45 54.5	N18 39.3	97 03.8	69 29	N 9 38	8 08	N24 33	195 03	S22 37	277 16	N 5 15
10	48 24.5	39.4	99 34.2	71 59		10 38		197 33		279 41	12
20	50 54.5	39.5	102 04.6	74 28		13 08		200 04		282 06	10
30	53 24.5	• 39.6	104 35.0	76 58	• •	15 38	• •	202 34	• •	284 31	• 08
40	55 54.5	39.7	107 05.4	79 28		18 08		205 05		286 56	06
50	58 24.5	39.8	109 35.8	81 58		20 39		207 35		289 21	04
16 00	60 54.5	N18 39.9	112 06.3	84 28	N 9 39	23 09	N24 33	210 06	S22 37	291 46	N 5 01
10	63 24.5	40.0	114 36.7	86 58		25 39		212 36		294 10	4 59
20	65 54.5	40.1	117 07.1	89 28		28 09		215 07		296 35	57
30	68 24.5	• 40.2	119 37.5	91 58	• •	30 39	• •	217 37	• •	299 00	• 55
40	70 54.5	40.3	122 07.9	94 28		33 09		220 07		301 25	53
50	73 24.5	40.4	124 38.3	96 58		35 39		222 38		303 50	50
17 00	75 54.5	N18 40.5	127 08.7	99 28	N 9 40	38 09	N24 33	225 08	S22 37	306 15	N 4 48
10	78 24.5	40.6	129 39.1	101 58		40 40		227 39		308 40	46
20	80 54.5	40.7	132 09.5	104 28		43 10		230 09		311 05	44
30	83 24.5	• 40.8	134 40.0	106 58	• •	45 40	• •	232 40	• •	313 29	• 42
40	85 54.5	40.9	137 10.4	109 27		48 10		235 10		315 54	39
50	88 24.5	41.0	139 40.8	111 57		50 40		237 41		318 19	37
18 00	90 54.5	N18 41.1	142 11.2	114 27	N 9 41	53 10	N24 33	240 11	S22 36	320 44	N 4 35
10	93 24.5	41.2	144 41.6	116 57		55 40		242 42		323 09	33
20	95 54.5	41.3	147 12.0	119 27		58 10		245 12		325 34	31
30	98 24.5	• 41.4	149 42.4	121 57	• •	60 40	• •	247 42	• •	327 59	• 28
40	100 54.5	41.5	152 12.8	124 27		63 11		250 13		330 24	26
50	103 24.5	41.6	154 43.2	126 57		65 41		252 43		332 49	24
19 00	105 54.5	N18 41.7	157 13.7	129 27	N 9 42	68 11	N24 33	255 14	S22 36	335 13	N 4 22
10	108 24.5	41.8	159 44.1	131 57		70 41		257 44		337 38	20
20	110 54.5	41.9	162 14.5	134 27		73 11		260 15		340 03	17
30	113 24.5	• 42.0	164 44.9	136 57	• •	75 41	• •	262 45	• •	342 28	• 15
40	115 54.5	42.1	167 15.3	139 27		78 11		265 16		344 53	13
50	118 24.5	42.2	169 45.7	141 57		80 41		267 46		347 18	11
20 00	120 54.5	N18 42.3	172 16.1	144 27	N 9 43	83 11	N24 33	270 16	S22 36	349 43	N 4 09
10	123 24.5	42.4	174 46.5	146 56		85 42		272 47		352 08	06
20	125 54.5	42.5	177 16.9	149 26		88 12		275 17		354 32	04
30	128 24.5	• 42.6	179 47.3	151 56	• •	90 42	• •	277 48	• •	356 57	• 02
40	130 54.5	42.7	182 17.8	154 26		93 12		280 18		359 22	4 00
50	133 24.5	42.8	184 48.2	156 56		95 42		282 49		1 47	3 57
21 00	135 54.5	N18 42.9	187 18.6	159 26	N 9 44	98 12	N24 33	285 19	S22 36	4 12	N 3 55
10	138 24.5	43.0	189 49.0	161 56		100 42		287 50		6 37	53
20	140 54.5	43.1	192 19.4	164 26		103 12		290 20		9 02	51
30	143 24.5	• 43.2	194 49.8	166 56	• •	105 42	• •	292 51	• •	11 27	• 49
40	145 54.5	43.3	197 20.2	169 26		108 13		295 21		13 52	46
50	148 24.5	43.4	199 50.6	171 56		110 43		297 51		16 16	44
22 00	150 54.5	N18 43.5	202 21.0	174 26	N 9 45	113 13	N24 33	300 22	S22 36	18 41	N 3 42
10	153 24.5	43.6	204 51.5	176 56		115 43		302 52		21 06	40
20	155 54.5	43.7	207 21.9	179 26		118 13		305 23		23 31	37
30	158 24.5	• 43.8	209 52.3	181 56	• •	120 43	• •	307 53	• •	25 56	• 35
40	160 54.5	43.9	212 22.7	184 25		123 13		310 24		28 21	33
50	163 24.5	44.0	214 53.1	186 55		125 43		312 54		30 46	31
23 00	165 54.5	N18 44.1	217 23.5	189 25	N 9 47	128 14	N24 33	315 25	S22 36	33 11	N 3 29
10	168 24.5	44.2	219 53.9	191 55		130 44		317 55		35 36	26
20	170 54.5	44.3	222 24.3	194 25		133 14		320 26		38 01	24
30	173 24.5	• 44.4	224 54.7	196 55	• •	135 44	• •	322 56	• •	40 25	• 22
40	175 54.5	44.5	227 25.1	199 25		138 14		325 26		42 50	20
50	178 24.5	44.6	229 55.6	201 55		140 44		327 57		45 15	17
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.3	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 44	−10
70	03 33	−06
68	03 24	−02
66	03 17	00
64	03 10	+03
62	03 05	+05
60	03 00	+07
58	02 56	+08
56	02 52	+10
54	02 49	+11
52	02 46	+12
50	02 43	+13
45	02 36	+15
40	02 31	+16
35	02 27	+18
30	02 23	+20
20	02 16	+22
10	02 09	+24
0	02 04	+26
10	01 58	+28
20	01 51	+30
30	01 44	+32
35	01 40	+34
40	01 35	+35
45	01 29	+37
50	01 22	+40
52	01 19	+41
54	01 16	+42
56	01 12	+43
58	01 07	+45
60	01 02	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.5	N18 44.7	232 26.0	204 25	N 9 48	143 14	N24 33	330 27	S22 36	47 40	N 3 15
10	183 24.5	44.8	234 56.4	206 55		145 44		332 58		50 05	13
20	185 54.5	44.9	237 26.8	209 25		148 14		335 28		52 30	11
30	188 24.5	• 45.0	239 57.2	211 55	• •	150 45	• •	337 59	• •	54 55	• 09
40	190 54.5	45.1	242 27.6	214 25		153 15		340 29		57 20	06
50	193 24.5	45.2	244 58.0	216 55		155 45		343 00		59 45	04
01 00	195 54.5	N18 45.3	247 28.4	219 24	N 9 49	158 15	N24 33	345 30	S22 36	62 10	N 3 02
10	198 24.5	45.4	249 58.8	221 54		160 45		348 01		64 34	3 00
20	200 54.5	45.5	252 29.3	224 24		163 15		350 31		66 59	2 57
30	203 24.5	• 45.6	254 59.7	226 54	• •	165 45	• •	353 01	• •	69 24	• 55
40	205 54.5	45.7	257 30.1	229 24		168 15		355 32		71 49	53
50	208 24.5	45.8	260 00.5	231 54		170 45		358 02		74 14	51
02 00	210 54.5	N18 45.9	262 30.9	234 24	N 9 50	173 16	N24 33	0 33	S22 36	76 39	N 2 49
10	213 24.5	46.0	265 01.3	236 54		175 46		3 03		79 04	46
20	215 54.5	46.1	267 31.7	239 24		178 16		5 34		81 29	44
30	218 24.5	• 46.2	270 02.1	241 54	• •	180 46	• •	8 04	• •	83 54	• 42
40	220 54.5	46.3	272 32.5	244 24		183 16		10 35		86 19	40
50	223 24.5	46.4	275 03.0	246 54		185 46		13 05		88 43	37
03 00	225 54.5	N18 46.5	277 33.4	249 24	N 9 51	188 16	N24 33	15 36	S22 36	91 08	N 2 35
10	228 24.5	46.6	280 03.8	251 54		190 46		18 06		93 33	33
20	230 54.5	46.7	282 34.2	254 24		193 16		20 36		95 58	31
30	233 24.5	• 46.8	285 04.6	256 53	• •	195 47	• •	23 07	• •	98 23	• 28
40	235 54.5	46.9	287 35.0	259 23		198 17		25 37		100 48	26
50	238 24.5	47.0	290 05.4	261 53		200 47		28 08		103 13	24
04 00	240 54.5	N18 47.1	292 35.8	264 23	N 9 52	203 17	N24 33	30 38	S22 36	105 38	N 2 22
10	243 24.5	47.2	295 06.2	266 53		205 47		33 09		108 03	19
20	245 54.5	47.3	297 36.6	269 23		208 17		35 39		110 28	17
30	248 24.5	• 47.4	300 07.1	271 53	• •	210 47	• •	38 10	• •	112 53	• 15
40	250 54.5	47.5	302 37.5	274 23		213 17		40 40		115 17	13
50	253 24.5	47.6	305 07.9	276 53		215 48		43 11		117 42	11
05 00	255 54.5	N18 47.7	307 38.3	279 23	N 9 53	218 18	N24 33	45 41	S22 36	120 07	N 2 08
10	258 24.5	47.8	310 08.7	281 53		220 48		48 11		122 32	06
20	260 54.5	47.9	312 39.1	284 23		223 18		50 42		124 57	04
30	263 24.5	• 48.0	315 09.5	286 53	• •	225 48	• •	53 12	• •	127 22	2 02
40	265 54.5	48.1	317 39.9	289 23		228 18		55 43		129 47	1 59
50	268 24.5	48.2	320 10.3	291 53		230 48		58 13		132 12	57
06 00	270 54.5	N18 48.3	322 40.8	294 22	N 9 54	233 18	N24 33	60 44	S22 36	134 37	N 1 55
10	273 24.5	48.4	325 11.2	296 52		235 48		63 14		137 02	53
20	275 54.5	48.5	327 41.6	299 22		238 19		65 45		139 27	50
30	278 24.5	• 48.6	330 12.0	301 52	• •	240 49	• •	68 15	• •	141 52	• 48
40	280 54.5	48.7	332 42.4	304 22		243 19		70 46		144 16	46
50	283 24.5	48.8	335 12.8	306 52		245 49		73 16		146 41	44
07 00	285 54.5	N18 48.9	337 43.2	309 22	N 9 55	248 19	N24 33	75 46	S22 36	149 06	N 1 41
10	288 24.5	49.0	340 13.6	311 52		250 49		78 17		151 31	39
20	290 54.5	49.1	342 44.0	314 22		253 19		80 47		153 56	37
30	293 24.5	• 49.2	345 14.5	316 52	• •	255 49	• •	83 18	• •	156 21	• 35
40	295 54.5	49.3	347 44.9	319 22		258 19		85 48		158 46	32
50	298 24.5	49.4	350 15.3	321 52		260 50		88 19		161 11	30
08 00	300 54.5	N18 49.5	352 45.7	324 22	N 9 56	263 20	N24 33	90 49	S22 36	163 36	N 1 28
10	303 24.5	49.6	355 16.1	326 52		265 50		93 20		166 01	26
20	305 54.5	49.7	357 46.5	329 21		268 20		95 50		168 26	23
30	308 24.5	• 49.8	0 16.9	331 51	• •	270 50	• •	98 21	• •	170 51	• 21
40	310 54.5	49.9	2 47.3	334 21		273 20		100 51		173 15	19
50	313 24.5	50.0	5 17.7	336 51		275 50		103 21		175 40	17
09 00	315 54.5	N18 50.1	7 48.1	339 21	N 9 57	278 20	N24 33	105 52	S22 36	178 05	N 1 15
10	318 24.5	50.2	10 18.6	341 51		280 51		108 22		180 30	12
20	320 54.5	50.3	12 49.0	344 21		283 21		110 53		182 55	10
30	323 24.5	• 50.4	15 19.4	346 51	• •	285 51	• •	113 23	• •	185 20	• 08
40	325 54.5	50.5	17 49.8	349 21		288 21		115 54		187 45	06
50	328 24.5	50.6	20 20.2	351 51		290 51		118 24		190 10	03
10 00	330 54.5	N18 50.7	22 50.6	354 21	N 9 59	293 21	N24 33	120 55	S22 36	192 35	N 1 01
10	333 24.5	50.8	25 21.0	356 51		295 51		123 25		195 00	0 59
20	335 54.5	50.9	27 51.4	359 21		298 21		125 56		197 25	57
30	338 24.5	• 51.0	30 21.8	1 51	• •	300 51	• •	128 26	• •	199 50	• 54
40	340 54.5	51.1	32 52.3	4 21		303 22		130 56		202 15	52
50	343 24.5	51.1	35 22.7	6 50		305 52		133 27		204 39	50
11 00	345 54.5	N18 51.2	37 53.1	9 20	N10 00	308 22	N24 33	135 57	S22 36	207 04	N 0 48
10	348 24.5	51.3	40 23.5	11 50		310 52		138 28		209 29	45
20	350 54.5	51.4	42 53.9	14 20		313 22		140 58		211 54	43
30	353 24.5	• 51.5	45 24.3	16 50	• •	315 52	• •	143 29	• •	214 19	• 41
40	355 54.5	51.6	47 54.7	19 20		318 22		145 59		216 44	39
50	358 24.5	51.7	50 25.1	21 50		320 52		148 30		219 09	36
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.5	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 25	+63
70	15 24	+59
68	15 24	+55
66	15 24	+52
64	15 23	+50
62	15 23	+47
60	15 23	+46
58	15 23	+44
56	15 23	+43
54	15 23	+41
52	15 22	+40
50	15 22	+39
45	15 22	+37
40	15 22	+35
35	15 22	+33
30	15 22	+32
20	15 21	+29
10	15 21	+27
0	15 21	+25
10	15 21	+23
20	15 21	+21
30	15 21	+19
35	15 21	+17
40	15 21	+16
45	15 21	+14
50	15 21	+12
52	15 21	+11
54	15 21	+10
56	15 21	+09
58	15 21	+07
60	15 21	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N18 51.8	52 55.5	24 20	N10 01	323 22	N24 33	151 00	S22 36	221 34	N 0 34
10	3 24.5	51.9	55 26.0	26 50		325 53		153 31		223 59	32
20	5 54.5	52.0	57 56.4	29 20		328 23		156 01		226 24	30
30	8 24.5	• 52.1	60 26.8	31 50	• •	330 53	• •	158 31	• •	228 49	• 27
40	10 54.5	52.2	62 57.2	34 20		333 23		161 02		231 14	25
50	13 24.5	52.3	65 27.6	36 50		335 53		163 32		233 39	23
13 00	15 54.5	N18 52.4	67 58.0	39 20	N10 02	338 23	N24 33	166 03	S22 36	236 04	N 0 21
10	18 24.5	52.5	70 28.4	41 49		340 53		168 33		238 28	18
20	20 54.5	52.6	72 58.8	44 19		343 23		171 04		240 53	16
30	23 24.5	• 52.7	75 29.2	46 49	• •	345 53	• •	173 34	• •	243 18	• 14
40	25 54.5	52.8	77 59.6	49 19		348 24		176 05		245 43	12
50	28 24.5	52.9	80 30.1	51 49		350 54		178 35		248 08	09
14 00	30 54.5	N18 53.0	83 00.5	54 19	N10 03	353 24	N24 33	181 06	S22 36	250 33	N 0 07
10	33 24.5	53.1	85 30.9	56 49		355 54		183 36		252 58	05
20	35 54.5	53.2	88 01.3	59 19		358 24		186 06		255 23	03
30	38 24.5	• 53.3	90 31.7	61 49	• •	0 54	• •	188 37	• •	257 48	N 0 01
40	40 54.5	53.4	93 02.1	64 19		3 24		191 07		260 13	S 0 02
50	43 24.5	53.5	95 32.5	66 49		5 54		193 38		262 38	04
15 00	45 54.5	N18 53.6	98 02.9	69 19	N10 04	8 25	N24 33	196 08	S22 36	265 03	S 0 06
10	48 24.4	53.7	100 33.3	71 49		10 55		198 39		267 28	08
20	50 54.4	53.8	103 03.8	74 19		13 25		201 09		269 53	11
30	53 24.4	• 53.9	105 34.2	76 49	• •	15 55	• •	203 40	• •	272 17	• 13
40	55 54.4	54.0	108 04.6	79 18		18 25		206 10		274 42	15
50	58 24.4	54.1	110 35.0	81 48		20 55		208 41		277 07	17
16 00	60 54.4	N18 54.2	113 05.4	84 18	N10 05	23 25	N24 33	211 11	S22 36	279 32	S 0 20
10	63 24.4	54.3	115 35.8	86 48		25 55		213 41		281 57	22
20	65 54.4	54.4	118 06.2	89 18		28 25		216 12		284 22	24
30	68 24.4	• 54.5	120 36.6	91 48	• •	30 56	• •	218 42	• •	286 47	• 26
40	70 54.4	54.6	123 07.0	94 18		33 26		221 13		289 12	29
50	73 24.4	54.7	125 37.4	96 48		35 56		223 43		291 37	31
17 00	75 54.4	N18 54.8	128 07.9	99 18	N10 06	38 26	N24 33	226 14	S22 36	294 02	S 0 33
10	78 24.4	54.9	130 38.3	101 48		40 56		228 44		296 27	35
20	80 54.4	55.0	133 08.7	104 18		43 26		231 15		298 52	38
30	83 24.4	• 55.1	135 39.1	106 48	• •	45 56	• •	233 45	• •	301 17	• 40
40	85 54.4	55.2	138 09.5	109 18		48 26		236 16		303 42	42
50	88 24.4	55.3	140 39.9	111 48		50 56		238 46		306 07	44
18 00	90 54.4	N18 55.4	143 10.3	114 17	N10 07	53 27	N24 33	241 17	S22 36	308 31	S 0 47
10	93 24.4	55.5	145 40.7	116 47		55 57		243 47		310 56	49
20	95 54.4	55.6	148 11.1	119 17		58 27		246 17		313 21	51
30	98 24.4	• 55.7	150 41.6	121 47	• •	60 57	• •	248 48	• •	315 46	• 53
40	100 54.4	55.8	153 12.0	124 17		63 27		251 18		318 11	56
50	103 24.4	55.9	155 42.4	126 47		65 57		253 49		320 36	0 58
19 00	105 54.4	N18 56.0	158 12.8	129 17	N10 08	68 27	N24 33	256 19	S22 36	323 01	S 1 00
10	108 24.4	56.1	160 43.2	131 47		70 57		258 50		325 26	02
20	110 54.4	56.1	163 13.6	134 17		73 28		261 20		327 51	04
30	113 24.4	• 56.2	165 44.0	136 47	• •	75 58	• •	263 51	• •	330 16	• 07
40	115 54.4	56.3	168 14.4	139 17		78 28		266 21		332 41	09
50	118 24.4	56.4	170 44.8	141 47		80 58		268 52		335 06	11
20 00	120 54.4	N18 56.5	173 15.3	144 17	N10 09	83 28	N24 33	271 22	S22 36	337 31	S 1 13
10	123 24.4	56.6	175 45.7	146 47		85 58		273 52		339 56	16
20	125 54.4	56.7	178 16.1	149 17		88 28		276 23		342 21	18
30	128 24.4	• 56.8	180 46.5	151 46	• •	90 58	• •	278 53	• •	344 45	• 20
40	130 54.4	56.9	183 16.9	154 16		93 28		281 24		347 10	22
50	133 24.4	57.0	185 47.3	156 46		95 59		283 54		349 35	25
21 00	135 54.4	N18 57.1	188 17.7	159 16	N10 11	98 29	N24 33	286 25	S22 36	352 00	S 1 27
10	138 24.4	57.2	190 48.1	161 46		100 59		288 55		354 25	29
20	140 54.4	57.3	193 18.5	164 16		103 29		291 26		356 50	31
30	143 24.4	• 57.4	195 48.9	166 46	• •	105 59	• •	293 56	• •	359 15	• 34
40	145 54.4	57.5	198 19.4	169 16		108 29		296 27		1 40	36
50	148 24.4	57.6	200 49.8	171 46		110 59		298 57		4 05	38
22 00	150 54.4	N18 57.7	203 20.2	174 16	N10 12	113 29	N24 33	301 27	S22 36	6 30	S 1 40
10	153 24.4	57.8	205 50.6	176 46		115 59		303 58		8 55	43
20	155 54.4	57.9	208 21.0	179 16		118 30		306 28		11 20	45
30	158 24.4	• 58.0	210 51.4	181 46	• •	121 00	• •	308 59	• •	13 45	• 47
40	160 54.4	58.1	213 21.8	184 16		123 30		311 29		16 10	49
50	163 24.4	58.2	215 52.2	186 45		126 00		314 00		18 35	51
23 00	165 54.4	N18 58.3	218 22.6	189 15	N10 13	128 30	N24 33	316 30	S22 36	21 00	S 1 54
10	168 24.4	58.4	220 53.1	191 45		131 00		319 01		23 24	56
20	170 54.4	58.5	223 23.5	194 15		133 30		321 31		25 49	1 58
30	173 24.4	• 58.6	225 53.9	196 45	• •	136 00	• •	324 02	• •	28 14	2 00
40	175 54.4	58.7	228 24.3	199 15		138 30		326 32		30 39	03
50	178 24.4	58.8	230 54.7	201 45		141 01		329 02		33 04	05
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.6	S0 13.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 25	−09
70	03 22	−05
68	03 20	−02
66	03 17	00
64	03 15	+03
62	03 14	+04
60	03 12	+06
58	03 11	+07
56	03 10	+09
54	03 09	+10
52	03 08	+11
50	03 07	+12
45	03 05	+14
40	03 03	+16
35	03 02	+17
30	03 01	+19
20	02 59	+21
10	02 57	+24
0	02 55	+25
10	02 53	+27
20	02 51	+29
30	02 48	+32
35	02 47	+34
40	02 45	+35
45	02 43	+37
50	02 41	+39
52	02 40	+41
54	02 39	+42
56	02 38	+43
58	02 36	+44
60	02 35	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N18 58.9	233 25.1	204 15	N10 14	143 31	N24 33	331 33	S22 36	35 29	S 2 07
10	183 24.4	59.0	235 55.5	206 45		146 01		334 03		37 54	09
20	185 54.4	59.1	238 25.9	209 15		148 31		336 34		40 19	12
30	188 24.4	• 59.2	240 56.3	211 45	• •	151 01	• •	339 04	• •	42 44	• 14
40	190 54.4	59.3	243 26.8	214 15		153 31		341 35		45 09	16
50	193 24.4	59.4	245 57.2	216 45		156 01		344 05		47 34	18
01 00	195 54.4	N18 59.5	248 27.6	219 15	N10 15	158 31	N24 34	346 36	S22 36	49 59	S 2 20
10	198 24.4	59.6	250 58.0	221 44		161 02		349 06		52 24	23
20	200 54.4	59.7	253 28.4	224 14		163 32		351 37		54 49	25
30	203 24.4	• 59.8	255 58.8	226 44	• •	166 02	• •	354 07	• •	57 14	• 27
40	205 54.4	59.8	258 29.2	229 14		168 32		356 37		59 39	29
50	208 24.4	18 59.9	260 59.6	231 44		171 02		359 08		62 03	32
02 00	210 54.4	N19 00.0	263 30.0	234 14	N10 16	173 32	N24 34	1 38	S22 36	64 28	S 2 34
10	213 24.4	00.1	266 00.4	236 44		176 02		4 09		66 53	36
20	215 54.4	00.2	268 30.9	239 14		178 32		6 39		69 18	38
30	218 24.4	• 00.3	271 01.3	241 44	• •	181 02	• •	9 10	• •	71 43	• 40
40	220 54.4	00.4	273 31.7	244 14		183 33		11 40		74 08	43
50	223 24.4	00.5	276 02.1	246 44		186 03		14 11		76 33	45
03 00	225 54.4	N19 00.6	278 32.5	249 14	N10 17	188 33	N24 34	16 41	S22 36	78 58	S 2 47
10	228 24.4	00.7	281 02.9	251 44		191 03		19 12		81 23	49
20	230 54.4	00.8	283 33.3	254 14		193 33		21 42		83 48	52
30	233 24.4	• 00.9	286 03.7	256 44	• •	196 03	• •	24 12	• •	86 13	• 54
40	235 54.3	01.0	288 34.1	259 13		198 33		26 43		88 38	56
50	238 24.3	01.1	291 04.6	261 43		201 03		29 13		91 03	2 58
04 00	240 54.3	N19 01.2	293 35.0	264 13	N10 18	203 33	N24 34	31 44	S22 36	93 28	S 3 00
10	243 24.3	01.3	296 05.4	266 43		206 04		34 14		95 53	03
20	245 54.3	01.4	298 35.8	269 13		208 34		36 45		98 17	05
30	248 24.3	• 01.5	301 06.2	271 43	• •	211 04	• •	39 15	• •	100 42	• 07
40	250 54.3	01.6	303 36.6	274 13		213 34		41 46		103 07	09
50	253 24.3	01.7	306 07.0	276 43		216 04		44 16		105 32	11
05 00	255 54.3	N19 01.8	308 37.4	279 13	N10 19	218 34	N24 34	46 47	S22 36	107 57	S 3 14
10	258 24.3	01.9	311 07.8	281 43		221 04		49 17		110 22	16
20	260 54.3	02.0	313 38.2	284 13		223 34		51 47		112 47	18
30	263 24.3	• 02.1	316 08.7	286 43	• •	226 04	• •	54 18	• •	115 12	• 20
40	265 54.3	02.2	318 39.1	289 13		228 35		56 48		117 37	23
50	268 24.3	02.3	321 09.5	291 43		231 05		59 19		120 02	25
06 00	270 54.3	N19 02.4	323 39.9	294 12	N10 20	233 35	N24 34	61 49	S22 36	122 27	S 3 27
10	273 24.3	02.5	326 10.3	296 42		236 05		64 20		124 52	29
20	275 54.3	02.6	328 40.7	299 12		238 35		66 50		127 17	31
30	278 24.3	• 02.7	331 11.1	301 42	• •	241 05	• •	69 21	• •	129 42	• 34
40	280 54.3	02.8	333 41.5	304 12		243 35		71 51		132 07	36
50	283 24.3	02.9	336 11.9	306 42		246 05		74 22		134 32	38
07 00	285 54.3	N19 02.9	338 42.4	309 12	N10 21	248 36	N24 34	76 52	S22 36	136 56	S 3 40
10	288 24.3	03.0	341 12.8	311 42		251 06		79 22		139 21	42
20	290 54.3	03.1	343 43.2	314 12		253 36		81 53		141 46	45
30	293 24.3	• 03.2	346 13.6	316 42	• •	256 06	• •	84 23	• •	144 11	• 47
40	295 54.3	03.3	348 44.0	319 12		258 36		86 54		146 36	49
50	298 24.3	03.4	351 14.4	321 42		261 06		89 24		149 01	51
08 00	300 54.3	N19 03.5	353 44.8	324 12	N10 22	263 36	N24 34	91 55	S22 36	151 26	S 3 53
10	303 24.3	03.6	356 15.2	326 42		266 06		94 25		153 51	56
20	305 54.3	03.7	358 45.6	329 11		268 36		96 56		156 16	3 58
30	308 24.3	• 03.8	1 16.1	331 41	• •	271 07	• •	99 26	• •	158 41	4 00
40	310 54.3	03.9	3 46.5	334 11		273 37		101 57		161 06	02
50	313 24.3	04.0	6 16.9	336 41		276 07		104 27		163 31	04
09 00	315 54.3	N19 04.1	8 47.3	339 11	N10 23	278 37	N24 34	106 57	S22 36	165 56	S 4 07
10	318 24.3	04.2	11 17.7	341 41		281 07		109 28		168 21	09
20	320 54.3	04.3	13 48.1	344 11		283 37		111 58		170 46	11
30	323 24.3	• 04.4	16 18.5	346 41	• •	286 07	• •	114 29	• •	173 10	• 13
40	325 54.3	04.5	18 48.9	349 11		288 37		116 59		175 35	15
50	328 24.3	04.6	21 19.3	351 41		291 07		119 30		178 00	18
10 00	330 54.3	N19 04.7	23 49.7	354 11	N10 25	293 38	N24 34	122 00	S22 36	180 25	S 4 20
10	333 24.3	04.8	26 20.2	356 41		296 08		124 31		182 50	22
20	335 54.3	04.9	28 50.6	359 11		298 38		127 01		185 15	24
30	338 24.3	• 05.0	31 21.0	1 41	• •	301 08	• •	129 32	• •	187 40	• 26
40	340 54.3	05.1	33 51.4	4 11		303 38		132 02		190 05	29
50	343 24.3	05.2	36 21.8	6 40		306 08		134 32		192 30	31
11 00	345 54.3	N19 05.3	38 52.2	9 10	N10 26	308 38	N24 34	137 03	S22 36	194 55	S 4 33
10	348 24.3	05.4	41 22.6	11 40		311 08		139 33		197 20	35
20	350 54.3	05.5	43 53.0	14 10		313 39		142 04		199 45	37
30	353 24.3	• 05.5	46 23.4	16 40	• •	316 09	• •	144 34	• •	202 10	• 40
40	355 54.3	05.6	48 53.9	19 10		318 39		147 05		204 35	42
50	358 24.3	05.7	51 24.3	21 40		321 09		149 35		206 59	44
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.6	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 30	+64
70	17 21	+59
68	17 14	+55
66	17 08	+52
64	17 02	+50
62	16 58	+47
60	16 54	+46
58	16 51	+44
56	16 48	+42
54	16 45	+41
52	16 43	+40
50	16 40	+39
45	16 36	+37
40	16 32	+35
35	16 28	+33
30	16 25	+32
20	16 20	+30
10	16 16	+27
0	16 11	+25
10	16 07	+23
20	16 03	+21
30	15 58	+19
35	15 55	+17
40	15 52	+16
45	15 49	+14
50	15 44	+12
52	15 42	+11
54	15 40	+10
56	15 38	+09
58	15 35	+08
60	15 32	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.3	N19 05.8	53 54.7	24 10	N10 27	323 39	N24 34	152 06	S22 36	209 24	S 4 46
10	3 24.3	05.9	56 25.1	26 40		326 09		154 36		211 49	48
20	5 54.3	06.0	58 55.5	29 10		328 39		157 07		214 14	50
30	8 24.3	• 06.1	61 25.9	31 40	• •	331 09	• •	159 37	• •	216 39	• 53
40	10 54.3	06.2	63 56.3	34 10		333 39		162 08		219 04	55
50	13 24.3	06.3	66 26.7	36 40		336 10		164 38		221 29	57
13 00	15 54.2	N19 06.4	68 57.1	39 10	N10 28	338 40	N24 34	167 08	S22 36	223 54	S 4 59
10	18 24.2	06.5	71 27.6	41 39		341 10		169 39		226 19	5 01
20	20 54.2	06.6	73 58.0	44 09		343 40		172 09		228 44	03
30	23 24.2	• 06.7	76 28.4	46 39	• •	346 10	• •	174 40	• •	231 09	• 06
40	25 54.2	06.8	78 58.8	49 09		348 40		177 10		233 34	08
50	28 24.2	06.9	81 29.2	51 39		351 10		179 41		235 59	10
14 00	30 54.2	N19 07.0	83 59.6	54 09	N10 29	353 40	N24 34	182 11	S22 36	238 24	S 5 12
10	33 24.2	07.1	86 30.0	56 39		356 10		184 42		240 48	14
20	35 54.2	07.2	89 00.4	59 09		358 41		187 12		243 13	17
30	38 24.2	• 07.3	91 30.8	61 39	• •	1 11	• •	189 43	• •	245 38	• 19
40	40 54.2	07.4	94 01.2	64 09		3 41		192 13		248 03	21
50	43 24.2	07.5	96 31.7	66 39		6 11		194 43		250 28	23
15 00	45 54.2	N19 07.6	99 02.1	69 09	N10 30	8 41	N24 34	197 14	S22 36	252 53	S 5 25
10	48 24.2	07.7	101 32.5	71 39		11 11		199 44		255 18	27
20	50 54.2	07.8	104 02.9	74 09		13 41		202 15		257 43	30
30	53 24.2	• 07.9	106 33.3	76 38	• •	16 11	• •	204 45	• •	260 08	• 32
40	55 54.2	07.9	109 03.7	79 08		18 41		207 16		262 33	34
50	58 24.2	08.0	111 34.1	81 38		21 12		209 46		264 58	36
16 00	60 54.2	N19 08.1	114 04.5	84 08	N10 31	23 42	N24 34	212 17	S22 36	267 23	S 5 38
10	63 24.2	08.2	116 34.9	86 38		26 12		214 47		269 48	40
20	65 54.2	08.3	119 05.4	89 08		28 42		217 18		272 12	43
30	68 24.2	• 08.4	121 35.8	91 38	• •	31 12	• •	219 48	• •	274 37	• 45
40	70 54.2	08.5	124 06.2	94 08		33 42		222 18		277 02	47
50	73 24.2	08.6	126 36.6	96 38		36 12		224 49		279 27	49
17 00	75 54.2	N19 08.7	129 07.0	99 08	N10 32	38 42	N24 34	227 19	S22 36	281 52	S 5 51
10	78 24.2	08.8	131 37.4	101 38		41 13		229 50		284 17	53
20	80 54.2	08.9	134 07.8	104 08		43 43		232 20		286 42	55
30	83 24.2	• 09.0	136 38.2	106 38	• •	46 13	• •	234 51	• •	289 07	5 58
40	85 54.2	09.1	139 08.6	109 08		48 43		237 21		291 32	6 00
50	88 24.2	09.2	141 39.1	111 37		51 13		239 52		293 57	02
18 00	90 54.2	N19 09.3	144 09.5	114 07	N10 33	53 43	N24 34	242 22	S22 36	296 22	S 6 04
10	93 24.2	09.4	146 39.9	116 37		56 13		244 53		298 47	06
20	95 54.2	09.5	149 10.3	119 07		58 43		247 23		301 12	08
30	98 24.2	• 09.6	151 40.7	121 37	• •	61 13	• •	249 53	• •	303 36	• 10
40	100 54.2	09.7	154 11.1	124 07		63 44		252 24		306 01	13
50	103 24.2	09.8	156 41.5	126 37		66 14		254 54		308 26	15
19 00	105 54.2	N19 09.9	159 11.9	129 07	N10 34	68 44	N24 34	257 25	S22 36	310 51	S 6 17
10	108 24.2	10.0	161 42.3	131 37		71 14		259 55		313 16	19
20	110 54.2	10.0	164 12.7	134 07		73 44		262 26		315 41	21
30	113 24.2	• 10.1	166 43.2	136 37	• •	76 14	• •	264 56	• •	318 06	• 23
40	115 54.2	10.2	169 13.6	139 07		78 44		267 27		320 31	25
50	118 24.2	10.3	171 44.0	141 37		81 14		269 57		322 56	28
20 00	120 54.2	N19 10.4	174 14.4	144 07	N10 35	83 44	N24 34	272 28	S22 36	325 21	S 6 30
10	123 24.2	10.5	176 44.8	146 37		86 15		274 58		327 46	32
20	125 54.2	10.6	179 15.2	149 06		88 45		277 28		330 11	34
30	128 24.2	• 10.7	181 45.6	151 36	• •	91 15	• •	279 59	• •	332 35	• 36
40	130 54.2	10.8	184 16.0	154 06		93 45		282 29		335 00	38
50	133 24.2	10.9	186 46.4	156 36		96 15		285 00		337 25	40
21 00	135 54.1	N19 11.0	189 16.9	159 06	N10 36	98 45	N24 34	287 30	S22 36	339 50	S 6 43
10	138 24.1	11.1	191 47.3	161 36		101 15		290 01		342 15	45
20	140 54.1	11.2	194 17.7	164 06		103 45		292 31		344 40	47
30	143 24.1	• 11.3	196 48.1	166 36	• •	106 16	• •	295 02	• •	347 05	• 49
40	145 54.1	11.4	199 18.5	169 06		108 46		297 32		349 30	51
50	148 24.1	11.5	201 48.9	171 36		111 16		300 03		351 55	53
22 00	150 54.1	N19 11.6	204 19.3	174 06	N10 37	113 46	N24 34	302 33	S22 36	354 20	S 6 55
10	153 24.1	11.7	206 49.7	176 36		116 16		305 03		356 45	57
20	155 54.1	11.8	209 20.1	179 06		118 46		307 34		359 09	6 59
30	158 24.1	• 11.9	211 50.5	181 36	• •	121 16	• •	310 04	• •	1 34	7 02
40	160 54.1	12.0	214 21.0	184 05		123 46		312 35		3 59	04
50	163 24.1	12.0	216 51.4	186 35		126 16		315 05		6 24	06
23 00	165 54.1	N19 12.1	219 21.8	189 05	N10 39	128 47	N24 34	317 36	S22 36	8 49	S 7 08
10	168 24.1	12.2	221 52.2	191 35		131 17		320 06		11 14	10
20	170 54.1	12.3	224 22.6	194 05		133 47		322 37		13 39	12
30	173 24.1	• 12.4	226 53.0	196 35	• •	136 17	• •	325 07	• •	16 04	• 14
40	175 54.1	12.5	229 23.4	199 05		138 47		327 38		18 29	16
50	178 24.1	12.6	231 53.8	201 35		141 17		330 08		20 54	19
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.5	S0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 08	−09
70	03 12	−05
68	03 15	−03
66	03 18	00
64	03 20	+02
62	03 22	+04
60	03 24	+06
58	03 25	+07
56	03 27	+09
54	03 28	+10
52	03 29	+11
50	03 30	+12
45	03 33	+14
40	03 35	+16
35	03 36	+17
30	03 38	+19
20	03 41	+21
10	03 43	+23
0	03 45	+25
10	03 47	+27
20	03 49	+29
30	03 52	+32
35	03 54	+33
40	03 55	+35
45	03 57	+37
50	03 59	+39
52	04 01	+40
54	04 02	+41
56	04 03	+43
58	04 04	+44
60	04 06	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.1	N19 12.7	234 24.2	204 05	N10 40	143 47	N24 34	332 39	S22 36	23 19	S 7 21
10	183 24.1	12.8	236 54.7	206 35		146 17		335 09		25 43	23
20	185 54.1	12.9	239 25.1	209 05		148 47		337 39		28 08	25
30	188 24.1	• 13.0	241 55.5	211 35	• •	151 18	• •	340 10	• •	30 33	• 27
40	190 54.1	13.1	244 25.9	214 05		153 48		342 40		32 58	29
50	193 24.1	13.2	246 56.3	216 35		156 18		345 11		35 23	31
01 00	195 54.1	N19 13.3	249 26.7	219 04	N10 41	158 48	N24 34	347 41	S22 36	37 48	S 7 33
10	198 24.1	13.4	251 57.1	221 34		161 18		350 12		40 13	35
20	200 54.1	13.5	254 27.5	224 04		163 48		352 42		42 38	37
30	203 24.1	• 13.6	256 57.9	226 34	• •	166 18	• •	355 13	• •	45 03	• 40
40	205 54.1	13.7	259 28.4	229 04		168 48		357 43		47 28	42
50	208 24.1	13.8	261 58.8	231 34		171 19		0 14		49 53	44
02 00	210 54.1	N19 13.9	264 29.2	234 04	N10 42	173 49	N24 34	2 44	S22 36	52 17	S 7 46
10	213 24.1	13.9	266 59.6	236 34		176 19		5 14		54 42	48
20	215 54.1	14.0	269 30.0	239 04		178 49		7 45		57 07	50
30	218 24.1	• 14.1	272 00.4	241 34	• •	181 19	• •	10 15	• •	59 32	• 52
40	220 54.1	14.2	274 30.8	244 04		183 49		12 46		61 57	54
50	223 24.1	14.3	277 01.2	246 34		186 19		15 16		64 22	56
03 00	225 54.1	N19 14.4	279 31.6	249 04	N10 43	188 49	N24 34	17 47	S22 36	66 47	S 7 58
10	228 24.1	14.5	282 02.0	251 34		191 19		20 17		69 12	8 00
20	230 54.1	14.6	284 32.5	254 03		193 50		22 48		71 37	02
30	233 24.1	• 14.7	287 02.9	256 33	• •	196 20	• •	25 18	• •	74 02	• 05
40	235 54.1	14.8	289 33.3	259 03		198 50		27 49		76 26	07
50	238 24.0	14.9	292 03.7	261 33		201 20		30 19		78 51	09
04 00	240 54.0	N19 15.0	294 34.1	264 03	N10 44	203 50	N24 34	32 49	S22 36	81 16	S 8 11
10	243 24.0	15.1	297 04.5	266 33		206 20		35 20		83 41	13
20	245 54.0	15.2	299 34.9	269 03		208 50		37 50		86 06	15
30	248 24.0	• 15.3	302 05.3	271 33	• •	211 20	• •	40 21	• •	88 31	• 17
40	250 54.0	15.4	304 35.7	274 03		213 50		42 51		90 56	19
50	253 24.0	15.5	307 06.2	276 33		216 21		45 22		93 21	21
05 00	255 54.0	N19 15.6	309 36.6	279 03	N10 45	218 51	N24 34	47 52	S22 36	95 46	S 8 23
10	258 24.0	15.7	312 07.0	281 33		221 21		50 23		98 10	25
20	260 54.0	15.7	314 37.4	284 03		223 51		52 53		100 35	27
30	263 24.0	• 15.8	317 07.8	286 33	• •	226 21	• •	55 24	• •	103 00	• 29
40	265 54.0	15.9	319 38.2	289 02		228 51		57 54		105 25	31
50	268 24.0	16.0	322 08.6	291 32		231 21		60 24		107 50	33
06 00	270 54.0	N19 16.1	324 39.0	294 02	N10 46	233 51	N24 34	62 55	S22 36	110 15	S 8 36
10	273 24.0	16.2	327 09.4	296 32		236 21		65 25		112 40	38
20	275 54.0	16.3	329 39.9	299 02		238 52		67 56		115 05	40
30	278 24.0	• 16.4	332 10.3	301 32	• •	241 22	• •	70 26	• •	117 30	• 42
40	280 54.0	16.5	334 40.7	304 02		243 52		72 57		119 54	44
50	283 24.0	16.6	337 11.1	306 32		246 22		75 27		122 19	46
07 00	285 54.0	N19 16.7	339 41.5	309 02	N10 47	248 52	N24 34	77 58	S22 36	124 44	S 8 48
10	288 24.0	16.8	342 11.9	311 32		251 22		80 28		127 09	50
20	290 54.0	16.9	344 42.3	314 02		253 52		82 59		129 34	52
30	293 24.0	• 17.0	347 12.7	316 32	• •	256 22	• •	85 29	• •	131 59	• 54
40	295 54.0	17.1	349 43.1	319 02		258 53		88 00		134 24	56
50	298 24.0	17.2	352 13.5	321 32		261 23		90 30		136 49	8 58
08 00	300 54.0	N19 17.3	354 44.0	324 01	N10 48	263 53	N24 34	93 00	S22 36	139 14	S 9 00
10	303 24.0	17.3	357 14.4	326 31		266 23		95 31		141 38	02
20	305 54.0	17.4	359 44.8	329 01		268 53		98 01		144 03	04
30	308 24.0	• 17.5	2 15.2	331 31	• •	271 23	• •	100 32	• •	146 28	• 06
40	310 54.0	17.6	4 45.6	334 01		273 53		103 02		148 53	08
50	313 24.0	17.7	7 16.0	336 31		276 23		105 33		151 18	10
09 00	315 54.0	N19 17.8	9 46.4	339 01	N10 49	278 53	N24 34	108 03	S22 36	153 43	S 9 12
10	318 24.0	17.9	12 16.8	341 31		281 24		110 34		156 08	14
20	320 54.0	18.0	14 47.2	344 01		283 54		113 04		158 33	16
30	323 24.0	• 18.1	17 17.7	346 31	• •	286 24	• •	115 35	• •	160 58	• 18
40	325 54.0	18.2	19 48.1	349 01		288 54		118 05		163 22	20
50	328 24.0	18.3	22 18.5	351 31		291 24		120 35		165 47	22
10 00	330 54.0	N19 18.4	24 48.9	354 01	N10 50	293 54	N24 34	123 06	S22 36	168 12	S 9 24
10	333 23.9	18.5	27 19.3	356 31		296 24		125 36		170 37	26
20	335 53.9	18.6	29 49.7	359 00		298 54		128 07		173 02	28
30	338 23.9	• 18.7	32 20.1	1 30	• •	301 24	• •	130 37	• •	175 27	• 30
40	340 53.9	18.8	34 50.5	4 00		303 55		133 08		177 52	32
50	343 23.9	18.9	37 20.9	6 30		306 25		135 38		180 17	34
11 00	345 53.9	N19 18.9	39 51.4	9 00	N10 51	308 55	N24 34	138 09	S22 36	182 41	S 9 36
10	348 23.9	19.0	42 21.8	11 30		311 25		140 39		185 06	38
20	350 53.9	19.1	44 52.2	14 00		313 55		143 10		187 31	41
30	353 23.9	• 19.2	47 22.6	16 30	• •	316 25	• •	145 40	• •	189 56	• 43
40	355 53.9	19.3	49 53.0	19 00		318 55		148 10		192 21	45
50	358 23.9	19.4	52 23.4	21 30		321 25		150 41		194 46	47
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.3	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 41	+70
70	19 21	+61
68	19 05	+56
66	18 52	+52
64	18 41	+49
62	18 32	+47
60	18 25	+45
58	18 18	+43
56	18 12	+42
54	18 07	+40
52	18 02	+39
50	17 58	+39
45	17 49	+36
40	17 41	+34
35	17 34	+33
30	17 29	+32
20	17 19	+30
10	17 10	+27
0	17 02	+26
10	16 54	+24
20	16 46	+22
30	16 36	+20
35	16 31	+18
40	16 25	+17
45	16 18	+15
50	16 09	+13
52	16 05	+12
54	16 01	+11
56	15 56	+10
58	15 51	+09
60	15 45	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.9	N19 19.5	54 53.8	24 00	N10 52	323 56	N24 34	153 11	S22 36	197 11	S 9 49
10	3 23.9	19.6	57 24.2	26 30		326 26		155 42		199 36	51
20	5 53.9	19.7	59 54.6	29 00		328 56		158 12		202 00	53
30	8 23.9	• 19.8	62 25.0	31 30	• •	331 26	• •	160 43	• •	204 25	• 54
40	10 53.9	19.9	64 55.5	33 59		333 56		163 13		206 50	56
50	13 23.9	20.0	67 25.9	36 29		336 26		165 44		209 15	9 58
13 00	15 53.9	N19 20.1	69 56.3	38 59	N10 54	338 56	N24 34	168 14	S22 36	211 40	S10 00
10	18 23.9	20.2	72 26.7	41 29		341 26		170 45		214 05	02
20	20 53.9	20.3	74 57.1	43 59		343 56		173 15		216 30	04
30	23 23.9	• 20.4	77 27.5	46 29	• •	346 27	• •	175 45	• •	218 54	• 06
40	25 53.9	20.4	79 57.9	48 59		348 57		178 16		221 19	08
50	28 23.9	20.5	82 28.3	51 29		351 27		180 46		223 44	10
14 00	30 53.9	N19 20.6	84 58.7	53 59	N10 55	353 57	N24 34	183 17	S22 36	226 09	S10 12
10	33 23.9	20.7	87 29.2	56 29		356 27		185 47		228 34	14
20	35 53.9	20.8	89 59.6	58 59		358 57		188 18		230 59	16
30	38 23.9	• 20.9	92 30.0	61 29	• •	1 27	• •	190 48	• •	233 24	• 18
40	40 53.9	21.0	95 00.4	63 59		3 57		193 19		235 49	20
50	43 23.9	21.1	97 30.8	66 29		6 27		195 49		238 13	22
15 00	45 53.9	N19 21.2	100 01.2	68 58	N10 56	8 58	N24 34	198 20	S22 36	240 38	S10 24
10	48 23.9	21.3	102 31.6	71 28		11 28		200 50		243 03	26
20	50 53.9	21.4	105 02.0	73 58		13 58		203 21		245 28	28
30	53 23.9	• 21.5	107 32.4	76 28	• •	16 28	• •	205 51	• •	247 53	• 30
40	55 53.9	21.6	110 02.9	78 58		18 58		208 21		250 18	32
50	58 23.8	21.7	112 33.3	81 28		21 28		210 52		252 43	34
16 00	60 53.8	N19 21.8	115 03.7	83 58	N10 57	23 58	N24 34	213 22	S22 36	255 07	S10 36
10	63 23.8	21.9	117 34.1	86 28		26 28		215 53		257 32	38
20	65 53.8	21.9	120 04.5	88 58		28 58		218 23		259 57	40
30	68 23.8	• 22.0	122 34.9	91 28	• •	31 29	• •	220 54	• •	262 22	• 42
40	70 53.8	22.1	125 05.3	93 58		33 59		223 24		264 47	44
50	73 23.8	22.2	127 35.7	96 28		36 29		225 55		267 12	46
17 00	75 53.8	N19 22.3	130 06.1	98 58	N10 58	38 59	N24 34	228 25	S22 36	269 37	S10 48
10	78 23.8	22.4	132 36.5	101 28		41 29		230 56		272 01	50
20	80 53.8	22.5	135 07.0	103 57		43 59		233 26		274 26	52
30	83 23.8	• 22.6	137 37.4	106 27	• •	46 29	• •	235 56	• •	276 51	• 53
40	85 53.8	22.7	140 07.8	108 57		48 59		238 27		279 16	55
50	88 23.8	22.8	142 38.2	111 27		51 30		240 57		281 41	57
18 00	90 53.8	N19 22.9	145 08.6	113 57	N10 59	54 00	N24 34	243 28	S22 36	284 06	S10 59
10	93 23.8	23.0	147 39.0	116 27		56 30		245 58		286 31	11 01
20	95 53.8	23.1	150 09.4	118 57		59 00		248 29		288 55	03
30	98 23.8	• 23.2	152 39.8	121 27	• •	61 30	• •	250 59	• •	291 20	• 05
40	100 53.8	23.3	155 10.2	123 57		64 00		253 30		293 45	07
50	103 23.8	23.3	157 40.7	126 27		66 30		256 00		296 10	09
19 00	105 53.8	N19 23.4	160 11.1	128 57	N11 00	69 00	N24 34	258 31	S22 36	298 35	S11 11
10	108 23.8	23.5	162 41.5	131 27		71 30		261 01		301 00	13
20	110 53.8	23.6	165 11.9	133 57		74 01		263 31		303 24	15
30	113 23.8	• 23.7	167 42.3	136 27	• •	76 31	• •	266 02	• •	305 49	• 17
40	115 53.8	23.8	170 12.7	138 56		79 01		268 32		308 14	19
50	118 23.8	23.9	172 43.1	141 26		81 31		271 03		310 39	20
20 00	120 53.8	N19 24.0	175 13.5	143 56	N11 01	84 01	N24 34	273 33	S22 36	313 04	S11 22
10	123 23.8	24.1	177 43.9	146 26		86 31		276 04		315 29	24
20	125 53.8	24.2	180 14.3	148 56		89 01		278 34		317 54	26
30	128 23.8	• 24.3	182 44.8	151 26	• •	91 31	• •	281 05	• •	320 18	• 28
40	130 53.8	24.4	185 15.2	153 56		94 01		283 35		322 43	30
50	133 23.8	24.5	187 45.6	156 26		96 32		286 06		325 08	32
21 00	135 53.8	N19 24.6	190 16.0	158 56	N11 02	99 02	N24 33	288 36	S22 36	327 33	S11 34
10	138 23.7	24.6	192 46.4	161 26		101 32		291 07		329 58	36
20	140 53.7	24.7	195 16.8	163 56		104 02		293 37		332 23	38
30	143 23.7	• 24.8	197 47.2	166 26	• •	106 32	• •	296 07	• •	334 47	• 39
40	145 53.7	24.9	200 17.6	168 56		109 02		298 38		337 12	41
50	148 23.7	25.0	202 48.0	171 26		111 32		301 08		339 37	43
22 00	150 53.7	N19 25.1	205 18.5	173 55	N11 03	114 02	N24 33	303 39	S22 36	342 02	S11 45
10	153 23.7	25.2	207 48.9	176 25		116 33		306 09		344 27	47
20	155 53.7	25.3	210 19.3	178 55		119 03		308 40		346 52	49
30	158 23.7	• 25.4	212 49.7	181 25	• •	121 33	• •	311 10	• •	349 16	• 51
40	160 53.7	25.5	215 20.1	183 55		124 03		313 41		351 41	53
50	163 23.7	25.6	217 50.5	186 25		126 33		316 11		354 06	55
23 00	165 53.7	N19 25.7	220 20.9	188 55	N11 04	129 03	N24 33	318 42	S22 36	356 31	S11 56
10	168 23.7	25.8	222 51.3	191 25		131 33		321 12		358 56	11 58
20	170 53.7	25.9	225 21.7	193 55		134 03		323 42		1 21	12 00
30	173 23.7	• 25.9	227 52.2	196 25	• •	136 33	• •	326 13	• •	3 45	• 02
40	175 53.7	26.0	230 22.6	198 55		139 04		328 43		6 10	04
50	178 23.7	26.1	232 53.0	201 25		141 34		331 14		8 35	06
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.1	S0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	02 49	−11
70	03 01	−06
68	03 10	−02
66	03 18	00
64	03 25	+03
62	03 31	+05
60	03 36	+07
58	03 40	+08
56	03 45	+09
54	03 48	+11
52	03 52	+12
50	03 55	+13
45	04 01	+15
40	04 07	+16
35	04 11	+18
30	04 16	+19
20	04 23	+21
10	04 29	+23
0	04 36	+26
10	04 42	+27
20	04 48	+30
30	04 56	+32
35	05 00	+33
40	05 05	+35
45	05 10	+37
50	05 17	+39
52	05 20	+40
54	05 24	+41
56	05 28	+42
58	05 32	+44
60	05 37	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.7	N19 26.2	235 23.4	203 55	N11 05	144 04	N24 33	333 44	S22 36	11 00	S12 08
10	183 23.7	26.3	237 53.8	206 25		146 34		336 15		13 25	10
20	185 53.7	26.4	240 24.2	208 54		149 04		338 45		15 50	11
30	188 23.7	• 26.5	242 54.6	211 24	• •	151 34	• •	341 16	• •	18 14	• 13
40	190 53.7	26.6	245 25.0	213 54		154 04		343 46		20 39	15
50	193 23.7	26.7	247 55.4	216 24		156 34		346 17		23 04	17
01 00	195 53.7	N19 26.8	250 25.8	218 54	N11 06	159 04	N24 33	348 47	S22 36	25 29	S12 19
10	198 23.7	26.9	252 56.3	221 24		161 35		351 17		27 54	21
20	200 53.7	27.0	255 26.7	223 54		164 05		353 48		30 19	22
30	203 23.7	• 27.1	257 57.1	226 24	• •	166 35	• •	356 18	• •	32 43	• 24
40	205 53.7	27.2	260 27.5	228 54		169 05		358 49		35 08	26
50	208 23.7	27.2	262 57.9	231 24		171 35		1 19		37 33	28
02 00	210 53.7	N19 27.3	265 28.3	233 54	N11 07	174 05	N24 33	3 50	S22 36	39 58	S12 30
10	213 23.6	27.4	267 58.7	236 24		176 35		6 20		42 23	32
20	215 53.6	27.5	270 29.1	238 54		179 05		8 51		44 47	34
30	218 23.6	• 27.6	272 59.5	241 23	• •	181 36	• •	11 21	• •	47 12	• 35
40	220 53.6	27.7	275 30.0	243 53		184 06		13 52		49 37	37
50	223 23.6	27.8	278 00.4	246 23		186 36		16 22		52 02	39
03 00	225 53.6	N19 27.9	280 30.8	248 53	N11 08	189 06	N24 33	18 52	S22 36	54 27	S12 41
10	228 23.6	28.0	283 01.2	251 23		191 36		21 23		56 52	43
20	230 53.6	28.1	285 31.6	253 53		194 06		23 53		59 16	44
30	233 23.6	• 28.2	288 02.0	256 23	• •	196 36	• •	26 24	• •	61 41	• 46
40	235 53.6	28.3	290 32.4	258 53		199 06		28 54		64 06	48
50	238 23.6	28.4	293 02.8	261 23		201 36		31 25		66 31	50
04 00	240 53.6	N19 28.4	295 33.2	263 53	N11 10	204 07	N24 33	33 55	S22 36	68 56	S12 52
10	243 23.6	28.5	298 03.7	266 23		206 37		36 26		71 20	54
20	245 53.6	28.6	300 34.1	268 53		209 07		38 56		73 45	55
30	248 23.6	• 28.7	303 04.5	271 23	• •	211 37	• •	41 27	• •	76 10	• 57
40	250 53.6	28.8	305 34.9	273 53		214 07		43 57		78 35	12 59
50	253 23.6	28.9	308 05.3	276 22		216 37		46 28		81 00	13 01
05 00	255 53.6	N19 29.0	310 35.7	278 52	N11 11	219 07	N24 33	48 58	S22 36	83 25	S13 03
10	258 23.6	29.1	313 06.1	281 22		221 37		51 28		85 49	04
20	260 53.6	29.2	315 36.5	283 52		224 07		53 59		88 14	06
30	263 23.6	• 29.3	318 06.9	286 22	• •	226 38	• •	56 29	• •	90 39	• 08
40	265 53.6	29.4	320 37.3	288 52		229 08		59 00		93 04	10
50	268 23.6	29.5	323 07.8	291 22		231 38		61 30		95 29	12
06 00	270 53.6	N19 29.6	325 38.2	293 52	N11 12	234 08	N24 33	64 01	S22 36	97 53	S13 13
10	273 23.6	29.6	328 08.6	296 22		236 38		66 31		100 18	15
20	275 53.6	29.7	330 39.0	298 52		239 08		69 02		102 43	17
30	278 23.6	• 29.8	333 09.4	301 22	• •	241 38	• •	71 32	• •	105 08	• 19
40	280 53.6	29.9	335 39.8	303 52		244 08		74 03		107 33	20
50	283 23.5	30.0	338 10.2	306 22		246 39		76 33		109 57	22
07 00	285 53.5	N19 30.1	340 40.6	308 52	N11 13	249 09	N24 33	79 03	S22 35	112 22	S13 24
10	288 23.5	30.2	343 11.0	311 21		251 39		81 34		114 47	26
20	290 53.5	30.3	345 41.5	313 51		254 09		84 04		117 12	28
30	293 23.5	• 30.4	348 11.9	316 21	• •	256 39	• •	86 35	• •	119 37	• 29
40	295 53.5	30.5	350 42.3	318 51		259 09		89 05		122 01	31
50	298 23.5	30.6	353 12.7	321 21		261 39		91 36		124 26	33
08 00	300 53.5	N19 30.7	355 43.1	323 51	N11 14	264 09	N24 33	94 06	S22 35	126 51	S13 35
10	303 23.5	30.7	358 13.5	326 21		266 39		96 37		129 16	36
20	305 53.5	30.8	0 43.9	328 51		269 10		99 07		131 41	38
30	308 23.5	• 30.9	3 14.3	331 21	• •	271 40	• •	101 38	• •	134 05	• 40
40	310 53.5	31.0	5 44.7	333 51		274 10		104 08		136 30	42
50	313 23.5	31.1	8 15.2	336 21		276 40		106 39		138 55	43
09 00	315 53.5	N19 31.2	10 45.6	338 51	N11 15	279 10	N24 33	109 09	S22 35	141 20	S13 45
10	318 23.5	31.3	13 16.0	341 21		281 40		111 39		143 45	47
20	320 53.5	31.4	15 46.4	343 51		284 10		114 10		146 09	49
30	323 23.5	• 31.5	18 16.8	346 20	• •	286 40	• •	116 40	• •	148 34	• 50
40	325 53.5	31.6	20 47.2	348 50		289 10		119 11		150 59	52
50	328 23.5	31.7	23 17.6	351 20		291 41		121 41		153 24	54
10 00	330 53.5	N19 31.8	25 48.0	353 50	N11 16	294 11	N24 33	124 12	S22 35	155 49	S13 55
10	333 23.5	31.8	28 18.4	356 20		296 41		126 42		158 13	57
20	335 53.5	31.9	30 48.8	358 50		299 11		129 13		160 38	13 59
30	338 23.5	• 32.0	33 19.3	1 20	• •	301 41	• •	131 43	• •	163 03	14 01
40	340 53.5	32.1	35 49.7	3 50		304 11		134 14		165 28	02
50	343 23.5	32.2	38 20.1	6 20		306 41		136 44		167 52	04
11 00	345 53.5	N19 32.3	40 50.5	8 50	N11 17	309 11	N24 33	139 14	S22 35	170 17	S14 06
10	348 23.5	32.4	43 20.9	11 20		311 41		141 45		172 42	08
20	350 53.4	32.5	45 51.3	13 50		314 12		144 15		175 07	09
30	353 23.4	• 32.6	48 21.7	16 20	• •	316 42	• •	146 46	• •	177 32	• 11
40	355 53.4	32.7	50 52.1	18 49		319 12		149 16		179 56	13
50	358 23.4	32.8	53 22.5	21 19		321 42		151 47		182 21	14
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.8	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 11	*
70	21 27	+70
68	20 58	+58
66	20 37	+52
64	20 20	+49
62	20 06	+46
60	19 54	+43
58	19 44	+42
56	19 35	+40
54	19 27	+39
52	19 20	+38
50	19 14	+37
45	19 00	+35
40	18 49	+34
35	18 40	+33
30	18 32	+31
20	18 18	+29
10	18 05	+28
0	17 54	+26
10	17 42	+25
20	17 30	+23
30	17 17	+21
35	17 09	+20
40	17 00	+18
45	16 49	+17
50	16 37	+15
52	16 31	+14
54	16 25	+13
56	16 18	+12
58	16 10	+11
60	16 01	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.4	N19 32.9	55 53.0	23 49	N11 18	324 12	N24 33	154 17	S22 35	184 46	S14 16
10	3 23.4	32.9	58 23.4	26 19		326 42		156 48		187 11	18
20	5 53.4	33.0	60 53.8	28 49		329 12		159 18		189 35	19
30	8 23.4	• 33.1	63 24.2	31 19	• •	331 42	• •	161 49	• •	192 00	• 21
40	10 53.4	33.2	65 54.6	33 49		334 13		164 19		194 25	23
50	13 23.4	33.3	68 25.0	36 19		336 43		166 49		196 50	25
13 00	15 53.4	N19 33.4	70 55.4	38 49	N11 19	339 13	N24 33	169 20	S22 35	199 15	S14 26
10	18 23.4	33.5	73 25.8	41 19		341 43		171 50		201 39	28
20	20 53.4	33.6	75 56.2	43 49		344 13		174 21		204 04	30
30	23 23.4	• 33.7	78 26.7	46 19	• •	346 43	• •	176 51	• •	206 29	• 31
40	25 53.4	33.8	80 57.1	48 49		349 13		179 22		208 54	33
50	28 23.4	33.9	83 27.5	51 19		351 43		181 52		211 18	35
14 00	30 53.4	N19 34.0	85 57.9	53 48	N11 20	354 13	N24 33	184 23	S22 35	213 43	S14 36
10	33 23.4	34.0	88 28.3	56 18		356 44		186 53		216 08	38
20	35 53.4	34.1	90 58.7	58 48		359 14		189 24		218 33	40
30	38 23.4	• 34.2	93 29.1	61 18	• •	1 44	• •	191 54	• •	220 58	• 41
40	40 53.4	34.3	95 59.5	63 48		4 14		194 25		223 22	43
50	43 23.4	34.4	98 29.9	66 18		6 44		196 55		225 47	45
15 00	45 53.4	N19 34.5	101 00.3	68 48	N11 21	9 14	N24 33	199 25	S22 35	228 12	S14 46
10	48 23.4	34.6	103 30.8	71 18		11 44		201 56		230 37	48
20	50 53.4	34.7	106 01.2	73 48		14 14		204 26		233 01	50
30	53 23.4	• 34.8	108 31.6	76 18	• •	16 44	• •	206 57	• •	235 26	• 51
40	55 53.3	34.9	111 02.0	78 48		19 15		209 27		237 51	53
50	58 23.3	35.0	113 32.4	81 18		21 45		211 58		240 16	55
16 00	60 53.3	N19 35.0	116 02.8	83 48	N11 22	24 15	N24 33	214 28	S22 35	242 40	S14 56
10	63 23.3	35.1	118 33.2	86 18		26 45		216 59		245 05	58
20	65 53.3	35.2	121 03.6	88 47		29 15		219 29		247 30	14 59
30	68 23.3	• 35.3	123 34.0	91 17	• •	31 45	• •	222 00	• •	249 55	15 01
40	70 53.3	35.4	126 04.5	93 47		34 15		224 30		252 20	03
50	73 23.3	35.5	128 34.9	96 17		36 45		227 00		254 44	04
17 00	75 53.3	N19 35.6	131 05.3	98 47	N11 23	39 16	N24 33	229 31	S22 35	257 09	S15 06
10	78 23.3	35.7	133 35.7	101 17		41 46		232 01		259 34	08
20	80 53.3	35.8	136 06.1	103 47		44 16		234 32		261 59	09
30	83 23.3	• 35.9	138 36.5	106 17	• •	46 46	• •	237 02	• •	264 23	• 11
40	85 53.3	36.0	141 06.9	108 47		49 16		239 33		266 48	12
50	88 23.3	36.1	143 37.3	111 17		51 46		242 03		269 13	14
18 00	90 53.3	N19 36.1	146 07.7	113 47	N11 24	54 16	N24 33	244 34	S22 35	271 38	S15 16
10	93 23.3	36.2	148 38.1	116 17		56 46		247 04		274 02	17
20	95 53.3	36.3	151 08.6	118 47		59 16		249 35		276 27	19
30	98 23.3	• 36.4	153 39.0	121 16	• •	61 47	• •	252 05	• •	278 52	• 21
40	100 53.3	36.5	156 09.4	123 46		64 17		254 35		281 17	22
50	103 23.3	36.6	158 39.8	126 16		66 47		257 06		283 41	24
19 00	105 53.3	N19 36.7	161 10.2	128 46	N11 25	69 17	N24 33	259 36	S22 35	286 06	S15 25
10	108 23.3	36.8	163 40.6	131 16		71 47		262 07		288 31	27
20	110 53.3	36.9	166 11.0	133 46		74 17		264 37		290 56	28
30	113 23.3	• 37.0	168 41.4	136 16	• •	76 47	• •	267 08	• •	293 20	• 30
40	115 53.2	37.1	171 11.8	138 46		79 17		269 38		295 45	32
50	118 23.2	37.1	173 42.3	141 16		81 47		272 09		298 10	33
20 00	120 53.2	N19 37.2	176 12.7	143 46	N11 26	84 18	N24 33	274 39	S22 35	300 35	S15 35
10	123 23.2	37.3	178 43.1	146 16		86 48		277 10		302 59	36
20	125 53.2	37.4	181 13.5	148 46		89 18		279 40		305 24	38
30	128 23.2	• 37.5	183 43.9	151 16	• •	91 48	• •	282 11	• •	307 49	• 40
40	130 53.2	37.6	186 14.3	153 46		94 18		284 41		310 14	41
50	133 23.2	37.7	188 44.7	156 15		96 48		287 11		312 38	43
21 00	135 53.2	N19 37.8	191 15.1	158 45	N11 28	99 18	N24 33	289 42	S22 35	315 03	S15 44
10	138 23.2	37.9	193 45.5	161 15		101 48		292 12		317 28	46
20	140 53.2	38.0	196 16.0	163 45		104 19		294 43		319 53	47
30	143 23.2	• 38.0	198 46.4	166 15	• •	106 49	• •	297 13	• •	322 17	• 49
40	145 53.2	38.1	201 16.8	168 45		109 19		299 44		324 42	50
50	148 23.2	38.2	203 47.2	171 15		111 49		302 14		327 07	52
22 00	150 53.2	N19 38.3	206 17.6	173 45	N11 29	114 19	N24 33	304 45	S22 35	329 32	S15 54
10	153 23.2	38.4	208 48.0	176 15		116 49		307 15		331 56	55
20	155 53.2	38.5	211 18.4	178 45		119 19		309 46		334 21	57
30	158 23.2	• 38.6	213 48.8	181 15	• •	121 49	• •	312 16	• •	336 46	15 58
40	160 53.2	38.7	216 19.2	183 45		124 19		314 46		339 11	16 00
50	163 23.2	38.8	218 49.6	186 15		126 50		317 17		341 35	01
23 00	165 53.2	N19 38.9	221 20.1	188 45	N11 30	129 20	N24 33	319 47	S22 35	344 00	S16 03
10	168 23.2	39.0	223 50.5	191 14		131 50		322 18		346 25	04
20	170 53.2	39.0	226 20.9	193 44		134 20		324 48		348 50	06
30	173 23.2	• 39.1	228 51.3	196 14	• •	136 50	• •	327 19	• •	351 14	• 07
40	175 53.1	39.2	231 21.7	198 44		139 20		329 49		353 39	09
50	178 23.1	39.3	233 52.1	201 14		141 50		332 20		356 04	10
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.5	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 25	−16
70	02 48	−08
68	03 05	−03
66	03 19	+01
64	03 31	+04
62	03 41	+06
60	03 50	+08
58	03 57	+10
56	04 04	+11
54	04 10	+12
52	04 16	+13
50	04 21	+14
45	04 31	+16
40	04 40	+18
35	04 48	+19
30	04 55	+20
20	05 07	+22
10	05 17	+24
0	05 27	+26
10	05 36	+27
20	05 47	+30
30	05 59	+31
35	06 06	+33
40	06 14	+34
45	06 23	+36
50	06 34	+38
52	06 39	+39
54	06 45	+40
56	06 52	+41
58	06 59	+43
60	07 07	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.1	N19 39.4	236 22.5	203 44	N11 31	144 20	N24 33	334 50	S22 35	358 29	S16 12
10	183 23.1	39.5	238 52.9	206 14		146 50		337 21		0 53	13
20	185 53.1	39.6	241 23.3	208 44		149 21		339 51		3 18	15
30	188 23.1	• 39.7	243 53.8	211 14	• •	151 51	• •	342 22	• •	5 43	• 17
40	190 53.1	39.8	246 24.2	213 44		154 21		344 52		8 07	18
50	193 23.1	39.9	248 54.6	216 14		156 51		347 22		10 32	20
01 00	195 53.1	N19 39.9	251 25.0	218 44	N11 32	159 21	N24 33	349 53	S22 35	12 57	S16 21
10	198 23.1	40.0	253 55.4	221 14		161 51		352 23		15 22	23
20	200 53.1	40.1	256 25.8	223 43		164 21		354 54		17 46	24
30	203 23.1	• 40.2	258 56.2	226 13	• •	166 51	• •	357 24	• •	20 11	• 25
40	205 53.1	40.3	261 26.6	228 43		169 22		359 55		22 36	27
50	208 23.1	40.4	263 57.0	231 13		171 52		2 25		25 01	28
02 00	210 53.1	N19 40.5	266 27.5	233 43	N11 33	174 22	N24 33	4 56	S22 35	27 25	S16 30
10	213 23.1	40.6	268 57.9	236 13		176 52		7 26		29 50	31
20	215 53.1	40.7	271 28.3	238 43		179 22		9 57		32 15	33
30	218 23.1	• 40.8	273 58.7	241 13	• •	181 52	• •	12 27	• •	34 39	• 34
40	220 53.1	40.9	276 29.1	243 43		184 22		14 57		37 04	36
50	223 23.1	40.9	278 59.5	246 13		186 52		17 28		39 29	37
03 00	225 53.1	N19 41.0	281 29.9	248 43	N11 34	189 22	N24 33	19 58	S22 35	41 54	S16 39
10	228 23.1	41.1	284 00.3	251 13		191 53		22 29		44 18	40
20	230 53.1	41.2	286 30.7	253 43		194 23		24 59		46 43	42
30	233 23.0	• 41.3	289 01.1	256 13	• •	196 53	• •	27 30	• •	49 08	• 43
40	235 53.0	41.4	291 31.6	258 42		199 23		30 00		51 33	45
50	238 23.0	41.5	294 02.0	261 12		201 53		32 31		53 57	46
04 00	240 53.0	N19 41.6	296 32.4	263 42	N11 35	204 23	N24 33	35 01	S22 35	56 22	S16 48
10	243 23.0	41.7	299 02.8	266 12		206 53		37 32		58 47	49
20	245 53.0	41.8	301 33.2	268 42		209 23		40 02		61 11	50
30	248 23.0	• 41.8	304 03.6	271 12	• •	211 53	• •	42 33	• •	63 36	• 52
40	250 53.0	41.9	306 34.0	273 42		214 24		45 03		66 01	53
50	253 23.0	42.0	309 04.4	276 12		216 54		47 33		68 26	55
05 00	255 53.0	N19 42.1	311 34.8	278 42	N11 36	219 24	N24 33	50 04	S22 35	70 50	S16 56
10	258 23.0	42.2	314 05.3	281 12		221 54		52 34		73 15	58
20	260 53.0	42.3	316 35.7	283 42		224 24		55 05		75 40	17 01
30	263 23.0	• 42.4	319 06.1	286 12	• •	226 54	• •	57 35	• •	78 04	17 00
40	265 53.0	42.5	321 36.5	288 42		229 24		60 06		80 29	02
50	268 23.0	42.6	324 06.9	291 11		231 54		62 36		82 54	03
06 00	270 53.0	N19 42.6	326 37.3	293 41	N11 37	234 25	N24 33	65 07	S22 35	85 19	S17 05
10	273 23.0	42.7	329 07.7	296 11		236 55		67 37		87 43	06
20	275 53.0	42.8	331 38.1	298 41		239 25		70 08		90 08	08
30	278 23.0	• 42.9	334 08.5	301 11	• •	241 55	• •	72 38	• •	92 33	• 09
40	280 53.0	43.0	336 39.0	303 41		244 25		75 08		94 57	10
50	283 23.0	43.1	339 09.4	306 11		246 55		77 39		97 22	12
07 00	285 53.0	N19 43.2	341 39.8	308 41	N11 38	249 25	N24 33	80 09	S22 35	99 47	S17 13
10	288 22.9	43.3	344 10.2	311 11		251 55		82 40		102 12	15
20	290 52.9	43.4	346 40.6	313 41		254 25		85 10		104 36	16
30	293 22.9	• 43.5	349 11.0	316 11	• •	256 56	• •	87 41	• •	107 01	• 17
40	295 52.9	43.5	351 41.4	318 41		259 26		90 11		109 26	19
50	298 22.9	43.6	354 11.8	321 11		261 56		92 42		111 50	20
08 00	300 52.9	N19 43.7	356 42.2	323 41	N11 39	264 26	N24 33	95 12	S22 35	114 15	S17 21
10	303 22.9	43.8	359 12.6	326 10		266 56		97 43		116 40	23
20	305 52.9	43.9	1 43.1	328 40		269 26		100 13		119 05	24
30	308 22.9	• 44.0	4 13.5	331 10	• •	271 56	• •	102 44	• •	121 29	• 26
40	310 52.9	44.1	6 43.9	333 40		274 26		105 14		123 54	27
50	313 22.9	44.2	9 14.3	336 10		276 56		107 44		126 19	28
09 00	315 52.9	N19 44.3	11 44.7	338 40	N11 40	279 27	N24 33	110 15	S22 35	128 43	S17 30
10	318 22.9	44.4	14 15.1	341 10		281 57		112 45		131 08	31
20	320 52.9	44.4	16 45.5	343 40		284 27		115 16		133 33	32
30	323 22.9	• 44.5	19 15.9	346 10	• •	286 57	• •	117 46	• •	135 57	• 34
40	325 52.9	44.6	21 46.3	348 40		289 27		120 17		138 22	35
50	328 22.9	44.7	24 16.8	351 10		291 57		122 47		140 47	36
10 00	330 52.9	N19 44.8	26 47.2	353 40	N11 41	294 27	N24 33	125 18	S22 35	143 12	S17 38
10	333 22.9	44.9	29 17.6	356 10		296 57		127 48		145 36	39
20	335 52.9	45.0	31 48.0	358 39		299 28		130 19		148 01	41
30	338 22.9	• 45.1	34 18.4	1 09	• •	301 58	• •	132 49	• •	150 26	• 42
40	340 52.8	45.2	36 48.8	3 39		304 28		135 19		152 50	43
50	343 22.8	45.2	39 19.2	6 09		306 58		137 50		155 15	45
11 00	345 52.8	N19 45.3	41 49.6	8 39	N11 42	309 28	N24 33	140 20	S22 35	157 40	S17 46
10	348 22.8	45.4	44 20.0	11 09		311 58		142 51		160 04	47
20	350 52.8	45.5	46 50.5	13 39		314 28		145 21		162 29	49
30	353 22.8	• 45.6	49 20.9	16 09	• •	316 58	• •	147 52	• •	164 54	• 50
40	355 52.8	45.7	51 51.3	18 39		319 28		150 22		167 19	51
50	358 22.8	45.8	54 21.7	21 09		321 59		152 53		169 43	52
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	N0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.3	S0 08.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	24 01	*
68	22 56	+61
66	22 21	+50
64	21 55	+46
62	21 35	+43
60	21 19	+41
58	21 06	+39
56	20 54	+38
54	20 44	+37
52	20 35	+36
50	20 27	+35
45	20 10	+34
40	19 56	+33
35	19 44	+31
30	19 34	+30
20	19 16	+29
10	19 01	+28
0	18 46	+27
10	18 32	+25
20	18 17	+24
30	18 00	+23
35	17 50	+22
40	17 39	+21
45	17 25	+19
50	17 09	+18
52	17 02	+17
54	16 53	+16
56	16 44	+15
58	16 33	+13
60	16 21	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.8	N19 45.9	56 52.1	23 39	N11 43	324 29	N24 33	155 23	S22 35	172 08	S17 54
10	3 22.8	46.0	59 22.5	26 09		326 59		157 54		174 33	55
20	5 52.8	46.0	61 52.9	28 39		329 29		160 24		176 57	56
30	8 22.8	• 46.1	64 23.3	31 09	• •	331 59	• •	162 55	• •	179 22	• 58
40	10 52.8	46.2	66 53.7	33 38		334 29		165 25		181 47	17 59
50	13 22.8	46.3	69 24.1	36 08		336 59		167 55		184 11	18 00
13 00	15 52.8	N19 46.4	71 54.6	38 38	N11 44	339 29	N24 33	170 26	S22 35	186 36	S18 02
10	18 22.8	46.5	74 25.0	41 08		341 59		172 56		189 01	03
20	20 52.8	46.6	76 55.4	43 38		344 30		175 27		191 25	04
30	23 22.8	• 46.7	79 25.8	46 08	• •	347 00	• •	177 57	• •	193 50	• 05
40	25 52.8	46.8	81 56.2	48 38		349 30		180 28		196 15	07
50	28 22.8	46.9	84 26.6	51 08		352 00		182 58		198 40	08
14 00	30 52.8	N19 46.9	86 57.0	53 38	N11 45	354 30	N24 33	185 29	S22 35	201 04	S18 09
10	33 22.7	47.0	89 27.4	56 08		357 00		187 59		203 29	11
20	35 52.7	47.1	91 57.8	58 38		359 30		190 30		205 54	12
30	38 22.7	• 47.2	94 28.3	61 08	• •	2 00	• •	193 00	• •	208 18	• 13
40	40 52.7	47.3	96 58.7	63 38		4 30		195 30		210 43	14
50	43 22.7	47.4	99 29.1	66 07		7 01		198 01		213 08	16
15 00	45 52.7	N19 47.5	101 59.5	68 37	N11 46	9 31	N24 33	200 31	S22 35	215 32	S18 17
10	48 22.7	47.6	104 29.9	71 07		12 01		203 02		217 57	18
20	50 52.7	47.7	107 00.3	73 37		14 31		205 32		220 22	19
30	53 22.7	• 47.7	109 30.7	76 07	• •	17 01	• •	208 03	• •	222 46	• 21
40	55 52.7	47.8	112 01.1	78 37		19 31		210 33		225 11	22
50	58 22.7	47.9	114 31.5	81 07		22 01		213 04		227 36	23
16 00	60 52.7	N19 48.0	117 02.0	83 37	N11 48	24 31	N24 33	215 34	S22 35	230 00	S18 24
10	63 22.7	48.1	119 32.4	86 07		27 02		218 05		232 25	26
20	65 52.7	48.2	122 02.8	88 37		29 32		220 35		234 50	27
30	68 22.7	• 48.3	124 33.2	91 07	• •	32 02	• •	223 06	• •	237 14	• 28
40	70 52.7	48.4	127 03.6	93 37		34 32		225 36		239 39	29
50	73 22.7	48.5	129 34.0	96 07		37 02		228 06		242 04	30
17 00	75 52.7	N19 48.5	132 04.4	98 36	N11 49	39 32	N24 33	230 37	S22 35	244 29	S18 32
10	78 22.7	48.6	134 34.8	101 06		42 02		233 07		246 53	33
20	80 52.7	48.7	137 05.2	103 36		44 32		235 38		249 18	34
30	83 22.6	• 48.8	139 35.6	106 06	• •	47 02	• •	238 08	• •	251 43	• 35
40	85 52.6	48.9	142 06.1	108 36		49 33		240 39		254 07	37
50	88 22.6	49.0	144 36.5	111 06		52 03		243 09		256 32	38
18 00	90 52.6	N19 49.1	147 06.9	113 36	N11 50	54 33	N24 33	245 40	S22 35	258 57	S18 39
10	93 22.6	49.2	149 37.3	116 06		57 03		248 10		261 21	40
20	95 52.6	49.2	152 07.7	118 36		59 33		250 41		263 46	41
30	98 22.6	• 49.3	154 38.1	121 06	• •	62 03	• •	253 11	• •	266 11	• 43
40	100 52.6	49.4	157 08.5	123 36		64 33		255 41		268 35	44
50	103 22.6	49.5	159 38.9	126 06		67 03		258 12		271 00	45
19 00	105 52.6	N19 49.6	162 09.3	128 36	N11 51	69 33	N24 33	260 42	S22 35	273 25	S18 46
10	108 22.6	49.7	164 39.8	131 06		72 04		263 13		275 49	47
20	110 52.6	49.8	167 10.2	133 35		74 34		265 43		278 14	48
30	113 22.6	• 49.9	169 40.6	136 05	• •	77 04	• •	268 14	• •	280 39	• 50
40	115 52.6	50.0	172 11.0	138 35		79 34		270 44		283 03	51
50	118 22.6	50.0	174 41.4	141 05		82 04		273 15		285 28	52
20 00	120 52.6	N19 50.1	177 11.8	143 35	N11 52	84 34	N24 33	275 45	S22 35	287 53	S18 53
10	123 22.6	50.2	179 42.2	146 05		87 04		278 16		290 17	54
20	125 52.6	50.3	182 12.6	148 35		89 34		280 46		292 42	55
30	128 22.6	• 50.4	184 43.0	151 05	• •	92 05	• •	283 17	• •	295 07	• 57
40	130 52.6	50.5	187 13.4	153 35		94 35		285 47		297 31	58
50	133 22.5	50.6	189 43.9	156 05		97 05		288 17		299 56	18 59
21 00	135 52.5	N19 50.7	192 14.3	158 35	N11 53	99 35	N24 33	290 48	S22 35	302 21	S19 00
10	138 22.5	50.8	194 44.7	161 05		102 05		293 18		304 45	01
20	140 52.5	50.8	197 15.1	163 35		104 35		295 49		307 10	02
30	143 22.5	• 50.9	199 45.5	166 04	• •	107 05	• •	298 19	• •	309 35	• 03
40	145 52.5	51.0	202 15.9	168 34		109 35		300 50		311 59	05
50	148 22.5	51.1	204 46.3	171 04		112 05		303 20		314 24	06
22 00	150 52.5	N19 51.2	207 16.7	173 34	N11 54	114 36	N24 33	305 51	S22 35	316 49	S19 07
10	153 22.5	51.3	209 47.1	176 04		117 06		308 21		319 13	08
20	155 52.5	51.4	212 17.6	178 34		119 36		310 52		321 38	09
30	158 22.5	• 51.5	214 48.0	181 04	• •	122 06	• •	313 22	• •	324 03	• 10
40	160 52.5	51.5	217 18.4	183 34		124 36		315 52		326 27	11
50	163 22.5	51.6	219 48.8	186 04		127 06		318 23		328 52	12
23 00	165 52.5	N19 51.7	222 19.2	188 34	N11 55	129 36	N24 33	320 53	S22 35	331 17	S19 14
10	168 22.5	51.8	224 49.6	191 04		132 06		323 24		333 41	15
20	170 52.5	51.9	227 20.0	193 34		134 36		325 54		336 06	16
30	173 22.5	• 52.0	229 50.4	196 04	• •	137 07	• •	328 25	• •	338 31	• 17
40	175 52.5	52.1	232 20.8	198 33		139 37		330 55		340 55	18
50	178 22.5	52.2	234 51.3	201 03		142 07		333 26		343 20	19
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	N0 01.0	15 00.7	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 28.1	S0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	01 44	*
70	02 29	−15
68	02 59	−03
66	03 22	+02
64	03 40	+06
62	03 55	+08
60	04 07	+10
58	04 18	+12
56	04 28	+13
54	04 36	+15
52	04 44	+15
50	04 50	+16
45	05 05	+18
40	05 17	+19
35	05 28	+21
30	05 37	+22
20	05 52	+23
10	06 06	+25
0	06 19	+26
10	06 32	+28
20	06 46	+29
30	07 02	+31
35	07 11	+32
40	07 21	+33
45	07 34	+35
50	07 49	+37
52	07 56	+37
54	08 04	+38
56	08 13	+39
58	08 23	+41
60	08 35	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.4	N19 52.3	237 21.7	203 33	N11 56	144 37	N24 33	335 56	S22 35	345 45	S19 20
10	183 22.4	52.3	239 52.1	206 03		147 07		338 27		348 09	21
20	185 52.4	52.4	242 22.5	208 33		149 37		340 57		350 34	22
30	188 22.4	• 52.5	244 52.9	211 03	• •	152 07	• •	343 28	• •	352 59	• 23
40	190 52.4	52.6	247 23.3	213 33		154 37		345 58		355 23	24
50	193 22.4	52.7	249 53.7	216 03		157 08		348 28		357 48	26
01 00	195 52.4	N19 52.8	252 24.1	218 33	N11 57	159 38	N24 33	350 59	S22 35	0 13	S19 27
10	198 22.4	52.9	254 54.5	221 03		162 08		353 29		2 37	28
20	200 52.4	53.0	257 24.9	223 33		164 38		356 00		5 02	29
30	203 22.4	• 53.0	259 55.4	226 03	• •	167 08	• •	358 30	• •	7 27	• 30
40	205 52.4	53.1	262 25.8	228 33		169 38		1 01		9 51	31
50	208 22.4	53.2	264 56.2	231 03		172 08		3 31		12 16	32
02 00	210 52.4	N19 53.3	267 26.6	233 32	N11 58	174 38	N24 33	6 02	S22 35	14 41	S19 33
10	213 22.4	53.4	269 57.0	236 02		177 08		8 32		17 05	34
20	215 52.4	53.5	272 27.4	238 32		179 39		11 03		19 30	35
30	218 22.4	• 53.6	274 57.8	241 02	• •	182 09	• •	13 33	• •	21 55	• 36
40	220 52.4	53.7	277 28.2	243 32		184 39		16 03		24 19	37
50	223 22.4	53.7	279 58.6	246 02		187 09		18 34		26 44	38
03 00	225 52.4	N19 53.8	282 29.1	248 32	N11 59	189 39	N24 33	21 04	S22 35	29 09	S19 39
10	228 22.3	53.9	284 59.5	251 02		192 09		23 35		31 33	40
20	230 52.3	54.0	287 29.9	253 32		194 39		26 05		33 58	41
30	233 22.3	• 54.1	290 00.3	256 02	• •	197 09	• •	28 36	• •	36 23	• 42
40	235 52.3	54.2	292 30.7	258 32		199 39		31 06		38 47	43
50	238 22.3	54.3	295 01.1	261 02		202 10		33 37		41 12	44
04 00	240 52.3	N19 54.4	297 31.5	263 32	N12 00	204 40	N24 33	36 07	S22 35	43 37	S19 45
10	243 22.3	54.4	300 01.9	266 01		207 10		38 38		46 01	46
20	245 52.3	54.5	302 32.3	268 31		209 40		41 08		48 26	47
30	248 22.3	• 54.6	305 02.8	271 01	• •	212 10	• •	43 39	• •	50 51	• 48
40	250 52.3	54.7	307 33.2	273 31		214 40		46 09		53 15	49
50	253 22.3	54.8	310 03.6	276 01		217 10		48 39		55 40	50
05 00	255 52.3	N19 54.9	312 34.0	278 31	N12 01	219 40	N24 33	51 10	S22 35	58 05	S19 51
10	258 22.3	55.0	315 04.4	281 01		222 11		53 40		60 29	52
20	260 52.3	55.1	317 34.8	283 31		224 41		56 11		62 54	53
30	263 22.3	• 55.1	320 05.2	286 01	• •	227 11	• •	58 41	• •	65 18	• 54
40	265 52.3	55.2	322 35.6	288 31		229 41		61 12		67 43	55
50	268 22.3	55.3	325 06.0	291 01		232 11		63 42		70 08	56
06 00	270 52.3	N19 55.4	327 36.4	293 31	N12 02	234 41	N24 33	66 13	S22 35	72 32	S19 57
10	273 22.2	55.5	330 06.9	296 01		237 11		68 43		74 57	58
20	275 52.2	55.6	332 37.3	298 30		239 41		71 14		77 22	19 59
30	278 22.2	• 55.7	335 07.7	301 00	• •	242 11	• •	73 44	• •	79 46	20 00
40	280 52.2	55.8	337 38.1	303 30		244 42		76 15		82 11	01
50	283 22.2	55.8	340 08.5	306 00		247 12		78 45		84 36	02
07 00	285 52.2	N19 55.9	342 38.9	308 30	N12 03	249 42	N24 32	81 15	S22 35	87 00	S20 03
10	288 22.2	56.0	345 09.3	311 00		252 12		83 46		89 25	04
20	290 52.2	56.1	347 39.7	313 30		254 42		86 16		91 50	05
30	293 22.2	• 56.2	350 10.1	316 00	• •	257 12	• •	88 47	• •	94 14	• 06
40	295 52.2	56.3	352 40.6	318 30		259 42		91 17		96 39	07
50	298 22.2	56.4	355 11.0	321 00		262 12		93 48		99 04	08
08 00	300 52.2	N19 56.5	357 41.4	323 30	N12 04	264 42	N24 32	96 18	S22 35	101 28	S20 09
10	303 22.2	56.5	0 11.8	326 00		267 13		98 49		103 53	10
20	305 52.2	56.6	2 42.2	328 30		269 43		101 19		106 18	11
30	308 22.2	• 56.7	5 12.6	331 00	• •	272 13	• •	103 50	• •	108 42	• 11
40	310 52.2	56.8	7 43.0	333 29		274 43		106 20		111 07	12
50	313 22.2	56.9	10 13.4	335 59		277 13		108 50		113 32	13
09 00	315 52.2	N19 57.0	12 43.8	338 29	N12 05	279 43	N24 32	111 21	S22 35	115 56	S20 14
10	318 22.1	57.1	15 14.3	340 59		282 13		113 51		118 21	15
20	320 52.1	57.2	17 44.7	343 29		284 43		116 22		120 45	16
30	323 22.1	• 57.2	20 15.1	345 59	• •	287 14	• •	118 52	• •	123 10	• 17
40	325 52.1	57.3	22 45.5	348 29		289 44		121 23		125 35	18
50	328 22.1	57.4	25 15.9	350 59		292 14		123 53		127 59	19
10 00	330 52.1	N19 57.5	27 46.3	353 29	N12 06	294 44	N24 32	126 24	S22 35	130 24	S20 20
10	333 22.1	57.6	30 16.7	355 59		297 14		128 54		132 49	21
20	335 52.1	57.7	32 47.1	358 29		299 44		131 25		135 13	21
30	338 22.1	• 57.8	35 17.5	0 59	• •	302 14	• •	133 55	• •	137 38	• 22
40	340 52.1	57.9	37 47.9	3 29		304 44		136 26		140 03	23
50	343 22.1	57.9	40 18.4	5 58		307 14		138 56		142 27	24
11 00	345 52.1	N19 58.0	42 48.8	8 28	N12 07	309 45	N24 32	141 26	S22 35	144 52	S20 25
10	348 22.1	58.1	45 19.2	10 58		312 15		143 57		147 17	26
20	350 52.1	58.2	47 49.6	13 28		314 45		146 27		149 41	27
30	353 22.1	• 58.3	50 20.0	15 58	• •	317 15	• •	148 58	• •	152 06	• 28
40	355 52.1	58.4	52 50.4	18 28		319 45		151 28		154 31	28
50	358 22.1	58.5	55 20.8	20 58		322 15		153 59		156 55	29
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 27.9	S0 05.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	00 01	*
68	25 02	*
66	23 57	+43
64	23 22	+39
62	22 57	+37
60	22 37	+36
58	22 20	+34
56	22 06	+34
54	21 54	+33
52	21 44	+32
50	21 34	+32
45	21 15	+31
40	20 59	+30
35	20 45	+29
30	20 33	+29
20	20 13	+28
10	19 56	+27
0	19 40	+27
10	19 23	+26
20	19 06	+25
30	18 47	+24
35	18 35	+23
40	18 22	+23
45	18 06	+22
50	17 47	+21
52	17 38	+20
54	17 28	+20
56	17 17	+19
58	17 04	+18
60	16 49	+17
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.1	N19 58.5	57 51.2	23 28	N12 08	324 45	N24 32	156 29	S22 35	159 20	S20 30
10	3 22.0	58.6	60 21.6	25 58		327 15		159 00		161 45	31
20	5 52.0	58.7	62 52.1	28 28		329 45		161 30		164 09	32
30	8 22.0	• 58.8	65 22.5	30 58	• •	332 16	• •	164 01	• •	166 34	• 33
40	10 52.0	58.9	67 52.9	33 28		334 46		166 31		168 58	34
50	13 22.0	59.0	70 23.3	35 58		337 16		169 01		171 23	34
13 00	15 52.0	N19 59.1	72 53.7	38 27	N12 09	339 46	N24 32	171 32	S22 35	173 48	S20 35
10	18 22.0	59.2	75 24.1	40 57		342 16		174 02		176 12	36
20	20 52.0	59.2	77 54.5	43 27		344 46		176 33		178 37	37
30	23 22.0	• 59.3	80 24.9	45 57	• •	347 16	• •	179 03	• •	181 02	• 38
40	25 52.0	59.4	82 55.3	48 27		349 46		181 34		183 26	39
50	28 22.0	59.5	85 25.8	50 57		352 17		184 04		185 51	39
14 00	30 52.0	N19 59.6	87 56.2	53 27	N12 10	354 47	N24 32	186 35	S22 35	188 16	S20 40
10	33 22.0	59.7	90 26.6	55 57		357 17		189 05		190 40	41
20	35 52.0	59.8	92 57.0	58 27		359 47		191 36		193 05	42
30	38 22.0	• 59.8	95 27.4	60 57	• •	2 17	• •	194 06	• •	195 30	• 43
40	40 52.0	19 59.9	97 57.8	63 27		4 47		196 37		197 54	43
50	43 22.0	20 00.0	100 28.2	65 57		7 17		199 07		200 19	44
15 00	45 51.9	N20 00.1	102 58.6	68 27	N12 11	9 47	N24 32	201 37	S22 35	202 44	S20 45
10	48 21.9	00.2	105 29.0	70 56		12 17		204 08		205 08	46
20	50 51.9	00.3	107 59.4	73 26		14 48		206 38		207 33	47
30	53 21.9	• 00.4	110 29.9	75 56	• •	17 18	• •	209 09	• •	209 58	• 47
40	55 51.9	00.5	113 00.3	78 26		19 48		211 39		212 22	48
50	58 21.9	00.5	115 30.7	80 56		22 18		214 10		214 47	49
16 00	60 51.9	N20 00.6	118 01.1	83 26	N12 12	24 48	N24 32	216 40	S22 35	217 11	S20 50
10	63 21.9	00.7	120 31.5	85 56		27 18		219 11		219 36	50
20	65 51.9	00.8	123 01.9	88 26		29 48		221 41		222 01	51
30	68 21.9	• 00.9	125 32.3	90 56	• •	32 18	• •	224 12	• •	224 25	• 52
40	70 51.9	01.0	128 02.7	93 26		34 48		226 42		226 50	53
50	73 21.9	01.1	130 33.1	95 56		37 19		229 13		229 15	54
17 00	75 51.9	N20 01.1	133 03.6	98 26	N12 14	39 49	N24 32	231 43	S22 35	231 39	S20 54
10	78 21.9	01.2	135 34.0	100 56		42 19		234 13		234 04	55
20	80 51.9	01.3	138 04.4	103 25		44 49		236 44		236 29	56
30	83 21.9	• 01.4	140 34.8	105 55	• •	47 19	• •	239 14	• •	238 53	• 57
40	85 51.9	01.5	143 05.2	108 25		49 49		241 45		241 18	57
50	88 21.8	01.6	145 35.6	110 55		52 19		244 15		243 43	58
18 00	90 51.8	N20 01.7	148 06.0	113 25	N12 15	54 49	N24 32	246 46	S22 35	246 07	S20 59
10	93 21.8	01.8	150 36.4	115 55		57 20		249 16		248 32	20 59
20	95 51.8	01.8	153 06.8	118 25		59 50		251 47		250 57	21 00
30	98 21.8	• 01.9	155 37.3	120 55	• •	62 20	• •	254 17	• •	253 21	• 01
40	100 51.8	02.0	158 07.7	123 25		64 50		256 48		255 46	02
50	103 21.8	02.1	160 38.1	125 55		67 20		259 18		258 10	02
19 00	105 51.8	N20 02.2	163 08.5	128 25	N12 16	69 50	N24 32	261 48	S22 35	260 35	S21 03
10	108 21.8	02.3	165 38.9	130 55		72 20		264 19		263 00	04
20	110 51.8	02.4	168 09.3	133 25		74 50		266 49		265 24	04
30	113 21.8	• 02.4	170 39.7	135 54	• •	77 20	• •	269 20	• •	267 49	• 05
40	115 51.8	02.5	173 10.1	138 24		79 51		271 50		270 14	06
50	118 21.8	02.6	175 40.5	140 54		82 21		274 21		272 38	07
20 00	120 51.8	N20 02.7	178 10.9	143 24	N12 17	84 51	N24 32	276 51	S22 35	275 03	S21 07
10	123 21.8	02.8	180 41.4	145 54		87 21		279 22		277 28	08
20	125 51.8	02.9	183 11.8	148 24		89 51		281 52		279 52	09
30	128 21.8	• 03.0	185 42.2	150 54	• •	92 21	• •	284 23	• •	282 17	• 09
40	130 51.7	03.0	188 12.6	153 24		94 51		286 53		284 42	10
50	133 21.7	03.1	190 43.0	155 54		97 21		289 24		287 06	11
21 00	135 51.7	N20 03.2	193 13.4	158 24	N12 18	99 51	N24 32	291 54	S22 35	289 31	S21 11
10	138 21.7	03.3	195 43.8	160 54		102 22		294 24		291 56	12
20	140 51.7	03.4	198 14.2	163 24		104 52		296 55		294 20	13
30	143 21.7	• 03.5	200 44.6	165 54	• •	107 22	• •	299 25	• •	296 45	• 13
40	145 51.7	03.6	203 15.1	168 23		109 52		301 56		299 10	14
50	148 21.7	03.6	205 45.5	170 53		112 22		304 26		301 34	15
22 00	150 51.7	N20 03.7	208 15.9	173 23	N12 19	114 52	N24 32	306 57	S22 35	303 59	S21 15
10	153 21.7	03.8	210 46.3	175 53		117 22		309 27		306 23	16
20	155 51.7	03.9	213 16.7	178 23		119 52		311 58		308 48	17
30	158 21.7	• 04.0	215 47.1	180 53	• •	122 23	• •	314 28	• •	311 13	• 17
40	160 51.7	04.1	218 17.5	183 23		124 53		316 59		313 37	18
50	163 21.7	04.2	220 47.9	185 53		127 23		319 29		316 02	19
23 00	165 51.7	N20 04.2	223 18.3	188 23	N12 20	129 53	N24 32	322 00	S22 35	318 27	S21 19
10	168 21.7	04.3	225 48.8	190 53		132 23		324 30		320 51	20
20	170 51.6	04.4	228 19.2	193 23		134 53		327 00		323 16	21
30	173 21.6	• 04.5	230 49.6	195 53	• •	137 23	• •	329 31	• •	325 41	• 21
40	175 51.6	04.6	233 20.0	198 23		139 53		332 01		328 05	22
50	178 21.6	04.7	235 50.4	200 52		142 23		334 32		330 30	22
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 27.9	S0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 46	*
68	02 52	−06
66	03 28	+05
64	03 54	+10
62	04 14	+12
60	04 31	+14
58	04 45	+16
56	04 57	+17
54	05 08	+18
52	05 17	+19
50	05 26	+19
45	05 43	+21
40	05 58	+22
35	06 11	+23
30	06 22	+23
20	06 40	+24
10	06 57	+26
0	07 12	+27
10	07 27	+28
20	07 44	+28
30	08 02	+30
35	08 14	+31
40	08 26	+31
45	08 41	+32
50	09 00	+34
52	09 08	+34
54	09 18	+35
56	09 29	+36
58	09 42	+37
60	09 56	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.6	N20 04.8	238 20.8	203 22	N12 21	144 54	N24 32	337 02	S22 35	332 55	S21 23
10	183 21.6	04.8	240 51.2	205 52		147 24		339 33		335 19	24
20	185 51.6	04.9	243 21.6	208 22		149 54		342 03		337 44	24
30	188 21.6	• 05.0	245 52.0	210 52	• •	152 24	• •	344 34	• •	340 09	• 25
40	190 51.6	05.1	248 22.4	213 22		154 54		347 04		342 33	25
50	193 21.6	05.2	250 52.9	215 52		157 24		349 35		344 58	26
01 00	195 51.6	N20 05.3	253 23.3	218 22	N12 22	159 54	N24 32	352 05	S22 35	347 23	S21 27
10	198 21.6	05.4	255 53.7	220 52		162 24		354 35		349 47	27
20	200 51.6	05.4	258 24.1	223 22		164 55		357 06		352 12	28
30	203 21.6	• 05.5	260 54.5	225 52	• •	167 25	• •	359 36	• •	354 37	• 28
40	205 51.6	05.6	263 24.9	228 22		169 55		2 07		357 01	29
50	208 21.6	05.7	265 55.3	230 52		172 25		4 37		359 26	30
02 00	210 51.5	N20 05.8	268 25.7	233 21	N12 23	174 55	N24 32	7 08	S22 35	1 51	S21 30
10	213 21.5	05.9	270 56.1	235 51		177 25		9 38		4 15	31
20	215 51.5	06.0	273 26.6	238 21		179 55		12 09		6 40	31
30	218 21.5	• 06.0	275 57.0	240 51	• •	182 25	• •	14 39	• •	9 04	• 32
40	220 51.5	06.1	278 27.4	243 21		184 55		17 10		11 29	32
50	223 21.5	06.2	280 57.8	245 51		187 26		19 40		13 54	33
03 00	225 51.5	N20 06.3	283 28.2	248 21	N12 24	189 56	N24 32	22 11	S22 35	16 18	S21 33
10	228 21.5	06.4	285 58.6	250 51		192 26		24 41		18 43	34
20	230 51.5	06.5	288 29.0	253 21		194 56		27 11		21 08	35
30	233 21.5	• 06.6	290 59.4	255 51	• •	197 26	• •	29 42	• •	23 32	• 35
40	235 51.5	06.6	293 29.8	258 21		199 56		32 12		25 57	36
50	238 21.5	06.7	296 00.2	260 51		202 26		34 43		28 22	36
04 00	240 51.5	N20 06.8	298 30.7	263 21	N12 25	204 56	N24 32	37 13	S22 35	30 46	S21 37
10	243 21.5	06.9	301 01.1	265 50		207 26		39 44		33 11	37
20	245 51.5	07.0	303 31.5	268 20		209 57		42 14		35 36	38
30	248 21.5	• 07.1	306 01.9	270 50	• •	212 27	• •	44 45	• •	38 00	• 38
40	250 51.4	07.2	308 32.3	273 20		214 57		47 15		40 25	39
50	253 21.4	07.2	311 02.7	275 50		217 27		49 46		42 50	39
05 00	255 51.4	N20 07.3	313 33.1	278 20	N12 26	219 57	N24 32	52 16	S22 35	45 14	S21 40
10	258 21.4	07.4	316 03.5	280 50		222 27		54 47		47 39	40
20	260 51.4	07.5	318 33.9	283 20		224 57		57 17		50 04	41
30	263 21.4	• 07.6	321 04.4	285 50	• •	227 27	• •	59 47	• •	52 28	• 41
40	265 51.4	07.7	323 34.8	288 20		229 58		62 18		54 53	42
50	268 21.4	07.7	326 05.2	290 50		232 28		64 48		57 18	42
06 00	270 51.4	N20 07.8	328 35.6	293 20	N12 27	234 58	N24 32	67 19	S22 35	59 42	S21 43
10	273 21.4	07.9	331 06.0	295 50		237 28		69 49		62 07	43
20	275 51.4	08.0	333 36.4	298 19		239 58		72 20		64 32	44
30	278 21.4	• 08.1	336 06.8	300 49	• •	242 28	• •	74 50	• •	66 56	• 44
40	280 51.4	08.2	338 37.2	303 19		244 58		77 21		69 21	45
50	283 21.4	08.3	341 07.6	305 49		247 28		79 51		71 46	45
07 00	285 51.4	N20 08.3	343 38.1	308 19	N12 28	249 58	N24 32	82 22	S22 35	74 10	S21 46
10	288 21.3	08.4	346 08.5	310 49		252 29		84 52		76 35	46
20	290 51.3	08.5	348 38.9	313 19		254 59		87 23		79 00	47
30	293 21.3	• 08.6	351 09.3	315 49	• •	257 29	• •	89 53	• •	81 24	• 47
40	295 51.3	08.7	353 39.7	318 19		259 59		92 23		83 49	48
50	298 21.3	08.8	356 10.1	320 49		262 29		94 54		86 14	48
08 00	300 51.3	N20 08.9	358 40.5	323 19	N12 29	264 59	N24 32	97 24	S22 35	88 38	S21 49
10	303 21.3	08.9	1 10.9	325 49		267 29		99 55		91 03	49
20	305 51.3	09.0	3 41.3	328 19		269 59		102 25		93 28	49
30	308 21.3	• 09.1	6 11.7	330 48	• •	272 29	• •	104 56	• •	95 52	• 50
40	310 51.3	09.2	8 42.2	333 18		275 00		107 26		98 17	50
50	313 21.3	09.3	11 12.6	335 48		277 30		109 57		100 42	51
09 00	315 51.3	N20 09.4	13 43.0	338 18	N12 30	280 00	N24 32	112 27	S22 35	103 06	S21 51
10	318 21.3	09.4	16 13.4	340 48		282 30		114 58		105 31	52
20	320 51.3	09.5	18 43.8	343 18		285 00		117 28		107 56	52
30	323 21.3	• 09.6	21 14.2	345 48	• •	287 30	• •	119 58	• •	110 20	• 52
40	325 51.2	09.7	23 44.6	348 18		290 00		122 29		112 45	53
50	328 21.2	09.8	26 15.0	350 48		292 30		124 59		115 10	53
10 00	330 51.2	N20 09.9	28 45.4	353 18	N12 31	295 01	N24 32	127 30	S22 35	117 34	S21 54
10	333 21.2	10.0	31 15.9	355 48		297 31		130 00		119 59	54
20	335 51.2	10.0	33 46.3	358 18		300 01		132 31		122 24	55
30	338 21.2	• 10.1	36 16.7	0 48	• •	302 31	• •	135 01	• •	124 48	• 55
40	340 51.2	10.2	38 47.1	3 17		305 01		137 32		127 13	55
50	343 21.2	10.3	41 17.5	5 47		307 31		140 02		129 38	56
11 00	345 51.2	N20 10.4	43 47.9	8 17	N12 32	310 01	N24 32	142 33	S22 35	132 02	S21 56
10	348 21.2	10.5	46 18.3	10 47		312 31		145 03		134 27	57
20	350 51.2	10.5	48 48.7	13 17		315 01		147 34		136 52	57
30	353 21.2	• 10.6	51 19.1	15 47	• •	317 32	• •	150 04	• •	139 16	• 57
40	355 51.2	10.7	53 49.6	18 17		320 02		152 34		141 41	58
50	358 21.2	10.8	56 20.0	20 47		322 32		155 05		144 06	58
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 28.0	S0 03.0 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 02	*
66	25 13	+30
64	24 31	+29
62	24 03	+28
60	23 41	+28
58	23 23	+28
56	23 08	+28
54	22 55	+28
52	22 44	+27
50	22 34	+27
45	22 13	+27
40	21 56	+27
35	21 42	+27
30	21 29	+27
20	21 08	+27
10	20 50	+26
0	20 33	+26
10	20 15	+26
20	19 57	+26
30	19 36	+25
35	19 24	+25
40	19 10	+25
45	18 53	+25
50	18 33	+24
52	18 23	+24
54	18 12	+24
56	17 59	+23
58	17 45	+23
60	17 28	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.2	N20 10.9	58 50.4	23 17	N12 33	325 02	N24 32	157 35	S22 34	146 30	S21 58
10	3 21.2	11.0	61 20.8	25 47		327 32		160 06		148 55	59
20	5 51.1	11.1	63 51.2	28 17		330 02		162 36		151 20	21 59
30	8 21.1	• 11.1	66 21.6	30 47	• •	332 32	• •	165 07	• •	153 44	22 00
40	10 51.1	11.2	68 52.0	33 17		335 02		167 37		156 09	00
50	13 21.1	11.3	71 22.4	35 46		337 32		170 08		158 34	00
13 00	15 51.1	N20 11.4	73 52.8	38 16	N12 34	340 03	N24 32	172 38	S22 34	160 59	S22 01
10	18 21.1	11.5	76 23.2	40 46		342 33		175 09		163 23	01
20	20 51.1	11.6	78 53.7	43 16		345 03		177 39		165 48	01
30	23 21.1	• 11.6	81 24.1	45 46	• •	347 33	• •	180 10	• •	168 13	• 02
40	25 51.1	11.7	83 54.5	48 16		350 03		182 40		170 37	02
50	28 21.1	11.8	86 24.9	50 46		352 33		185 10		173 02	02
14 00	30 51.1	N20 11.9	88 55.3	53 16	N12 35	355 03	N24 31	187 41	S22 34	175 27	S22 03
10	33 21.1	12.0	91 25.7	55 46		357 33		190 11		177 51	03
20	35 51.1	12.1	93 56.1	58 16		0 04		192 42		180 16	03
30	38 21.1	• 12.2	96 26.5	60 46	• •	2 34	• •	195 12	• •	182 41	• 04
40	40 51.0	12.2	98 56.9	63 16		5 04		197 43		185 05	04
50	43 21.0	12.3	101 27.4	65 46		7 34		200 13		187 30	04
15 00	45 51.0	N20 12.4	103 57.8	68 15	N12 36	10 04	N24 31	202 44	S22 34	189 55	S22 05
10	48 21.0	12.5	106 28.2	70 45		12 34		205 14		192 19	05
20	50 51.0	12.6	108 58.6	73 15		15 04		207 45		194 44	05
30	53 21.0	• 12.7	111 29.0	75 45	• •	17 34	• •	210 15	• •	197 09	• 05
40	55 51.0	12.7	113 59.4	78 15		20 04		212 45		199 33	06
50	58 21.0	12.8	116 29.8	80 45		22 35		215 16		201 58	06
16 00	60 51.0	N20 12.9	119 00.2	83 15	N12 37	25 05	N24 31	217 46	S22 34	204 23	S22 06
10	63 21.0	13.0	121 30.6	85 45		27 35		220 17		206 48	07
20	65 51.0	13.1	124 01.1	88 15		30 05		222 47		209 12	07
30	68 21.0	• 13.2	126 31.5	90 45	• •	32 35	• •	225 18	• •	211 37	• 07
40	70 51.0	13.2	129 01.9	93 15		35 05		227 48		214 02	07
50	73 21.0	13.3	131 32.3	95 45		37 35		230 19		216 26	08
17 00	75 51.0	N20 13.4	134 02.7	98 15	N12 38	40 05	N24 31	232 49	S22 34	218 51	S22 08
10	78 20.9	13.5	136 33.1	100 44		42 35		235 20		221 16	08
20	80 50.9	13.6	139 03.5	103 14		45 06		237 50		223 40	09
30	83 20.9	• 13.7	141 33.9	105 44	• •	47 36	• •	240 21	• •	226 05	• 09
40	85 50.9	13.7	144 04.3	108 14		50 06		242 51		228 30	09
50	88 20.9	13.8	146 34.7	110 44		52 36		245 21		230 55	09
18 00	90 50.9	N20 13.9	149 05.2	113 14	N12 39	55 06	N24 31	247 52	S22 34	233 19	S22 10
10	93 20.9	14.0	151 35.6	115 44		57 36		250 22		235 44	10
20	95 50.9	14.1	154 06.0	118 14		60 06		252 53		238 09	10
30	98 20.9	• 14.2	156 36.4	120 44	• •	62 36	• •	255 23	• •	240 33	• 10
40	100 50.9	14.3	159 06.8	123 14		65 07		257 54		242 58	11
50	103 20.9	14.3	161 37.2	125 44		67 37		260 24		245 23	11
19 00	105 50.9	N20 14.4	164 07.6	128 14	N12 40	70 07	N24 31	262 55	S22 34	247 47	S22 11
10	108 20.9	14.5	166 38.0	130 44		72 37		265 25		250 12	11
20	110 50.9	14.6	169 08.4	133 13		75 07		267 56		252 37	11
30	113 20.8	• 14.7	171 38.9	135 43	• •	77 37	• •	270 26	• •	255 02	• 12
40	115 50.8	14.8	174 09.3	138 13		80 07		272 57		257 26	12
50	118 20.8	14.8	176 39.7	140 43		82 37		275 27		259 51	12
20 00	120 50.8	N20 14.9	179 10.1	143 13	N12 41	85 07	N24 31	277 57	S22 34	262 16	S22 12
10	123 20.8	15.0	181 40.5	145 43		87 38		280 28		264 40	13
20	125 50.8	15.1	184 10.9	148 13		90 08		282 58		267 05	13
30	128 20.8	• 15.2	186 41.3	150 43	• •	92 38	• •	285 29	• •	269 30	• 13
40	130 50.8	15.3	189 11.7	153 13		95 08		287 59		271 54	13
50	133 20.8	15.3	191 42.1	155 43		97 38		290 30		274 19	13
21 00	135 50.8	N20 15.4	194 12.6	158 13	N12 42	100 08	N24 31	293 00	S22 34	276 44	S22 13
10	138 20.8	15.5	196 43.0	160 43		102 38		295 31		279 09	14
20	140 50.8	15.6	199 13.4	163 13		105 08		298 01		281 33	14
30	143 20.8	• 15.7	201 43.8	165 42	• •	107 38	• •	300 32	• •	283 58	• 14
40	145 50.8	15.8	204 14.2	168 12		110 09		303 02		286 23	14
50	148 20.8	15.8	206 44.6	170 42		112 39		305 33		288 47	14
22 00	150 50.7	N20 15.9	209 15.0	173 12	N12 43	115 09	N24 31	308 03	S22 34	291 12	S22 15
10	153 20.7	16.0	211 45.4	175 42		117 39		310 33		293 37	15
20	155 50.7	16.1	214 15.8	178 12		120 09		313 04		296 02	15
30	158 20.7	• 16.2	216 46.2	180 42	• •	122 39	• •	315 34	• •	298 26	• 15
40	160 50.7	16.3	219 16.7	183 12		125 09		318 05		300 51	15
50	163 20.7	16.3	221 47.1	185 42		127 39		320 35		303 16	15
23 00	165 50.7	N20 16.4	224 17.5	188 12	N12 44	130 10	N24 31	323 06	S22 34	305 40	S22 16
10	168 20.7	16.5	226 47.9	190 42		132 40		325 36		308 05	16
20	170 50.7	16.6	229 18.3	193 12		135 10		328 07		310 30	16
30	173 20.7	• 16.7	231 48.7	195 41	• •	137 40	• •	330 37	• •	312 55	• 16
40	175 50.7	16.8	234 19.1	198 11		140 10		333 08		315 19	16
50	178 20.7	16.8	236 49.5	200 41		142 40		335 38		317 44	16
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 28.2	S0 01.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 37	*
66	03 43	+12
64	04 18	+16
62	04 44	+18
60	05 04	+19
58	05 21	+20
56	05 35	+21
54	05 47	+22
52	05 58	+22
50	06 07	+23
45	06 27	+23
40	06 44	+24
35	06 58	+24
30	07 10	+25
20	07 30	+26
10	07 48	+26
0	08 05	+27
10	08 22	+27
20	08 40	+27
30	09 01	+28
35	09 13	+28
40	09 27	+29
45	09 43	+29
50	10 03	+30
52	10 13	+30
54	10 24	+31
56	10 36	+31
58	10 51	+31
60	11 08	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.7	N20 16.9	239 19.9	203 11	N12 45	145 10	N24 31	338 09	S22 34	320 09	S22 16
10	183 20.7	17.0	241 50.4	205 41		147 40		340 39		322 33	16
20	185 50.6	17.1	244 20.8	208 11		150 10		343 09		324 58	17
30	188 20.6	• 17.2	246 51.2	210 41	• •	152 41	• •	345 40	• •	327 23	• 17
40	190 50.6	17.3	249 21.6	213 11		155 11		348 10		329 48	17
50	193 20.6	17.3	251 52.0	215 41		157 41		350 41		332 12	17
01 00	195 50.6	N20 17.4	254 22.4	218 11	N12 46	160 11	N24 31	353 11	S22 34	334 37	S22 17
10	198 20.6	17.5	256 52.8	220 41		162 41		355 42		337 02	17
20	200 50.6	17.6	259 23.2	223 11		165 11		358 12		339 27	17
30	203 20.6	• 17.7	261 53.6	225 41	• •	167 41	• •	0 43	• •	341 51	• 17
40	205 50.6	17.8	264 24.1	228 10		170 11		3 13		344 16	17
50	208 20.6	17.8	266 54.5	230 40		172 42		5 44		346 41	18
02 00	210 50.6	N20 17.9	269 24.9	233 10	N12 47	175 12	N24 31	8 14	S22 34	349 06	S22 18
10	213 20.6	18.0	271 55.3	235 40		177 42		10 44		351 30	18
20	215 50.6	18.1	274 25.7	238 10		180 12		13 15		353 55	18
30	218 20.6	• 18.2	276 56.1	240 40	• •	182 42	• •	15 45	• •	356 20	• 18
40	220 50.5	18.3	279 26.5	243 10		185 12		18 16		358 44	18
50	223 20.5	18.3	281 56.9	245 40		187 42		20 46		1 09	18
03 00	225 50.5	N20 18.4	284 27.3	248 10	N12 48	190 12	N24 31	23 17	S22 34	3 34	S22 18
10	228 20.5	18.5	286 57.7	250 40		192 42		25 47		5 59	18
20	230 50.5	18.6	289 28.2	253 10		195 13		28 18		8 23	18
30	233 20.5	• 18.7	291 58.6	255 40	• •	197 43	• •	30 48	• •	10 48	• 18
40	235 50.5	18.8	294 29.0	258 10		200 13		33 19		13 13	18
50	238 20.5	18.8	296 59.4	260 39		202 43		35 49		15 38	18
04 00	240 50.5	N20 18.9	299 29.8	263 09	N12 49	205 13	N24 31	38 20	S22 34	18 02	S22 19
10	243 20.5	19.0	302 00.2	265 39		207 43		40 50		20 27	19
20	245 50.5	19.1	304 30.6	268 09		210 13		43 20		22 52	19
30	248 20.5	• 19.2	307 01.0	270 39	• •	212 43	• •	45 51	• •	25 17	• 19
40	250 50.5	19.2	309 31.4	273 09		215 13		48 21		27 41	19
50	253 20.4	19.3	312 01.9	275 39		217 44		50 52		30 06	19
05 00	255 50.4	N20 19.4	314 32.3	278 09	N12 50	220 14	N24 31	53 22	S22 34	32 31	S22 19
10	258 20.4	19.5	317 02.7	280 39		222 44		55 53		34 56	19
20	260 50.4	19.6	319 33.1	283 09		225 14		58 23		37 20	19
30	263 20.4	• 19.7	322 03.5	285 39	• •	227 44	• •	60 54	• •	39 45	• 19
40	265 50.4	19.7	324 33.9	288 09		230 14		63 24		42 10	19
50	268 20.4	19.8	327 04.3	290 39		232 44		65 55		44 35	19
06 00	270 50.4	N20 19.9	329 34.7	293 08	N12 51	235 14	N24 31	68 25	S22 34	46 59	S22 19
10	273 20.4	20.0	332 05.1	295 38		237 45		70 56		49 24	19
20	275 50.4	20.1	334 35.6	298 08		240 15		73 26		51 49	19
30	278 20.4	• 20.2	337 06.0	300 38	• •	242 45	• •	75 56	• •	54 14	• 19
40	280 50.4	20.2	339 36.4	303 08		245 15		78 27		56 38	19
50	283 20.4	20.3	342 06.8	305 38		247 45		80 57		59 03	19
07 00	285 50.4	N20 20.4	344 37.2	308 08	N12 52	250 15	N24 31	83 28	S22 34	61 28	S22 19
10	288 20.3	20.5	347 07.6	310 38		252 45		85 58		63 53	19
20	290 50.3	20.6	349 38.0	313 08		255 15		88 29		66 17	19
30	293 20.3	• 20.7	352 08.4	315 38	• •	257 45	• •	90 59	• •	68 42	• 19
40	295 50.3	20.7	354 38.8	318 08		260 16		93 30		71 07	19
50	298 20.3	20.8	357 09.2	320 38		262 46		96 00		73 32	19
08 00	300 50.3	N20 20.9	359 39.7	323 07	N12 54	265 16	N24 31	98 31	S22 34	75 56	S22 19
10	303 20.3	21.0	2 10.1	325 37		267 46		101 01		78 21	19
20	305 50.3	21.1	4 40.5	328 07		270 16		103 32		80 46	19
30	308 20.3	• 21.2	7 10.9	330 37	• •	272 46	• •	106 02	• •	83 11	• 19
40	310 50.3	21.2	9 41.3	333 07		275 16		108 32		85 36	19
50	313 20.3	21.3	12 11.7	335 37		277 46		111 03		88 00	19
09 00	315 50.3	N20 21.4	14 42.1	338 07	N12 55	280 16	N24 31	113 33	S22 34	90 25	S22 19
10	318 20.3	21.5	17 12.5	340 37		282 47		116 04		92 50	18
20	320 50.2	21.6	19 42.9	343 07		285 17		118 34		95 15	18
30	323 20.2	• 21.6	22 13.4	345 37	• •	287 47	• •	121 05	• •	97 39	• 18
40	325 50.2	21.7	24 43.8	348 07		290 17		123 35		100 04	18
50	328 20.2	21.8	27 14.2	350 37		292 47		126 06		102 29	18
10 00	330 50.2	N20 21.9	29 44.6	353 07	N12 56	295 17	N24 31	128 36	S22 34	104 54	S22 18
10	333 20.2	22.0	32 15.0	355 36		297 47		131 07		107 18	18
20	335 50.2	22.1	34 45.4	358 06		300 17		133 37		109 43	18
30	338 20.2	• 22.1	37 15.8	0 36	• •	302 48	• •	136 08	• •	112 08	• 18
40	340 50.2	22.2	39 46.2	3 06		305 18		138 38		114 33	18
50	343 20.2	22.3	42 16.6	5 36		307 48		141 08		116 58	18
11 00	345 50.2	N20 22.4	44 47.1	8 06	N12 57	310 18	N24 31	143 39	S22 34	119 22	S22 18
10	348 20.2	22.5	47 17.5	10 36		312 48		146 09		121 47	18
20	350 50.2	22.5	49 47.9	13 06		315 18		148 40		124 12	18
30	353 20.1	• 22.6	52 18.3	15 36	• •	317 48	• •	151 10	• •	126 37	• 17
40	355 50.1	22.7	54 48.7	18 06		320 18		153 41		129 02	17
50	358 20.1	22.8	57 19.1	20 36		322 48		156 11		131 26	17
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 28.5	S0 00.1 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 13	+30
64	00 31	+29
62	00 03	+28
60	24 29	+21
58	24 12	+22
56	23 58	+22
54	23 45	+23
52	23 34	+23
50	23 24	+23
45	23 04	+24
40	22 47	+24
35	22 33	+24
30	22 21	+24
20	22 00	+25
10	21 42	+25
0	21 25	+25
10	21 08	+26
20	20 49	+26
30	20 28	+26
35	20 16	+27
40	20 02	+27
45	19 45	+27
50	19 25	+27
52	19 15	+27
54	19 04	+28
56	18 51	+28
58	18 37	+28
60	18 19	+29
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.1	N20 22.9	59 49.5	23 06	N12 58	325 19	N24 31	158 42	S22 34	133 51	S22 17
10	3 20.1	23.0	62 19.9	25 36		327 49		161 12		136 16	17
20	5 50.1	23.0	64 50.3	28 05		330 19		163 43		138 41	17
30	8 20.1	• 23.1	67 20.7	30 35	• •	332 49	• •	166 13	• •	141 05	• 17
40	10 50.1	23.2	69 51.2	33 05		335 19		168 44		143 30	17
50	13 20.1	23.3	72 21.6	35 35		337 49		171 14		145 55	17
13 00	15 50.1	N20 23.4	74 52.0	38 05	N12 59	340 19	N24 31	173 44	S22 34	148 20	S22 16
10	18 20.1	23.5	77 22.4	40 35		342 49		176 15		150 45	16
20	20 50.1	23.5	79 52.8	43 05		345 19		178 45		153 09	16
30	23 20.1	• 23.6	82 23.2	45 35	• •	347 50	• •	181 16	• •	155 34	• 16
40	25 50.0	23.7	84 53.6	48 05		350 20		183 46		157 59	16
50	28 20.0	23.8	87 24.0	50 35		352 50		186 17		160 24	16
14 00	30 50.0	N20 23.9	89 54.4	53 05	N13 00	355 20	N24 30	188 47	S22 34	162 49	S22 16
10	33 20.0	23.9	92 24.9	55 35		357 50		191 18		165 13	16
20	35 50.0	24.0	94 55.3	58 04		0 20		193 48		167 38	15
30	38 20.0	• 24.1	97 25.7	60 34	• •	2 50	• •	196 19	• •	170 03	• 15
40	40 50.0	24.2	99 56.1	63 04		5 20		198 49		172 28	15
50	43 20.0	24.3	102 26.5	65 34		7 51		201 19		174 53	15
15 00	45 50.0	N20 24.4	104 56.9	68 04	N13 01	10 21	N24 30	203 50	S22 34	177 17	S22 15
10	48 20.0	24.4	107 27.3	70 34		12 51		206 20		179 42	15
20	50 50.0	24.5	109 57.7	73 04		15 21		208 51		182 07	14
30	53 20.0	• 24.6	112 28.1	75 34	• •	17 51	• •	211 21	• •	184 32	• 14
40	55 50.0	24.7	114 58.5	78 04		20 21		213 52		186 57	14
50	58 19.9	24.8	117 29.0	80 34		22 51		216 22		189 22	14
16 00	60 49.9	N20 24.8	119 59.4	83 04	N13 02	25 21	N24 30	218 53	S22 34	191 46	S22 14
10	63 19.9	24.9	122 29.8	85 34		27 51		221 23		194 11	14
20	65 49.9	25.0	125 00.2	88 04		30 22		223 54		196 36	13
30	68 19.9	• 25.1	127 30.6	90 33	• •	32 52	• •	226 24	• •	199 01	• 13
40	70 49.9	25.2	130 01.0	93 03		35 22		228 55		201 26	13
50	73 19.9	25.3	132 31.4	95 33		37 52		231 25		203 50	13
17 00	75 49.9	N20 25.3	135 01.8	98 03	N13 03	40 22	N24 30	233 55	S22 34	206 15	S22 13
10	78 19.9	25.4	137 32.2	100 33		42 52		236 26		208 40	12
20	80 49.9	25.5	140 02.7	103 03		45 22		238 56		211 05	12
30	83 19.9	• 25.6	142 33.1	105 33	• •	47 52	• •	241 27	• •	213 30	• 12
40	85 49.9	25.7	145 03.5	108 03		50 23		243 57		215 55	12
50	88 19.9	25.7	147 33.9	110 33		52 53		246 28		218 19	12
18 00	90 49.8	N20 25.8	150 04.3	113 03	N13 04	55 23	N24 30	248 58	S22 34	220 44	S22 11
10	93 19.8	25.9	152 34.7	115 33		57 53		251 29		223 09	11
20	95 49.8	26.0	155 05.1	118 03		60 23		253 59		225 34	11
30	98 19.8	• 26.1	157 35.5	120 32	• •	62 53	• •	256 30	• •	227 59	• 11
40	100 49.8	26.1	160 05.9	123 02		65 23		259 00		230 24	10
50	103 19.8	26.2	162 36.4	125 32		67 53		261 31		232 48	10
19 00	105 49.8	N20 26.3	165 06.8	128 02	N13 05	70 23	N24 30	264 01	S22 34	235 13	S22 10
10	108 19.8	26.4	167 37.2	130 32		72 54		266 31		237 38	10
20	110 49.8	26.5	170 07.6	133 02		75 24		269 02		240 03	09
30	113 19.8	• 26.6	172 38.0	135 32	• •	77 54	• •	271 32	• •	242 28	• 09
40	115 49.8	26.6	175 08.4	138 02		80 24		274 03		244 53	09
50	118 19.8	26.7	177 38.8	140 32		82 54		276 33		247 17	09
20 00	120 49.8	N20 26.8	180 09.2	143 02	N13 06	85 24	N24 30	279 04	S22 34	249 42	S22 08
10	123 19.7	26.9	182 39.6	145 32		87 54		281 34		252 07	08
20	125 49.7	27.0	185 10.0	148 02		90 24		284 05		254 32	08
30	128 19.7	• 27.0	187 40.5	150 32	• •	92 54	• •	286 35	• •	256 57	• 08
40	130 49.7	27.1	190 10.9	153 01		95 25		289 06		259 22	07
50	133 19.7	27.2	192 41.3	155 31		97 55		291 36		261 46	07
21 00	135 49.7	N20 27.3	195 11.7	158 01	N13 07	100 25	N24 30	294 07	S22 34	264 11	S22 07
10	138 19.7	27.4	197 42.1	160 31		102 55		296 37		266 36	07
20	140 49.7	27.4	200 12.5	163 01		105 25		299 07		269 01	06
30	143 19.7	• 27.5	202 42.9	165 31	• •	107 55	• •	301 38	• •	271 26	• 06
40	145 49.7	27.6	205 13.3	168 01		110 25		304 08		273 51	06
50	148 19.7	27.7	207 43.7	170 31		112 55		306 39		276 16	05
22 00	150 49.7	N20 27.8	210 14.2	173 01	N13 08	115 26	N24 30	309 09	S22 34	278 40	S22 05
10	153 19.6	27.9	212 44.6	175 31		117 56		311 40		281 05	05
20	155 49.6	27.9	215 15.0	178 01		120 26		314 10		283 30	05
30	158 19.6	• 28.0	217 45.4	180 31	• •	122 56	• •	316 41	• •	285 55	• 04
40	160 49.6	28.1	220 15.8	183 00		125 26		319 11		288 20	04
50	163 19.6	28.2	222 46.2	185 30		127 56		321 42		290 45	04
23 00	165 49.6	N20 28.3	225 16.6	188 00	N13 09	130 26	N24 30	324 12	S22 34	293 10	S22 03
10	168 19.6	28.3	227 47.0	190 30		132 56		326 43		295 34	03
20	170 49.6	28.4	230 17.4	193 00		135 26		329 13		297 59	03
30	173 19.6	• 28.5	232 47.9	195 30	• •	137 57	• •	331 43	• •	300 24	• 02
40	175 49.6	28.6	235 18.3	198 00		140 27		334 14		302 49	02
50	178 19.6	28.7	237 48.7	200 30		142 57		336 44		305 14	02
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	0 00.0	15 02.8	0 00.0	14 29.0	N0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	04 17	+25
64	04 59	+26
62	05 27	+26
60	05 49	+26
58	06 07	+26
56	06 22	+26
54	06 35	+26
52	06 46	+26
50	06 56	+26
45	07 17	+26
40	07 34	+26
35	07 48	+26
30	08 01	+26
20	08 22	+26
10	08 41	+26
0	08 58	+26
10	09 15	+26
20	09 33	+26
30	09 54	+26
35	10 07	+25
40	10 21	+26
45	10 38	+25
50	10 59	+25
52	11 09	+25
54	11 20	+25
56	11 32	+25
58	11 47	+25
60	12 04	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.6	N20 28.7	240 19.1	203 00	N13 10	145 27	N24 30	339 15	S22 34	307 39	S22 01
10	183 19.6	28.8	242 49.5	205 30		147 57		341 45		310 04	01
20	185 49.5	28.9	245 19.9	208 00		150 27		344 16		312 29	01
30	188 19.5	• 29.0	247 50.3	210 30	• •	152 57	• •	346 46	• •	314 53	• 00
40	190 49.5	29.1	250 20.7	213 00		155 27		349 17		317 18	00
50	193 19.5	29.1	252 51.1	215 29		157 57		351 47		319 43	22 00
01 00	195 49.5	N20 29.2	255 21.5	217 59	N13 11	160 28	N24 30	354 18	S22 34	322 08	S21 59
10	198 19.5	29.3	257 52.0	220 29		162 58		356 48		324 33	59
20	200 49.5	29.4	260 22.4	222 59		165 28		359 19		326 58	59
30	203 19.5	• 29.5	262 52.8	225 29	• •	167 58	• •	1 49	• •	329 23	• 58
40	205 49.5	29.6	265 23.2	227 59		170 28		4 19		331 48	58
50	208 19.5	29.6	267 53.6	230 29		172 58		6 50		334 12	58
02 00	210 49.5	N20 29.7	270 24.0	232 59	N13 12	175 28	N24 30	9 20	S22 34	336 37	S21 57
10	213 19.5	29.8	272 54.4	235 29		177 58		11 51		339 02	57
20	215 49.4	29.9	275 24.8	237 59		180 29		14 21		341 27	56
30	218 19.4	• 30.0	277 55.2	240 29	• •	182 59	• •	16 52	• •	343 52	• 56
40	220 49.4	30.0	280 25.7	242 59		185 29		19 22		346 17	56
50	223 19.4	30.1	282 56.1	245 28		187 59		21 53		348 42	55
03 00	225 49.4	N20 30.2	285 26.5	247 58	N13 13	190 29	N24 30	24 23	S22 34	351 07	S21 55
10	228 19.4	30.3	287 56.9	250 28		192 59		26 54		353 32	55
20	230 49.4	30.4	290 27.3	252 58		195 29		29 24		355 56	54
30	233 19.4	• 30.4	292 57.7	255 28	• •	197 59	• •	31 55	• •	358 21	• 54
40	235 49.4	30.5	295 28.1	257 58		200 29		34 25		0 46	53
50	238 19.4	30.6	297 58.5	260 28		203 00		36 55		3 11	53
04 00	240 49.4	N20 30.7	300 28.9	262 58	N13 14	205 30	N24 30	39 26	S22 34	5 36	S21 53
10	243 19.4	30.8	302 59.4	265 28		208 00		41 56		8 01	52
20	245 49.3	30.8	305 29.8	267 58		210 30		44 27		10 26	52
30	248 19.3	• 30.9	308 00.2	270 28	• •	213 00	• •	46 57	• •	12 51	• 51
40	250 49.3	31.0	310 30.6	272 58		215 30		49 28		15 16	51
50	253 19.3	31.1	313 01.0	275 28		218 00		51 58		17 41	51
05 00	255 49.3	N20 31.2	315 31.4	277 57	N13 15	220 30	N24 30	54 29	S22 34	20 06	S21 50
10	258 19.3	31.2	318 01.8	280 27		223 01		56 59		22 30	50
20	260 49.3	31.3	320 32.2	282 57		225 31		59 30		24 55	49
30	263 19.3	• 31.4	323 02.6	285 27	• •	228 01	• •	62 00	• •	27 20	• 49
40	265 49.3	31.5	325 33.0	287 57		230 31		64 31		29 45	48
50	268 19.3	31.6	328 03.5	290 27		233 01		67 01		32 10	48
06 00	270 49.3	N20 31.6	330 33.9	292 57	N13 16	235 31	N24 30	69 31	S22 34	34 35	S21 48
10	273 19.3	31.7	333 04.3	295 27		238 01		72 02		37 00	47
20	275 49.2	31.8	335 34.7	297 57		240 31		74 32		39 25	47
30	278 19.2	• 31.9	338 05.1	300 27	• •	243 01	• •	77 03	• •	41 50	• 46
40	280 49.2	32.0	340 35.5	302 57		245 32		79 33		44 15	46
50	283 19.2	32.0	343 05.9	305 27		248 02		82 04		46 40	45
07 00	285 49.2	N20 32.1	345 36.3	307 56	N13 17	250 32	N24 30	84 34	S22 34	49 05	S21 45
10	288 19.2	32.2	348 06.7	310 26		253 02		87 05		51 29	44
20	290 49.2	32.3	350 37.2	312 56		255 32		89 35		53 54	44
30	293 19.2	• 32.4	353 07.6	315 26	• •	258 02	• •	92 06	• •	56 19	• 43
40	295 49.2	32.4	355 38.0	317 56		260 32		94 36		58 44	43
50	298 19.2	32.5	358 08.4	320 26		263 02		97 07		61 09	43
08 00	300 49.2	N20 32.6	0 38.8	322 56	N13 18	265 32	N24 30	99 37	S22 34	63 34	S21 42
10	303 19.2	32.7	3 09.2	325 26		268 03		102 07		65 59	42
20	305 49.1	32.8	5 39.6	327 56		270 33		104 38		68 24	41
30	308 19.1	• 32.8	8 10.0	330 26	• •	273 03	• •	107 08	• •	70 49	• 41
40	310 49.1	32.9	10 40.4	332 56		275 33		109 39		73 14	40
50	313 19.1	33.0	13 10.9	335 26		278 03		112 09		75 39	40
09 00	315 49.1	N20 33.1	15 41.3	337 56	N13 19	280 33	N24 30	114 40	S22 34	78 04	S21 39
10	318 19.1	33.2	18 11.7	340 25		283 03		117 10		80 29	39
20	320 49.1	33.2	20 42.1	342 55		285 33		119 41		82 54	38
30	323 19.1	• 33.3	23 12.5	345 25	• •	288 04	• •	122 11	• •	85 19	• 38
40	325 49.1	33.4	25 42.9	347 55		290 34		124 42		87 44	37
50	328 19.1	33.5	28 13.3	350 25		293 04		127 12		90 08	37
10 00	330 49.1	N20 33.6	30 43.7	352 55	N13 20	295 34	N24 29	129 43	S22 34	92 33	S21 36
10	333 19.1	33.6	33 14.1	355 25		298 04		132 13		94 58	36
20	335 49.0	33.7	35 44.5	357 55		300 34		134 43		97 23	35
30	338 19.0	• 33.8	38 15.0	0 25	• •	303 04	• •	137 14	• •	99 48	• 35
40	340 49.0	33.9	40 45.4	2 55		305 34		139 44		102 13	34
50	343 19.0	34.0	43 15.8	5 25		308 04		142 15		104 38	34
11 00	345 49.0	N20 34.0	45 46.2	7 55	N13 21	310 35	N24 29	144 45	S22 34	107 03	S21 33
10	348 19.0	34.1	48 16.6	10 24		313 05		147 16		109 28	32
20	350 49.0	34.2	50 47.0	12 54		315 35		149 46		111 53	32
30	353 19.0	• 34.3	53 17.4	15 24	• •	318 05	• •	152 17	• •	114 18	• 31
40	355 49.0	34.4	55 47.8	17 54		320 35		154 47		116 43	31
50	358 19.0	34.4	58 18.2	20 24		323 05		157 18		119 08	30
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 29.5	N0 02.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 34	*
66	01 56	+15
64	01 17	+18
62	00 50	+20
60	00 29	+21
58	00 12	+22
56	24 36	+17
54	24 25	+18
52	24 15	+18
50	24 06	+19
45	23 47	+20
40	23 32	+21
35	23 19	+22
30	23 07	+22
20	22 48	+23
10	22 31	+24
0	22 15	+24
10	21 59	+25
20	21 42	+26
30	21 22	+27
35	21 11	+28
40	20 57	+28
45	20 42	+29
50	20 22	+30
52	20 13	+30
54	20 03	+31
56	19 52	+31
58	19 38	+32
60	19 22	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.0	N20 34.5	60 48.7	22 54	N13 22	325 35	N24 29	159 48	S22 34	121 33	S21 30
10	3 19.0	34.6	63 19.1	25 24		328 05		162 19		123 58	29
20	5 48.9	34.7	65 49.5	27 54		330 35		164 49		126 23	29
30	8 18.9	• 34.8	68 19.9	30 24	• •	333 06	• •	167 19	• •	128 48	• 28
40	10 48.9	34.8	70 50.3	32 54		335 36		169 50		131 13	28
50	13 18.9	34.9	73 20.7	35 24		338 06		172 20		133 38	27
13 00	15 48.9	N20 35.0	75 51.1	37 54	N13 23	340 36	N24 29	174 51	S22 34	136 03	S21 26
10	18 18.9	35.1	78 21.5	40 24		343 06		177 21		138 28	26
20	20 48.9	35.2	80 51.9	42 53		345 36		179 52		140 53	25
30	23 18.9	• 35.2	83 22.4	45 23	• •	348 06	• •	182 22	• •	143 18	• 25
40	25 48.9	35.3	85 52.8	47 53		350 36		184 53		145 43	24
50	28 18.9	35.4	88 23.2	50 23		353 07		187 23		148 08	24
14 00	30 48.9	N20 35.5	90 53.6	52 53	N13 24	355 37	N24 29	189 54	S22 34	150 33	S21 23
10	33 18.8	35.6	93 24.0	55 23		358 07		192 24		152 58	23
20	35 48.8	35.6	95 54.4	57 53		0 37		194 55		155 23	22
30	38 18.8	• 35.7	98 24.8	60 23	• •	3 07	• •	197 25	• •	157 48	• 21
40	40 48.8	35.8	100 55.2	62 53		5 37		199 55		160 13	21
50	43 18.8	35.9	103 25.6	65 23		8 07		202 26		162 38	20
15 00	45 48.8	N20 36.0	105 56.0	67 53	N13 25	10 37	N24 29	204 56	S22 34	165 03	S21 20
10	48 18.8	36.0	108 26.5	70 23		13 07		207 27		167 28	19
20	50 48.8	36.1	110 56.9	72 52		15 38		209 57		169 53	18
30	53 18.8	• 36.2	113 27.3	75 22	• •	18 08	• •	212 28	• •	172 18	• 18
40	55 48.8	36.3	115 57.7	77 52		20 38		214 58		174 43	17
50	58 18.8	36.3	118 28.1	80 22		23 08		217 29		177 08	17
16 00	60 48.8	N20 36.4	120 58.5	82 52	N13 26	25 38	N24 29	219 59	S22 34	179 33	S21 16
10	63 18.7	36.5	123 28.9	85 22		28 08		222 30		181 58	15
20	65 48.7	36.6	125 59.3	87 52		30 38		225 00		184 23	15
30	68 18.7	• 36.7	128 29.7	90 22	• •	33 08	• •	227 31	• •	186 48	• 14
40	70 48.7	36.7	131 00.2	92 52		35 39		230 01		189 13	13
50	73 18.7	36.8	133 30.6	95 22		38 09		232 31		191 38	13
17 00	75 48.7	N20 36.9	136 01.0	97 52	N13 27	40 39	N24 29	235 02	S22 34	194 03	S21 12
10	78 18.7	37.0	138 31.4	100 22		43 09		237 32		196 28	12
20	80 48.7	37.1	141 01.8	102 51		45 39		240 03		198 53	11
30	83 18.7	• 37.1	143 32.2	105 21	• •	48 09	• •	242 33	• •	201 18	• 10
40	85 48.7	37.2	146 02.6	107 51		50 39		245 04		203 43	10
50	88 18.7	37.3	148 33.0	110 21		53 09		247 34		206 08	09
18 00	90 48.6	N20 37.4	151 03.4	112 51	N13 28	55 39	N24 29	250 05	S22 34	208 33	S21 08
10	93 18.6	37.5	153 33.9	115 21		58 10		252 35		210 58	08
20	95 48.6	37.5	156 04.3	117 51		60 40		255 06		213 23	07
30	98 18.6	• 37.6	158 34.7	120 21	• •	63 10	• •	257 36	• •	215 48	• 06
40	100 48.6	37.7	161 05.1	122 51		65 40		260 07		218 13	06
50	103 18.6	37.8	163 35.5	125 21		68 10		262 37		220 38	05
19 00	105 48.6	N20 37.9	166 05.9	127 51	N13 29	70 40	N24 29	265 07	S22 34	223 03	S21 04
10	108 18.6	37.9	168 36.3	130 21		73 10		267 38		225 28	04
20	110 48.6	38.0	171 06.7	132 51		75 40		270 08		227 53	03
30	113 18.6	• 38.1	173 37.1	135 20	• •	78 10	• •	272 39	• •	230 18	• 02
40	115 48.6	38.2	176 07.5	137 50		80 41		275 09		232 43	02
50	118 18.6	38.2	178 38.0	140 20		83 11		277 40		235 08	01
20 00	120 48.5	N20 38.3	181 08.4	142 50	N13 30	85 41	N24 29	280 10	S22 34	237 33	S21 00
10	123 18.5	38.4	183 38.8	145 20		88 11		282 41		239 58	21 00
20	125 48.5	38.5	186 09.2	147 50		90 41		285 11		242 23	20 59
30	128 18.5	• 38.6	188 39.6	150 20	• •	93 11	• •	287 42	• •	244 48	• 58
40	130 48.5	38.6	191 10.0	152 50		95 41		290 12		247 13	58
50	133 18.5	38.7	193 40.4	155 20		98 11		292 43		249 38	57
21 00	135 48.5	N20 38.8	196 10.8	157 50	N13 31	100 42	N24 29	295 13	S22 34	252 03	S20 56
10	138 18.5	38.9	198 41.2	160 20		103 12		297 43		254 28	56
20	140 48.5	39.0	201 11.7	162 50		105 42		300 14		256 53	55
30	143 18.5	• 39.0	203 42.1	165 19	• •	108 12	• •	302 44	• •	259 18	• 54
40	145 48.5	39.1	206 12.5	167 49		110 42		305 15		261 43	54
50	148 18.4	39.2	208 42.9	170 19		113 12		307 45		264 09	53
22 00	150 48.4	N20 39.3	211 13.3	172 49	N13 32	115 42	N24 29	310 16	S22 34	266 34	S20 52
10	153 18.4	39.3	213 43.7	175 19		118 12		312 46		268 59	51
20	155 48.4	39.4	216 14.1	177 49		120 42		315 17		271 24	51
30	158 18.4	• 39.5	218 44.5	180 19	• •	123 13	• •	317 47	• •	273 49	• 50
40	160 48.4	39.6	221 14.9	182 49		125 43		320 18		276 14	49
50	163 18.4	39.7	223 45.3	185 19		128 13		322 48		278 39	49
23 00	165 48.4	N20 39.7	226 15.8	187 49	N13 33	130 43	N24 29	325 19	S22 34	281 04	S20 48
10	168 18.4	39.8	228 46.2	190 19		133 13		327 49		283 29	47
20	170 48.4	39.9	231 16.6	192 49		135 43		330 19		285 54	46
30	173 18.4	• 40.0	233 47.0	195 18	• •	138 13	• •	332 50	• •	288 19	• 46
40	175 48.3	40.1	236 17.4	197 48		140 43		335 20		290 44	45
50	178 18.3	40.1	238 47.8	200 18		143 14		337 51		293 09	44
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.1	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 44	*
66	05 22	+37
64	06 00	+34
62	06 26	+33
60	06 47	+32
58	07 04	+31
56	07 18	+30
54	07 31	+30
52	07 42	+29
50	07 51	+29
45	08 12	+28
40	08 28	+28
35	08 42	+27
30	08 54	+27
20	09 15	+26
10	09 32	+25
0	09 49	+25
10	10 06	+24
20	10 23	+24
30	10 44	+23
35	10 55	+23
40	11 09	+22
45	11 25	+22
50	11 45	+21
52	11 54	+20
54	12 04	+20
56	12 16	+20
58	12 30	+19
60	12 46	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.3	N20 40.2	241 18.2	202 48	N13 34	145 44	N24 29	340 21	S22 34	295 34	S20 43
10	183 18.3	40.3	243 48.6	205 18		148 14		342 52		297 59	43
20	185 48.3	40.4	246 19.0	207 48		150 44		345 22		300 24	42
30	188 18.3	• 40.4	248 49.5	210 18	• •	153 14	• •	347 53	• •	302 50	• 41
40	190 48.3	40.5	251 19.9	212 48		155 44		350 23		305 15	40
50	193 18.3	40.6	253 50.3	215 18		158 14		352 54		307 40	40
01 00	195 48.3	N20 40.7	256 20.7	217 48	N13 35	160 44	N24 29	355 24	S22 34	310 05	S20 39
10	198 18.3	40.8	258 51.1	220 18		163 14		357 55		312 30	38
20	200 48.3	40.8	261 21.5	222 48		165 45		0 25		314 55	37
30	203 18.2	• 40.9	263 51.9	225 17	• •	168 15	• •	2 55	• •	317 20	• 37
40	205 48.2	41.0	266 22.3	227 47		170 45		5 26		319 45	36
50	208 18.2	41.1	268 52.7	230 17		173 15		7 56		322 10	35
02 00	210 48.2	N20 41.2	271 23.2	232 47	N13 36	175 45	N24 29	10 27	S22 34	324 35	S20 34
10	213 18.2	41.2	273 53.6	235 17		178 15		12 57		327 00	34
20	215 48.2	41.3	276 24.0	237 47		180 45		15 28		329 25	33
30	218 18.2	• 41.4	278 54.4	240 17	• •	183 15	• •	17 58	• •	331 51	• 32
40	220 48.2	41.5	281 24.8	242 47		185 45		20 29		334 16	31
50	223 18.2	41.5	283 55.2	245 17		188 16		22 59		336 41	30
03 00	225 48.2	N20 41.6	286 25.6	247 47	N13 37	190 46	N24 29	25 30	S22 34	339 06	S20 30
10	228 18.2	41.7	288 56.0	250 17		193 16		28 00		341 31	29
20	230 48.1	41.8	291 26.4	252 47		195 46		30 31		343 56	28
30	233 18.1	• 41.9	293 56.8	255 17	• •	198 16	• •	33 01	• •	346 21	• 27
40	235 48.1	41.9	296 27.3	257 46		200 46		35 31		348 46	26
50	238 18.1	42.0	298 57.7	260 16		203 16		38 02		351 11	26
04 00	240 48.1	N20 42.1	301 28.1	262 46	N13 38	205 46	N24 28	40 32	S22 34	353 36	S20 25
10	243 18.1	42.2	303 58.5	265 16		208 17		43 03		356 02	24
20	245 48.1	42.2	306 28.9	267 46		210 47		45 33		358 27	23
30	248 18.1	• 42.3	308 59.3	270 16	• •	213 17	• •	48 04	• •	0 52	• 22
40	250 48.1	42.4	311 29.7	272 46		215 47		50 34		3 17	22
50	253 18.1	42.5	314 00.1	275 16		218 17		53 05		5 42	21
05 00	255 48.1	N20 42.6	316 30.5	277 46	N13 39	220 47	N24 28	55 35	S22 34	8 07	S20 20
10	258 18.0	42.6	319 01.0	280 16		223 17		58 06		10 32	19
20	260 48.0	42.7	321 31.4	282 46		225 47		60 36		12 57	18
30	263 18.0	• 42.8	324 01.8	285 16	• •	228 17	• •	63 07	• •	15 23	• 18
40	265 48.0	42.9	326 32.2	287 45		230 48		65 37		17 48	17
50	268 18.0	42.9	329 02.6	290 15		233 18		68 07		20 13	16
06 00	270 48.0	N20 43.0	331 33.0	292 45	N13 40	235 48	N24 28	70 38	S22 34	22 38	S20 15
10	273 18.0	43.1	334 03.4	295 15		238 18		73 08		25 03	14
20	275 48.0	43.2	336 33.8	297 45		240 48		75 39		27 28	13
30	278 18.0	• 43.3	339 04.2	300 15	• •	243 18	• •	78 09	• •	29 53	• 13
40	280 48.0	43.3	341 34.7	302 45		245 48		80 40		32 18	12
50	283 18.0	43.4	344 05.1	305 15		248 18		83 10		34 44	11
07 00	285 47.9	N20 43.5	346 35.5	307 45	N13 41	250 49	N24 28	85 41	S22 34	37 09	S20 10
10	288 17.9	43.6	349 05.9	310 15		253 19		88 11		39 34	09
20	290 47.9	43.6	351 36.3	312 45		255 49		90 42		41 59	08
30	293 17.9	• 43.7	354 06.7	315 15	• •	258 19	• •	93 12	• •	44 24	• 07
40	295 47.9	43.8	356 37.1	317 44		260 49		95 43		46 49	07
50	298 17.9	43.9	359 07.5	320 14		263 19		98 13		49 14	06
08 00	300 47.9	N20 44.0	1 37.9	322 44	N13 42	265 49	N24 28	100 43	S22 34	51 40	S20 05
10	303 17.9	44.0	4 08.3	325 14		268 19		103 14		54 05	04
20	305 47.9	44.1	6 38.8	327 44		270 49		105 44		56 30	03
30	308 17.9	• 44.2	9 09.2	330 14	• •	273 20	• •	108 15	• •	58 55	• 02
40	310 47.9	44.3	11 39.6	332 44		275 50		110 45		61 20	01
50	313 17.8	44.3	14 10.0	335 14		278 20		113 16		63 45	00
09 00	315 47.8	N20 44.4	16 40.4	337 44	N13 43	280 50	N24 28	115 46	S22 34	66 10	S20 00
10	318 17.8	44.5	19 10.8	340 14		283 20		118 17		68 36	19 59
20	320 47.8	44.6	21 41.2	342 44		285 50		120 47		71 01	58
30	323 17.8	• 44.7	24 11.6	345 14	• •	288 20	• •	123 18	• •	73 26	• 57
40	325 47.8	44.7	26 42.0	347 43		290 50		125 48		75 51	56
50	328 17.8	44.8	29 12.5	350 13		293 20		128 19		78 16	55
10 00	330 47.8	N20 44.9	31 42.9	352 43	N13 44	295 51	N24 28	130 49	S22 34	80 41	S19 54
10	333 17.8	45.0	34 13.3	355 13		298 21		133 19		83 07	53
20	335 47.8	45.0	36 43.7	357 43		300 51		135 50		85 32	52
30	338 17.7	• 45.1	39 14.1	0 13	• •	303 21	• •	138 20	• •	87 57	• 52
40	340 47.7	45.2	41 44.5	2 43		305 51		140 51		90 22	51
50	343 17.7	45.3	44 14.9	5 13		308 21		143 21		92 47	50
11 00	345 47.7	N20 45.4	46 45.3	7 43	N13 45	310 51	N24 28	145 52	S22 33	95 12	S19 49
10	348 17.7	45.4	49 15.7	10 13		313 21		148 22		97 38	48
20	350 47.7	45.5	51 46.2	12 43		315 52		150 53		100 03	47
30	353 17.7	• 45.6	54 16.6	15 13	• •	318 22	• •	153 23	• •	102 28	• 46
40	355 47.7	45.7	56 47.0	17 42		320 52		155 54		104 53	45
50	358 17.7	45.7	59 17.4	20 12		323 22		158 24		107 18	44
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.8	N0 05.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 58	−11
66	02 14	+06
64	01 44	+11
62	01 22	+13
60	01 04	+15
58	00 49	+16
56	00 36	+17
54	00 25	+18
52	00 15	+18
50	00 06	+19
45	24 23	+17
40	24 10	+18
35	23 59	+19
30	23 49	+20
20	23 32	+21
10	23 17	+22
0	23 03	+23
10	22 49	+24
20	22 33	+25
30	22 16	+27
35	22 06	+28
40	21 54	+29
45	21 41	+30
50	21 24	+31
52	21 16	+32
54	21 07	+33
56	20 57	+34
58	20 46	+35
60	20 33	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.7	N20 45.8	61 47.8	22 42	N13 46	325 52	N24 28	160 55	S22 33	109 43	S19 43
10	3 17.7	45.9	64 18.2	25 12		328 22		163 25		112 09	42
20	5 47.6	46.0	66 48.6	27 42		330 52		165 55		114 34	41
30	8 17.6	• 46.0	69 19.0	30 12	• •	333 22	• •	168 26	• •	116 59	• 41
40	10 47.6	46.1	71 49.4	32 42		335 52		170 56		119 24	40
50	13 17.6	46.2	74 19.8	35 12		338 23		173 27		121 49	39
13 00	15 47.6	N20 46.3	76 50.3	37 42	N13 47	340 53	N24 28	175 57	S22 33	124 15	S19 38
10	18 17.6	46.4	79 20.7	40 12		343 23		178 28		126 40	37
20	20 47.6	46.4	81 51.1	42 42		345 53		180 58		129 05	36
30	23 17.6	• 46.5	84 21.5	45 12	• •	348 23	• •	183 29	• •	131 30	• 35
40	25 47.6	46.6	86 51.9	47 41		350 53		185 59		133 55	34
50	28 17.6	46.7	89 22.3	50 11		353 23		188 30		136 21	33
14 00	30 47.5	N20 46.7	91 52.7	52 41	N13 48	355 53	N24 28	191 00	S22 33	138 46	S19 32
10	33 17.5	46.8	94 23.1	55 11		358 23		193 31		141 11	31
20	35 47.5	46.9	96 53.5	57 41		0 54		196 01		143 36	30
30	38 17.5	• 47.0	99 24.0	60 11	• •	3 24	• •	198 31	• •	146 01	• 29
40	40 47.5	47.0	101 54.4	62 41		5 54		201 02		148 27	28
50	43 17.5	47.1	104 24.8	65 11		8 24		203 32		150 52	27
15 00	45 47.5	N20 47.2	106 55.2	67 41	N13 49	10 54	N24 28	206 03	S22 33	153 17	S19 26
10	48 17.5	47.3	109 25.6	70 11		13 24		208 33		155 42	25
20	50 47.5	47.4	111 56.0	72 41		15 54		211 04		158 07	24
30	53 17.5	• 47.4	114 26.4	75 11	• •	18 24	• •	213 34	• •	160 33	• 23
40	55 47.5	47.5	116 56.8	77 40		20 55		216 05		162 58	22
50	58 17.4	47.6	119 27.2	80 10		23 25		218 35		165 23	21
16 00	60 47.4	N20 47.7	121 57.7	82 40	N13 50	25 55	N24 28	221 06	S22 33	167 48	S19 20
10	63 17.4	47.7	124 28.1	85 10		28 25		223 36		170 13	19
20	65 47.4	47.8	126 58.5	87 40		30 55		226 07		172 39	18
30	68 17.4	• 47.9	129 28.9	90 10	• •	33 25	• •	228 37	• •	175 04	• 17
40	70 47.4	48.0	131 59.3	92 40		35 55		231 08		177 29	16
50	73 17.4	48.0	134 29.7	95 10		38 25		233 38		179 54	15
17 00	75 47.4	N20 48.1	137 00.1	97 40	N13 51	40 55	N24 28	236 08	S22 33	182 20	S19 14
10	78 17.4	48.2	139 30.5	100 10		43 26		238 39		184 45	13
20	80 47.4	48.3	142 00.9	102 40		45 56		241 09		187 10	12
30	83 17.3	• 48.4	144 31.3	105 10	• •	48 26	• •	243 40	• •	189 35	• 11
40	85 47.3	48.4	147 01.8	107 40		50 56		246 10		192 00	10
50	88 17.3	48.5	149 32.2	110 09		53 26		248 41		194 26	09
18 00	90 47.3	N20 48.6	152 02.6	112 39	N13 52	55 56	N24 28	251 11	S22 33	196 51	S19 08
10	93 17.3	48.7	154 33.0	115 09		58 26		253 42		199 16	07
20	95 47.3	48.7	157 03.4	117 39		60 56		256 12		201 41	06
30	98 17.3	• 48.8	159 33.8	120 09	• •	63 27	• •	258 43	• •	204 07	• 05
40	100 47.3	48.9	162 04.2	122 39		65 57		261 13		206 32	04
50	103 17.3	49.0	164 34.6	125 09		68 27		263 44		208 57	03
19 00	105 47.3	N20 49.0	167 05.0	127 39	N13 53	70 57	N24 28	266 14	S22 33	211 22	S19 02
10	108 17.3	49.1	169 35.5	130 09		73 27		268 44		213 48	01
20	110 47.2	49.2	172 05.9	132 39		75 57		271 15		216 13	19 00
30	113 17.2	• 49.3	174 36.3	135 09	• •	78 27	• •	273 45	• •	218 38	18 59
40	115 47.2	49.3	177 06.7	137 39		80 57		276 16		221 03	58
50	118 17.2	49.4	179 37.1	140 08		83 27		278 46		223 29	57
20 00	120 47.2	N20 49.5	182 07.5	142 38	N13 54	85 58	N24 28	281 17	S22 33	225 54	S18 56
10	123 17.2	49.6	184 37.9	145 08		88 28		283 47		228 19	55
20	125 47.2	49.7	187 08.3	147 38		90 58		286 18		230 44	54
30	128 17.2	• 49.7	189 38.7	150 08	• •	93 28	• •	288 48	• •	233 10	• 53
40	130 47.2	49.8	192 09.2	152 38		95 58		291 19		235 35	52
50	133 17.2	49.9	194 39.6	155 08		98 28		293 49		238 00	51
21 00	135 47.1	N20 50.0	197 10.0	157 38	N13 55	100 58	N24 27	296 20	S22 33	240 25	S18 50
10	138 17.1	50.0	199 40.4	160 08		103 28		298 50		242 51	49
20	140 47.1	50.1	202 10.8	162 38		105 59		301 20		245 16	48
30	143 17.1	• 50.2	204 41.2	165 08	• •	108 29	• •	303 51	• •	247 41	• 47
40	145 47.1	50.3	207 11.6	167 38		110 59		306 21		250 06	46
50	148 17.1	50.3	209 42.0	170 07		113 29		308 52		252 32	45
22 00	150 47.1	N20 50.4	212 12.4	172 37	N13 55	115 59	N24 27	311 22	S22 33	254 57	S18 44
10	153 17.1	50.5	214 42.8	175 07		118 29		313 53		257 22	42
20	155 47.1	50.6	217 13.3	177 37		120 59		316 23		259 48	41
30	158 17.1	• 50.6	219 43.7	180 07	• •	123 29	• •	318 54	• •	262 13	• 40
40	160 47.0	50.7	222 14.1	182 37		125 59		321 24		264 38	39
50	163 17.0	50.8	224 44.5	185 07		128 30		323 55		267 03	38
23 00	165 47.0	N20 50.9	227 14.9	187 37	N13 56	131 00	N24 27	326 25	S22 33	269 29	S18 37
10	168 17.0	50.9	229 45.3	190 07		133 30		328 56		271 54	36
20	170 47.0	51.0	232 15.7	192 37		136 00		331 26		274 19	35
30	173 17.0	• 51.1	234 46.1	195 07	• •	138 30	• •	333 56	• •	276 45	• 34
40	175 47.0	51.2	237 16.5	197 37		141 00		336 27		279 10	33
50	178 17.0	51.3	239 47.0	200 06		143 30		338 57		281 35	32
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 31.4	N0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 03	+62
66	06 46	+44
64	07 15	+39
62	07 37	+37
60	07 55	+35
58	08 10	+34
56	08 22	+33
54	08 33	+32
52	08 43	+31
50	08 51	+31
45	09 10	+30
40	09 25	+29
35	09 37	+28
30	09 48	+27
20	10 07	+26
10	10 23	+25
0	10 38	+24
10	10 53	+23
20	11 09	+22
30	11 28	+21
35	11 38	+20
40	11 50	+19
45	12 05	+18
50	12 22	+17
52	12 30	+16
54	12 39	+16
56	12 50	+15
58	13 01	+14
60	13 15	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.0	N20 51.3	242 17.4	202 36	N13 57	146 00	N24 27	341 28	S22 33	284 00	S18 31
10	183 17.0	51.4	244 47.8	205 06		148 30		343 58		286 26	29
20	185 46.9	51.5	247 18.2	207 36		151 01		346 29		288 51	28
30	188 16.9	• 51.6	249 48.6	210 06	• •	153 31	• •	348 59	• •	291 16	• 27
40	190 46.9	51.6	252 19.0	212 36		156 01		351 30		293 42	26
50	193 16.9	51.7	254 49.4	215 06		158 31		354 00		296 07	25
01 00	195 46.9	N20 51.8	257 19.8	217 36	N13 58	161 01	N24 27	356 31	S22 33	298 32	S18 24
10	198 16.9	51.9	259 50.2	220 06		163 31		359 01		300 57	23
20	200 46.9	51.9	262 20.6	222 36		166 01		1 32		303 23	22
30	203 16.9	• 52.0	264 51.1	225 06	• •	168 31	• •	4 02	• •	305 48	• 21
40	205 46.9	52.1	267 21.5	227 36		171 02		6 32		308 13	20
50	208 16.9	52.2	269 51.9	230 05		173 32		9 03		310 39	18
02 00	210 46.8	N20 52.2	272 22.3	232 35	N13 59	176 02	N24 27	11 33	S22 33	313 04	S18 17
10	213 16.8	52.3	274 52.7	235 05		178 32		14 04		315 29	16
20	215 46.8	52.4	277 23.1	237 35		181 02		16 34		317 55	15
30	218 16.8	• 52.5	279 53.5	240 05	• •	183 32	• •	19 05	• •	320 20	• 14
40	220 46.8	52.5	282 23.9	242 35		186 02		21 35		322 45	13
50	223 16.8	52.6	284 54.3	245 05		188 32		24 06		325 10	12
03 00	225 46.8	N20 52.7	287 24.8	247 35	N14 00	191 02	N24 27	26 36	S22 33	327 36	S18 11
10	228 16.8	52.8	289 55.2	250 05		193 33		29 07		330 01	09
20	230 46.8	52.8	292 25.6	252 35		196 03		31 37		332 26	08
30	233 16.8	• 52.9	294 56.0	255 05	• •	198 33	• •	34 08	• •	334 52	• 07
40	235 46.7	53.0	297 26.4	257 35		201 03		36 38		337 17	06
50	238 16.7	53.1	299 56.8	260 04		203 33		39 08		339 42	05
04 00	240 46.7	N20 53.1	302 27.2	262 34	N14 01	206 03	N24 27	41 39	S22 33	342 08	S18 04
10	243 16.7	53.2	304 57.6	265 04		208 33		44 09		344 33	03
20	245 46.7	53.3	307 28.0	267 34		211 03		46 40		346 58	01
30	248 16.7	• 53.4	309 58.5	270 04	• •	213 34	• •	49 10	• •	349 24	18 00
40	250 46.7	53.4	312 28.9	272 34		216 04		51 41		351 49	17 59
50	253 16.7	53.5	314 59.3	275 04		218 34		54 11		354 14	58
05 00	255 46.7	N20 53.6	317 29.7	277 34	N14 02	221 04	N24 27	56 42	S22 33	356 40	S17 57
10	258 16.7	53.7	320 00.1	280 04		223 34		59 12		359 05	56
20	260 46.6	53.7	322 30.5	282 34		226 04		61 43		1 30	54
30	263 16.6	• 53.8	325 00.9	285 04	• •	228 34	• •	64 13	• •	3 56	• 53
40	265 46.6	53.9	327 31.3	287 34		231 04		66 44		6 21	52
50	268 16.6	54.0	330 01.7	290 03		233 34		69 14		8 46	51
06 00	270 46.6	N20 54.0	332 32.1	292 33	N14 03	236 05	N24 27	71 44	S22 33	11 12	S17 50
10	273 16.6	54.1	335 02.6	295 03		238 35		74 15		13 37	49
20	275 46.6	54.2	337 33.0	297 33		241 05		76 45		16 02	47
30	278 16.6	• 54.3	340 03.4	300 03	• •	243 35	• •	79 16	• •	18 28	• 46
40	280 46.6	54.4	342 33.8	302 33		246 05		81 46		20 53	45
50	283 16.6	54.4	345 04.2	305 03		248 35		84 17		23 18	44
07 00	285 46.5	N20 54.5	347 34.6	307 33	N14 04	251 05	N24 27	86 47	S22 33	25 44	S17 43
10	288 16.5	54.6	350 05.0	310 03		253 35		89 18		28 09	42
20	290 46.5	54.7	352 35.4	312 33		256 05		91 48		30 34	40
30	293 16.5	• 54.7	355 05.8	315 03	• •	258 36	• •	94 19	• •	33 00	• 39
40	295 46.5	54.8	357 36.3	317 32		261 06		96 49		35 25	38
50	298 16.5	54.9	0 06.7	320 02		263 36		99 20		37 51	37
08 00	300 46.5	N20 55.0	2 37.1	322 32	N14 05	266 06	N24 27	101 50	S22 33	40 16	S17 36
10	303 16.5	55.0	5 07.5	325 02		268 36		104 21		42 41	34
20	305 46.5	55.1	7 37.9	327 32		271 06		106 51		45 07	33
30	308 16.5	• 55.2	10 08.3	330 02	• •	273 36	• •	109 21	• •	47 32	• 32
40	310 46.4	55.3	12 38.7	332 32		276 06		111 52		49 57	31
50	313 16.4	55.3	15 09.1	335 02		278 37		114 22		52 23	30
09 00	315 46.4	N20 55.4	17 39.5	337 32	N14 06	281 07	N24 27	116 53	S22 33	54 48	S17 28
10	318 16.4	55.5	20 10.0	340 02		283 37		119 23		57 13	27
20	320 46.4	55.6	22 40.4	342 32		286 07		121 54		59 39	26
30	323 16.4	• 55.6	25 10.8	345 02	• •	288 37	• •	124 24	• •	62 04	• 25
40	325 46.4	55.7	27 41.2	347 31		291 07		126 55		64 30	24
50	328 16.4	55.8	30 11.6	350 01		293 37		129 25		66 55	22
10 00	330 46.4	N20 55.9	32 42.0	352 31	N14 07	296 07	N24 27	131 56	S22 33	69 20	S17 21
10	333 16.3	55.9	35 12.4	355 01		298 37		134 26		71 46	20
20	335 46.3	56.0	37 42.8	357 31		301 08		136 57		74 11	19
30	338 16.3	• 56.1	40 13.2	0 01	• •	303 38	• •	139 27	• •	76 36	• 17
40	340 46.3	56.2	42 43.6	2 31		306 08		141 57		79 02	16
50	343 16.3	56.2	45 14.1	5 01		308 38		144 28		81 27	15
11 00	345 46.3	N20 56.3	47 44.5	7 31	N14 08	311 08	N24 27	146 58	S22 33	83 53	S17 14
10	348 16.3	56.4	50 14.9	10 01		313 38		149 29		86 18	13
20	350 46.3	56.5	52 45.3	12 31		316 08		151 59		88 43	11
30	353 16.3	• 56.5	55 15.7	15 01	• •	318 38	• •	154 30	• •	91 09	• 10
40	355 46.3	56.6	57 46.1	17 30		321 09		157 00		93 34	09
50	358 16.2	56.7	60 16.5	20 00		323 39		159 31		96 00	08
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 32.0	N0 07.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	03 30	*
68	02 49	−04
66	02 21	+02
64	02 00	+06
62	01 42	+09
60	01 28	+10
58	01 16	+12
56	01 05	+13
54	00 56	+14
52	00 47	+15
50	00 40	+15
45	00 23	+17
40	00 10	+18
35	24 34	+17
30	24 26	+18
20	24 12	+19
10	24 00	+21
0	23 48	+22
10	23 37	+23
20	23 24	+25
30	23 10	+27
35	23 02	+28
40	22 52	+29
45	22 41	+30
50	22 27	+32
52	22 21	+33
54	22 14	+34
56	22 06	+35
58	21 57	+36
60	21 47	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.2	N20 56.7	62 46.9	22 30	N14 09	326 09	N24 26	162 01	S22 33	98 25	S17 06
10	3 16.2	56.8	65 17.3	25 00		328 39		164 32		100 50	05
20	5 46.2	56.9	67 47.8	27 30		331 09		167 02		103 16	04
30	8 16.2	• 57.0	70 18.2	30 00	• •	333 39	• •	169 33	• •	105 41	• 03
40	10 46.2	57.0	72 48.6	32 30		336 09		172 03		108 06	01
50	13 16.2	57.1	75 19.0	35 00		338 39		174 33		110 32	17 00
13 00	15 46.2	N20 57.2	77 49.4	37 30	N14 10	341 09	N24 26	177 04	S22 33	112 57	S16 59
10	18 16.2	57.3	80 19.8	40 00		343 40		179 34		115 23	58
20	20 46.2	57.3	82 50.2	42 30		346 10		182 05		117 48	56
30	23 16.1	• 57.4	85 20.6	45 00	• •	348 40	• •	184 35	• •	120 13	• 55
40	25 46.1	57.5	87 51.0	47 29		351 10		187 06		122 39	54
50	28 16.1	57.6	90 21.5	49 59		353 40		189 36		125 04	53
14 00	30 46.1	N20 57.6	92 51.9	52 29	N14 11	356 10	N24 26	192 07	S22 33	127 30	S16 51
10	33 16.1	57.7	95 22.3	54 59		358 40		194 37		129 55	50
20	35 46.1	57.8	97 52.7	57 29		1 10		197 08		132 21	49
30	38 16.1	• 57.9	100 23.1	59 59	• •	3 40	• •	199 38	• •	134 46	• 47
40	40 46.1	57.9	102 53.5	62 29		6 11		202 09		137 11	46
50	43 16.1	58.0	105 23.9	64 59		8 41		204 39		139 37	45
15 00	45 46.0	N20 58.1	107 54.3	67 29	N14 12	11 11	N24 26	207 09	S22 33	142 02	S16 44
10	48 16.0	58.2	110 24.7	69 59		13 41		209 40		144 28	42
20	50 46.0	58.2	112 55.1	72 29		16 11		212 10		146 53	41
30	53 16.0	• 58.3	115 25.6	74 59	• •	18 41	• •	214 41	• •	149 18	• 40
40	55 46.0	58.4	117 56.0	77 28		21 11		217 11		151 44	39
50	58 16.0	58.5	120 26.4	79 58		23 41		219 42		154 09	37
16 00	60 46.0	N20 58.5	122 56.8	82 28	N14 13	26 12	N24 26	222 12	S22 33	156 35	S16 36
10	63 16.0	58.6	125 27.2	84 58		28 42		224 43		159 00	35
20	65 46.0	58.7	127 57.6	87 28		31 12		227 13		161 26	33
30	68 16.0	• 58.8	130 28.0	89 58	• •	33 42	• •	229 44	• •	163 51	• 32
40	70 45.9	58.8	132 58.4	92 28		36 12		232 14		166 16	31
50	73 15.9	58.9	135 28.8	94 58		38 42		234 45		168 42	29
17 00	75 45.9	N20 59.0	137 59.3	97 28	N14 14	41 12	N24 26	237 15	S22 33	171 07	S16 28
10	78 15.9	59.1	140 29.7	99 58		43 42		239 46		173 33	27
20	80 45.9	59.1	143 00.1	102 28		46 12		242 16		175 58	26
30	83 15.9	• 59.2	145 30.5	104 58	• •	48 43	• •	244 46	• •	178 24	• 24
40	85 45.9	59.3	148 00.9	107 27		51 13		247 17		180 49	23
50	88 15.9	59.4	150 31.3	109 57		53 43		249 47		183 14	22
18 00	90 45.9	N20 59.4	153 01.7	112 27	N14 15	56 13	N24 26	252 18	S22 33	185 40	S16 20
10	93 15.8	59.5	155 32.1	114 57		58 43		254 48		188 05	19
20	95 45.8	59.6	158 02.5	117 27		61 13		257 19		190 31	18
30	98 15.8	• 59.6	160 33.0	119 57	• •	63 43	• •	259 49	• •	192 56	• 16
40	100 45.8	59.7	163 03.4	122 27		66 13		262 20		195 22	15
50	103 15.8	59.8	165 33.8	124 57		68 44		264 50		197 47	14
19 00	105 45.8	N20 59.9	168 04.2	127 27	N14 16	71 14	N24 26	267 21	S22 33	200 13	S16 12
10	108 15.8	20 59.9	170 34.6	129 57		73 44		269 51		202 38	11
20	110 45.8	21 00.0	173 05.0	132 27		76 14		272 22		205 03	10
30	113 15.8	• 00.1	175 35.4	134 57	• •	78 44	• •	274 52	• •	207 29	• 08
40	115 45.8	00.2	178 05.8	137 26		81 14		277 22		209 54	07
50	118 15.7	00.2	180 36.2	139 56		83 44		279 53		212 20	06
20 00	120 45.7	N21 00.3	183 06.6	142 26	N14 17	86 14	N24 26	282 23	S22 33	214 45	S16 04
10	123 15.7	00.4	185 37.1	144 56		88 44		284 54		217 11	03
20	125 45.7	00.5	188 07.5	147 26		91 15		287 24		219 36	02
30	128 15.7	• 00.5	190 37.9	149 56	• •	93 45	• •	289 55	• •	222 02	16 00
40	130 45.7	00.6	193 08.3	152 26		96 15		292 25		224 27	15 59
50	133 15.7	00.7	195 38.7	154 56		98 45		294 56		226 53	58
21 00	135 45.7	N21 00.8	198 09.1	157 26	N14 18	101 15	N24 26	297 26	S22 33	229 18	S15 56
10	138 15.7	00.8	200 39.5	159 56		103 45		299 57		231 44	55
20	140 45.6	00.9	203 09.9	162 26		106 15		302 27		234 09	54
30	143 15.6	• 01.0	205 40.3	164 55	• •	108 45	• •	304 58	• •	236 34	• 52
40	145 45.6	01.1	208 10.8	167 25		111 16		307 28		239 00	51
50	148 15.6	01.1	210 41.2	169 55		113 46		309 58		241 25	50
22 00	150 45.6	N21 01.2	213 11.6	172 25	N14 19	116 16	N24 26	312 29	S22 33	243 51	S15 48
10	153 15.6	01.3	215 42.0	174 55		118 46		314 59		246 16	47
20	155 45.6	01.3	218 12.4	177 25		121 16		317 30		248 42	46
30	158 15.6	• 01.4	220 42.8	179 55	• •	123 46	• •	320 00	• •	251 07	• 44
40	160 45.6	01.5	223 13.2	182 25		126 16		322 31		253 33	43
50	163 15.5	01.6	225 43.6	184 55		128 46		325 01		255 58	41
23 00	165 45.5	N21 01.6	228 14.0	187 25	N14 20	131 16	N24 26	327 32	S22 33	258 24	S15 40
10	168 15.5	01.7	230 44.4	189 55		133 47		330 02		260 49	39
20	170 45.5	01.8	233 14.9	192 25		136 17		332 33		263 15	37
30	173 15.5	• 01.9	235 45.3	194 54	• •	138 47	• •	335 03	• •	265 40	• 36
40	175 45.5	01.9	238 15.7	197 24		141 17		337 34		268 06	35
50	178 15.5	02.0	240 46.1	199 54		143 47		340 04		270 31	33
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 32.6	N0 07.9

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

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.5	N21 02.1	243 16.5	202 24	N14 21	146 17	N24 26	342 34	S22 33	272 57	S15 32
10	183 15.5	02.2	245 46.9	204 54		148 47		345 05		275 22	30
20	185 45.5	02.2	248 17.3	207 24		151 17		347 35		277 48	29
30	188 15.4	• 02.3	250 47.7	209 54	• •	153 47	• •	350 06	• •	280 13	• 28
40	190 45.4	02.4	253 18.1	212 24		156 18		352 36		282 39	26
50	193 15.4	02.4	255 48.6	214 54		158 48		355 07		285 04	25
01 00	195 45.4	N21 02.5	258 19.0	217 24	N14 22	161 18	N24 26	357 37	S22 33	287 30	S15 24
10	198 15.4	02.6	260 49.4	219 54		163 48		0 08		289 55	22
20	200 45.4	02.7	263 19.8	222 24		166 18		2 38		292 21	21
30	203 15.4	• 02.7	265 50.2	224 53	• •	168 48	• •	5 09	• •	294 46	• 19
40	205 45.4	02.8	268 20.6	227 23		171 18		7 39		297 12	18
50	208 15.4	02.9	270 51.0	229 53		173 48		10 10		299 37	17
02 00	210 45.3	N21 03.0	273 21.4	232 23	N14 23	176 19	N24 25	12 40	S22 33	302 03	S15 15
10	213 15.3	03.0	275 51.8	234 53		178 49		15 11		304 28	14
20	215 45.3	03.1	278 22.3	237 23		181 19		17 41		306 54	12
30	218 15.3	• 03.2	280 52.7	239 53	• •	183 49	• •	20 11	• •	309 19	• 11
40	220 45.3	03.3	283 23.1	242 23		186 19		22 42		311 45	10
50	223 15.3	03.3	285 53.5	244 53		188 49		25 12		314 10	08
03 00	225 45.3	N21 03.4	288 23.9	247 23	N14 24	191 19	N24 25	27 43	S22 33	316 36	S15 07
10	228 15.3	03.5	290 54.3	249 53		193 49		30 13		319 01	05
20	230 45.3	03.5	293 24.7	252 23		196 19		32 44		321 27	04
30	233 15.2	• 03.6	295 55.1	254 52	• •	198 50	• •	35 14	• •	323 52	• 02
40	235 45.2	03.7	298 25.5	257 22		201 20		37 45		326 18	01
50	238 15.2	03.8	300 55.9	259 52		203 50		40 15		328 43	15 00
04 00	240 45.2	N21 03.8	303 26.4	262 22	N14 25	206 20	N24 25	42 46	S22 33	331 09	S14 58
10	243 15.2	03.9	305 56.8	264 52		208 50		45 16		333 34	57
20	245 45.2	04.0	308 27.2	267 22		211 20		47 47		336 00	55
30	248 15.2	• 04.1	310 57.6	269 52	• •	213 50	• •	50 17	• •	338 25	• 54
40	250 45.2	04.1	313 28.0	272 22		216 20		52 47		340 51	53
50	253 15.2	04.2	315 58.4	274 52		218 51		55 18		343 16	51
05 00	255 45.1	N21 04.3	318 28.8	277 22	N14 26	221 21	N24 25	57 48	S22 33	345 42	S14 50
10	258 15.1	04.4	320 59.2	279 52		223 51		60 19		348 07	48
20	260 45.1	04.4	323 29.6	282 21		226 21		62 49		350 33	47
30	263 15.1	• 04.5	326 00.1	284 51	• •	228 51	• •	65 20	• •	352 58	• 45
40	265 45.1	04.6	328 30.5	287 21		231 21		67 50		355 24	44
50	268 15.1	04.6	331 00.9	289 51		233 51		70 21		357 49	42
06 00	270 45.1	N21 04.7	333 31.3	292 21	N14 27	236 21	N24 25	72 51	S22 33	0 15	S14 41
10	273 15.1	04.8	336 01.7	294 51		238 51		75 22		2 40	40
20	275 45.1	04.9	338 32.1	297 21		241 22		77 52		5 06	38
30	278 15.0	• 04.9	341 02.5	299 51	• •	243 52	• •	80 23	• •	7 32	• 37
40	280 45.0	05.0	343 32.9	302 21		246 22		82 53		9 57	35
50	283 15.0	05.1	346 03.3	304 51		248 52		85 23		12 23	34
07 00	285 45.0	N21 05.2	348 33.8	307 21	N14 28	251 22	N24 25	87 54	S22 33	14 48	S14 32
10	288 15.0	05.2	351 04.2	309 51		253 52		90 24		17 14	31
20	290 45.0	05.3	353 34.6	312 20		256 22		92 55		19 39	29
30	293 15.0	• 05.4	356 05.0	314 50	• •	258 52	• •	95 25	• •	22 05	• 28
40	295 45.0	05.4	358 35.4	317 20		261 23		97 56		24 30	27
50	298 15.0	05.5	1 05.8	319 50		263 53		100 26		26 56	25
08 00	300 44.9	N21 05.6	3 36.2	322 20	N14 29	266 23	N24 25	102 57	S22 33	29 21	S14 24
10	303 14.9	05.7	6 06.6	324 50		268 53		105 27		31 47	22
20	305 44.9	05.7	8 37.0	327 20		271 23		107 58		34 12	21
30	308 14.9	• 05.8	11 07.4	329 50	• •	273 53	• •	110 28	• •	36 38	• 19
40	310 44.9	05.9	13 37.9	332 20		276 23		112 59		39 04	18
50	313 14.9	06.0	16 08.3	334 50		278 53		115 29		41 29	16
09 00	315 44.9	N21 06.0	18 38.7	337 20	N14 30	281 23	N24 25	118 00	S22 33	43 55	S14 15
10	318 14.9	06.1	21 09.1	339 50		283 54		120 30		46 20	13
20	320 44.9	06.2	23 39.5	342 19		286 24		123 00		48 46	12
30	323 14.8	• 06.2	26 09.9	344 49	• •	288 54	• •	125 31	• •	51 11	• 10
40	325 44.8	06.3	28 40.3	347 19		291 24		128 01		53 37	09
50	328 14.8	06.4	31 10.7	349 49		293 54		130 32		56 02	07
10 00	330 44.8	N21 06.5	33 41.1	352 19	N14 30	296 24	N24 25	133 02	S22 33	58 28	S14 06
10	333 14.8	06.5	36 11.6	354 49		298 54		135 33		60 54	04
20	335 44.8	06.6	38 42.0	357 19		301 24		138 03		63 19	03
30	338 14.8	• 06.7	41 12.4	359 49	• •	303 54	• •	140 34	• •	65 45	• 02
40	340 44.8	06.7	43 42.8	2 19		306 25		143 04		68 10	14 00
50	343 14.8	06.8	46 13.2	4 49		308 55		145 35		70 36	13 59
11 00	345 44.7	N21 06.9	48 43.6	7 19	N14 31	311 25	N24 25	148 05	S22 33	73 01	S13 57
10	348 14.7	07.0	51 14.0	9 48		313 55		150 36		75 27	56
20	350 44.7	07.0	53 44.4	12 18		316 25		153 06		77 52	54
30	353 14.7	• 07.1	56 14.8	14 48	• •	318 55	• •	155 36	• •	80 18	• 53
40	355 44.7	07.2	58 45.3	17 18		321 25		158 07		82 44	51
50	358 14.7	07.3	61 15.7	19 48		323 55		160 37		85 09	50
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 33.2	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 40	*
70	03 07	−09
68	02 43	−03
66	02 24	+01
64	02 09	+04
62	01 56	+06
60	01 45	+08
58	01 36	+09
56	01 28	+10
54	01 20	+11
52	01 13	+12
50	01 07	+13
45	00 54	+15
40	00 44	+16
35	00 34	+17
30	00 26	+18
20	00 12	+19
10	00 00	+21
0	24 32	+22
10	24 23	+23
20	24 14	+25
30	24 03	+26
35	23 57	+27
40	23 50	+29
45	23 42	+30
50	23 32	+32
52	23 27	+33
54	23 22	+34
56	23 16	+35
58	23 10	+37
60	23 03	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.7	N21 07.3	63 46.1	22 18	N14 32	326 26	N24 25	163 08	S22 33	87 35	S13 48
10	3 14.7	07.4	66 16.5	24 48		328 56		165 38		90 00	47
20	5 44.7	07.5	68 46.9	27 18		331 26		168 09		92 26	45
30	8 14.6	• 07.5	71 17.3	29 48	• •	333 56	• •	170 39	• •	94 51	• 44
40	10 44.6	07.6	73 47.7	32 18		336 26		173 10		97 17	42
50	13 14.6	07.7	76 18.1	34 48		338 56		175 40		99 43	41
13 00	15 44.6	N21 07.8	78 48.5	37 18	N14 33	341 26	N24 25	178 11	S22 33	102 08	S13 39
10	18 14.6	07.8	81 18.9	39 47		343 56		180 41		104 34	38
20	20 44.6	07.9	83 49.4	42 17		346 26		183 12		106 59	36
30	23 14.6	• 08.0	86 19.8	44 47	• •	348 57	• •	185 42	• •	109 25	• 35
40	25 44.6	08.0	88 50.2	47 17		351 27		188 12		111 50	33
50	28 14.6	08.1	91 20.6	49 47		353 57		190 43		114 16	31
14 00	30 44.5	N21 08.2	93 51.0	52 17	N14 34	356 27	N24 25	193 13	S22 33	116 42	S13 30
10	33 14.5	08.3	96 21.4	54 47		358 57		195 44		119 07	28
20	35 44.5	08.3	98 51.8	57 17		1 27		198 14		121 33	27
30	38 14.5	• 08.4	101 22.2	59 47	• •	3 57	• •	200 45	• •	123 58	• 25
40	40 44.5	08.5	103 52.6	62 17		6 27		203 15		126 24	24
50	43 14.5	08.5	106 23.1	64 47		8 58		205 46		128 50	22
15 00	45 44.5	N21 08.6	108 53.5	67 17	N14 35	11 28	N24 24	208 16	S22 33	131 15	S13 21
10	48 14.5	08.7	111 23.9	69 46		13 58		210 47		133 41	19
20	50 44.5	08.8	113 54.3	72 16		16 28		213 17		136 06	18
30	53 14.4	• 08.8	116 24.7	74 46	• •	18 58	• •	215 48	• •	138 32	• 16
40	55 44.4	08.9	118 55.1	77 16		21 28		218 18		140 57	15
50	58 14.4	09.0	121 25.5	79 46		23 58		220 49		143 23	13
16 00	60 44.4	N21 09.1	123 55.9	82 16	N14 36	26 28	N24 24	223 19	S22 33	145 49	S13 12
10	63 14.4	09.1	126 26.3	84 46		28 58		225 49		148 14	10
20	65 44.4	09.2	128 56.8	87 16		31 29		228 20		150 40	09
30	68 14.4	• 09.3	131 27.2	89 46	• •	33 59	• •	230 50	• •	153 05	• 07
40	70 44.4	09.3	133 57.6	92 16		36 29		233 21		155 31	05
50	73 14.4	09.4	136 28.0	94 46		38 59		235 51		157 57	04
17 00	75 44.3	N21 09.5	138 58.4	97 15	N14 37	41 29	N24 24	238 22	S22 33	160 22	S13 02
10	78 14.3	09.6	141 28.8	99 45		43 59		240 52		162 48	13 01
20	80 44.3	09.6	143 59.2	102 15		46 29		243 23		165 13	12 59
30	83 14.3	• 09.7	146 29.6	104 45	• •	48 59	• •	245 53	• •	167 39	• 58
40	85 44.3	09.8	149 00.0	107 15		51 30		248 24		170 05	56
50	88 14.3	09.8	151 30.4	109 45		54 00		250 54		172 30	55
18 00	90 44.3	N21 09.9	154 00.9	112 15	N14 38	56 30	N24 24	253 25	S22 33	174 56	S12 53
10	93 14.3	10.0	156 31.3	114 45		59 00		255 55		177 21	52
20	95 44.2	10.1	159 01.7	117 15		61 30		258 25		179 47	50
30	98 14.2	• 10.1	161 32.1	119 45	• •	64 00	• •	260 56	• •	182 13	• 48
40	100 44.2	10.2	164 02.5	122 15		66 30		263 26		184 38	47
50	103 14.2	10.3	166 32.9	124 45		69 00		265 57		187 04	45
19 00	105 44.2	N21 10.3	169 03.3	127 14	N14 39	71 30	N24 24	268 27	S22 33	189 30	S12 44
10	108 14.2	10.4	171 33.7	129 44		74 01		270 58		191 55	42
20	110 44.2	10.5	174 04.1	132 14		76 31		273 28		194 21	41
30	113 14.2	• 10.6	176 34.6	134 44	• •	79 01	• •	275 59	• •	196 46	• 39
40	115 44.2	10.6	179 05.0	137 14		81 31		278 29		199 12	37
50	118 14.1	10.7	181 35.4	139 44		84 01		281 00		201 38	36
20 00	120 44.1	N21 10.8	184 05.8	142 14	N14 40	86 31	N24 24	283 30	S22 33	204 03	S12 34
10	123 14.1	10.8	186 36.2	144 44		89 01		286 01		206 29	33
20	125 44.1	10.9	189 06.6	147 14		91 31		288 31		208 54	31
30	128 14.1	• 11.0	191 37.0	149 44	• •	94 01	• •	291 01	• •	211 20	• 30
40	130 44.1	11.1	194 07.4	152 14		96 32		293 32		213 46	28
50	133 14.1	11.1	196 37.8	154 43		99 02		296 02		216 11	26
21 00	135 44.1	N21 11.2	199 08.2	157 13	N14 41	101 32	N24 24	298 33	S22 33	218 37	S12 25
10	138 14.1	11.3	201 38.7	159 43		104 02		301 03		221 03	23
20	140 44.0	11.3	204 09.1	162 13		106 32		303 34		223 28	22
30	143 14.0	• 11.4	206 39.5	164 43	• •	109 02	• •	306 04	• •	225 54	• 20
40	145 44.0	11.5	209 09.9	167 13		111 32		308 35		228 19	19
50	148 14.0	11.6	211 40.3	169 43		114 02		311 05		230 45	17
22 00	150 44.0	N21 11.6	214 10.7	172 13	N14 42	116 33	N24 24	313 36	S22 33	233 11	S12 15
10	153 14.0	11.7	216 41.1	174 43		119 03		316 06		235 36	14
20	155 44.0	11.8	219 11.5	177 13		121 33		318 37		238 02	12
30	158 14.0	• 11.8	221 41.9	179 43	• •	124 03	• •	321 07	• •	240 28	• 11
40	160 43.9	11.9	224 12.4	182 13		126 33		323 38		242 53	09
50	163 13.9	12.0	226 42.8	184 42		129 03		326 08		245 19	07
23 00	165 43.9	N21 12.1	229 13.2	187 12	N14 43	131 33	N24 24	328 38	S22 33	247 44	S12 06
10	168 13.9	12.1	231 43.6	189 42		134 03		331 09		250 10	04
20	170 43.9	12.2	234 14.0	192 12		136 33		333 39		252 36	03
30	173 13.9	• 12.3	236 44.4	194 42	• •	139 04	• •	336 10	• •	255 01	12 01
40	175 43.9	12.3	239 14.8	197 12		141 34		338 40		257 27	11 59
50	178 13.9	12.4	241 45.2	199 42		144 04		341 11		259 53	58
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 33.6	N0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 34	*
70	09 06	+55
68	09 29	+49
66	09 47	+45
64	10 01	+42
62	10 13	+39
60	10 23	+38
58	10 32	+36
56	10 40	+35
54	10 47	+34
52	10 53	+33
50	10 58	+32
45	11 10	+30
40	11 20	+29
35	11 28	+28
30	11 36	+27
20	11 48	+25
10	11 59	+24
0	12 10	+22
10	12 20	+21
20	12 31	+19
30	12 43	+17
35	12 50	+16
40	12 58	+15
45	13 07	+14
50	13 19	+12
52	13 24	+11
54	13 29	+10
56	13 36	+09
58	13 43	+08
60	13 51	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.9	N21 12.5	244 15.6	202 12	N14 44	146 34	N24 24	343 41	S22 33	262 18	S11 56
10	183 13.8	12.5	246 46.1	204 42		149 04		346 12		264 44	55
20	185 43.8	12.6	249 16.5	207 12		151 34		348 42		267 10	53
30	188 13.8	• 12.7	251 46.9	209 42	• •	154 04	• •	351 13	• •	269 35	• 51
40	190 43.8	12.8	254 17.3	212 11		156 34		353 43		272 01	50
50	193 13.8	12.8	256 47.7	214 41		159 05		356 14		274 26	48
01 00	195 43.8	N21 12.9	259 18.1	217 11	N14 45	161 35	N24 24	358 44	S22 33	276 52	S11 47
10	198 13.8	13.0	261 48.5	219 41		164 05		1 14		279 18	45
20	200 43.8	13.0	264 18.9	222 11		166 35		3 45		281 43	43
30	203 13.7	• 13.1	266 49.3	224 41	• •	169 05	• •	6 15	• •	284 09	• 42
40	205 43.7	13.2	269 19.7	227 11		171 35		8 46		286 35	40
50	208 13.7	13.3	271 50.2	229 41		174 05		11 16		289 00	38
02 00	210 43.7	N21 13.3	274 20.6	232 11	N14 46	176 35	N24 24	13 47	S22 33	291 26	S11 37
10	213 13.7	13.4	276 51.0	234 41		179 05		16 17		293 52	35
20	215 43.7	13.5	279 21.4	237 11		181 36		18 48		296 17	34
30	218 13.7	• 13.5	281 51.8	239 41	• •	184 06	• •	21 18	• •	298 43	• 32
40	220 43.7	13.6	284 22.2	242 10		186 36		23 49		301 09	30
50	223 13.7	13.7	286 52.6	244 40		189 06		26 19		303 34	29
03 00	225 43.6	N21 13.8	289 23.0	247 10	N14 47	191 36	N24 24	28 50	S22 33	306 00	S11 27
10	228 13.6	13.8	291 53.4	249 40		194 06		31 20		308 26	25
20	230 43.6	13.9	294 23.9	252 10		196 36		33 50		310 51	24
30	233 13.6	• 14.0	296 54.3	254 40	• •	199 06	• •	36 21	• •	313 17	• 22
40	235 43.6	14.0	299 24.7	257 10		201 37		38 51		315 42	21
50	238 13.6	14.1	301 55.1	259 40		204 07		41 22		318 08	19
04 00	240 43.6	N21 14.2	304 25.5	262 10	N14 48	206 37	N24 23	43 52	S22 33	320 34	S11 17
10	243 13.6	14.2	306 55.9	264 40		209 07		46 23		322 59	16
20	245 43.5	14.3	309 26.3	267 10		211 37		48 53		325 25	14
30	248 13.5	• 14.4	311 56.7	269 39	• •	214 07	• •	51 24	• •	327 51	• 12
40	250 43.5	14.5	314 27.1	272 09		216 37		53 54		330 16	11
50	253 13.5	14.5	316 57.6	274 39		219 07		56 25		332 42	09
05 00	255 43.5	N21 14.6	319 28.0	277 09	N14 49	221 37	N24 23	58 55	S22 32	335 08	S11 07
10	258 13.5	14.7	321 58.4	279 39		224 08		61 26		337 33	06
20	260 43.5	14.7	324 28.8	282 09		226 38		63 56		339 59	04
30	263 13.5	• 14.8	326 59.2	284 39	• •	229 08	• •	66 27	• •	342 25	• 02
40	265 43.5	14.9	329 29.6	287 09		231 38		68 57		344 50	11 01
50	268 13.4	14.9	332 00.0	289 39		234 08		71 27		347 16	10 59
06 00	270 43.4	N21 15.0	334 30.4	292 09	N14 50	236 38	N24 23	73 58	S22 32	349 42	S10 57
10	273 13.4	15.1	337 00.8	294 39		239 08		76 28		352 07	56
20	275 43.4	15.2	339 31.2	297 09		241 38		78 59		354 33	54
30	278 13.4	• 15.2	342 01.7	299 38	• •	244 09	• •	81 29	• •	356 59	• 53
40	280 43.4	15.3	344 32.1	302 08		246 39		84 00		359 24	51
50	283 13.4	15.4	347 02.5	304 38		249 09		86 30		1 50	49
07 00	285 43.4	N21 15.4	349 32.9	307 08	N14 51	251 39	N24 23	89 01	S22 32	4 16	S10 48
10	288 13.3	15.5	352 03.3	309 38		254 09		91 31		6 41	46
20	290 43.3	15.6	354 33.7	312 08		256 39		94 02		9 07	44
30	293 13.3	• 15.7	357 04.1	314 38	• •	259 09	• •	96 32	• •	11 33	• 43
40	295 43.3	15.7	359 34.5	317 08		261 39		99 03		13 58	41
50	298 13.3	15.8	2 04.9	319 38		264 09		101 33		16 24	39
08 00	300 43.3	N21 15.9	4 35.4	322 08	N14 52	266 40	N24 23	104 03	S22 32	18 50	S10 38
10	303 13.3	15.9	7 05.8	324 38		269 10		106 34		21 15	36
20	305 43.3	16.0	9 36.2	327 07		271 40		109 04		23 41	34
30	308 13.3	• 16.1	12 06.6	329 37	• •	274 10	• •	111 35	• •	26 07	• 33
40	310 43.2	16.1	14 37.0	332 07		276 40		114 05		28 32	31
50	313 13.2	16.2	17 07.4	334 37		279 10		116 36		30 58	29
09 00	315 43.2	N21 16.3	19 37.8	337 07	N14 52	281 40	N24 23	119 06	S22 32	33 24	S10 28
10	318 13.2	16.4	22 08.2	339 37		284 10		121 37		35 50	26
20	320 43.2	16.4	24 38.6	342 07		286 41		124 07		38 15	24
30	323 13.2	• 16.5	27 09.1	344 37	• •	289 11	• •	126 38	• •	40 41	• 22
40	325 43.2	16.6	29 39.5	347 07		291 41		129 08		43 07	21
50	328 13.2	16.6	32 09.9	349 37		294 11		131 39		45 32	19
10 00	330 43.1	N21 16.7	34 40.3	352 07	N14 53	296 41	N24 23	134 09	S22 32	47 58	S10 17
10	333 13.1	16.8	37 10.7	354 37		299 11		136 40		50 24	16
20	335 43.1	16.8	39 41.1	357 06		301 41		139 10		52 49	14
30	338 13.1	• 16.9	42 11.5	359 36	• •	304 11	• •	141 40	• •	55 15	• 12
40	340 43.1	17.0	44 41.9	2 06		306 41		144 11		57 41	11
50	343 13.1	17.0	47 12.3	4 36		309 12		146 41		60 06	09
11 00	345 43.1	N21 17.1	49 42.7	7 06	N14 54	311 42	N24 23	149 12	S22 32	62 32	S10 07
10	348 13.1	17.2	52 13.2	9 36		314 12		151 42		64 58	06
20	350 43.0	17.3	54 43.6	12 06		316 42		154 13		67 23	04
30	353 13.0	• 17.3	57 14.0	14 36	• •	319 12	• •	156 43	• •	69 49	• 02
40	355 43.0	17.4	59 44.4	17 06		321 42		159 14		72 15	10 01
50	358 13.0	17.5	62 14.8	19 36		324 12		161 44		74 40	9 59
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 01.0	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 34.0	N0 09.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	03 12	−12
70	02 53	−06
68	02 38	−03
66	02 25	+01
64	02 15	+02
62	02 06	+05
60	01 59	+06
58	01 52	+07
56	01 46	+08
54	01 41	+10
52	01 36	+10
50	01 31	+11
45	01 22	+13
40	01 14	+14
35	01 07	+16
30	01 01	+17
20	00 50	+19
10	00 41	+20
0	00 32	+22
10	00 23	+23
20	00 14	+25
30	00 03	+26
35	24 52	+28
40	24 48	+29
45	24 43	+31
50	24 36	+32
52	24 33	+33
54	24 30	+34
56	24 27	+36
58	24 23	+37
60	24 18	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.0	N21 17.5	64 45.2	22 06	N14 55	326 42	N24 23	164 15	S22 32	77 06	S 9 57
10	3 13.0	17.6	67 15.6	24 35		329 12		166 45		79 32	55
20	5 43.0	17.7	69 46.0	27 05		331 43		169 16		81 58	54
30	8 13.0	• 17.7	72 16.4	29 35	• •	334 13	• •	171 46	• •	84 23	• 52
40	10 43.0	17.8	74 46.9	32 05		336 43		174 16		86 49	50
50	13 12.9	17.9	77 17.3	34 35		339 13		176 47		89 15	49
13 00	15 42.9	N21 18.0	79 47.7	37 05	N14 56	341 43	N24 23	179 17	S22 32	91 40	S 9 47
10	18 12.9	18.0	82 18.1	39 35		344 13		181 48		94 06	45
20	20 42.9	18.1	84 48.5	42 05		346 43		184 18		96 32	44
30	23 12.9	• 18.2	87 18.9	44 35	• •	349 13	• •	186 49	• •	98 57	• 42
40	25 42.9	18.2	89 49.3	47 05		351 44		189 19		101 23	40
50	28 12.9	18.3	92 19.7	49 35		354 14		191 50		103 49	38
14 00	30 42.9	N21 18.4	94 50.1	52 05	N14 57	356 44	N24 23	194 20	S22 32	106 14	S 9 37
10	33 12.8	18.4	97 20.5	54 34		359 14		196 51		108 40	35
20	35 42.8	18.5	99 51.0	57 04		1 44		199 21		111 06	33
30	38 12.8	• 18.6	102 21.4	59 34	• •	4 14	• •	201 52	• •	113 32	• 32
40	40 42.8	18.6	104 51.8	62 04		6 44		204 22		115 57	30
50	43 12.8	18.7	107 22.2	64 34		9 14		206 53		118 23	28
15 00	45 42.8	N21 18.8	109 52.6	67 04	N14 58	11 44	N24 23	209 23	S22 32	120 49	S 9 26
10	48 12.8	18.9	112 23.0	69 34		14 15		211 53		123 14	25
20	50 42.8	18.9	114 53.4	72 04		16 45		214 24		125 40	23
30	53 12.7	• 19.0	117 23.8	74 34	• •	19 15	• •	216 54	• •	128 06	• 21
40	55 42.7	19.1	119 54.2	77 04		21 45		219 25		130 31	19
50	58 12.7	19.1	122 24.7	79 34		24 15		221 55		132 57	18
16 00	60 42.7	N21 19.2	124 55.1	82 03	N14 59	26 45	N24 22	224 26	S22 32	135 23	S 9 16
10	63 12.7	19.3	127 25.5	84 33		29 15		226 56		137 49	14
20	65 42.7	19.3	129 55.9	87 03		31 45		229 27		140 14	13
30	68 12.7	• 19.4	132 26.3	89 33	• •	34 16	• •	231 57	• •	142 40	• 11
40	70 42.7	19.5	134 56.7	92 03		36 46		234 28		145 06	09
50	73 12.6	19.5	137 27.1	94 33		39 16		236 58		147 31	07
17 00	75 42.6	N21 19.6	139 57.5	97 03	N15 00	41 46	N24 22	239 29	S22 32	149 57	S 9 06
10	78 12.6	19.7	142 27.9	99 33		44 16		241 59		152 23	04
20	80 42.6	19.8	144 58.4	102 03		46 46		244 29		154 49	02
30	83 12.6	• 19.8	147 28.8	104 33	• •	49 16	• •	247 00	• •	157 14	9 00
40	85 42.6	19.9	149 59.2	107 03		51 46		249 30		159 40	8 59
50	88 12.6	20.0	152 29.6	109 32		54 16		252 01		162 06	57
18 00	90 42.6	N21 20.0	155 00.0	112 02	N15 01	56 47	N24 22	254 31	S22 32	164 31	S 8 55
10	93 12.5	20.1	157 30.4	114 32		59 17		257 02		166 57	54
20	95 42.5	20.2	160 00.8	117 02		61 47		259 32		169 23	52
30	98 12.5	• 20.2	162 31.2	119 32	• •	64 17	• •	262 03	• •	171 49	• 50
40	100 42.5	20.3	165 01.6	122 02		66 47		264 33		174 14	48
50	103 12.5	20.4	167 32.0	124 32		69 17		267 04		176 40	47
19 00	105 42.5	N21 20.4	170 02.5	127 02	N15 02	71 47	N24 22	269 34	S22 32	179 06	S 8 45
10	108 12.5	20.5	172 32.9	129 32		74 17		272 05		181 31	43
20	110 42.5	20.6	175 03.3	132 02		76 48		274 35		183 57	41
30	113 12.4	• 20.7	177 33.7	134 32	• •	79 18	• •	277 06	• •	186 23	• 40
40	115 42.4	20.7	180 04.1	137 02		81 48		279 36		188 49	38
50	118 12.4	20.8	182 34.5	139 31		84 18		282 06		191 14	36
20 00	120 42.4	N21 20.9	185 04.9	142 01	N15 03	86 48	N24 22	284 37	S22 32	193 40	S 8 34
10	123 12.4	20.9	187 35.3	144 31		89 18		287 07		196 06	33
20	125 42.4	21.0	190 05.7	147 01		91 48		289 38		198 31	31
30	128 12.4	• 21.1	192 36.2	149 31	• •	94 18	• •	292 08	• •	200 57	• 29
40	130 42.4	21.1	195 06.6	152 01		96 48		294 39		203 23	27
50	133 12.3	21.2	197 37.0	154 31		99 19		297 09		205 49	26
21 00	135 42.3	N21 21.3	200 07.4	157 01	N15 04	101 49	N24 22	299 40	S22 32	208 14	S 8 24
10	138 12.3	21.3	202 37.8	159 31		104 19		302 10		210 40	22
20	140 42.3	21.4	205 08.2	162 01		106 49		304 41		213 06	20
30	143 12.3	• 21.5	207 38.6	164 31	• •	109 19	• •	307 11	• •	215 31	• 18
40	145 42.3	21.5	210 09.0	167 00		111 49		309 42		217 57	17
50	148 12.3	21.6	212 39.4	169 30		114 19		312 12		220 23	15
22 00	150 42.3	N21 21.7	215 09.9	172 00	N15 05	116 49	N24 22	314 42	S22 32	222 49	S 8 13
10	153 12.3	21.8	217 40.3	174 30		119 20		317 13		225 14	11
20	155 42.2	21.8	220 10.7	177 00		121 50		319 43		227 40	10
30	158 12.2	• 21.9	222 41.1	179 30	• •	124 20	• •	322 14	• •	230 06	• 08
40	160 42.2	22.0	225 11.5	182 00		126 50		324 44		232 31	06
50	163 12.2	22.0	227 41.9	184 30		129 20		327 15		234 57	04
23 00	165 42.2	N21 22.1	230 12.3	187 00	N15 06	131 50	N24 22	329 45	S22 32	237 23	S 8 03
10	168 12.2	22.2	232 42.7	189 30		134 20		332 16		239 49	8 01
20	170 42.2	22.2	235 13.1	192 00		136 50		334 46		242 14	7 59
30	173 12.2	• 22.3	237 43.5	194 29	• •	139 20	• •	337 17	• •	244 40	• 57
40	175 42.1	22.4	240 14.0	196 59		141 51		339 47		247 06	56
50	178 12.1	22.4	242 44.4	199 29		144 21		342 18		249 31	54
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 34.3	N0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 33	+57
70	10 50	+51
68	11 04	+47
66	11 15	+44
64	11 24	+41
62	11 32	+39
60	11 39	+38
58	11 45	+37
56	11 50	+35
54	11 55	+34
52	11 59	+33
50	12 03	+32
45	12 11	+31
40	12 18	+29
35	12 24	+28
30	12 29	+27
20	12 38	+25
10	12 46	+23
0	12 53	+21
10	13 00	+20
20	13 08	+18
30	13 16	+16
35	13 21	+15
40	13 27	+14
45	13 33	+12
50	13 41	+11
52	13 44	+10
54	13 48	+09
56	13 53	+08
58	13 57	+07
60	14 03	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.1	N21 22.5	245 14.8	201 59	N15 07	146 51	N24 22	344 48	S22 32	251 57	S 7 52
10	183 12.1	22.6	247 45.2	204 29		149 21		347 19		254 23	50
20	185 42.1	22.6	250 15.6	206 59		151 51		349 49		256 49	48
30	188 12.1	• 22.7	252 46.0	209 29	• •	154 21	• •	352 19	• •	259 14	• 47
40	190 42.1	22.8	255 16.4	211 59		156 51		354 50		261 40	45
50	193 12.1	22.8	257 46.8	214 29		159 21		357 20		264 06	43
01 00	195 42.0	N21 22.9	260 17.2	216 59	N15 08	161 52	N24 22	359 51	S22 32	266 32	S 7 41
10	198 12.0	23.0	262 47.7	219 29		164 22		2 21		268 57	39
20	200 42.0	23.1	265 18.1	221 58		166 52		4 52		271 23	38
30	203 12.0	• 23.1	267 48.5	224 28	• •	169 22	• •	7 22	• •	273 49	• 36
40	205 42.0	23.2	270 18.9	226 58		171 52		9 53		276 14	34
50	208 12.0	23.3	272 49.3	229 28		174 22		12 23		278 40	32
02 00	210 42.0	N21 23.3	275 19.7	231 58	N15 08	176 52	N24 22	14 54	S22 32	281 06	S 7 31
10	213 11.9	23.4	277 50.1	234 28		179 22		17 24		283 32	29
20	215 41.9	23.5	280 20.5	236 58		181 52		19 55		285 57	27
30	218 11.9	• 23.5	282 50.9	239 28	• •	184 23	• •	22 25	• •	288 23	• 25
40	220 41.9	23.6	285 21.4	241 58		186 53		24 55		290 49	23
50	223 11.9	23.7	287 51.8	244 28		189 23		27 26		293 15	22
03 00	225 41.9	N21 23.7	290 22.2	246 58	N15 09	191 53	N24 21	29 56	S22 32	295 40	S 7 20
10	228 11.9	23.8	292 52.6	249 28		194 23		32 27		298 06	18
20	230 41.9	23.9	295 23.0	251 57		196 53		34 57		300 32	16
30	233 11.8	• 23.9	297 53.4	254 27	• •	199 23	• •	37 28	• •	302 57	• 14
40	235 41.8	24.0	300 23.8	256 57		201 53		39 58		305 23	13
50	238 11.8	24.1	302 54.2	259 27		204 23		42 29		307 49	11
04 00	240 41.8	N21 24.1	305 24.6	261 57	N15 10	206 54	N24 21	44 59	S22 32	310 15	S 7 09
10	243 11.8	24.2	307 55.0	264 27		209 24		47 30		312 40	07
20	245 41.8	24.3	310 25.5	266 57		211 54		50 00		315 06	05
30	248 11.8	• 24.3	312 55.9	269 27	• •	214 24	• •	52 31	• •	317 32	• 04
40	250 41.8	24.4	315 26.3	271 57		216 54		55 01		319 58	02
50	253 11.7	24.5	317 56.7	274 27		219 24		57 32		322 23	7 00
05 00	255 41.7	N21 24.5	320 27.1	276 57	N15 11	221 54	N24 21	60 02	S22 32	324 49	S 6 58
10	258 11.7	24.6	322 57.5	279 26		224 24		62 32		327 15	56
20	260 41.7	24.7	325 27.9	281 56		226 55		65 03		329 41	55
30	263 11.7	• 24.8	327 58.3	284 26	• •	229 25	• •	67 33	• •	332 06	• 53
40	265 41.7	24.8	330 28.7	286 56		231 55		70 04		334 32	51
50	268 11.7	24.9	332 59.2	289 26		234 25		72 34		336 58	49
06 00	270 41.7	N21 25.0	335 29.6	291 56	N15 12	236 55	N24 21	75 05	S22 32	339 23	S 6 47
10	273 11.6	25.0	338 00.0	294 26		239 25		77 35		341 49	46
20	275 41.6	25.1	340 30.4	296 56		241 55		80 06		344 15	44
30	278 11.6	• 25.2	343 00.8	299 26	• •	244 25	• •	82 36	• •	346 41	• 42
40	280 41.6	25.2	345 31.2	301 56		246 55		85 07		349 06	40
50	283 11.6	25.3	348 01.6	304 26		249 26		87 37		351 32	38
07 00	285 41.6	N21 25.4	350 32.0	306 55	N15 13	251 56	N24 21	90 08	S22 32	353 58	S 6 36
10	288 11.6	25.4	353 02.4	309 25		254 26		92 38		356 24	35
20	290 41.6	25.5	355 32.8	311 55		256 56		95 08		358 49	33
30	293 11.5	• 25.6	358 03.3	314 25	• •	259 26	• •	97 39	• •	1 15	• 31
40	295 41.5	25.6	0 33.7	316 55		261 56		100 09		3 41	29
50	298 11.5	25.7	3 04.1	319 25		264 26		102 40		6 07	27
08 00	300 41.5	N21 25.8	5 34.5	321 55	N15 14	266 56	N24 21	105 10	S22 32	8 32	S 6 26
10	303 11.5	25.8	8 04.9	324 25		269 27		107 41		10 58	24
20	305 41.5	25.9	10 35.3	326 55		271 57		110 11		13 24	22
30	308 11.5	• 26.0	13 05.7	329 25	• •	274 27	• •	112 42	• •	15 50	• 20
40	310 41.5	26.0	15 36.1	331 55		276 57		115 12		18 15	18
50	313 11.4	26.1	18 06.5	334 24		279 27		117 43		20 41	16
09 00	315 41.4	N21 26.2	20 37.0	336 54	N15 15	281 57	N24 21	120 13	S22 32	23 07	S 6 15
10	318 11.4	26.2	23 07.4	339 24		284 27		122 44		25 32	13
20	320 41.4	26.3	25 37.8	341 54		286 57		125 14		27 58	11
30	323 11.4	• 26.4	28 08.2	344 24	• •	289 27	• •	127 45	• •	30 24	• 09
40	325 41.4	26.4	30 38.6	346 54		291 58		130 15		32 50	07
50	328 11.4	26.5	33 09.0	349 24		294 28		132 45		35 15	05
10 00	330 41.4	N21 26.6	35 39.4	351 54	N15 16	296 58	N24 21	135 16	S22 32	37 41	S 6 04
10	333 11.3	26.6	38 09.8	354 24		299 28		137 46		40 07	02
20	335 41.3	26.7	40 40.2	356 54		301 58		140 17		42 33	6 00
30	338 11.3	• 26.8	43 10.7	359 24	• •	304 28	• •	142 47	• •	44 58	5 58
40	340 41.3	26.8	45 41.1	1 54		306 58		145 18		47 24	56
50	343 11.3	26.9	48 11.5	4 23		309 28		147 48		49 50	55
11 00	345 41.3	N21 27.0	50 41.9	6 53	N15 17	311 59	N24 21	150 19	S22 32	52 16	S 5 53
10	348 11.3	27.0	53 12.3	9 23		314 29		152 49		54 41	51
20	350 41.2	27.1	55 42.7	11 53		316 59		155 20		57 07	49
30	353 11.2	• 27.2	58 13.1	14 23	• •	319 29	• •	157 50	• •	59 33	• 47
40	355 41.2	27.2	60 43.5	16 53		321 59		160 21		61 59	45
50	358 11.2	27.3	63 13.9	19 23		324 29		162 51		64 24	43
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 34.4	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 52	−09
70	02 42	−05
68	02 33	−02
66	02 26	00
64	02 19	+02
62	02 14	+04
60	02 09	+05
58	02 05	+06
56	02 01	+08
54	01 58	+08
52	01 55	+09
50	01 52	+10
45	01 46	+12
40	01 41	+13
35	01 37	+15
30	01 33	+16
20	01 26	+18
10	01 20	+20
0	01 15	+21
10	01 09	+23
20	01 03	+25
30	00 56	+27
35	00 52	+28
40	00 48	+29
45	00 43	+31
50	00 36	+32
52	00 33	+33
54	00 30	+34
56	00 27	+36
58	00 23	+37
60	00 18	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.2	N21 27.4	65 44.3	21 53	N15 18	326 59	N24 21	165 21	S22 32	66 50	S 5 42
10	3 11.2	27.4	68 14.8	24 23		329 29		167 52		69 16	40
20	5 41.2	27.5	70 45.2	26 53		331 59		170 22		71 42	38
30	8 11.2	• 27.6	73 15.6	29 23	• •	334 30	• •	172 53	• •	74 07	• 36
40	10 41.1	27.7	75 46.0	31 52		337 00		175 23		76 33	34
50	13 11.1	27.7	78 16.4	34 22		339 30		177 54		78 59	32
13 00	15 41.1	N21 27.8	80 46.8	36 52	N15 19	342 00	N24 21	180 24	S22 32	81 24	S 5 31
10	18 11.1	27.9	83 17.2	39 22		344 30		182 55		83 50	29
20	20 41.1	27.9	85 47.6	41 52		347 00		185 25		86 16	27
30	23 11.1	• 28.0	88 18.0	44 22	• •	349 30	• •	187 56	• •	88 42	• 25
40	25 41.1	28.1	90 48.5	46 52		352 00		190 26		91 07	23
50	28 11.1	28.1	93 18.9	49 22		354 31		192 57		93 33	21
14 00	30 41.0	N21 28.2	95 49.3	51 52	N15 20	357 01	N24 20	195 27	S22 32	95 59	S 5 19
10	33 11.0	28.3	98 19.7	54 22		359 31		197 58		98 25	18
20	35 41.0	28.3	100 50.1	56 52		2 01		200 28		100 50	16
30	38 11.0	• 28.4	103 20.5	59 21	• •	4 31	• •	202 58	• •	103 16	• 14
40	40 41.0	28.5	105 50.9	61 51		7 01		205 29		105 42	12
50	43 11.0	28.5	108 21.3	64 21		9 31		207 59		108 08	10
15 00	45 41.0	N21 28.6	110 51.7	66 51	N15 21	12 01	N24 20	210 30	S22 32	110 33	S 5 08
10	48 11.0	28.7	113 22.2	69 21		14 31		213 00		112 59	07
20	50 40.9	28.7	115 52.6	71 51		17 02		215 31		115 25	05
30	53 10.9	• 28.8	118 23.0	74 21	• •	19 32	• •	218 01	• •	117 51	• 03
40	55 40.9	28.9	120 53.4	76 51		22 02		220 32		120 16	5 01
50	58 10.9	28.9	123 23.8	79 21		24 32		223 02		122 42	4 59
16 00	60 40.9	N21 29.0	125 54.2	81 51	N15 22	27 02	N24 20	225 33	S22 32	125 08	S 4 57
10	63 10.9	29.1	128 24.6	84 21		29 32		228 03		127 34	55
20	65 40.9	29.1	130 55.0	86 50		32 02		230 34		129 59	54
30	68 10.8	• 29.2	133 25.4	89 20	• •	34 32	• •	233 04	• •	132 25	• 52
40	70 40.8	29.3	135 55.8	91 50		37 03		235 34		134 51	50
50	73 10.8	29.3	138 26.3	94 20		39 33		238 05		137 16	48
17 00	75 40.8	N21 29.4	140 56.7	96 50	N15 22	42 03	N24 20	240 35	S22 32	139 42	S 4 46
10	78 10.8	29.5	143 27.1	99 20		44 33		243 06		142 08	44
20	80 40.8	29.5	145 57.5	101 50		47 03		245 36		144 34	42
30	83 10.8	• 29.6	148 27.9	104 20	• •	49 33	• •	248 07	• •	146 59	• 40
40	85 40.8	29.7	150 58.3	106 50		52 03		250 37		149 25	39
50	88 10.7	29.7	153 28.7	109 20		54 33		253 08		151 51	37
18 00	90 40.7	N21 29.8	155 59.1	111 50	N15 23	57 03	N24 20	255 38	S22 32	154 17	S 4 35
10	93 10.7	29.9	158 29.5	114 19		59 34		258 09		156 42	33
20	95 40.7	29.9	161 00.0	116 49		62 04		260 39		159 08	31
30	98 10.7	• 30.0	163 30.4	119 19	• •	64 34	• •	263 10	• •	161 34	• 29
40	100 40.7	30.1	166 00.8	121 49		67 04		265 40		164 00	27
50	103 10.7	30.1	168 31.2	124 19		69 34		268 11		166 25	26
19 00	105 40.6	N21 30.2	171 01.6	126 49	N15 24	72 04	N24 20	270 41	S22 32	168 51	S 4 24
10	108 10.6	30.2	173 32.0	129 19		74 34		273 11		171 17	22
20	110 40.6	30.3	176 02.4	131 49		77 04		275 42		173 43	20
30	113 10.6	• 30.4	178 32.8	134 19	• •	79 35	• •	278 12	• •	176 08	• 18
40	115 40.6	30.4	181 03.2	136 49		82 05		280 43		178 34	16
50	118 10.6	30.5	183 33.7	139 19		84 35		283 13		181 00	14
20 00	120 40.6	N21 30.6	186 04.1	141 48	N15 25	87 05	N24 20	285 44	S22 32	183 26	S 4 12
10	123 10.6	30.6	188 34.5	144 18		89 35		288 14		185 51	11
20	125 40.5	30.7	191 04.9	146 48		92 05		290 45		188 17	09
30	128 10.5	• 30.8	193 35.3	149 18	• •	94 35	• •	293 15	• •	190 43	• 07
40	130 40.5	30.8	196 05.7	151 48		97 05		295 46		193 09	05
50	133 10.5	30.9	198 36.1	154 18		99 35		298 16		195 34	03
21 00	135 40.5	N21 31.0	201 06.5	156 48	N15 26	102 06	N24 20	300 47	S22 32	198 00	S 4 01
10	138 10.5	31.0	203 36.9	159 18		104 36		303 17		200 26	3 59
20	140 40.5	31.1	206 07.3	161 48		107 06		305 47		202 51	57
30	143 10.5	• 31.2	208 37.8	164 18	• •	109 36	• •	308 18	• •	205 17	• 55
40	145 40.4	31.2	211 08.2	166 48		112 06		310 48		207 43	54
50	148 10.4	31.3	213 38.6	169 17		114 36		313 19		210 09	52
22 00	150 40.4	N21 31.4	216 09.0	171 47	N15 27	117 06	N24 20	315 49	S22 32	212 34	S 3 50
10	153 10.4	31.4	218 39.4	174 17		119 36		318 20		215 00	48
20	155 40.4	31.5	221 09.8	176 47		122 07		320 50		217 26	46
30	158 10.4	• 31.6	223 40.2	179 17	• •	124 37	• •	323 21	• •	219 52	• 44
40	160 40.4	31.6	226 10.6	181 47		127 07		325 51		222 17	42
50	163 10.3	31.7	228 41.0	184 17		129 37		328 22		224 43	40
23 00	165 40.3	N21 31.8	231 11.5	186 47	N15 28	132 07	N24 20	330 52	S22 32	227 09	S 3 39
10	168 10.3	31.8	233 41.9	189 17		134 37		333 23		229 35	37
20	170 40.3	31.9	236 12.3	191 47		137 07		335 53		232 00	35
30	173 10.3	• 32.0	238 42.7	194 17	• •	139 37	• •	338 24	• •	234 26	• 33
40	175 40.3	32.0	241 13.1	196 46		142 07		340 54		236 52	31
50	178 10.3	32.1	243 43.5	199 16		144 38		343 24		239 17	29
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 34.4	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 21	+53
70	12 30	+49
68	12 37	+46
66	12 42	+44
64	12 47	+41
62	12 51	+40
60	12 55	+38
58	12 58	+37
56	13 01	+35
54	13 03	+35
52	13 06	+34
50	13 08	+32
45	13 12	+31
40	13 16	+29
35	13 19	+28
30	13 22	+27
20	13 27	+25
10	13 31	+23
0	13 35	+21
10	13 39	+20
20	13 43	+18
30	13 48	+16
35	13 50	+15
40	13 53	+13
45	13 57	+12
50	14 01	+10
52	14 03	+09
54	14 05	+08
56	14 07	+07
58	14 10	+06
60	14 13	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.3	N21 32.2	246 13.9	201 46	N15 29	147 08	N24 19	345 55	S22 32	241 43	S 3 27
10	183 10.2	32.2	248 44.3	204 16		149 38		348 25		244 09	25
20	185 40.2	32.3	251 14.7	206 46		152 08		350 56		246 35	23
30	188 10.2	• 32.4	253 45.1	209 16	• •	154 38	• •	353 26	• •	249 00	• 22
40	190 40.2	32.4	256 15.6	211 46		157 08		355 57		251 26	20
50	193 10.2	32.5	258 46.0	214 16		159 38		358 27		253 52	18
01 00	195 40.2	N21 32.6	261 16.4	216 46	N15 30	162 08	N24 19	0 58	S22 32	256 18	S 3 16
10	198 10.2	32.6	263 46.8	219 16		164 39		3 28		258 43	14
20	200 40.1	32.7	266 17.2	221 46		167 09		5 59		261 09	12
30	203 10.1	• 32.8	268 47.6	224 15	• •	169 39	• •	8 29	• •	263 35	• 10
40	205 40.1	32.8	271 18.0	226 45		172 09		11 00		266 01	08
50	208 10.1	32.9	273 48.4	229 15		174 39		13 30		268 26	06
02 00	210 40.1	N21 33.0	276 18.8	231 45	N15 31	177 09	N24 19	16 01	S22 32	270 52	S 3 04
10	213 10.1	33.0	278 49.3	234 15		179 39		18 31		273 18	03
20	215 40.1	33.1	281 19.7	236 45		182 09		21 01		275 43	3 01
30	218 10.1	• 33.2	283 50.1	239 15	• •	184 39	• •	23 32	• •	278 09	2 59
40	220 40.0	33.2	286 20.5	241 45		187 10		26 02		280 35	57
50	223 10.0	33.3	288 50.9	244 15		189 40		28 33		283 01	55
03 00	225 40.0	N21 33.3	291 21.3	246 45	N15 32	192 10	N24 19	31 03	S22 32	285 26	S 2 53
10	228 10.0	33.4	293 51.7	249 15		194 40		33 34		287 52	51
20	230 40.0	33.5	296 22.1	251 44		197 10		36 04		290 18	49
30	233 10.0	• 33.5	298 52.5	254 14	• •	199 40	• •	38 35	• •	292 44	• 47
40	235 40.0	33.6	301 23.0	256 44		202 10		41 05		295 09	45
50	238 09.9	33.7	303 53.4	259 14		204 40		43 36		297 35	44
04 00	240 39.9	N21 33.7	306 23.8	261 44	N15 33	207 11	N24 19	46 06	S22 32	300 01	S 2 42
10	243 09.9	33.8	308 54.2	264 14		209 41		48 37		302 27	40
20	245 39.9	33.9	311 24.6	266 44		212 11		51 07		304 52	38
30	248 09.9	• 33.9	313 55.0	269 14	• •	214 41	• •	53 37	• •	307 18	• 36
40	250 39.9	34.0	316 25.4	271 44		217 11		56 08		309 44	34
50	253 09.9	34.1	318 55.8	274 14		219 41		58 38		312 09	32
05 00	255 39.8	N21 34.1	321 26.2	276 44	N15 34	222 11	N24 19	61 09	S22 32	314 35	S 2 30
10	258 09.8	34.2	323 56.6	279 13		224 41		63 39		317 01	28
20	260 39.8	34.3	326 27.1	281 43		227 11		66 10		319 27	26
30	263 09.8	• 34.3	328 57.5	284 13	• •	229 42	• •	68 40	• •	321 52	• 24
40	265 39.8	34.4	331 27.9	286 43		232 12		71 11		324 18	23
50	268 09.8	34.5	333 58.3	289 13		234 42		73 41		326 44	21
06 00	270 39.8	N21 34.5	336 28.7	291 43	N15 35	237 12	N24 19	76 12	S22 32	329 10	S 2 19
10	273 09.8	34.6	338 59.1	294 13		239 42		78 42		331 35	17
20	275 39.7	34.7	341 29.5	296 43		242 12		81 13		334 01	15
30	278 09.7	• 34.7	343 59.9	299 13	• •	244 42	• •	83 43	• •	336 27	• 13
40	280 39.7	34.8	346 30.3	301 43		247 12		86 14		338 52	11
50	283 09.7	34.8	349 00.8	304 13		249 43		88 44		341 18	09
07 00	285 39.7	N21 34.9	351 31.2	306 42	N15 35	252 13	N24 19	91 14	S22 32	343 44	S 2 07
10	288 09.7	35.0	354 01.6	309 12		254 43		93 45		346 10	05
20	290 39.7	35.0	356 32.0	311 42		257 13		96 15		348 35	03
30	293 09.6	• 35.1	359 02.4	314 12	• •	259 43	• •	98 46	• •	351 01	• 02
40	295 39.6	35.2	1 32.8	316 42		262 13		101 16		353 27	2 00
50	298 09.6	35.2	4 03.2	319 12		264 43		103 47		355 52	1 58
08 00	300 39.6	N21 35.3	6 33.6	321 42	N15 36	267 13	N24 19	106 17	S22 32	358 18	S 1 56
10	303 09.6	35.4	9 04.0	324 12		269 43		108 48		0 44	54
20	305 39.6	35.4	11 34.5	326 42		272 14		111 18		3 10	52
30	308 09.6	• 35.5	14 04.9	329 12	• •	274 44	• •	113 49	• •	5 35	• 50
40	310 39.5	35.6	16 35.3	331 42		277 14		116 19		8 01	48
50	313 09.5	35.6	19 05.7	334 11		279 44		118 50		10 27	46
09 00	315 39.5	N21 35.7	21 36.1	336 41	N15 37	282 14	N24 19	121 20	S22 32	12 52	S 1 44
10	318 09.5	35.8	24 06.5	339 11		284 44		123 51		15 18	42
20	320 39.5	35.8	26 36.9	341 41		287 14		126 21		17 44	40
30	323 09.5	• 35.9	29 07.3	344 11	• •	289 44	• •	128 51	• •	20 10	• 38
40	325 39.5	36.0	31 37.7	346 41		292 15		131 22		22 35	37
50	328 09.5	36.0	34 08.1	349 11		294 45		133 52		25 01	35
10 00	330 39.4	N21 36.1	36 38.6	351 41	N15 38	297 15	N24 19	136 23	S22 32	27 27	S 1 33
10	333 09.4	36.1	39 09.0	354 11		299 45		138 53		29 52	31
20	335 39.4	36.2	41 39.4	356 41		302 15		141 24		32 18	29
30	338 09.4	• 36.3	44 09.8	359 11	• •	304 45	• •	143 54	• •	34 44	• 27
40	340 39.4	36.3	46 40.2	1 40		307 15		146 25		37 10	25
50	343 09.4	36.4	49 10.6	4 10		309 45		148 55		39 35	23
11 00	345 39.4	N21 36.5	51 41.0	6 40	N15 39	312 15	N24 18	151 26	S22 32	42 01	S 1 21
10	348 09.3	36.5	54 11.4	9 10		314 46		153 56		44 27	19
20	350 39.3	36.6	56 41.8	11 40		317 16		156 27		46 52	17
30	353 09.3	• 36.7	59 12.3	14 10	• •	319 46	• •	158 57	• •	49 18	• 15
40	355 39.3	36.7	61 42.7	16 40		322 16		161 27		51 44	13
50	358 09.3	36.8	64 13.1	19 10		324 46		163 58		54 10	12
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.5	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 34.3	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 36	−08
70	02 32	−05
68	02 28	−02
66	02 25	00
64	02 23	+02
62	02 21	+03
60	02 19	+05
58	02 17	+06
56	02 16	+07
54	02 14	+08
52	02 13	+09
50	02 12	+10
45	02 10	+12
40	02 08	+13
35	02 06	+15
30	02 04	+16
20	02 01	+18
10	01 59	+20
0	01 57	+21
10	01 55	+23
20	01 52	+25
30	01 49	+27
35	01 48	+28
40	01 46	+29
45	01 44	+31
50	01 42	+33
52	01 40	+34
54	01 39	+35
56	01 38	+36
58	01 36	+37
60	01 35	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.3	N21 36.9	66 43.5	21 40	N15 40	327 16	N24 18	166 28	S22 32	56 35	S 1 10
10	3 09.3	36.9	69 13.9	24 10		329 46		168 59		59 01	08
20	5 39.2	37.0	71 44.3	26 40		332 16		171 29		61 27	06
30	8 09.2	• 37.0	74 14.7	29 09	• •	334 47	• •	174 00	• •	63 52	• 04
40	10 39.2	37.1	76 45.1	31 39		337 17		176 30		66 18	02
50	13 09.2	37.2	79 15.5	34 09		339 47		179 01		68 44	1 00
13 00	15 39.2	N21 37.2	81 46.0	36 39	N15 41	342 17	N24 18	181 31	S22 32	71 10	S 0 58
10	18 09.2	37.3	84 16.4	39 09		344 47		184 02		73 35	56
20	20 39.2	37.4	86 46.8	41 39		347 17		186 32		76 01	54
30	23 09.2	• 37.4	89 17.2	44 09	• •	349 47	• •	189 03	• •	78 27	• 52
40	25 39.1	37.5	91 47.6	46 39		352 17		191 33		80 52	50
50	28 09.1	37.6	94 18.0	49 09		354 47		194 04		83 18	48
14 00	30 39.1	N21 37.6	96 48.4	51 39	N15 42	357 18	N24 18	196 34	S22 32	85 44	S 0 46
10	33 09.1	37.7	99 18.8	54 09		359 48		199 04		88 09	45
20	35 39.1	37.8	101 49.2	56 38		2 18		201 35		90 35	43
30	38 09.1	• 37.8	104 19.6	59 08	• •	4 48	• •	204 05	• •	93 01	• 41
40	40 39.1	37.9	106 50.1	61 38		7 18		206 36		95 27	39
50	43 09.0	37.9	109 20.5	64 08		9 48		209 06		97 52	37
15 00	45 39.0	N21 38.0	111 50.9	66 38	N15 43	12 18	N24 18	211 37	S22 32	100 18	S 0 35
10	48 09.0	38.1	114 21.3	69 08		14 48		214 07		102 44	33
20	50 39.0	38.1	116 51.7	71 38		17 19		216 38		105 09	31
30	53 09.0	• 38.2	119 22.1	74 08	• •	19 49	• •	219 08	• •	107 35	• 29
40	55 39.0	38.3	121 52.5	76 38		22 19		221 39		110 01	27
50	58 09.0	38.3	124 22.9	79 08		24 49		224 09		112 26	25
16 00	60 38.9	N21 38.4	126 53.3	81 38	N15 44	27 19	N24 18	226 40	S22 32	114 52	S 0 23
10	63 08.9	38.5	129 23.8	84 07		29 49		229 10		117 18	21
20	65 38.9	38.5	131 54.2	86 37		32 19		231 41		119 44	19
30	68 08.9	• 38.6	134 24.6	89 07	• •	34 49	• •	234 11	• •	122 09	• 17
40	70 38.9	38.7	136 55.0	91 37		37 19		236 41		124 35	16
50	73 08.9	38.7	139 25.4	94 07		39 50		239 12		127 01	14
17 00	75 38.9	N21 38.8	141 55.8	96 37	N15 45	42 20	N24 18	241 42	S22 32	129 26	S 0 12
10	78 08.8	38.8	144 26.2	99 07		44 50		244 13		131 52	10
20	80 38.8	38.9	146 56.6	101 37		47 20		246 43		134 18	08
30	83 08.8	• 39.0	149 27.0	104 07	• •	49 50	• •	249 14	• •	136 43	• 06
40	85 38.8	39.0	151 57.4	106 37		52 20		251 44		139 09	04
50	88 08.8	39.1	154 27.9	109 07		54 50		254 15		141 35	S 0 02
18 00	90 38.8	N21 39.2	156 58.3	111 36	N15 45	57 20	N24 18	256 45	S22 32	144 00	0 00
10	93 08.8	39.2	159 28.7	114 06		59 51		259 16		146 26	N 0 02
20	95 38.7	39.3	161 59.1	116 36		62 21		261 46		148 52	04
30	98 08.7	• 39.4	164 29.5	119 06	• •	64 51	• •	264 17	• •	151 18	• 06
40	100 38.7	39.4	166 59.9	121 36		67 21		266 47		153 43	08
50	103 08.7	39.5	169 30.3	124 06		69 51		269 17		156 09	10
19 00	105 38.7	N21 39.5	172 00.7	126 36	N15 46	72 21	N24 18	271 48	S22 31	158 35	N 0 12
10	108 08.7	39.6	174 31.1	129 06		74 51		274 18		161 00	14
20	110 38.7	39.7	177 01.6	131 36		77 21		276 49		163 26	15
30	113 08.7	• 39.7	179 32.0	134 06	• •	79 51	• •	279 19	• •	165 52	• 17
40	115 38.6	39.8	182 02.4	136 36		82 22		281 50		168 17	19
50	118 08.6	39.9	184 32.8	139 05		84 52		284 20		170 43	21
20 00	120 38.6	N21 39.9	187 03.2	141 35	N15 47	87 22	N24 17	286 51	S22 31	173 09	N 0 23
10	123 08.6	40.0	189 33.6	144 05		89 52		289 21		175 34	25
20	125 38.6	40.1	192 04.0	146 35		92 22		291 52		178 00	27
30	128 08.6	• 40.1	194 34.4	149 05	• •	94 52	• •	294 22	• •	180 26	• 29
40	130 38.6	40.2	197 04.8	151 35		97 22		296 53		182 51	31
50	133 08.5	40.2	199 35.3	154 05		99 52		299 23		185 17	33
21 00	135 38.5	N21 40.3	202 05.7	156 35	N15 48	102 23	N24 17	301 54	S22 31	187 43	N 0 35
10	138 08.5	40.4	204 36.1	159 05		104 53		304 24		190 08	37
20	140 38.5	40.4	207 06.5	161 35		107 23		306 54		192 34	39
30	143 08.5	• 40.5	209 36.9	164 05	• •	109 53	• •	309 25	• •	195 00	• 41
40	145 38.5	40.6	212 07.3	166 34		112 23		311 55		197 25	43
50	148 08.5	40.6	214 37.7	169 04		114 53		314 26		199 51	45
22 00	150 38.4	N21 40.7	217 08.1	171 34	N15 49	117 23	N24 17	316 56	S22 31	202 17	N 0 47
10	153 08.4	40.8	219 38.5	174 04		119 53		319 27		204 42	49
20	155 38.4	40.8	222 08.9	176 34		122 23		321 57		207 08	50
30	158 08.4	• 40.9	224 39.4	179 04	• •	124 54	• •	324 28	• •	209 34	• 52
40	160 38.4	40.9	227 09.8	181 34		127 24		326 58		211 59	54
50	163 08.4	41.0	229 40.2	184 04		129 54		329 29		214 25	56
23 00	165 38.4	N21 41.1	232 10.6	186 34	N15 50	132 24	N24 17	331 59	S22 31	216 51	N 0 58
10	168 08.3	41.1	234 41.0	189 04		134 54		334 30		219 16	1 00
20	170 38.3	41.2	237 11.4	191 34		137 24		337 00		221 42	02
30	173 08.3	• 41.3	239 41.8	194 03	• •	139 54	• •	339 31	• •	224 08	• 04
40	175 38.3	41.3	242 12.2	196 33		142 24		342 01		226 33	06
50	178 08.3	41.4	244 42.6	199 03		144 55		344 31		228 59	08
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 34.1	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 06	+53
70	14 08	+50
68	14 09	+46
66	14 10	+44
64	14 10	+42
62	14 11	+40
60	14 11	+39
58	14 12	+37
56	14 12	+36
54	14 13	+35
52	14 13	+34
50	14 13	+33
45	14 14	+31
40	14 14	+29
35	14 15	+28
30	14 15	+27
20	14 16	+25
10	14 17	+23
0	14 17	+21
10	14 18	+19
20	14 18	+18
30	14 19	+16
35	14 19	+15
40	14 20	+13
45	14 20	+12
50	14 21	+10
52	14 21	+09
54	14 21	+08
56	14 21	+07
58	14 22	+06
60	14 22	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.3	N21 41.5	247 13.1	201 33	N15 51	147 25	N24 17	347 02	S22 31	231 25	N 1 10
10	183 08.3	41.5	249 43.5	204 03		149 55		349 32		233 50	12
20	185 38.2	41.6	252 13.9	206 33		152 25		352 03		236 16	14
30	188 08.2	• 41.6	254 44.3	209 03	• •	154 55	• •	354 33	• •	238 42	• 16
40	190 38.2	41.7	257 14.7	211 33		157 25		357 04		241 07	18
50	193 08.2	41.8	259 45.1	214 03		159 55		359 34		243 33	20
01 00	195 38.2	N21 41.8	262 15.5	216 33	N15 52	162 25	N24 17	2 05	S22 31	245 59	N 1 22
10	198 08.2	41.9	264 45.9	219 03		164 55		4 35		248 24	24
20	200 38.2	42.0	267 16.3	221 32		167 26		7 06		250 50	26
30	203 08.1	• 42.0	269 46.8	224 02	• •	169 56	• •	9 36	• •	253 16	• 27
40	205 38.1	42.1	272 17.2	226 32		172 26		12 07		255 41	29
50	208 08.1	42.1	274 47.6	229 02		174 56		14 37		258 07	31
02 00	210 38.1	N21 42.2	277 18.0	231 32	N15 53	177 26	N24 17	17 07	S22 31	260 33	N 1 33
10	213 08.1	42.3	279 48.4	234 02		179 56		19 38		262 58	35
20	215 38.1	42.3	282 18.8	236 32		182 26		22 08		265 24	37
30	218 08.1	• 42.4	284 49.2	239 02	• •	184 56	• •	24 39	• •	267 50	• 39
40	220 38.0	42.5	287 19.6	241 32		187 27		27 09		270 15	41
50	223 08.0	42.5	289 50.0	244 02		189 57		29 40		272 41	43
03 00	225 38.0	N21 42.6	292 20.4	246 31	N15 54	192 27	N24 17	32 10	S22 31	275 07	N 1 45
10	228 08.0	42.7	294 50.9	249 01		194 57		34 41		277 32	47
20	230 38.0	42.7	297 21.3	251 31		197 27		37 11		279 58	49
30	233 08.0	• 42.8	299 51.7	254 01	• •	199 57	• •	39 42	• •	282 23	• 51
40	235 38.0	42.8	302 22.1	256 31		202 27		42 12		284 49	53
50	238 07.9	42.9	304 52.5	259 01		204 57		44 43		287 15	55
04 00	240 37.9	N21 43.0	307 22.9	261 31	N15 55	207 27	N24 17	47 13	S22 31	289 40	N 1 57
10	243 07.9	43.0	309 53.3	264 01		209 58		49 44		292 06	1 59
20	245 37.9	43.1	312 23.7	266 31		212 28		52 14		294 32	2 01
30	248 07.9	• 43.2	314 54.1	269 01	• •	214 58	• •	54 44	• •	296 57	• 03
40	250 37.9	43.2	317 24.6	271 31		217 28		57 15		299 23	04
50	253 07.9	43.3	319 55.0	274 00		219 58		59 45		301 49	06
05 00	255 37.8	N21 43.3	322 25.4	276 30	N15 55	222 28	N24 17	62 16	S22 31	304 14	N 2 08
10	258 07.8	43.4	324 55.8	279 00		224 58		64 46		306 40	10
20	260 37.8	43.5	327 26.2	281 30		227 28		67 17		309 06	12
30	263 07.8	• 43.5	329 56.6	284 00	• •	229 59	• •	69 47	• •	311 31	• 14
40	265 37.8	43.6	332 27.0	286 30		232 29		72 18		313 57	16
50	268 07.8	43.7	334 57.4	289 00		234 59		74 48		316 22	18
06 00	270 37.8	N21 43.7	337 27.8	291 30	N15 56	237 29	N24 16	77 19	S22 31	318 48	N 2 20
10	273 07.7	43.8	339 58.2	294 00		239 59		79 49		321 14	22
20	275 37.7	43.8	342 28.7	296 30		242 29		82 20		323 39	24
30	278 07.7	• 43.9	344 59.1	299 00	• •	244 59	• •	84 50	• •	326 05	• 26
40	280 37.7	44.0	347 29.5	301 29		247 29		87 21		328 31	28
50	283 07.7	44.0	349 59.9	303 59		249 59		89 51		330 56	30
07 00	285 37.7	N21 44.1	352 30.3	306 29	N15 57	252 30	N24 16	92 21	S22 31	333 22	N 2 32
10	288 07.7	44.2	355 00.7	308 59		255 00		94 52		335 47	34
20	290 37.6	44.2	357 31.1	311 29		257 30		97 22		338 13	36
30	293 07.6	• 44.3	0 01.5	313 59	• •	260 00	• •	99 53	• •	340 39	• 38
40	295 37.6	44.3	2 31.9	316 29		262 30		102 23		343 04	40
50	298 07.6	44.4	5 02.4	318 59		265 00		104 54		345 30	42
08 00	300 37.6	N21 44.5	7 32.8	321 29	N15 58	267 30	N24 16	107 24	S22 31	347 56	N 2 43
10	303 07.6	44.5	10 03.2	323 59		270 00		109 55		350 21	45
20	305 37.6	44.6	12 33.6	326 29		272 31		112 25		352 47	47
30	308 07.5	• 44.7	15 04.0	328 58	• •	275 01	• •	114 56	• •	355 12	• 49
40	310 37.5	44.7	17 34.4	331 28		277 31		117 26		357 38	51
50	313 07.5	44.8	20 04.8	333 58		280 01		119 57		0 04	53
09 00	315 37.5	N21 44.8	22 35.2	336 28	N15 59	282 31	N24 16	122 27	S22 31	2 29	N 2 55
10	318 07.5	44.9	25 05.6	338 58		285 01		124 58		4 55	57
20	320 37.5	45.0	27 36.1	341 28		287 31		127 28		7 20	2 59
30	323 07.5	• 45.0	30 06.5	343 58	• •	290 01	• •	129 58	• •	9 46	3 01
40	325 37.4	45.1	32 36.9	346 28		292 31		132 29		12 12	03
50	328 07.4	45.1	35 07.3	348 58		295 02		134 59		14 37	05
10 00	330 37.4	N21 45.2	37 37.7	351 28	N16 00	297 32	N24 16	137 30	S22 31	17 03	N 3 07
10	333 07.4	45.3	40 08.1	353 57		300 02		140 00		19 28	09
20	335 37.4	45.3	42 38.5	356 27		302 32		142 31		21 54	11
30	338 07.4	• 45.4	45 08.9	358 57	• •	305 02	• •	145 01	• •	24 20	• 13
40	340 37.4	45.5	47 39.3	1 27		307 32		147 32		26 45	15
50	343 07.3	45.5	50 09.7	3 57		310 02		150 02		29 11	17
11 00	345 37.3	N21 45.6	52 40.2	6 27	N16 01	312 32	N24 16	152 33	S22 31	31 36	N 3 19
10	348 07.3	45.6	55 10.6	8 57		315 03		155 03		34 02	21
20	350 37.3	45.7	57 41.0	11 27		317 33		157 34		36 28	22
30	353 07.3	• 45.8	60 11.4	13 57	• •	320 03	• •	160 04	• •	38 53	• 24
40	355 37.3	45.8	62 41.8	16 27		322 33		162 34		41 19	26
50	358 07.3	45.9	65 12.2	18 57		325 03		165 05		43 44	28
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 33.8	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 20	−08
70	02 22	−05
68	02 24	−02
66	02 25	00
64	02 26	+02
62	02 27	+03
60	02 28	+05
58	02 29	+06
56	02 30	+07
54	02 30	+08
52	02 31	+09
50	02 32	+10
45	02 33	+12
40	02 34	+13
35	02 35	+15
30	02 36	+16
20	02 37	+18
10	02 38	+20
0	02 39	+22
10	02 41	+23
20	02 42	+25
30	02 43	+28
35	02 44	+29
40	02 45	+30
45	02 47	+32
50	02 48	+34
52	02 49	+35
54	02 49	+36
56	02 50	+37
58	02 51	+38
60	02 52	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.2	N21 46.0	67 42.6	21 26	N16 02	327 33	N24 16	167 35	S22 31	46 10	N 3 30
10	3 07.2	46.0	70 13.0	23 56		330 03		170 06		48 36	32
20	5 37.2	46.1	72 43.4	26 26		332 33		172 36		51 01	34
30	8 07.2	• 46.1	75 13.9	28 56	• •	335 03	• •	175 07	• •	53 27	• 36
40	10 37.2	46.2	77 44.3	31 26		337 34		177 37		55 52	38
50	13 07.2	46.3	80 14.7	33 56		340 04		180 08		58 18	40
13 00	15 37.2	N21 46.3	82 45.1	36 26	N16 03	342 34	N24 16	182 38	S22 31	60 44	N 3 42
10	18 07.1	46.4	85 15.5	38 56		345 04		185 09		63 09	44
20	20 37.1	46.5	87 45.9	41 26		347 34		187 39		65 35	46
30	23 07.1	• 46.5	90 16.3	43 56	• •	350 04	• •	190 10	• •	68 00	• 48
40	25 37.1	46.6	92 46.7	46 26		352 34		192 40		70 26	50
50	28 07.1	46.6	95 17.1	48 55		355 04		195 11		72 52	52
14 00	30 37.1	N21 46.7	97 47.6	51 25	N16 04	357 35	N24 16	197 41	S22 31	75 17	N 3 54
10	33 07.1	46.8	100 18.0	53 55		0 05		200 11		77 43	56
20	35 37.0	46.8	102 48.4	56 25		2 35		202 42		80 08	3 58
30	38 07.0	• 46.9	105 18.8	58 55	• •	5 05	• •	205 12	• •	82 34	4 00
40	40 37.0	46.9	107 49.2	61 25		7 35		207 43		84 59	01
50	43 07.0	47.0	110 19.6	63 55		10 05		210 13		87 25	03
15 00	45 37.0	N21 47.1	112 50.0	66 25	N16 05	12 35	N24 15	212 44	S22 31	89 51	N 4 05
10	48 07.0	47.1	115 20.4	68 55		15 05		215 14		92 16	07
20	50 36.9	47.2	117 50.8	71 25		17 35		217 45		94 42	09
30	53 06.9	• 47.3	120 21.2	73 55	• •	20 06	• •	220 15	• •	97 07	• 11
40	55 36.9	47.3	122 51.7	76 24		22 36		222 46		99 33	13
50	58 06.9	47.4	125 22.1	78 54		25 06		225 16		101 58	15
16 00	60 36.9	N21 47.4	127 52.5	81 24	N16 05	27 36	N24 15	227 47	S22 31	104 24	N 4 17
10	63 06.9	47.5	130 22.9	83 54		30 06		230 17		106 50	19
20	65 36.9	47.6	132 53.3	86 24		32 36		232 48		109 15	21
30	68 06.8	• 47.6	135 23.7	88 54	• •	35 06	• •	235 18	• •	111 41	• 23
40	70 36.8	47.7	137 54.1	91 24		37 36		237 48		114 06	25
50	73 06.8	47.7	140 24.5	93 54		40 07		240 19		116 32	27
17 00	75 36.8	N21 47.8	142 54.9	96 24	N16 06	42 37	N24 15	242 49	S22 31	118 57	N 4 29
10	78 06.8	47.9	145 25.4	98 54		45 07		245 20		121 23	31
20	80 36.8	47.9	147 55.8	101 23		47 37		247 50		123 48	33
30	83 06.8	• 48.0	150 26.2	103 53	• •	50 07	• •	250 21	• •	126 14	• 35
40	85 36.7	48.0	152 56.6	106 23		52 37		252 51		128 40	36
50	88 06.7	48.1	155 27.0	108 53		55 07		255 22		131 05	38
18 00	90 36.7	N21 48.2	157 57.4	111 23	N16 07	57 37	N24 15	257 52	S22 31	133 31	N 4 40
10	93 06.7	48.2	160 27.8	113 53		60 07		260 23		135 56	42
20	95 36.7	48.3	162 58.2	116 23		62 38		262 53		138 22	44
30	98 06.7	• 48.4	165 28.6	118 53	• •	65 08	• •	265 24	• •	140 47	• 46
40	100 36.7	48.4	167 59.1	121 23		67 38		267 54		143 13	48
50	103 06.6	48.5	170 29.5	123 53		70 08		270 25		145 38	50
19 00	105 36.6	N21 48.5	172 59.9	126 23	N16 08	72 38	N24 15	272 55	S22 31	148 04	N 4 52
10	108 06.6	48.6	175 30.3	128 52		75 08		275 25		150 29	54
20	110 36.6	48.7	178 00.7	131 22		77 38		277 56		152 55	56
30	113 06.6	• 48.7	180 31.1	133 52	• •	80 08	• •	280 26	• •	155 21	4 58
40	115 36.6	48.8	183 01.5	136 22		82 39		282 57		157 46	5 00
50	118 06.6	48.8	185 31.9	138 52		85 09		285 27		160 12	02
20 00	120 36.5	N21 48.9	188 02.3	141 22	N16 09	87 39	N24 15	287 58	S22 31	162 37	N 5 04
10	123 06.5	49.0	190 32.7	143 52		90 09		290 28		165 03	06
20	125 36.5	49.0	193 03.2	146 22		92 39		292 59		167 28	08
30	128 06.5	• 49.1	195 33.6	148 52	• •	95 09	• •	295 29	• •	169 54	• 09
40	130 36.5	49.1	198 04.0	151 22		97 39		298 00		172 19	11
50	133 06.5	49.2	200 34.4	153 52		100 09		300 30		174 45	13
21 00	135 36.4	N21 49.3	203 04.8	156 21	N16 10	102 39	N24 15	303 01	S22 31	177 10	N 5 15
10	138 06.4	49.3	205 35.2	158 51		105 10		305 31		179 36	17
20	140 36.4	49.4	208 05.6	161 21		107 40		308 01		182 01	19
30	143 06.4	• 49.5	210 36.0	163 51	• •	110 10	• •	310 32	• •	184 27	• 21
40	145 36.4	49.5	213 06.4	166 21		112 40		313 02		186 52	23
50	148 06.4	49.6	215 36.9	168 51		115 10		315 33		189 18	25
22 00	150 36.4	N21 49.6	218 07.3	171 21	N16 11	117 40	N24 15	318 03	S22 31	191 43	N 5 27
10	153 06.3	49.7	220 37.7	173 51		120 10		320 34		194 09	29
20	155 36.3	49.8	223 08.1	176 21		122 40		323 04		196 35	31
30	158 06.3	• 49.8	225 38.5	178 51	• •	125 11	• •	325 35	• •	199 00	• 33
40	160 36.3	49.9	228 08.9	181 20		127 41		328 05		201 26	35
50	163 06.3	49.9	230 39.3	183 50		130 11		330 36		203 51	37
23 00	165 36.3	N21 50.0	233 09.7	186 20	N16 12	132 41	N24 15	333 06	S22 31	206 17	N 5 39
10	168 06.3	50.1	235 40.1	188 50		135 11		335 37		208 42	40
20	170 36.2	50.1	238 10.5	191 20		137 41		338 07		211 08	42
30	173 06.2	• 50.2	240 41.0	193 50	• •	140 11	• •	340 38	• •	213 33	• 44
40	175 36.2	50.2	243 11.4	196 20		142 41		343 08		215 59	46
50	178 06.2	50.3	245 41.8	198 50		145 11		345 38		218 24	48
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 33.3	N0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 54	+55
70	15 48	+51
68	15 43	+48
66	15 39	+45
64	15 35	+43
62	15 32	+41
60	15 30	+40
58	15 27	+38
56	15 25	+37
54	15 24	+36
52	15 22	+35
50	15 20	+34
45	15 17	+32
40	15 14	+31
35	15 12	+29
30	15 10	+28
20	15 06	+25
10	15 03	+24
0	15 00	+22
10	14 57	+20
20	14 54	+18
30	14 51	+16
35	14 48	+15
40	14 46	+13
45	14 43	+12
50	14 40	+10
52	14 39	+09
54	14 37	+08
56	14 35	+08
58	14 33	+06
60	14 31	+05
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.2	N21 50.4	248 12.2	201 20	N16 13	147 42	N24 14	348 09	S22 31	220 50	N 5 50
10	183 06.2	50.4	250 42.6	203 50		150 12		350 39		223 15	52
20	185 36.2	50.5	253 13.0	206 20		152 42		353 10		225 41	54
30	188 06.1	• 50.5	255 43.4	208 49	• •	155 12	• •	355 40	• •	228 06	• 56
40	190 36.1	50.6	258 13.8	211 19		157 42		358 11		230 32	5 58
50	193 06.1	50.7	260 44.2	213 49		160 12		0 41		232 57	6 00
01 00	195 36.1	N21 50.7	263 14.7	216 19	N16 13	162 42	N24 14	3 12	S22 31	235 23	N 6 02
10	198 06.1	50.8	265 45.1	218 49		165 12		5 42		237 48	04
20	200 36.1	50.8	268 15.5	221 19		167 43		8 13		240 14	06
30	203 06.0	• 50.9	270 45.9	223 49	• •	170 13	• •	10 43	• •	242 39	• 08
40	205 36.0	51.0	273 16.3	226 19		172 43		13 14		245 05	09
50	208 06.0	51.0	275 46.7	228 49		175 13		15 44		247 30	11
02 00	210 36.0	N21 51.1	278 17.1	231 19	N16 14	177 43	N24 14	18 15	S22 31	249 56	N 6 13
10	213 06.0	51.1	280 47.5	233 48		180 13		20 45		252 21	15
20	215 36.0	51.2	283 17.9	236 18		182 43		23 15		254 47	17
30	218 06.0	• 51.3	285 48.4	238 48	• •	185 13	• •	25 46	• •	257 12	• 19
40	220 35.9	51.3	288 18.8	241 18		187 43		28 16		259 37	21
50	223 05.9	51.4	290 49.2	243 48		190 14		30 47		262 03	23
03 00	225 35.9	N21 51.5	293 19.6	246 18	N16 15	192 44	N24 14	33 17	S22 31	264 28	N 6 25
10	228 05.9	51.5	295 50.0	248 48		195 14		35 48		266 54	27
20	230 35.9	51.6	298 20.4	251 18		197 44		38 18		269 19	29
30	233 05.9	• 51.6	300 50.8	253 48	• •	200 14	• •	40 49	• •	271 45	• 31
40	235 35.9	51.7	303 21.2	256 18		202 44		43 19		274 10	33
50	238 05.8	51.8	305 51.6	258 48		205 14		45 50		276 36	34
04 00	240 35.8	N21 51.8	308 22.0	261 17	N16 16	207 44	N24 14	48 20	S22 31	279 01	N 6 36
10	243 05.8	51.9	310 52.5	263 47		210 15		50 51		281 27	38
20	245 35.8	51.9	313 22.9	266 17		212 45		53 21		283 52	40
30	248 05.8	• 52.0	315 53.3	268 47	• •	215 15	• •	55 52	• •	286 18	• 42
40	250 35.8	52.1	318 23.7	271 17		217 45		58 22		288 43	44
50	253 05.7	52.1	320 54.1	273 47		220 15		60 52		291 09	46
05 00	255 35.7	N21 52.2	323 24.5	276 17	N16 17	222 45	N24 14	63 23	S22 31	293 34	N 6 48
10	258 05.7	52.2	325 54.9	278 47		225 15		65 53		296 00	50
20	260 35.7	52.3	328 25.3	281 17		227 45		68 24		298 25	52
30	263 05.7	• 52.4	330 55.7	283 47	• •	230 15	• •	70 54	• •	300 50	• 54
40	265 35.7	52.4	333 26.2	286 17		232 46		73 25		303 16	56
50	268 05.7	52.5	335 56.6	288 46		235 16		75 55		305 41	58
06 00	270 35.6	N21 52.5	338 27.0	291 16	N16 18	237 46	N24 14	78 26	S22 31	308 07	N 6 59
10	273 05.6	52.6	340 57.4	293 46		240 16		80 56		310 32	7 01
20	275 35.6	52.7	343 27.8	296 16		242 46		83 27		312 58	03
30	278 05.6	• 52.7	345 58.2	298 46	• •	245 16	• •	85 57	• •	315 23	• 05
40	280 35.6	52.8	348 28.6	301 16		247 46		88 28		317 49	07
50	283 05.6	52.8	350 59.0	303 46		250 16		90 58		320 14	09
07 00	285 35.5	N21 52.9	353 29.4	306 16	N16 19	252 47	N24 14	93 29	S22 31	322 39	N 7 11
10	288 05.5	53.0	355 59.9	308 46		255 17		95 59		325 05	13
20	290 35.5	53.0	358 30.3	311 16		257 47		98 29		327 30	15
30	293 05.5	• 53.1	1 00.7	313 45	• •	260 17	• •	101 00	• •	329 56	• 17
40	295 35.5	53.1	3 31.1	316 15		262 47		103 30		332 21	19
50	298 05.5	53.2	6 01.5	318 45		265 17		106 01		334 47	20
08 00	300 35.5	N21 53.3	8 31.9	321 15	N16 20	267 47	N24 14	108 31	S22 31	337 12	N 7 22
10	303 05.4	53.3	11 02.3	323 45		270 17		111 02		339 38	24
20	305 35.4	53.4	13 32.7	326 15		272 47		113 32		342 03	26
30	308 05.4	• 53.4	16 03.1	328 45	• •	275 18	• •	116 03	• •	344 28	• 28
40	310 35.4	53.5	18 33.5	331 15		277 48		118 33		346 54	30
50	313 05.4	53.5	21 04.0	333 45		280 18		121 04		349 19	32
09 00	315 35.4	N21 53.6	23 34.4	336 15	N16 21	282 48	N24 13	123 34	S22 31	351 45	N 7 34
10	318 05.4	53.7	26 04.8	338 45		285 18		126 05		354 10	36
20	320 35.3	53.7	28 35.2	341 14		287 48		128 35		356 35	38
30	323 05.3	• 53.8	31 05.6	343 44	• •	290 18	• •	131 05	• •	359 01	• 40
40	325 35.3	53.8	33 36.0	346 14		292 48		133 36		1 26	41
50	328 05.3	53.9	36 06.4	348 44		295 19		136 06		3 52	43
10 00	330 35.3	N21 54.0	38 36.8	351 14	N16 21	297 49	N24 13	138 37	S22 31	6 17	N 7 45
10	333 05.3	54.0	41 07.2	353 44		300 19		141 07		8 43	47
20	335 35.2	54.1	43 37.7	356 14		302 49		143 38		11 08	49
30	338 05.2	• 54.1	46 08.1	358 44	• •	305 19	• •	146 08	• •	13 33	• 51
40	340 35.2	54.2	48 38.5	1 14		307 49		148 39		15 59	53
50	343 05.2	54.3	51 08.9	3 44		310 19		151 09		18 24	55
11 00	345 35.2	N21 54.3	53 39.3	6 13	N16 22	312 49	N24 13	153 40	S22 31	20 50	N 7 57
10	348 05.2	54.4	56 09.7	8 43		315 20		156 10		23 15	7 59
20	350 35.2	54.4	58 40.1	11 13		317 50		158 41		25 40	8 00
30	353 05.1	• 54.5	61 10.5	13 43	• •	320 20	• •	161 11	• •	28 06	• 02
40	355 35.1	54.6	63 40.9	16 13		322 50		163 42		30 31	04
50	358 05.1	54.6	66 11.4	18 43		325 20		166 12		32 57	06
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 32.7	N0 11.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 04	−09
70	02 12	−05
68	02 19	−02
66	02 25	00
64	02 30	+02
62	02 34	+04
60	02 38	+06
58	02 41	+07
56	02 44	+08
54	02 47	+09
52	02 50	+10
50	02 52	+11
45	02 57	+13
40	03 01	+14
35	03 05	+15
30	03 08	+17
20	03 14	+19
10	03 19	+21
0	03 23	+23
10	03 28	+24
20	03 33	+26
30	03 39	+29
35	03 42	+30
40	03 46	+31
45	03 51	+33
50	03 56	+35
52	03 59	+36
54	04 01	+37
56	04 04	+38
58	04 08	+39
60	04 12	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.1	N21 54.7	68 41.8	21 13	N16 23	327 50	N24 13	168 42	S22 31	35 22	N 8 08
10	3 05.1	54.7	71 12.2	23 43		330 20		171 13		37 47	10
20	5 35.1	54.8	73 42.6	26 13		332 50		173 43		40 13	12
30	8 05.0	• 54.9	76 13.0	28 43	• •	335 20	• •	176 14	• •	42 38	• 14
40	10 35.0	54.9	78 43.4	31 13		337 51		178 44		45 04	16
50	13 05.0	55.0	81 13.8	33 42		340 21		181 15		47 29	17
13 00	15 35.0	N21 55.0	83 44.2	36 12	N16 24	342 51	N24 13	183 45	S22 31	49 54	N 8 19
10	18 05.0	55.1	86 14.6	38 42		345 21		186 16		52 20	21
20	20 35.0	55.2	88 45.0	41 12		347 51		188 46		54 45	23
30	23 05.0	• 55.2	91 15.5	43 42	• •	350 21	• •	191 17	• •	57 10	• 25
40	25 34.9	55.3	93 45.9	46 12		352 51		193 47		59 36	27
50	28 04.9	55.3	96 16.3	48 42		355 21		196 18		62 01	29
14 00	30 34.9	N21 55.4	98 46.7	51 12	N16 25	357 52	N24 13	198 48	S22 31	64 27	N 8 31
10	33 04.9	55.4	101 17.1	53 42		0 22		201 19		66 52	33
20	35 34.9	55.5	103 47.5	56 12		2 52		203 49		69 17	34
30	38 04.9	• 55.6	106 17.9	58 41	• •	5 22	• •	206 19	• •	71 43	• 36
40	40 34.8	55.6	108 48.3	61 11		7 52		208 50		74 08	38
50	43 04.8	55.7	111 18.7	63 41		10 22		211 20		76 33	40
15 00	45 34.8	N21 55.7	113 49.2	66 11	N16 26	12 52	N24 13	213 51	S22 31	78 59	N 8 42
10	48 04.8	55.8	116 19.6	68 41		15 22		216 21		81 24	44
20	50 34.8	55.9	118 50.0	71 11		17 52		218 52		83 49	46
30	53 04.8	• 55.9	121 20.4	73 41	• •	20 23	• •	221 22	• •	86 15	• 48
40	55 34.8	56.0	123 50.8	76 11		22 53		223 53		88 40	50
50	58 04.7	56.0	126 21.2	78 41		25 23		226 23		91 06	51
16 00	60 34.7	N21 56.1	128 51.6	81 11	N16 27	27 53	N24 13	228 54	S22 31	93 31	N 8 53
10	63 04.7	56.2	131 22.0	83 41		30 23		231 24		95 56	55
20	65 34.7	56.2	133 52.4	86 10		32 53		233 55		98 22	57
30	68 04.7	• 56.3	136 22.9	88 40	• •	35 23	• •	236 25	• •	100 47	8 59
40	70 34.7	56.3	138 53.3	91 10		37 53		238 56		103 12	9 01
50	73 04.6	56.4	141 23.7	93 40		40 24		241 26		105 38	03
17 00	75 34.6	N21 56.4	143 54.1	96 10	N16 28	42 54	N24 13	243 56	S22 31	108 03	N 9 05
10	78 04.6	56.5	146 24.5	98 40		45 24		246 27		110 28	06
20	80 34.6	56.6	148 54.9	101 10		47 54		248 57		112 54	08
30	83 04.6	• 56.6	151 25.3	103 40	• •	50 24	• •	251 28	• •	115 19	• 10
40	85 34.6	56.7	153 55.7	106 10		52 54		253 58		117 44	12
50	88 04.6	56.7	156 26.1	108 40		55 24		256 29		120 10	14
18 00	90 34.5	N21 56.8	158 56.5	111 09	N16 29	57 54	N24 12	258 59	S22 31	122 35	N 9 16
10	93 04.5	56.9	161 27.0	113 39		60 24		261 30		125 00	18
20	95 34.5	56.9	163 57.4	116 09		62 55		264 00		127 26	19
30	98 04.5	• 57.0	166 27.8	118 39	• •	65 25	• •	266 31	• •	129 51	• 21
40	100 34.5	57.0	168 58.2	121 09		67 55		269 01		132 16	23
50	103 04.5	57.1	171 28.6	123 39		70 25		271 32		134 42	25
19 00	105 34.4	N21 57.1	173 59.0	126 09	N16 29	72 55	N24 12	274 02	S22 31	137 07	N 9 27
10	108 04.4	57.2	176 29.4	128 39		75 25		276 33		139 32	29
20	110 34.4	57.3	178 59.8	131 09		77 55		279 03		141 58	31
30	113 04.4	• 57.3	181 30.2	133 39	• •	80 25	• •	281 33	• •	144 23	• 33
40	115 34.4	57.4	184 00.7	136 09		82 56		284 04		146 48	34
50	118 04.4	57.4	186 31.1	138 38		85 26		286 34		149 14	36
20 00	120 34.4	N21 57.5	189 01.5	141 08	N16 30	87 56	N24 12	289 05	S22 31	151 39	N 9 38
10	123 04.3	57.6	191 31.9	143 38		90 26		291 35		154 04	40
20	125 34.3	57.6	194 02.3	146 08		92 56		294 06		156 29	42
30	128 04.3	• 57.7	196 32.7	148 38	• •	95 26	• •	296 36	• •	158 55	• 44
40	130 34.3	57.7	199 03.1	151 08		97 56		299 07		161 20	46
50	133 04.3	57.8	201 33.5	153 38		100 26		301 37		163 45	47
21 00	135 34.3	N21 57.9	204 03.9	156 08	N16 31	102 56	N24 12	304 08	S22 31	166 11	N 9 49
10	138 04.2	57.9	206 34.3	158 38		105 27		306 38		168 36	51
20	140 34.2	58.0	209 04.8	161 08		107 57		309 09		171 01	53
30	143 04.2	• 58.0	211 35.2	163 37	• •	110 27	• •	311 39	• •	173 27	• 55
40	145 34.2	58.1	214 05.6	166 07		112 57		314 10		175 52	57
50	148 04.2	58.1	216 36.0	168 37		115 27		316 40		178 17	9 58
22 00	150 34.2	N21 58.2	219 06.4	171 07	N16 32	117 57	N24 12	319 10	S22 31	180 42	N10 00
10	153 04.2	58.3	221 36.8	173 37		120 27		321 41		183 08	02
20	155 34.1	58.3	224 07.2	176 07		122 57		324 11		185 33	04
30	158 04.1	• 58.4	226 37.6	178 37	• •	125 28	• •	326 42	• •	187 58	• 06
40	160 34.1	58.4	229 08.0	181 07		127 58		329 12		190 24	08
50	163 04.1	58.5	231 38.5	183 37		130 28		331 43		192 49	10
23 00	165 34.1	N21 58.5	234 08.9	186 07	N16 33	132 58	N24 12	334 13	S22 31	195 14	N10 11
10	168 04.1	58.6	236 39.3	188 36		135 28		336 44		197 39	13
20	170 34.0	58.7	239 09.7	191 06		137 58		339 14		200 05	15
30	173 04.0	• 58.7	241 40.1	193 36	• •	140 28	• •	341 45	• •	202 30	• 17
40	175 34.0	58.8	244 10.5	196 06		142 58		344 15		204 55	19
50	178 04.0	58.8	246 40.9	198 36		145 28		346 46		207 20	21
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 32.0	N0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 47	+60
70	17 32	+54
68	17 21	+50
66	17 11	+47
64	17 03	+45
62	16 56	+43
60	16 50	+41
58	16 45	+40
56	16 41	+38
54	16 37	+37
52	16 33	+36
50	16 29	+35
45	16 22	+33
40	16 16	+31
35	16 11	+30
30	16 06	+29
20	15 58	+27
10	15 52	+25
0	15 45	+23
10	15 39	+22
20	15 32	+19
30	15 24	+17
35	15 19	+16
40	15 14	+15
45	15 08	+13
50	15 01	+12
52	14 58	+10
54	14 55	+09
56	14 51	+08
58	14 46	+07
60	14 42	+06
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.0	N21 58.9	249 11.3	201 06	N16 34	147 59	N24 12	349 16	S22 31	209 46	N10 22
10	183 04.0	59.0	251 41.7	203 36		150 29		351 47		212 11	24
20	185 33.9	59.0	254 12.2	206 06		152 59		354 17		214 36	26
30	188 03.9	• 59.1	256 42.6	208 36	• •	155 29	• •	356 47	• •	217 01	• 28
40	190 33.9	59.1	259 13.0	211 06		157 59		359 18		219 27	30
50	193 03.9	59.2	261 43.4	213 36		160 29		1 48		221 52	32
01 00	195 33.9	N21 59.2	264 13.8	216 05	N16 35	162 59	N24 12	4 19	S22 31	224 17	N10 33
10	198 03.9	59.3	266 44.2	218 35		165 29		6 49		226 42	35
20	200 33.9	59.4	269 14.6	221 05		168 00		9 20		229 08	37
30	203 03.8	• 59.4	271 45.0	223 35	• •	170 30	• •	11 50	• •	231 33	• 39
40	205 33.8	59.5	274 15.4	226 05		173 00		14 21		233 58	41
50	208 03.8	59.5	276 45.8	228 35		175 30		16 51		236 23	42
02 00	210 33.8	N21 59.6	279 16.3	231 05	N16 36	178 00	N24 11	19 22	S22 31	238 49	N10 44
10	213 03.8	59.6	281 46.7	233 35		180 30		21 52		241 14	46
20	215 33.8	59.7	284 17.1	236 05		183 00		24 23		243 39	48
30	218 03.7	• 59.8	286 47.5	238 35	• •	185 30	• •	26 53	• •	246 04	• 50
40	220 33.7	59.8	289 17.9	241 04		188 00		29 24		248 30	52
50	223 03.7	59.9	291 48.3	243 34		190 31		31 54		250 55	53
03 00	225 33.7	N21 59.9	294 18.7	246 04	N16 36	193 01	N24 11	34 24	S22 31	253 20	N10 55
10	228 03.7	22 00.0	296 49.1	248 34		195 31		36 55		255 45	57
20	230 33.7	00.1	299 19.5	251 04		198 01		39 25		258 11	10 59
30	233 03.7	• 00.1	301 50.0	253 34	• •	200 31	• •	41 56	• •	260 36	11 01
40	235 33.6	00.2	304 20.4	256 04		203 01		44 26		263 01	02
50	238 03.6	00.2	306 50.8	258 34		205 31		46 57		265 26	04
04 00	240 33.6	N22 00.3	309 21.2	261 04	N16 37	208 01	N24 11	49 27	S22 31	267 51	N11 06
10	243 03.6	00.3	311 51.6	263 34		210 32		51 58		270 17	08
20	245 33.6	00.4	314 22.0	266 04		213 02		54 28		272 42	10
30	248 03.6	• 00.5	316 52.4	268 33	• •	215 32	• •	56 59	• •	275 07	• 11
40	250 33.5	00.5	319 22.8	271 03		218 02		59 29		277 32	13
50	253 03.5	00.6	321 53.2	273 33		220 32		62 00		279 57	15
05 00	255 33.5	N22 00.6	324 23.7	276 03	N16 38	223 02	N24 11	64 30	S22 31	282 23	N11 17
10	258 03.5	00.7	326 54.1	278 33		225 32		67 01		284 48	19
20	260 33.5	00.7	329 24.5	281 03		228 02		69 31		287 13	20
30	263 03.5	• 00.8	331 54.9	283 33	• •	230 33	• •	72 01	• •	289 38	• 22
40	265 33.4	00.9	334 25.3	286 03		233 03		74 32		292 03	24
50	268 03.4	00.9	336 55.7	288 33		235 33		77 02		294 29	26
06 00	270 33.4	N22 01.0	339 26.1	291 03	N16 39	238 03	N24 11	79 33	S22 30	296 54	N11 28
10	273 03.4	01.0	341 56.5	293 32		240 33		82 03		299 19	29
20	275 33.4	01.1	344 26.9	296 02		243 03		84 34		301 44	31
30	278 03.4	• 01.1	346 57.3	298 32	• •	245 33	• •	87 04	• •	304 09	• 33
40	280 33.4	01.2	349 27.8	301 02		248 03		89 35		306 35	35
50	283 03.3	01.3	351 58.2	303 32		250 33		92 05		309 00	37
07 00	285 33.3	N22 01.3	354 28.6	306 02	N16 40	253 04	N24 11	94 36	S22 30	311 25	N11 38
10	288 03.3	01.4	356 59.0	308 32		255 34		97 06		313 50	40
20	290 33.3	01.4	359 29.4	311 02		258 04		99 37		316 15	42
30	293 03.3	• 01.5	1 59.8	313 32	• •	260 34	• •	102 07	• •	318 41	• 44
40	295 33.3	01.5	4 30.2	316 02		263 04		104 37		321 06	45
50	298 03.2	01.6	7 00.6	318 31		265 34		107 08		323 31	47
08 00	300 33.2	N22 01.7	9 31.0	321 01	N16 41	268 04	N24 11	109 38	S22 30	325 56	N11 49
10	303 03.2	01.7	12 01.5	323 31		270 34		112 09		328 21	51
20	305 33.2	01.8	14 31.9	326 01		273 05		114 39		330 46	53
30	308 03.2	• 01.8	17 02.3	328 31	• •	275 35	• •	117 10	• •	333 12	• 54
40	310 33.2	01.9	19 32.7	331 01		278 05		119 40		335 37	56
50	313 03.1	01.9	22 03.1	333 31		280 35		122 11		338 02	11 58
09 00	315 33.1	N22 02.0	24 33.5	336 01	N16 42	283 05	N24 11	124 41	S22 30	340 27	N12 00
10	318 03.1	02.1	27 03.9	338 31		285 35		127 12		342 52	01
20	320 33.1	02.1	29 34.3	341 01		288 05		129 42		345 17	03
30	323 03.1	• 02.2	32 04.7	343 31	• •	290 35	• •	132 13	• •	347 42	• 05
40	325 33.1	02.2	34 35.2	346 00		293 05		134 43		350 08	07
50	328 03.0	02.3	37 05.6	348 30		295 36		137 14		352 33	09
10 00	330 33.0	N22 02.3	39 36.0	351 00	N16 42	298 06	N24 10	139 44	S22 30	354 58	N12 10
10	333 03.0	02.4	42 06.4	353 30		300 36		142 14		357 23	12
20	335 33.0	02.5	44 36.8	356 00		303 06		144 45		359 48	14
30	338 03.0	• 02.5	47 07.2	358 30	• •	305 36	• •	147 15	• •	2 13	• 16
40	340 33.0	02.6	49 37.6	1 00		308 06		149 46		4 38	17
50	343 03.0	02.6	52 08.0	3 30		310 36		152 16		7 04	19
11 00	345 32.9	N22 02.7	54 38.4	6 00	N16 43	313 06	N24 10	154 47	S22 30	9 29	N12 21
10	348 02.9	02.7	57 08.8	8 30		315 37		157 17		11 54	23
20	350 32.9	02.8	59 39.3	10 59		318 07		159 48		14 19	24
30	353 02.9	• 02.8	62 09.7	13 29	• •	320 37	• •	162 18	• •	16 44	• 26
40	355 32.9	02.9	64 40.1	15 59		323 07		164 49		19 09	28
50	358 02.9	03.0	67 10.5	18 29		325 37		167 19		21 34	30
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 31.1	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 44	−12
70	02 01	−06
68	02 14	−02
66	02 25	+01
64	02 35	+03
62	02 43	+05
60	02 50	+07
58	02 56	+08
56	03 01	+10
54	03 06	+11
52	03 11	+11
50	03 15	+12
45	03 23	+14
40	03 31	+16
35	03 37	+17
30	03 43	+18
20	03 53	+20
10	04 01	+22
0	04 09	+24
10	04 18	+26
20	04 26	+27
30	04 37	+30
35	04 42	+31
40	04 49	+32
45	04 57	+33
50	05 07	+36
52	05 11	+37
54	05 16	+38
56	05 21	+39
58	05 27	+40
60	05 34	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.8	N22 03.0	69 40.9	20 59	N16 44	328 07	N24 10	169 50	S22 30	23 59	N12 31
10	3 02.8	03.1	72 11.3	23 29		330 37		172 20		26 25	33
20	5 32.8	03.1	74 41.7	25 59		333 07		174 51		28 50	35
30	8 02.8	• 03.2	77 12.1	28 29	• •	335 37	• •	177 21	• •	31 15	• 37
40	10 32.8	03.2	79 42.5	30 59		338 08		179 51		33 40	38
50	13 02.8	03.3	82 13.0	33 29		340 38		182 22		36 05	40
13 00	15 32.7	N22 03.4	84 43.4	35 58	N16 45	343 08	N24 10	184 52	S22 30	38 30	N12 42
10	18 02.7	03.4	87 13.8	38 28		345 38		187 23		40 55	44
20	20 32.7	03.5	89 44.2	40 58		348 08		189 53		43 20	45
30	23 02.7	• 03.5	92 14.6	43 28	• •	350 38	• •	192 24	• •	45 45	• 47
40	25 32.7	03.6	94 45.0	45 58		353 08		194 54		48 10	49
50	28 02.7	03.6	97 15.4	48 28		355 38		197 25		50 36	50
14 00	30 32.6	N22 03.7	99 45.8	50 58	N16 46	358 09	N24 10	199 55	S22 30	53 01	N12 52
10	33 02.6	03.8	102 16.2	53 28		0 39		202 26		55 26	54
20	35 32.6	03.8	104 46.7	55 58		3 09		204 56		57 51	56
30	38 02.6	• 03.9	107 17.1	58 28	• •	5 39	• •	207 27	• •	60 16	• 57
40	40 32.6	03.9	109 47.5	60 58		8 09		209 57		62 41	12 59
50	43 02.6	04.0	112 17.9	63 27		10 39		212 28		65 06	13 01
15 00	45 32.6	N22 04.0	114 48.3	65 57	N16 47	13 09	N24 10	214 58	S22 30	67 31	N13 03
10	48 02.5	04.1	117 18.7	68 27		15 39		217 28		69 56	04
20	50 32.5	04.1	119 49.1	70 57		18 10		219 59		72 21	06
30	53 02.5	• 04.2	122 19.5	73 27	• •	20 40	• •	222 29	• •	74 46	• 08
40	55 32.5	04.3	124 49.9	75 57		23 10		225 00		77 11	09
50	58 02.5	04.3	127 20.3	78 27		25 40		227 30		79 37	11
16 00	60 32.5	N22 04.4	129 50.8	80 57	N16 48	28 10	N24 10	230 01	S22 30	82 02	N13 13
10	63 02.4	04.4	132 21.2	83 27		30 40		232 31		84 27	14
20	65 32.4	04.5	134 51.6	85 57		33 10		235 02		86 52	16
30	68 02.4	• 04.5	137 22.0	88 26	• •	35 40	• •	237 32	• •	89 17	• 18
40	70 32.4	04.6	139 52.4	90 56		38 10		240 03		91 42	20
50	73 02.4	04.7	142 22.8	93 26		40 41		242 33		94 07	21
17 00	75 32.4	N22 04.7	144 53.2	95 56	N16 49	43 11	N24 10	245 04	S22 30	96 32	N13 23
10	78 02.3	04.8	147 23.6	98 26		45 41		247 34		98 57	25
20	80 32.3	04.8	149 54.0	100 56		48 11		250 05		101 22	26
30	83 02.3	• 04.9	152 24.5	103 26	• •	50 41	• •	252 35	• •	103 47	• 28
40	85 32.3	04.9	154 54.9	105 56		53 11		255 05		106 12	30
50	88 02.3	05.0	157 25.3	108 26		55 41		257 36		108 37	32
18 00	90 32.3	N22 05.0	159 55.7	110 56	N16 49	58 11	N24 09	260 06	S22 30	111 02	N13 33
10	93 02.2	05.1	162 26.1	113 25		60 42		262 37		113 27	35
20	95 32.2	05.2	164 56.5	115 55		63 12		265 07		115 52	37
30	98 02.2	• 05.2	167 26.9	118 25	• •	65 42	• •	267 38	• •	118 17	• 38
40	100 32.2	05.3	169 57.3	120 55		68 12		270 08		120 42	40
50	103 02.2	05.3	172 27.7	123 25		70 42		272 39		123 07	42
19 00	105 32.2	N22 05.4	174 58.1	125 55	N16 50	73 12	N24 09	275 09	S22 30	125 32	N13 43
10	108 02.1	05.4	177 28.6	128 25		75 42		277 40		127 57	45
20	110 32.1	05.5	179 59.0	130 55		78 12		280 10		130 22	47
30	113 02.1	• 05.5	182 29.4	133 25	• •	80 42	• •	282 41	• •	132 47	• 48
40	115 32.1	05.6	184 59.8	135 55		83 13		285 11		135 12	50
50	118 02.1	05.7	187 30.2	138 24		85 43		287 42		137 37	52
20 00	120 32.1	N22 05.7	190 00.6	140 54	N16 51	88 13	N24 09	290 12	S22 30	140 03	N13 53
10	123 02.1	05.8	192 31.0	143 24		90 43		292 42		142 28	55
20	125 32.0	05.8	195 01.4	145 54		93 13		295 13		144 53	57
30	128 02.0	• 05.9	197 31.8	148 24	• •	95 43	• •	297 43	• •	147 18	13 58
40	130 32.0	05.9	200 02.3	150 54		98 13		300 14		149 43	14 00
50	133 02.0	06.0	202 32.7	153 24		100 43		302 44		152 08	02
21 00	135 32.0	N22 06.0	205 03.1	155 54	N16 52	103 14	N24 09	305 15	S22 30	154 33	N14 03
10	138 02.0	06.1	207 33.5	158 24		105 44		307 45		156 58	05
20	140 31.9	06.2	210 03.9	160 54		108 14		310 16		159 23	07
30	143 01.9	• 06.2	212 34.3	163 24	• •	110 44	• •	312 46	• •	161 48	• 08
40	145 31.9	06.3	215 04.7	165 53		113 14		315 17		164 13	10
50	148 01.9	06.3	217 35.1	168 23		115 44		317 47		166 37	12
22 00	150 31.9	N22 06.4	220 05.5	170 53	N16 53	118 14	N24 09	320 18	S22 30	169 02	N14 13
10	153 01.9	06.4	222 36.0	173 23		120 44		322 48		171 27	15
20	155 31.8	06.5	225 06.4	175 53		123 14		325 19		173 52	17
30	158 01.8	• 06.5	227 36.8	178 23	• •	125 45	• •	327 49	• •	176 17	• 18
40	160 31.8	06.6	230 07.2	180 53		128 15		330 19		178 42	20
50	163 01.8	06.7	232 37.6	183 23		130 45		332 50		181 07	22
23 00	165 31.8	N22 06.7	235 08.0	185 53	N16 54	133 15	N24 09	335 20	S22 30	183 32	N14 23
10	168 01.8	06.8	237 38.4	188 23		135 45		337 51		185 57	25
20	170 31.7	06.8	240 08.8	190 52		138 15		340 21		188 22	26
30	173 01.7	• 06.9	242 39.2	193 22	• •	140 45	• •	342 52	• •	190 47	• 28
40	175 31.7	06.9	245 09.6	195 52		143 15		345 22		193 12	30
50	178 01.7	07.0	247 40.1	198 22		145 46		347 53		195 37	31
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 30.2	N0 10.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 55	+79
70	19 26	+61
68	19 05	+54
66	18 48	+50
64	18 35	+47
62	18 24	+44
60	18 14	+43
58	18 06	+41
56	17 58	+39
54	17 52	+38
52	17 46	+37
50	17 41	+36
45	17 29	+34
40	17 20	+33
35	17 12	+31
30	17 05	+30
20	16 53	+28
10	16 42	+26
0	16 32	+24
10	16 23	+23
20	16 12	+21
30	16 00	+19
35	15 53	+18
40	15 46	+17
45	15 36	+15
50	15 26	+13
52	15 21	+13
54	15 15	+11
56	15 09	+10
58	15 02	+09
60	14 54	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.7	N22 07.0	250 10.5	200 52	N16 55	148 16	N24 09	350 23	S22 30	198 02	N14 33
10	183 01.7	07.1	252 40.9	203 22		150 46		352 54		200 27	35
20	185 31.6	07.2	255 11.3	205 52		153 16		355 24		202 52	36
30	188 01.6	• 07.2	257 41.7	208 22	• •	155 46	• •	357 55	• •	205 17	• 38
40	190 31.6	07.3	260 12.1	210 52		158 16		0 25		207 42	39
50	193 01.6	07.3	262 42.5	213 22		160 46		2 56		210 07	41
01 00	195 31.6	N22 07.4	265 12.9	215 51	N16 55	163 16	N24 09	5 26	S22 30	212 32	N14 43
10	198 01.6	07.4	267 43.3	218 21		165 46		7 56		214 57	44
20	200 31.5	07.5	270 13.8	220 51		168 17		10 27		217 22	46
30	203 01.5	• 07.5	272 44.2	223 21	• •	170 47	• •	12 57	• •	219 47	• 48
40	205 31.5	07.6	275 14.6	225 51		173 17		15 28		222 12	49
50	208 01.5	07.7	277 45.0	228 21		175 47		17 58		224 37	51
02 00	210 31.5	N22 07.7	280 15.4	230 51	N16 56	178 17	N24 08	20 29	S22 30	227 01	N14 52
10	213 01.5	07.8	282 45.8	233 21		180 47		22 59		229 26	54
20	215 31.4	07.8	285 16.2	235 51		183 17		25 30		231 51	56
30	218 01.4	• 07.9	287 46.6	238 21	• •	185 47	• •	28 00	• •	234 16	• 57
40	220 31.4	07.9	290 17.0	240 50		188 18		30 31		236 41	14 59
50	223 01.4	08.0	292 47.5	243 20		190 48		33 01		239 06	15 00
03 00	225 31.4	N22 08.0	295 17.9	245 50	N16 57	193 18	N24 08	35 32	S22 30	241 31	N15 02
10	228 01.4	08.1	297 48.3	248 20		195 48		38 02		243 56	04
20	230 31.3	08.1	300 18.7	250 50		198 18		40 33		246 21	05
30	233 01.3	• 08.2	302 49.1	253 20	• •	200 48	• •	43 03	• •	248 46	• 07
40	235 31.3	08.3	305 19.5	255 50		203 18		45 33		251 11	08
50	238 01.3	08.3	307 49.9	258 20		205 48		48 04		253 36	10
04 00	240 31.3	N22 08.4	310 20.3	260 50	N16 58	208 19	N24 08	50 34	S22 30	256 00	N15 12
10	243 01.3	08.4	312 50.7	263 20		210 49		53 05		258 25	13
20	245 31.2	08.5	315 21.1	265 49		213 19		55 35		260 50	15
30	248 01.2	• 08.5	317 51.6	268 19	• •	215 49	• •	58 06	• •	263 15	• 16
40	250 31.2	08.6	320 22.0	270 49		218 19		60 36		265 40	18
50	253 01.2	08.6	322 52.4	273 19		220 49		63 07		268 05	19
05 00	255 31.2	N22 08.7	325 22.8	275 49	N16 59	223 19	N24 08	65 37	S22 30	270 30	N15 21
10	258 01.2	08.7	327 53.2	278 19		225 49		68 08		272 55	23
20	260 31.2	08.8	330 23.6	280 49		228 19		70 38		275 20	24
30	263 01.1	• 08.9	332 54.0	283 19	• •	230 50	• •	73 09	• •	277 44	• 26
40	265 31.1	08.9	335 24.4	285 49		233 20		75 39		280 09	27
50	268 01.1	09.0	337 54.8	288 19		235 50		78 10		282 34	29
06 00	270 31.1	N22 09.0	340 25.3	290 49	N17 00	238 20	N24 08	80 40	S22 30	284 59	N15 30
10	273 01.1	09.1	342 55.7	293 18		240 50		83 10		287 24	32
20	275 31.1	09.1	345 26.1	295 48		243 20		85 41		289 49	34
30	278 01.0	• 09.2	347 56.5	298 18	• •	245 50	• •	88 11	• •	292 14	• 35
40	280 31.0	09.2	350 26.9	300 48		248 20		90 42		294 39	37
50	283 01.0	09.3	352 57.3	303 18		250 51		93 12		297 03	38
07 00	285 31.0	N22 09.4	355 27.7	305 48	N17 01	253 21	N24 08	95 43	S22 30	299 28	N15 40
10	288 01.0	09.4	357 58.1	308 18		255 51		98 13		301 53	41
20	290 31.0	09.5	0 28.5	310 48		258 21		100 44		304 18	43
30	293 00.9	• 09.5	2 59.0	313 18	• •	260 51	• •	103 14	• •	306 43	• 44
40	295 30.9	09.6	5 29.4	315 48		263 21		105 45		309 08	46
50	298 00.9	09.6	7 59.8	318 17		265 51		108 15		311 33	47
08 00	300 30.9	N22 09.7	10 30.2	320 47	N17 01	268 21	N24 08	110 46	S22 30	313 57	N15 49
10	303 00.9	09.7	13 00.6	323 17		270 51		113 16		316 22	51
20	305 30.9	09.8	15 31.0	325 47		273 22		115 47		318 47	52
30	308 00.8	• 09.8	18 01.4	328 17	• •	275 52	• •	118 17	• •	321 12	• 54
40	310 30.8	09.9	20 31.8	330 47		278 22		120 47		323 37	55
50	313 00.8	09.9	23 02.2	333 17		280 52		123 18		326 02	57
09 00	315 30.8	N22 10.0	25 32.6	335 47	N17 02	283 22	N24 08	125 48	S22 30	328 26	N15 58
10	318 00.8	10.1	28 03.1	338 17		285 52		128 19		330 51	16 00
20	320 30.8	10.1	30 33.5	340 47		288 22		130 49		333 16	01
30	323 00.7	• 10.2	33 03.9	343 16	• •	290 52	• •	133 20	• •	335 41	• 03
40	325 30.7	10.2	35 34.3	345 46		293 23		135 50		338 06	04
50	328 00.7	10.3	38 04.7	348 16		295 53		138 21		340 31	06
10 00	330 30.7	N22 10.3	40 35.1	350 46	N17 03	298 23	N24 07	140 51	S22 30	342 55	N16 07
10	333 00.7	10.4	43 05.5	353 16		300 53		143 22		345 20	09
20	335 30.7	10.4	45 35.9	355 46		303 23		145 52		347 45	10
30	338 00.6	• 10.5	48 06.3	358 16	• •	305 53	• •	148 23	• •	350 10	• 12
40	340 30.6	10.5	50 36.8	0 46		308 23		150 53		352 35	13
50	343 00.6	10.6	53 07.2	3 16		310 53		153 24		354 59	15
11 00	345 30.6	N22 10.7	55 37.6	5 46	N17 04	313 24	N24 07	155 54	S22 30	357 24	N16 16
10	348 00.6	10.7	58 08.0	8 15		315 54		158 24		359 49	18
20	350 30.6	10.8	60 38.4	10 45		318 24		160 55		2 14	19
30	353 00.5	• 10.8	63 08.8	13 15	• •	320 54	• •	163 25	• •	4 39	• 21
40	355 30.5	10.9	65 39.2	15 45		323 24		165 56		7 03	22
50	358 00.5	10.9	68 09.6	18 15		325 54		168 26		9 28	24
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 29.2	N0 09.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	{01 17 / 23 56	-27 *
70	01 47	−09
68	02 09	−02
66	02 27	+02
64	02 42	+04
62	02 54	+07
60	03 04	+09
58	03 13	+10
56	03 22	+12
54	03 29	+13
52	03 35	+14
50	03 41	+15
45	03 54	+17
40	04 04	+18
35	04 13	+19
30	04 21	+20
20	04 35	+22
10	04 47	+24
0	04 59	+25
10	05 10	+27
20	05 22	+29
30	05 37	+31
35	05 45	+32
40	05 54	+33
45	06 05	+35
50	06 19	+36
52	06 25	+38
54	06 32	+39
56	06 40	+40
58	06 49	+41
60	06 59	+43
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 30.5	N22 11.0	70 40.0	20 45	N17 05	328 24	N24 07	170 57	S22 30	11 53	N16 25
10	3 00.5	11.0	73 10.5	23 15		330 54		173 27		14 18	27
20	5 30.5	11.1	75 40.9	25 45		333 24		175 58		16 43	28
30	8 00.4	• 11.1	78 11.3	28 15	• •	335 55	• •	178 28	• •	19 07	• 30
40	10 30.4	11.2	80 41.7	30 45		338 25		180 59		21 32	31
50	13 00.4	11.2	83 12.1	33 14		340 55		183 29		23 57	33
13 00	15 30.4	N22 11.3	85 42.5	35 44	N17 06	343 25	N24 07	186 00	S22 30	26 22	N16 34
10	18 00.4	11.4	88 12.9	38 14		345 55		188 30		28 46	36
20	20 30.4	11.4	90 43.3	40 44		348 25		191 01		31 11	37
30	23 00.3	• 11.5	93 13.7	43 14	• •	350 55	• •	193 31	• •	33 36	• 38
40	25 30.3	11.5	95 44.1	45 44		353 25		196 01		36 01	40
50	28 00.3	11.6	98 14.6	48 14		355 56		198 32		38 26	41
14 00	30 30.3	N22 11.6	100 45.0	50 44	N17 07	358 26	N24 07	201 02	S22 30	40 50	N16 43
10	33 00.3	11.7	103 15.4	53 14		0 56		203 33		43 15	44
20	35 30.3	11.7	105 45.8	55 44		3 26		206 03		45 40	46
30	38 00.2	• 11.8	108 16.2	58 13	• •	5 56	• •	208 34	• •	48 05	• 47
40	40 30.2	11.8	110 46.6	60 43		8 26		211 04		50 29	49
50	43 00.2	11.9	113 17.0	63 13		10 56		213 35		52 54	50
15 00	45 30.2	N22 11.9	115 47.4	65 43	N17 07	13 26	N24 07	216 05	S22 30	55 19	N16 52
10	48 00.2	12.0	118 17.8	68 13		15 56		218 36		57 44	53
20	50 30.2	12.1	120 48.3	70 43		18 27		221 06		60 08	54
30	53 00.1	• 12.1	123 18.7	73 13	• •	20 57	• •	223 37	• •	62 33	• 56
40	55 30.1	12.2	125 49.1	75 43		23 27		226 07		64 58	57
50	58 00.1	12.2	128 19.5	78 13		25 57		228 38		67 23	16 59
16 00	60 30.1	N22 12.3	130 49.9	80 43	N17 08	28 27	N24 07	231 08	S22 30	69 47	N17 00
10	63 00.1	12.3	133 20.3	83 12		30 57		233 38		72 12	02
20	65 30.1	12.4	135 50.7	85 42		33 27		236 09		74 37	03
30	68 00.0	• 12.4	138 21.1	88 12	• •	35 57	• •	238 39	• •	77 01	• 04
40	70 30.0	12.5	140 51.5	90 42		38 28		241 10		79 26	06
50	73 00.0	12.5	143 22.0	93 12		40 58		243 40		81 51	07
17 00	75 30.0	N22 12.6	145 52.4	95 42	N17 09	43 28	N24 06	246 11	S22 30	84 16	N17 09
10	78 00.0	12.6	148 22.8	98 12		45 58		248 41		86 40	10
20	80 30.0	12.7	150 53.2	100 42		48 28		251 12		89 05	12
30	82 59.9	• 12.7	153 23.6	103 12	• •	50 58	• •	253 42	• •	91 30	• 13
40	85 29.9	12.8	155 54.0	105 42		53 28		256 13		93 54	14
50	87 59.9	12.9	158 24.4	108 11		55 58		258 43		96 19	16
18 00	90 29.9	N22 12.9	160 54.8	110 41	N17 10	58 28	N24 06	261 14	S22 30	98 44	N17 17
10	92 59.9	13.0	163 25.2	113 11		60 59		263 44		101 09	19
20	95 29.8	13.0	165 55.6	115 41		63 29		266 15		103 33	20
30	97 59.8	• 13.1	168 26.1	118 11	• •	65 59	• •	268 45	• •	105 58	• 21
40	100 29.8	13.1	170 56.5	120 41		68 29		271 15		108 23	23
50	102 59.8	13.2	173 26.9	123 11		70 59		273 46		110 47	24
19 00	105 29.8	N22 13.2	175 57.3	125 41	N17 11	73 29	N24 06	276 16	S22 30	113 12	N17 25
10	107 59.8	13.3	178 27.7	128 11		75 59		278 47		115 37	27
20	110 29.7	13.3	180 58.1	130 41		78 29		281 17		118 01	28
30	112 59.7	• 13.4	183 28.5	133 10	• •	81 00	• •	283 48	• •	120 26	• 30
40	115 29.7	13.4	185 58.9	135 40		83 30		286 18		122 51	31
50	117 59.7	13.5	188 29.3	138 10		86 00		288 49		125 15	32
20 00	120 29.7	N22 13.5	190 59.8	140 40	N17 12	88 30	N24 06	291 19	S22 30	127 40	N17 34
10	122 59.7	13.6	193 30.2	143 10		91 00		293 50		130 05	35
20	125 29.6	13.6	196 00.6	145 40		93 30		296 20		132 29	36
30	127 59.6	• 13.7	198 31.0	148 10	• •	96 00	• •	298 51	• •	134 54	• 38
40	130 29.6	13.8	201 01.4	150 40		98 30		301 21		137 19	39
50	132 59.6	13.8	203 31.8	153 10		101 01		303 52		139 44	41
21 00	135 29.6	N22 13.9	206 02.2	155 40	N17 12	103 31	N24 06	306 22	S22 30	142 08	N17 42
10	137 59.6	13.9	208 32.6	158 09		106 01		308 52		144 33	43
20	140 29.5	14.0	211 03.0	160 39		108 31		311 23		146 57	45
30	142 59.5	• 14.0	213 33.4	163 09	• •	111 01	• •	313 53	• •	149 22	• 46
40	145 29.5	14.1	216 03.9	165 39		113 31		316 24		151 47	47
50	147 59.5	14.1	218 34.3	168 09		116 01		318 54		154 11	49
22 00	150 29.5	N22 14.2	221 04.7	170 39	N17 13	118 31	N24 06	321 25	S22 30	156 36	N17 50
10	152 59.5	14.2	223 35.1	173 09		121 01		323 55		159 01	51
20	155 29.4	14.3	226 05.5	175 39		123 32		326 26		161 25	53
30	157 59.4	• 14.3	228 35.9	178 09	• •	126 02	• •	328 56	• •	163 50	• 54
40	160 29.4	14.4	231 06.3	180 39		128 32		331 27		166 15	55
50	162 59.4	14.4	233 36.7	183 08		131 02		333 57		168 39	57
23 00	165 29.4	N22 14.5	236 07.1	185 38	N17 14	133 32	N24 06	336 28	S22 30	171 04	N17 58
10	167 59.4	14.5	238 37.6	188 08		136 02		338 58		173 29	17 59
20	170 29.3	14.6	241 08.0	190 38		138 32		341 29		175 53	18 01
30	172 59.3	• 14.7	243 38.4	193 08	• •	141 02	• •	343 59	• •	178 18	• 02
40	175 29.3	14.7	246 08.8	195 38		143 33		346 29		180 42	03
50	177 59.3	14.8	248 39.2	198 08		146 03		349 00		183 07	05
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 28.2	N0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 03	*
70	21 36	*
68	20 57	+59
66	20 30	+52
64	20 10	+47
62	19 53	+45
60	19 40	+42
58	19 28	+41
56	19 18	+40
54	19 09	+38
52	19 01	+37
50	18 54	+36
45	18 38	+35
40	18 26	+33
35	18 15	+32
30	18 06	+31
20	17 50	+29
10	17 36	+28
0	17 23	+26
10	17 10	+25
20	16 57	+23
30	16 41	+22
35	16 32	+21
40	16 21	+19
45	16 09	+18
50	15 54	+16
52	15 48	+15
54	15 40	+14
56	15 32	+13
58	15 22	+12
60	15 11	+10
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.3	N22 14.8	251 09.6	200 38	N17 15	148 33	N24 06	351 30	S22 30	185 32	N18 06
10	182 59.3	14.9	253 40.0	203 08		151 03		354 01		187 56	07
20	185 29.2	14.9	256 10.4	205 38		153 33		356 31		190 21	08
30	187 59.2	• 15.0	258 40.8	208 07	• •	156 03	• •	359 02	• •	192 46	• 10
40	190 29.2	15.0	261 11.3	210 37		158 33		1 32		195 10	11
50	192 59.2	15.1	263 41.7	213 07		161 03		4 03		197 35	12
01 00	195 29.2	N22 15.1	266 12.1	215 37	N17 16	163 33	N24 05	6 33	S22 30	199 59	N18 14
10	197 59.2	15.2	268 42.5	218 07		166 04		9 04		202 24	15
20	200 29.1	15.2	271 12.9	220 37		168 34		11 34		204 49	16
30	202 59.1	• 15.3	273 43.3	223 07	• •	171 04	• •	14 05	• •	207 13	• 17
40	205 29.1	15.3	276 13.7	225 37		173 34		16 35		209 38	19
50	207 59.1	15.4	278 44.1	228 07		176 04		19 06		212 02	20
02 00	210 29.1	N22 15.4	281 14.5	230 37	N17 17	178 34	N24 05	21 36	S22 30	214 27	N18 21
10	212 59.1	15.5	283 44.9	233 06		181 04		24 06		216 52	23
20	215 29.0	15.5	286 15.4	235 36		183 34		26 37		219 16	24
30	217 59.0	• 15.6	288 45.8	238 06	• •	186 05	• •	29 07	• •	221 41	• 25
40	220 29.0	15.6	291 16.2	240 36		188 35		31 38		224 05	26
50	222 59.0	15.7	293 46.6	243 06		191 05		34 08		226 30	28
03 00	225 29.0	N22 15.8	296 17.0	245 36	N17 17	193 35	N24 05	36 39	S22 30	228 54	N18 29
10	227 58.9	15.8	298 47.4	248 06		196 05		39 09		231 19	30
20	230 28.9	15.9	301 17.8	250 36		198 35		41 40		233 44	31
30	232 58.9	• 15.9	303 48.2	253 06	• •	201 05	• •	44 10	• •	236 08	• 33
40	235 28.9	16.0	306 18.6	255 36		203 35		46 41		238 33	34
50	237 58.9	16.0	308 49.1	258 05		206 06		49 11		240 57	35
04 00	240 28.9	N22 16.1	311 19.5	260 35	N17 18	208 36	N24 05	51 42	S22 30	243 22	N18 36
10	242 58.8	16.1	313 49.9	263 05		211 06		54 12		245 46	38
20	245 28.8	16.2	316 20.3	265 35		213 36		56 43		248 11	39
30	247 58.8	• 16.2	318 50.7	268 05	• •	216 06	• •	59 13	• •	250 36	• 40
40	250 28.8	16.3	321 21.1	270 35		218 36		61 43		253 00	41
50	252 58.8	16.3	323 51.5	273 05		221 06		64 14		255 25	43
05 00	255 28.8	N22 16.4	326 21.9	275 35	N17 19	223 36	N24 05	66 44	S22 30	257 49	N18 44
10	257 58.7	16.4	328 52.3	278 05		226 06		69 15		260 14	45
20	260 28.7	16.5	331 22.8	280 35		228 37		71 45		262 38	46
30	262 58.7	• 16.5	333 53.2	283 04	• •	231 07	• •	74 16	• •	265 03	• 47
40	265 28.7	16.6	336 23.6	285 34		233 37		76 46		267 27	49
50	267 58.7	16.6	338 54.0	288 04		236 07		79 17		269 52	50
06 00	270 28.7	N22 16.7	341 24.4	290 34	N17 20	238 37	N24 05	81 47	S22 30	272 16	N18 51
10	272 58.6	16.7	343 54.8	293 04		241 07		84 18		274 41	52
20	275 28.6	16.8	346 25.2	295 34		243 37		86 48		277 06	53
30	277 58.6	• 16.8	348 55.6	298 04	• •	246 07	• •	89 19	• •	279 30	• 55
40	280 28.6	16.9	351 26.0	300 34		248 38		91 49		281 55	56
50	282 58.6	17.0	353 56.4	303 04		251 08		94 20		284 19	57
07 00	285 28.6	N22 17.0	356 26.9	305 34	N17 21	253 38	N24 05	96 50	S22 30	286 44	N18 58
10	287 58.5	17.1	358 57.3	308 03		256 08		99 20		289 08	18 59
20	290 28.5	17.1	1 27.7	310 33		258 38		101 51		291 33	19 01
30	292 58.5	• 17.2	3 58.1	313 03	• •	261 08	• •	104 21	• •	293 57	• 02
40	295 28.5	17.2	6 28.5	315 33		263 38		106 52		296 22	03
50	297 58.5	17.3	8 58.9	318 03		266 08		109 22		298 46	04
08 00	300 28.5	N22 17.3	11 29.3	320 33	N17 22	268 38	N24 04	111 53	S22 30	301 11	N19 05
10	302 58.4	17.4	13 59.7	323 03		271 09		114 23		303 35	07
20	305 28.4	17.4	16 30.1	325 33		273 39		116 54		306 00	08
30	307 58.4	• 17.5	19 00.6	328 03	• •	276 09	• •	119 24	• •	308 24	• 09
40	310 28.4	17.5	21 31.0	330 33		278 39		121 55		310 49	10
50	312 58.4	17.6	24 01.4	333 02		281 09		124 25		313 13	11
09 00	315 28.3	N22 17.6	26 31.8	335 32	N17 22	283 39	N24 04	126 56	S22 30	315 38	N19 12
10	317 58.3	17.7	29 02.2	338 02		286 09		129 26		318 02	13
20	320 28.3	17.7	31 32.6	340 32		288 39		131 57		320 27	15
30	322 58.3	• 17.8	34 03.0	343 02	• •	291 10	• •	134 27	• •	322 51	• 16
40	325 28.3	17.8	36 33.4	345 32		293 40		136 58		325 16	17
50	327 58.3	17.9	39 03.8	348 02		296 10		139 28		327 40	18
10 00	330 28.2	N22 17.9	41 34.3	350 32	N17 23	298 40	N24 04	141 58	S22 30	330 05	N19 19
10	332 58.2	18.0	44 04.7	353 02		301 10		144 29		332 29	20
20	335 28.2	18.0	46 35.1	355 32		303 40		146 59		334 54	21
30	337 58.2	• 18.1	49 05.5	358 01	• •	306 10	• •	149 30	• •	337 18	• 23
40	340 28.2	18.1	51 35.9	0 31		308 40		152 00		339 43	24
50	342 58.2	18.2	54 06.3	3 01		311 11		154 31		342 07	25
11 00	345 28.1	N22 18.2	56 36.7	5 31	N17 24	313 41	N24 04	157 01	S22 30	344 32	N19 26
10	347 58.1	18.3	59 07.1	8 01		316 11		159 32		346 56	27
20	350 28.1	18.3	61 37.5	10 31		318 41		162 02		349 20	28
30	352 58.1	• 18.4	64 07.9	13 01	• •	321 11	• •	164 33	• •	351 45	• 29
40	355 28.1	18.4	66 38.4	15 31		323 41		167 03		354 09	30
50	357 58.1	18.5	69 08.8	18 01		326 11		169 34		356 34	32
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 27.2	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	01 24	*
68	02 04	−03
66	02 32	+04
64	02 53	+08
62	03 10	+11
60	03 25	+13
58	03 37	+14
56	03 48	+15
54	03 57	+16
52	04 06	+17
50	04 13	+18
45	04 30	+20
40	04 43	+21
35	04 54	+22
30	05 04	+23
20	05 22	+25
10	05 37	+26
0	05 51	+27
10	06 06	+28
20	06 21	+30
30	06 39	+31
35	06 49	+32
40	07 01	+33
45	07 15	+35
50	07 32	+36
52	07 41	+37
54	07 50	+38
56	08 00	+39
58	08 12	+40
60	08 25	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.0	N22 18.5	71 39.2	20 31	N17 25	328 41	N24 04	172 04	S22 30	358 58	N19 33
10	2 58.0	18.6	74 09.6	23 00		331 11		174 35		1 23	34
20	5 28.0	18.6	76 40.0	25 30		333 42		177 05		3 47	35
30	7 58.0	• 18.7	79 10.4	28 00	• •	336 12	• •	179 35	• •	6 12	• 36
40	10 28.0	18.8	81 40.8	30 30		338 42		182 06		8 36	37
50	12 58.0	18.8	84 11.2	33 00		341 12		184 36		11 01	38
13 00	15 27.9	N22 18.9	86 41.6	35 30	N17 26	343 42	N24 04	187 07	S22 30	13 25	N19 39
10	17 57.9	18.9	89 12.1	38 00		346 12		189 37		15 49	40
20	20 27.9	19.0	91 42.5	40 30		348 42		192 08		18 14	41
30	22 57.9	• 19.0	94 12.9	43 00	• •	351 12	• •	194 38	• •	20 38	• 42
40	25 27.9	19.1	96 43.3	45 30		353 43		197 09		23 03	43
50	27 57.8	19.1	99 13.7	47 59		356 13		199 39		25 27	45
14 00	30 27.8	N22 19.2	101 44.1	50 29	N17 27	358 43	N24 04	202 10	S22 29	27 52	N19 46
10	32 57.8	19.2	104 14.5	52 59		1 13		204 40		30 16	47
20	35 27.8	19.3	106 44.9	55 29		3 43		207 11		32 40	48
30	37 57.8	• 19.3	109 15.3	57 59	• •	6 13	• •	209 41	• •	35 05	• 49
40	40 27.8	19.4	111 45.8	60 29		8 43		212 12		37 29	50
50	42 57.7	19.4	114 16.2	62 59		11 13		214 42		39 54	51
15 00	45 27.7	N22 19.5	116 46.6	65 29	N17 27	13 43	N24 03	217 12	S22 29	42 18	N19 52
10	47 57.7	19.5	119 17.0	67 59		16 14		219 43		44 43	53
20	50 27.7	19.6	121 47.4	70 29		18 44		222 13		47 07	54
30	52 57.7	• 19.6	124 17.8	72 58	• •	21 14	• •	224 44	• •	49 31	• 55
40	55 27.7	19.7	126 48.2	75 28		23 44		227 14		51 56	56
50	57 57.6	19.7	129 18.6	77 58		26 14		229 45		54 20	57
16 00	60 27.6	N22 19.8	131 49.0	80 28	N17 28	28 44	N24 03	232 15	S22 29	56 45	N19 58
10	62 57.6	19.8	134 19.4	82 58		31 14		234 46		59 09	19 59
20	65 27.6	19.9	136 49.9	85 28		33 44		237 16		61 33	20 00
30	67 57.6	• 19.9	139 20.3	87 58	• •	36 15	• •	239 47	• •	63 58	• 01
40	70 27.5	20.0	141 50.7	90 28		38 45		242 17		66 22	02
50	72 57.5	20.0	144 21.1	92 58		41 15		244 48		68 47	03
17 00	75 27.5	N22 20.1	146 51.5	95 28	N17 29	43 45	N24 03	247 18	S22 29	71 11	N20 04
10	77 57.5	20.1	149 21.9	97 57		46 15		249 49		73 35	05
20	80 27.5	20.2	151 52.3	100 27		48 45		252 19		76 00	06
30	82 57.5	• 20.2	154 22.7	102 57	• •	51 15	• •	254 49	• •	78 24	• 07
40	85 27.4	20.3	156 53.1	105 27		53 45		257 20		80 49	08
50	87 57.4	20.3	159 23.6	107 57		56 16		259 50		83 13	09
18 00	90 27.4	N22 20.4	161 54.0	110 27	N17 30	58 46	N24 03	262 21	S22 29	85 37	N20 10
10	92 57.4	20.4	164 24.4	112 57		61 16		264 51		88 02	11
20	95 27.4	20.5	166 54.8	115 27		63 46		267 22		90 26	12
30	97 57.4	• 20.5	169 25.2	117 57	• •	66 16	• •	269 52	• •	92 50	• 13
40	100 27.3	20.6	171 55.6	120 27		68 46		272 23		95 15	14
50	102 57.3	20.6	174 26.0	122 56		71 16		274 53		97 39	15
19 00	105 27.3	N22 20.7	176 56.4	125 26	N17 31	73 46	N24 03	277 24	S22 29	100 04	N20 16
10	107 57.3	20.7	179 26.8	127 56		76 16		279 54		102 28	17
20	110 27.3	20.8	181 57.3	130 26		78 47		282 25		104 52	18
30	112 57.3	• 20.8	184 27.7	132 56	• •	81 17	• •	284 55	• •	107 17	• 19
40	115 27.2	20.9	186 58.1	135 26		83 47		287 26		109 41	20
50	117 57.2	20.9	189 28.5	137 56		86 17		289 56		112 05	21
20 00	120 27.2	N22 21.0	191 58.9	140 26	N17 32	88 47	N24 03	292 26	S22 29	114 30	N20 22
10	122 57.2	21.0	194 29.3	142 56		91 17		294 57		116 54	23
20	125 27.2	21.1	196 59.7	145 26		93 47		297 27		119 18	24
30	127 57.1	• 21.1	199 30.1	147 55	• •	96 17	• •	299 58	• •	121 43	• 25
40	130 27.1	21.2	202 00.5	150 25		98 48		302 28		124 07	25
50	132 57.1	21.2	204 30.9	152 55		101 18		304 59		126 31	26
21 00	135 27.1	N22 21.3	207 01.4	155 25	N17 32	103 48	N24 03	307 29	S22 29	128 56	N20 27
10	137 57.1	21.3	209 31.8	157 55		106 18		310 00		131 20	28
20	140 27.1	21.4	212 02.2	160 25		108 48		312 30		133 44	29
30	142 57.0	• 21.4	214 32.6	162 55	• •	111 18	• •	315 01	• •	136 09	• 30
40	145 27.0	21.5	217 03.0	165 25		113 48		317 31		138 33	31
50	147 57.0	21.5	219 33.4	167 55		116 18		320 02		140 57	32
22 00	150 27.0	N22 21.6	222 03.8	170 24	N17 33	118 48	N24 02	322 32	S22 29	143 22	N20 33
10	152 57.0	21.6	224 34.2	172 54		121 19		325 03		145 46	34
20	155 27.0	21.7	227 04.6	175 24		123 49		327 33		148 10	35
30	157 56.9	• 21.7	229 35.1	177 54	• •	126 19	• •	330 03	• •	150 35	• 35
40	160 26.9	21.8	232 05.5	180 24		128 49		332 34		152 59	36
50	162 56.9	21.8	234 35.9	182 54		131 19		335 04		155 23	37
23 00	165 26.9	N22 21.9	237 06.3	185 24	N17 34	133 49	N24 02	337 35	S22 29	157 48	N20 38
10	167 56.9	21.9	239 36.7	187 54		136 19		340 05		160 12	39
20	170 26.8	22.0	242 07.1	190 24		138 49		342 36		162 36	40
30	172 56.8	• 22.0	244 37.5	192 54	• •	141 20	• •	345 06	• •	165 01	• 41
40	175 26.8	22.1	247 07.9	195 23		143 50		347 37		167 25	42
50	177 56.8	22.1	249 38.3	197 53		146 20		350 07		169 49	43
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 26.3	N0 05.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	22 59	*
66	22 14	+49
64	21 44	+44
62	21 22	+42
60	21 04	+40
58	20 49	+39
56	20 36	+38
54	20 25	+37
52	20 15	+36
50	20 06	+35
45	19 48	+34
40	19 33	+33
35	19 20	+32
30	19 09	+31
20	18 50	+30
10	18 33	+29
0	18 18	+28
10	18 02	+27
20	17 46	+26
30	17 27	+24
35	17 16	+24
40	17 03	+23
45	16 48	+22
50	16 30	+20
52	16 22	+20
54	16 12	+19
56	16 02	+17
58	15 49	+16
60	15 35	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 26.8	N22 22.2	252 08.8	200 23	N17 35	148 50	N24 02	352 38	S22 29	172 14	N20 43
10	182 56.8	22.2	254 39.2	202 53		151 20		355 08		174 38	44
20	185 26.7	22.3	257 09.6	205 23		153 50		357 39		177 02	45
30	187 56.7	• 22.3	259 40.0	207 53	• •	156 20	• •	0 09	• •	179 26	• 46
40	190 26.7	22.4	262 10.4	210 23		158 50		2 40		181 51	47
50	192 56.7	22.4	264 40.8	212 53		161 21		5 10		184 15	48
01 00	195 26.7	N22 22.5	267 11.2	215 23	N17 36	163 51	N24 02	7 40	S22 29	186 39	N20 48
10	197 56.7	22.5	269 41.6	217 53		166 21		10 11		189 04	49
20	200 26.6	22.6	272 12.0	220 22		168 51		12 41		191 28	50
30	202 56.6	• 22.6	274 42.4	222 52	• •	171 21	• •	15 12	• •	193 52	• 51
40	205 26.6	22.7	277 12.9	225 22		173 51		17 42		196 17	52
50	207 56.6	22.7	279 43.3	227 52		176 21		20 13		198 41	53
02 00	210 26.6	N22 22.8	282 13.7	230 22	N17 37	178 51	N24 02	22 43	S22 29	201 05	N20 53
10	212 56.5	22.8	284 44.1	232 52		181 21		25 14		203 29	54
20	215 26.5	22.9	287 14.5	235 22		183 52		27 44		205 54	55
30	217 56.5	• 22.9	289 44.9	237 52	• •	186 22	• •	30 15	• •	208 18	• 56
40	220 26.5	23.0	292 15.3	240 22		188 52		32 45		210 42	57
50	222 56.5	23.0	294 45.7	242 52		191 22		35 16		213 07	58
03 00	225 26.5	N22 23.1	297 16.1	245 21	N17 37	193 52	N24 02	37 46	S22 29	215 31	N20 58
10	227 56.4	23.1	299 46.6	247 51		196 22		40 17		217 55	20 59
20	230 26.4	23.2	302 17.0	250 21		198 52		42 47		220 19	21 00
30	232 56.4	• 23.2	304 47.4	252 51	• •	201 22	• •	45 17	• •	222 44	• 01
40	235 26.4	23.3	307 17.8	255 21		203 53		47 48		225 08	01
50	237 56.4	23.3	309 48.2	257 51		206 23		50 18		227 32	02
04 00	240 26.4	N22 23.4	312 18.6	260 21	N17 38	208 53	N24 02	52 49	S22 29	229 56	N21 03
10	242 56.3	23.4	314 49.0	262 51		211 23		55 19		232 21	04
20	245 26.3	23.5	317 19.4	265 21		213 53		57 50		234 45	05
30	247 56.3	• 23.5	319 49.8	267 51	• •	216 23	• •	60 20	• •	237 09	• 05
40	250 26.3	23.6	322 20.3	270 20		218 53		62 51		239 33	06
50	252 56.3	23.6	324 50.7	272 50		221 23		65 21		241 58	07
05 00	255 26.2	N22 23.7	327 21.1	275 20	N17 39	223 54	N24 01	67 52	S22 29	244 22	N21 08
10	257 56.2	23.7	329 51.5	277 50		226 24		70 22		246 46	08
20	260 26.2	23.8	332 21.9	280 20		228 54		72 53		249 10	09
30	262 56.2	• 23.8	334 52.3	282 50	• •	231 24	• •	75 23	• •	251 35	• 10
40	265 26.2	23.9	337 22.7	285 20		233 54		77 54		253 59	11
50	267 56.2	23.9	339 53.1	287 50		236 24		80 24		256 23	11
06 00	270 26.1	N22 24.0	342 23.5	290 20	N17 40	238 54	N24 01	82 54	S22 29	258 47	N21 12
10	272 56.1	24.0	344 53.9	292 49		241 24		85 25		261 12	13
20	275 26.1	24.1	347 24.4	295 19		243 54		87 55		263 36	14
30	277 56.1	• 24.1	349 54.8	297 49	• •	246 25	• •	90 26	• •	266 00	• 14
40	280 26.1	24.2	352 25.2	300 19		248 55		92 56		268 24	15
50	282 56.1	24.2	354 55.6	302 49		251 25		95 27		270 49	16
07 00	285 26.0	N22 24.3	357 26.0	305 19	N17 41	253 55	N24 01	97 57	S22 29	273 13	N21 16
10	287 56.0	24.3	359 56.4	307 49		256 25		100 28		275 37	17
20	290 26.0	24.4	2 26.8	310 19		258 55		102 58		278 01	18
30	292 56.0	• 24.4	4 57.2	312 49	• •	261 25	• •	105 29	• •	280 25	• 19
40	295 26.0	24.5	7 27.6	315 19		263 55		107 59		282 50	19
50	297 55.9	24.5	9 58.1	317 48		266 26		110 30		285 14	20
08 00	300 25.9	N22 24.6	12 28.5	320 18	N17 41	268 56	N24 01	113 00	S22 29	287 38	N21 21
10	302 55.9	24.6	14 58.9	322 48		271 26		115 31		290 02	21
20	305 25.9	24.7	17 29.3	325 18		273 56		118 01		292 27	22
30	307 55.9	• 24.7	19 59.7	327 48	• •	276 26	• •	120 32	• •	294 51	• 23
40	310 25.9	24.8	22 30.1	330 18		278 56		123 02		297 15	23
50	312 55.8	24.8	25 00.5	332 48		281 26		125 32		299 39	24
09 00	315 25.8	N22 24.9	27 30.9	335 18	N17 42	283 56	N24 01	128 03	S22 29	302 03	N21 25
10	317 55.8	24.9	30 01.3	337 48		286 26		130 33		304 28	25
20	320 25.8	24.9	32 31.7	340 18		288 57		133 04		306 52	26
30	322 55.8	• 25.0	35 02.2	342 47	• •	291 27	• •	135 34	• •	309 16	• 27
40	325 25.7	25.0	37 32.6	345 17		293 57		138 05		311 40	27
50	327 55.7	25.1	40 03.0	347 47		296 27		140 35		314 04	28
10 00	330 25.7	N22 25.1	42 33.4	350 17	N17 43	298 57	N24 01	143 06	S22 29	316 29	N21 29
10	332 55.7	25.2	45 03.8	352 47		301 27		145 36		318 53	29
20	335 25.7	25.2	47 34.2	355 17		303 57		148 07		321 17	30
30	337 55.7	• 25.3	50 04.6	357 47	• •	306 27	• •	150 37	• •	323 41	• 31
40	340 25.6	25.3	52 35.0	0 17		308 58		153 08		326 05	31
50	342 55.6	25.4	55 05.4	2 47		311 28		155 38		328 30	32
11 00	345 25.6	N22 25.4	57 35.9	5 17	N17 44	313 58	N24 01	158 09	S22 29	330 54	N21 32
10	347 55.6	25.5	60 06.3	7 46		316 28		160 39		333 18	33
20	350 25.6	25.5	62 36.7	10 16		318 58		163 09		335 42	34
30	352 55.5	• 25.6	65 07.1	12 46	• •	321 28	• •	165 40	• •	338 06	• 34
40	355 25.5	25.6	67 37.5	15 16		323 58		168 10		340 31	35
50	357 55.5	25.7	70 07.9	17 46		326 28		170 41		342 55	36
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 25.4	N0 04.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	01 57	*
66	02 43	+10
64	03 13	+14
62	03 36	+17
60	03 55	+19
58	04 10	+20
56	04 23	+21
54	04 35	+22
52	04 45	+22
50	04 54	+23
45	05 13	+24
40	05 29	+25
35	05 42	+26
30	05 54	+26
20	06 14	+27
10	06 31	+28
0	06 47	+29
10	07 04	+29
20	07 21	+30
30	07 42	+31
35	07 53	+32
40	08 07	+32
45	08 23	+33
50	08 44	+34
52	08 53	+34
54	09 04	+35
56	09 16	+36
58	09 30	+37
60	09 47	+38
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.5	N22 25.7	72 38.3	20 16	N17 45	328 59	N24 00	173 11	S22 29	345 19	N21 36
10	2 55.5	25.8	75 08.7	22 46		331 29		175 42		347 43	37
20	5 25.5	25.8	77 39.1	25 16		333 59		178 12		350 07	37
30	7 55.4	• 25.9	80 09.6	27 46	• •	336 29	• •	180 43	• •	352 31	• 38
40	10 25.4	25.9	82 40.0	30 15		338 59		183 13		354 56	39
50	12 55.4	26.0	85 10.4	32 45		341 29		185 44		357 20	39
13 00	15 25.4	N22 26.0	87 40.8	35 15	N17 46	343 59	N24 00	188 14	S22 29	359 44	N21 40
10	17 55.4	26.1	90 11.2	37 45		346 29		190 45		2 08	40
20	20 25.4	26.1	92 41.6	40 15		348 59		193 15		4 32	41
30	22 55.3	• 26.2	95 12.0	42 45	• •	351 30	• •	195 46	• •	6 56	• 41
40	25 25.3	26.2	97 42.4	45 15		354 00		198 16		9 21	42
50	27 55.3	26.3	100 12.8	47 45		356 30		200 46		11 45	43
14 00	30 25.3	N22 26.3	102 43.2	50 15	N17 46	359 00	N24 00	203 17	S22 29	14 09	N21 43
10	32 55.3	26.4	105 13.7	52 45		1 30		205 47		16 33	44
20	35 25.2	26.4	107 44.1	55 14		4 00		208 18		18 57	44
30	37 55.2	• 26.5	110 14.5	57 44	• •	6 30	• •	210 48	• •	21 21	• 45
40	40 25.2	26.5	112 44.9	60 14		9 00		213 19		23 46	45
50	42 55.2	26.6	115 15.3	62 44		11 31		215 49		26 10	46
15 00	45 25.2	N22 26.6	117 45.7	65 14	N17 47	14 01	N24 00	218 20	S22 29	28 34	N21 46
10	47 55.2	26.6	120 16.1	67 44		16 31		220 50		30 58	47
20	50 25.1	26.7	122 46.5	70 14		19 01		223 21		33 22	47
30	52 55.1	• 26.7	125 16.9	72 44	• •	21 31	• •	225 51	• •	35 46	• 48
40	55 25.1	26.8	127 47.4	75 14		24 01		228 22		38 11	48
50	57 55.1	26.8	130 17.8	77 44		26 31		230 52		40 35	49
16 00	60 25.1	N22 26.9	132 48.2	80 13	N17 48	29 01	N24 00	233 23	S22 29	42 59	N21 49
10	62 55.0	26.9	135 18.6	82 43		31 32		235 53		45 23	50
20	65 25.0	27.0	137 49.0	85 13		34 02		238 23		47 47	50
30	67 55.0	• 27.0	140 19.4	87 43	• •	36 32	• •	240 54	• •	50 11	• 51
40	70 25.0	27.1	142 49.8	90 13		39 02		243 24		52 35	51
50	72 55.0	27.1	145 20.2	92 43		41 32		245 55		55 00	52
17 00	75 25.0	N22 27.2	147 50.6	95 13	N17 49	44 02	N24 00	248 25	S22 29	57 24	N21 52
10	77 54.9	27.2	150 21.1	97 43		46 32		250 56		59 48	53
20	80 24.9	27.3	152 51.5	100 13		49 02		253 26		62 12	53
30	82 54.9	• 27.3	155 21.9	102 43	• •	51 32	• •	255 57	• •	64 36	• 54
40	85 24.9	27.4	157 52.3	105 12		54 03		258 27		67 00	54
50	87 54.9	27.4	160 22.7	107 42		56 33		260 58		69 24	55
18 00	90 24.8	N22 27.5	162 53.1	110 12	N17 50	59 03	N24 00	263 28	S22 29	71 48	N21 55
10	92 54.8	27.5	165 23.5	112 42		61 33		265 59		74 13	56
20	95 24.8	27.6	167 53.9	115 12		64 03		268 29		76 37	56
30	97 54.8	• 27.6	170 24.3	117 42	• •	66 33	• •	271 00	• •	79 01	• 57
40	100 24.8	27.7	172 54.7	120 12		69 03		273 30		81 25	57
50	102 54.8	27.7	175 25.2	122 42		71 33		276 00		83 49	58
19 00	105 24.7	N22 27.7	177 55.6	125 12	N17 50	74 04	N23 59	278 31	S22 29	86 13	N21 58
10	107 54.7	27.8	180 26.0	127 41		76 34		281 01		88 37	58
20	110 24.7	27.8	182 56.4	130 11		79 04		283 32		91 01	59
30	112 54.7	• 27.9	185 26.8	132 41	• •	81 34	• •	286 02	• •	93 26	21 59
40	115 24.7	27.9	187 57.2	135 11		84 04		288 33		95 50	22 00
50	117 54.6	28.0	190 27.6	137 41		86 34		291 03		98 14	00
20 00	120 24.6	N22 28.0	192 58.0	140 11	N17 51	89 04	N23 59	293 34	S22 29	100 38	N22 01
10	122 54.6	28.1	195 28.4	142 41		91 34		296 04		103 02	01
20	125 24.6	28.1	197 58.9	145 11		94 05		298 35		105 26	01
30	127 54.6	• 28.2	200 29.3	147 41	• •	96 35	• •	301 05	• •	107 50	• 02
40	130 24.6	28.2	202 59.7	150 11		99 05		303 36		110 14	02
50	132 54.5	28.3	205 30.1	152 40		101 35		306 06		112 38	03
21 00	135 24.5	N22 28.3	208 00.5	155 10	N17 52	104 05	N23 59	308 37	S22 29	115 03	N22 03
10	137 54.5	28.4	210 30.9	157 40		106 35		311 07		117 27	03
20	140 24.5	28.4	213 01.3	160 10		109 05		313 37		119 51	04
30	142 54.5	• 28.5	215 31.7	162 40	• •	111 35	• •	316 08	• •	122 15	• 04
40	145 24.4	28.5	218 02.1	165 10		114 05		318 38		124 39	04
50	147 54.4	28.6	220 32.6	167 40		116 36		321 09		127 03	05
22 00	150 24.4	N22 28.6	223 03.0	170 10	N17 53	119 06	N23 59	323 39	S22 29	129 27	N22 05
10	152 54.4	28.7	225 33.4	172 40		121 36		326 10		131 51	06
20	155 24.4	28.7	228 03.8	175 10		124 06		328 40		134 15	06
30	157 54.4	• 28.7	230 34.2	177 39	• •	126 36	• •	331 11	• •	136 40	• 06
40	160 24.3	28.8	233 04.6	180 09		129 06		333 41		139 04	07
50	162 54.3	28.8	235 35.0	182 39		131 36		336 12		141 28	07
23 00	165 24.3	N22 28.9	238 05.4	185 09	N17 54	134 06	N23 59	338 42	S22 29	143 52	N22 07
10	167 54.3	28.9	240 35.8	187 39		136 37		341 13		146 16	08
20	170 24.3	29.0	243 06.2	190 09		139 07		343 43		148 40	08
30	172 54.2	• 29.0	245 36.7	192 39	• •	141 37	• •	346 14	• •	151 04	• 08
40	175 24.2	29.1	248 07.1	195 09		144 07		348 44		153 28	09
50	177 54.2	29.1	250 37.5	197 39		146 37		351 15		155 52	09
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.1	15 02.8	0 00.0	14 24.8	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 47	+39
64	23 08	+36
62	22 41	+35
60	22 20	+34
58	22 03	+34
56	21 48	+33
54	21 36	+33
52	21 25	+33
50	21 15	+32
45	20 54	+32
40	20 37	+31
35	20 23	+31
30	20 11	+31
20	19 50	+30
10	19 32	+30
0	19 15	+29
10	18 58	+29
20	18 40	+28
30	18 19	+28
35	18 07	+27
40	17 53	+27
45	17 36	+26
50	17 16	+25
52	17 06	+25
54	16 55	+24
56	16 42	+24
58	16 28	+23
60	16 11	+22
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.2	N22 29.2	253 07.9	200 08	N17 54	149 07	N23 59	353 45	S22 29	158 16	N22 09
10	182 54.2	29.2	255 38.3	202 38		151 37		356 15		160 40	10
20	185 24.2	29.3	258 08.7	205 08		154 07		358 46		163 05	10
30	187 54.1	• 29.3	260 39.1	207 38	• •	156 37	• •	1 16	• •	165 29	• 10
40	190 24.1	29.4	263 09.5	210 08		159 08		3 47		167 53	11
50	192 54.1	29.4	265 39.9	212 38		161 38		6 17		170 17	11
01 00	195 24.1	N22 29.5	268 10.4	215 08	N17 55	164 08	N23 58	8 48	S22 29	172 41	N22 11
10	197 54.1	29.5	270 40.8	217 38		166 38		11 18		175 05	11
20	200 24.0	29.5	273 11.2	220 08		169 08		13 49		177 29	12
30	202 54.0	• 29.6	275 41.6	222 38	• •	171 38	• •	16 19	• •	179 53	• 12
40	205 24.0	29.6	278 12.0	225 07		174 08		18 50		182 17	12
50	207 54.0	29.7	280 42.4	227 37		176 38		21 20		184 41	13
02 00	210 24.0	N22 29.7	283 12.8	230 07	N17 56	179 09	N23 58	23 51	S22 29	187 05	N22 13
10	212 54.0	29.8	285 43.2	232 37		181 39		26 21		189 29	13
20	215 23.9	29.8	288 13.6	235 07		184 09		28 52		191 53	13
30	217 53.9	• 29.9	290 44.1	237 37	• •	186 39	• •	31 22	• •	194 18	• 14
40	220 23.9	29.9	293 14.5	240 07		189 09		33 52		196 42	14
50	222 53.9	30.0	295 44.9	242 37		191 39		36 23		199 06	14
03 00	225 23.9	N22 30.0	298 15.3	245 07	N17 57	194 09	N23 58	38 53	S22 29	201 30	N22 14
10	227 53.8	30.1	300 45.7	247 36		196 39		41 24		203 54	15
20	230 23.8	30.1	303 16.1	250 06		199 10		43 54		206 18	15
30	232 53.8	• 30.2	305 46.5	252 36	• •	201 40	• •	46 25	• •	208 42	• 15
40	235 23.8	30.2	308 16.9	255 06		204 10		48 55		211 06	15
50	237 53.8	30.3	310 47.3	257 36		206 40		51 26		213 30	16
04 00	240 23.8	N22 30.3	313 17.7	260 06	N17 58	209 10	N23 58	53 56	S22 29	215 54	N22 16
10	242 53.7	30.3	315 48.2	262 36		211 40		56 27		218 18	16
20	245 23.7	30.4	318 18.6	265 06		214 10		58 57		220 42	16
30	247 53.7	• 30.4	320 49.0	267 36	• •	216 40	• •	61 28	• •	223 06	• 16
40	250 23.7	30.5	323 19.4	270 06		219 10		63 58		225 30	17
50	252 53.7	30.5	325 49.8	272 35		221 41		66 29		227 54	17
05 00	255 23.6	N22 30.6	328 20.2	275 05	N17 58	224 11	N23 58	68 59	S22 29	230 18	N22 17
10	257 53.6	30.6	330 50.6	277 35		226 41		71 29		232 43	17
20	260 23.6	30.7	333 21.0	280 05		229 11		74 00		235 07	17
30	262 53.6	• 30.7	335 51.4	282 35	• •	231 41	• •	76 30	• •	237 31	• 18
40	265 23.6	30.8	338 21.9	285 05		234 11		79 01		239 55	18
50	267 53.6	30.8	340 52.3	287 35		236 41		81 31		242 19	18
06 00	270 23.5	N22 30.9	343 22.7	290 05	N17 59	239 11	N23 58	84 02	S22 29	244 43	N22 18
10	272 53.5	30.9	345 53.1	292 35		241 42		86 32		247 07	18
20	275 23.5	30.9	348 23.5	295 05		244 12		89 03		249 31	18
30	277 53.5	• 31.0	350 53.9	297 34	• •	246 42	• •	91 33	• •	251 55	• 19
40	280 23.5	31.0	353 24.3	300 04		249 12		94 04		254 19	19
50	282 53.4	31.1	355 54.7	302 34		251 42		96 34		256 43	19
07 00	285 23.4	N22 31.1	358 25.1	305 04	N18 00	254 12	N23 58	99 05	S22 29	259 07	N22 19
10	287 53.4	31.2	0 55.6	307 34		256 42		101 35		261 31	19
20	290 23.4	31.2	3 26.0	310 04		259 12		104 06		263 55	19
30	292 53.4	• 31.3	5 56.4	312 34	• •	261 43	• •	106 36	• •	266 19	• 20
40	295 23.4	31.3	8 26.8	315 04		264 13		109 06		268 43	20
50	297 53.3	31.4	10 57.2	317 34		266 43		111 37		271 07	20
08 00	300 23.3	N22 31.4	13 27.6	320 03	N18 01	269 13	N23 57	114 07	S22 29	273 31	N22 20
10	302 53.3	31.5	15 58.0	322 33		271 43		116 38		275 55	20
20	305 23.3	31.5	18 28.4	325 03		274 13		119 08		278 20	20
30	307 53.3	• 31.6	20 58.8	327 33	• •	276 43	• •	121 39	• •	280 44	• 20
40	310 23.2	31.6	23 29.2	330 03		279 13		124 09		283 08	20
50	312 53.2	31.6	25 59.7	332 33		281 43		126 40		285 32	20
09 00	315 23.2	N22 31.7	28 30.1	335 03	N18 02	284 14	N23 57	129 10	S22 29	287 56	N22 21
10	317 53.2	31.7	31 00.5	337 33		286 44		131 41		290 20	21
20	320 23.2	31.8	33 30.9	340 03		289 14		134 11		292 44	21
30	322 53.1	• 31.8	36 01.3	342 33	• •	291 44	• •	136 42	• •	295 08	• 21
40	325 23.1	31.9	38 31.7	345 02		294 14		139 12		297 32	21
50	327 53.1	31.9	41 02.1	347 32		296 44		141 43		299 56	21
10 00	330 23.1	N22 32.0	43 32.5	350 02	N18 02	299 14	N23 57	144 13	S22 29	302 20	N22 21
10	332 53.1	32.0	46 02.9	352 32		301 44		146 43		304 44	21
20	335 23.1	32.1	48 33.4	355 02		304 15		149 14		307 08	21
30	337 53.0	• 32.1	51 03.8	357 32	• •	306 45	• •	151 44	• •	309 32	• 21
40	340 23.0	32.1	53 34.2	0 02		309 15		154 15		311 56	21
50	342 53.0	32.2	56 04.6	2 32		311 45		156 45		314 20	21
11 00	345 23.0	N22 32.2	58 35.0	5 02	N18 03	314 15	N23 57	159 16	S22 29	316 44	N22 21
10	347 53.0	32.3	61 05.4	7 31		316 45		161 46		319 08	21
20	350 22.9	32.3	63 35.8	10 01		319 15		164 17		321 32	22
30	352 52.9	• 32.4	66 06.2	12 31	• •	321 45	• •	166 47	• •	323 56	• 22
40	355 22.9	32.4	68 36.6	15 01		324 16		169 18		326 20	22
50	357 52.9	32.5	71 07.1	17 31		326 46		171 48		328 44	22
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 24.3	N0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 12	+23
64	03 50	+25
62	04 18	+26
60	04 39	+27
58	04 56	+27
56	05 11	+27
54	05 24	+28
52	05 35	+28
50	05 45	+28
45	06 05	+28
40	06 22	+29
35	06 37	+29
30	06 49	+29
20	07 10	+29
10	07 29	+29
0	07 46	+30
10	08 03	+30
20	08 22	+30
30	08 43	+30
35	08 56	+30
40	09 10	+30
45	09 27	+30
50	09 49	+30
52	09 59	+30
54	10 10	+30
56	10 23	+31
58	10 38	+31
60	10 57	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.9	N22 32.5	73 37.5	20 01	N18 04	329 16	N23 57	174 19	S22 29	331 08	N22 22
10	2 52.9	32.6	76 07.9	22 31		331 46		176 49		333 32	22
20	5 22.8	32.6	78 38.3	25 01		334 16		179 20		335 56	22
30	7 52.8	• 32.7	81 08.7	27 31	• •	336 46	• •	181 50	• •	338 20	• 22
40	10 22.8	32.7	83 39.1	30 01		339 16		184 21		340 44	22
50	12 52.8	32.7	86 09.5	32 30		341 46		186 51		343 08	22
13 00	15 22.8	N22 32.8	88 39.9	35 00	N18 05	344 16	N23 57	189 21	S22 29	345 32	N22 22
10	17 52.7	32.8	91 10.3	37 30		346 47		191 52		347 57	22
20	20 22.7	32.9	93 40.7	40 00		349 17		194 22		350 21	22
30	22 52.7	• 32.9	96 11.2	42 30	• •	351 47	• •	196 53	• •	352 45	• 22
40	25 22.7	33.0	98 41.6	45 00		354 17		199 23		355 09	22
50	27 52.7	33.0	101 12.0	47 30		356 47		201 54		357 33	22
14 00	30 22.6	N22 33.1	103 42.4	50 00	N18 06	359 17	N23 57	204 24	S22 29	359 57	N22 22
10	32 52.6	33.1	106 12.8	52 30		1 47		206 55		2 21	22
20	35 22.6	33.2	108 43.2	55 00		4 17		209 25		4 45	22
30	37 52.6	• 33.2	111 13.6	57 29	• •	6 48	• •	211 56	• •	7 09	• 22
40	40 22.6	33.2	113 44.0	59 59		9 18		214 26		9 33	21
50	42 52.6	33.3	116 14.4	62 29		11 48		216 57		11 57	21
15 00	45 22.5	N22 33.3	118 44.9	64 59	N18 06	14 18	N23 56	219 27	S22 29	14 21	N22 21
10	47 52.5	33.4	121 15.3	67 29		16 48		221 58		16 45	21
20	50 22.5	33.4	123 45.7	69 59		19 18		224 28		19 09	21
30	52 52.5	• 33.5	126 16.1	72 29	• •	21 48	• •	226 58	• •	21 33	• 21
40	55 22.5	33.5	128 46.5	74 59		24 18		229 29		23 57	21
50	57 52.4	33.6	131 16.9	77 29		26 49		231 59		26 21	21
16 00	60 22.4	N22 33.6	133 47.3	79 58	N18 07	29 19	N23 56	234 30	S22 29	28 45	N22 21
10	62 52.4	33.7	136 17.7	82 28		31 49		237 00		31 09	21
20	65 22.4	33.7	138 48.1	84 58		34 19		239 31		33 33	21
30	67 52.4	• 33.7	141 18.6	87 28	• •	36 49	• •	242 01	• •	35 57	• 21
40	70 22.4	33.8	143 49.0	89 58		39 19		244 32		38 21	21
50	72 52.3	33.8	146 19.4	92 28		41 49		247 02		40 45	21
17 00	75 22.3	N22 33.9	148 49.8	94 58	N18 08	44 19	N23 56	249 33	S22 29	43 09	N22 20
10	77 52.3	33.9	151 20.2	97 28		46 49		252 03		45 33	20
20	80 22.3	34.0	153 50.6	99 58		49 20		254 34		47 57	20
30	82 52.3	• 34.0	156 21.0	102 28	• •	51 50	• •	257 04	• •	50 21	• 20
40	85 22.2	34.1	158 51.4	104 57		54 20		259 35		52 45	20
50	87 52.2	34.1	161 21.8	107 27		56 50		262 05		55 09	20
18 00	90 22.2	N22 34.2	163 52.2	109 57	N18 09	59 20	N23 56	264 35	S22 29	57 33	N22 20
10	92 52.2	34.2	166 22.7	112 27		61 50		267 06		59 57	20
20	95 22.2	34.2	168 53.1	114 57		64 20		269 36		62 21	19
30	97 52.1	• 34.3	171 23.5	117 27	• •	66 50	• •	272 07	• •	64 45	• 19
40	100 22.1	34.3	173 53.9	119 57		69 21		274 37		67 09	19
50	102 52.1	34.4	176 24.3	122 27		71 51		277 08		69 33	19
19 00	105 22.1	N22 34.4	178 54.7	124 57	N18 10	74 21	N23 56	279 38	S22 29	71 57	N22 19
10	107 52.1	34.5	181 25.1	127 26		76 51		282 09		74 21	19
20	110 22.1	34.5	183 55.5	129 56		79 21		284 39		76 45	19
30	112 52.0	• 34.6	186 25.9	132 26	• •	81 51	• •	287 10	• •	79 09	• 18
40	115 22.0	34.6	188 56.4	134 56		84 21		289 40		81 33	18
50	117 52.0	34.6	191 26.8	137 26		86 51		292 11		83 57	18
20 00	120 22.0	N22 34.7	193 57.2	139 56	N18 10	89 22	N23 56	294 41	S22 28	86 21	N22 18
10	122 52.0	34.7	196 27.6	142 26		91 52		297 12		88 45	18
20	125 21.9	34.8	198 58.0	144 56		94 22		299 42		91 09	18
30	127 51.9	• 34.8	201 28.4	147 26	• •	96 52	• •	302 12	• •	93 33	• 17
40	130 21.9	34.9	203 58.8	149 56		99 22		304 43		95 57	17
50	132 51.9	34.9	206 29.2	152 25		101 52		307 13		98 21	17
21 00	135 21.9	N22 35.0	208 59.6	154 55	N18 11	104 22	N23 55	309 44	S22 28	100 45	N22 17
10	137 51.8	35.0	211 30.1	157 25		106 52		312 14		103 09	17
20	140 21.8	35.1	214 00.5	159 55		109 22		314 45		105 34	16
30	142 51.8	• 35.1	216 30.9	162 25	• •	111 53	• •	317 15	• •	107 58	• 16
40	145 21.8	35.1	219 01.3	164 55		114 23		319 46		110 22	16
50	147 51.8	35.2	221 31.7	167 25		116 53		322 16		112 46	16
22 00	150 21.8	N22 35.2	224 02.1	169 55	N18 12	119 23	N23 55	324 47	S22 28	115 10	N22 15
10	152 51.7	35.3	226 32.5	172 25		121 53		327 17		117 34	15
20	155 21.7	35.3	229 02.9	174 54		124 23		329 48		119 58	15
30	157 51.7	• 35.4	231 33.3	177 24	• •	126 53	• •	332 18	• •	122 22	• 15
40	160 21.7	35.4	234 03.7	179 54		129 23		334 49		124 46	15
50	162 51.7	35.5	236 34.2	182 24		131 54		337 19		127 10	14
23 00	165 21.6	N22 35.5	239 04.6	184 54	N18 13	134 24	N23 55	339 49	S22 28	129 34	N22 14
10	167 51.6	35.5	241 35.0	187 24		136 54		342 20		131 58	14
20	170 21.6	35.6	244 05.4	189 54		139 24		344 50		134 22	14
30	172 51.6	• 35.6	246 35.8	192 24	• •	141 54	• •	347 21	• •	136 46	• 13
40	175 21.6	35.7	249 06.2	194 54		144 24		349 51		139 10	13
50	177 51.5	35.7	251 36.6	197 24		146 54		352 22		141 34	13
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 24.1	S0 00.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	24 48	+22
64	24 09	+24
62	23 42	+25
60	23 21	+26
58	23 04	+27
56	22 49	+27
54	22 37	+27
52	22 25	+27
50	22 16	+28
45	21 55	+28
40	21 38	+29
35	21 24	+29
30	21 11	+29
20	20 50	+30
10	20 32	+29
0	20 14	+30
10	19 57	+30
20	19 39	+30
30	19 17	+30
35	19 05	+30
40	18 50	+31
45	18 33	+31
50	18 12	+31
52	18 02	+31
54	17 50	+31
56	17 37	+31
58	17 22	+31
60	17 04	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.5	N22 35.8	254 07.0	199 53	N18 13	149 24	N23 55	354 52	S22 28	143 58	N22 12
10	182 51.5	35.8	256 37.4	202 23		151 55		357 23		146 22	12
20	185 21.5	35.9	259 07.9	204 53		154 25		359 53		148 46	12
30	187 51.5	• 35.9	261 38.3	207 23	• •	156 55	• •	2 24	• •	151 10	• 12
40	190 21.5	35.9	264 08.7	209 53		159 25		4 54		153 34	11
50	192 51.4	36.0	266 39.1	212 23		161 55		7 25		155 58	11
01 00	195 21.4	N22 36.0	269 09.5	214 53	N18 14	164 25	N23 55	9 55	S22 28	158 22	N22 11
10	197 51.4	36.1	271 39.9	217 23		166 55		12 26		160 46	10
20	200 21.4	36.1	274 10.3	219 53		169 25		14 56		163 10	10
30	202 51.4	• 36.2	276 40.7	222 22	• •	171 55	• •	17 27	• •	165 34	• 10
40	205 21.3	36.2	279 11.1	224 52		174 26		19 57		167 58	09
50	207 51.3	36.3	281 41.6	227 22		176 56		22 27		170 22	09
02 00	210 21.3	N22 36.3	284 12.0	229 52	N18 15	179 26	N23 55	24 58	S22 28	172 46	N22 09
10	212 51.3	36.3	286 42.4	232 22		181 56		27 28		175 10	08
20	215 21.3	36.4	289 12.8	234 52		184 26		29 59		177 34	08
30	217 51.2	• 36.4	291 43.2	237 22	• •	186 56	• •	32 29	• •	179 58	• 08
40	220 21.2	36.5	294 13.6	239 52		189 26		35 00		182 22	07
50	222 51.2	36.5	296 44.0	242 22		191 56		37 30		184 46	07
03 00	225 21.2	N22 36.6	299 14.4	244 51	N18 16	194 27	N23 54	40 01	S22 28	187 10	N22 07
10	227 51.2	36.6	301 44.8	247 21		196 57		42 31		189 34	06
20	230 21.2	36.6	304 15.2	249 51		199 27		45 02		191 58	06
30	232 51.1	• 36.7	306 45.7	252 21	• •	201 57	• •	47 32	• •	194 22	• 06
40	235 21.1	36.7	309 16.1	254 51		204 27		50 03		196 46	05
50	237 51.1	36.8	311 46.5	257 21		206 57		52 33		199 10	05
04 00	240 21.1	N22 36.8	314 16.9	259 51	N18 17	209 27	N23 54	55 04	S22 28	201 34	N22 05
10	242 51.1	36.9	316 47.3	262 21		211 57		57 34		203 58	04
20	245 21.0	36.9	319 17.7	264 51		214 28		60 04		206 22	04
30	247 51.0	• 37.0	321 48.1	267 21	• •	216 58	• •	62 35	• •	208 46	• 03
40	250 21.0	37.0	324 18.5	269 50		219 28		65 05		211 10	03
50	252 51.0	37.0	326 48.9	272 20		221 58		67 36		213 34	03
05 00	255 21.0	N22 37.1	329 19.4	274 50	N18 17	224 28	N23 54	70 06	S22 28	215 58	N22 02
10	257 50.9	37.1	331 49.8	277 20		226 58		72 37		218 22	02
20	260 20.9	37.2	334 20.2	279 50		229 28		75 07		220 46	01
30	262 50.9	• 37.2	336 50.6	282 20	• •	231 58	• •	77 38	• •	223 10	• 01
40	265 20.9	37.3	339 21.0	284 50		234 28		80 08		225 34	01
50	267 50.9	37.3	341 51.4	287 20		236 59		82 39		227 58	00
06 00	270 20.8	N22 37.3	344 21.8	289 50	N18 18	239 29	N23 54	85 09	S22 28	230 22	N22 00
10	272 50.8	37.4	346 52.2	292 19		241 59		87 40		232 46	21 59
20	275 20.8	37.4	349 22.6	294 49		244 29		90 10		235 11	59
30	277 50.8	• 37.5	351 53.1	297 19	• •	246 59	• •	92 41	• •	237 35	• 58
40	280 20.8	37.5	354 23.5	299 49		249 29		95 11		239 59	58
50	282 50.8	37.6	356 53.9	302 19		251 59		97 41		242 23	58
07 00	285 20.7	N22 37.6	359 24.3	304 49	N18 19	254 29	N23 54	100 12	S22 28	244 47	N21 57
10	287 50.7	37.7	1 54.7	307 19		257 00		102 42		247 11	57
20	290 20.7	37.7	4 25.1	309 49		259 30		105 13		249 35	56
30	292 50.7	• 37.7	6 55.5	312 19	• •	262 00	• •	107 43	• •	251 59	• 56
40	295 20.7	37.8	9 25.9	314 49		264 30		110 14		254 23	55
50	297 50.6	37.8	11 56.3	317 18		267 00		112 44		256 47	55
08 00	300 20.6	N22 37.9	14 26.7	319 48	N18 20	269 30	N23 54	115 15	S22 28	259 11	N21 54
10	302 50.6	37.9	16 57.2	322 18		272 00		117 45		261 35	54
20	305 20.6	38.0	19 27.6	324 48		274 30		120 16		263 59	53
30	307 50.6	• 38.0	21 58.0	327 18	• •	277 01	• •	122 46	• •	266 23	• 53
40	310 20.5	38.0	24 28.4	329 48		279 31		125 17		268 47	52
50	312 50.5	38.1	26 58.8	332 18		282 01		127 47		271 11	52
09 00	315 20.5	N22 38.1	29 29.2	334 48	N18 21	284 31	N23 53	130 18	S22 28	273 35	N21 51
10	317 50.5	38.2	31 59.6	337 18		287 01		132 48		275 59	51
20	320 20.5	38.2	34 30.0	339 47		289 31		135 18		278 23	50
30	322 50.5	• 38.3	37 00.4	342 17	• •	292 01	• •	137 49	• •	280 47	• 50
40	325 20.4	38.3	39 30.9	344 47		294 31		140 19		283 11	49
50	327 50.4	38.3	42 01.3	347 17		297 01		142 50		285 35	49
10 00	330 20.4	N22 38.4	44 31.7	349 47	N18 21	299 32	N23 53	145 20	S22 28	287 59	N21 48
10	332 50.4	38.4	47 02.1	352 17		302 02		147 51		290 23	48
20	335 20.4	38.5	49 32.5	354 47		304 32		150 21		292 47	47
30	337 50.3	• 38.5	52 02.9	357 17	• •	307 02	• •	152 52	• •	295 11	• 47
40	340 20.3	38.6	54 33.3	359 47		309 32		155 22		297 35	46
50	342 50.3	38.6	57 03.7	2 17		312 02		157 53		299 59	46
11 00	345 20.3	N22 38.7	59 34.1	4 46	N18 22	314 32	N23 53	160 23	S22 28	302 23	N21 45
10	347 50.3	38.7	62 04.5	7 16		317 02		162 54		304 47	45
20	350 20.2	38.7	64 35.0	9 46		319 33		165 24		307 11	44
30	352 50.2	• 38.8	67 05.4	12 16	• •	322 03	• •	167 55	• •	309 35	• 43
40	355 20.2	38.8	69 35.8	14 46		324 33		170 25		312 00	43
50	357 50.2	38.9	72 06.2	17 16		327 03		172 56		314 24	42
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 24.2	S0 02.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	02 42	*
66	04 16	+40
64	04 54	+38
62	05 21	+37
60	05 42	+35
58	05 59	+35
56	06 13	+35
54	06 26	+34
52	06 37	+34
50	06 47	+33
45	07 07	+33
40	07 24	+32
35	07 38	+32
30	07 50	+31
20	08 11	+31
10	08 29	+30
0	08 46	+30
10	09 03	+29
20	09 21	+29
30	09 42	+28
35	09 54	+28
40	10 08	+27
45	10 24	+27
50	10 45	+25
52	10 54	+25
54	11 05	+25
56	11 18	+24
58	11 32	+23
60	11 49	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.2	N22 38.9	74 36.6	19 46	N18 23	329 33	N23 53	175 26	S22 28	316 48	N21 42
10	2 50.1	39.0	77 07.0	22 16		332 03		177 56		319 12	41
20	5 20.1	39.0	79 37.4	24 46		334 33		180 27		321 36	41
30	7 50.1	• 39.0	82 07.8	27 15	• •	337 03	• •	182 57	• •	324 00	• 40
40	10 20.1	39.1	84 38.2	29 45		339 34		185 28		326 24	39
50	12 50.1	39.1	87 08.7	32 15		342 04		187 58		328 48	39
13 00	15 20.1	N22 39.2	89 39.1	34 45	N18 24	344 34	N23 53	190 29	S22 28	331 12	N21 38
10	17 50.0	39.2	92 09.5	37 15		347 04		192 59		333 36	38
20	20 20.0	39.3	94 39.9	39 45		349 34		195 30		336 00	37
30	22 50.0	• 39.3	97 10.3	42 15	• •	352 04	• •	198 00	• •	338 24	• 36
40	25 20.0	39.3	99 40.7	44 45		354 34		200 31		340 48	36
50	27 50.0	39.4	102 11.1	47 15		357 04		203 01		343 12	35
14 00	30 19.9	N22 39.4	104 41.5	49 44	N18 24	359 34	N23 53	205 32	S22 28	345 36	N21 35
10	32 49.9	39.5	107 11.9	52 14		2 05		208 02		348 00	34
20	35 19.9	39.5	109 42.4	54 44		4 35		210 33		350 24	33
30	37 49.9	• 39.6	112 12.8	57 14	• •	7 05	• •	213 03	• •	352 48	• 33
40	40 19.9	39.6	114 43.2	59 44		9 35		215 33		355 12	32
50	42 49.8	39.6	117 13.6	62 14		12 05		218 04		357 36	31
15 00	45 19.8	N22 39.7	119 44.0	64 44	N18 25	14 35	N23 53	220 34	S22 28	0 00	N21 31
10	47 49.8	39.7	122 14.4	67 14		17 05		223 05		2 25	30
20	50 19.8	39.8	124 44.8	69 44		19 35		225 35		4 49	29
30	52 49.8	• 39.8	127 15.2	72 14	• •	22 06	• •	228 06	• •	7 13	• 29
40	55 19.7	39.9	129 45.6	74 43		24 36		230 36		9 37	28
50	57 49.7	39.9	132 16.0	77 13		27 06		233 07		12 01	27
16 00	60 19.7	N22 39.9	134 46.5	79 43	N18 26	29 36	N23 52	235 37	S22 28	14 25	N21 27
10	62 49.7	40.0	137 16.9	82 13		32 06		238 08		16 49	26
20	65 19.7	40.0	139 47.3	84 43		34 36		240 38		19 13	25
30	67 49.7	• 40.1	142 17.7	87 13	• •	37 06	• •	243 09	• •	21 37	• 25
40	70 19.6	40.1	144 48.1	89 43		39 36		245 39		24 01	24
50	72 49.6	40.1	147 18.5	92 13		42 07		248 10		26 25	23
17 00	75 19.6	N22 40.2	149 48.9	94 43	N18 27	44 37	N23 52	250 40	S22 28	28 49	N21 23
10	77 49.6	40.2	152 19.3	97 12		47 07		253 10		31 13	22
20	80 19.6	40.3	154 49.7	99 42		49 37		255 41		33 37	21
30	82 49.5	• 40.3	157 20.2	102 12	• •	52 07	• •	258 11	• •	36 01	• 21
40	85 19.5	40.4	159 50.6	104 42		54 37		260 42		38 25	20
50	87 49.5	40.4	162 21.0	107 12		57 07		263 12		40 50	19
18 00	90 19.5	N22 40.4	164 51.4	109 42	N18 27	59 37	N23 52	265 43	S22 28	43 14	N21 18
10	92 49.5	40.5	167 21.8	112 12		62 08		268 13		45 38	18
20	95 19.4	40.5	169 52.2	114 42		64 38		270 44		48 02	17
30	97 49.4	• 40.6	172 22.6	117 12	• •	67 08	• •	273 14	• •	50 26	• 16
40	100 19.4	40.6	174 53.0	119 41		69 38		275 45		52 50	15
50	102 49.4	40.7	177 23.4	122 11		72 08		278 15		55 14	15
19 00	105 19.4	N22 40.7	179 53.9	124 41	N18 28	74 38	N23 52	280 46	S22 28	57 38	N21 14
10	107 49.3	40.7	182 24.3	127 11		77 08		283 16		60 02	13
20	110 19.3	40.8	184 54.7	129 41		79 38		285 47		62 26	12
30	112 49.3	• 40.8	187 25.1	132 11	• •	82 08	• •	288 17	• •	64 50	• 12
40	115 19.3	40.9	189 55.5	134 41		84 39		290 47		67 14	11
50	117 49.3	40.9	192 25.9	137 11		87 09		293 18		69 38	10
20 00	120 19.2	N22 41.0	194 56.3	139 41	N18 29	89 39	N23 52	295 48	S22 28	72 02	N21 09
10	122 49.2	41.0	197 26.7	142 11		92 09		298 19		74 27	09
20	125 19.2	41.0	199 57.1	144 40		94 39		300 49		76 51	08
30	127 49.2	• 41.1	202 27.5	147 10	• •	97 09	• •	303 20	• •	79 15	• 07
40	130 19.2	41.1	204 58.0	149 40		99 39		305 50		81 39	06
50	132 49.2	41.2	207 28.4	152 10		102 09		308 21		84 03	06
21 00	135 19.1	N22 41.2	209 58.8	154 40	N18 30	104 40	N23 52	310 51	S22 28	86 27	N21 05
10	137 49.1	41.2	212 29.2	157 10		107 10		313 22		88 51	04
20	140 19.1	41.3	214 59.6	159 40		109 40		315 52		91 15	03
30	142 49.1	• 41.3	217 30.0	162 10	• •	112 10	• •	318 23	• •	93 39	• 02
40	145 19.1	41.4	220 00.4	164 40		114 40		320 53		96 03	02
50	147 49.0	41.4	222 30.8	167 09		117 10		323 24		98 27	01
22 00	150 19.0	N22 41.5	225 01.2	169 39	N18 31	119 40	N23 51	325 54	S22 28	100 52	N21 00
10	152 49.0	41.5	227 31.7	172 09		122 10		328 25		103 16	20 59
20	155 19.0	41.5	230 02.1	174 39		124 41		330 55		105 40	58
30	157 49.0	• 41.6	232 32.5	177 09	• •	127 11	• •	333 25	• •	108 04	• 58
40	160 18.9	41.6	235 02.9	179 39		129 41		335 56		110 28	57
50	162 48.9	41.7	237 33.3	182 09		132 11		338 26		112 52	56
23 00	165 18.9	N22 41.7	240 03.7	184 39	N18 31	134 41	N23 51	340 57	S22 28	115 16	N20 55
10	167 48.9	41.7	242 34.1	187 09		137 11		343 27		117 40	54
20	170 18.9	41.8	245 04.5	189 38		139 41		345 58		120 04	53
30	172 48.8	• 41.8	247 34.9	192 08	• •	142 11	• •	348 28	• •	122 28	• 52
40	175 18.8	41.9	250 05.4	194 38		144 41		350 59		124 52	52
50	177 48.8	41.9	252 35.8	197 08		147 12		353 29		127 17	51
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 24.4	S0 04.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	02 21	*
66	00 48	+22
64	00 09	+24
62	24 23	+17
60	24 05	+18
58	23 50	+20
56	23 37	+21
54	23 25	+22
52	23 15	+23
50	23 06	+23
45	22 47	+24
40	22 32	+25
35	22 19	+26
30	22 07	+27
20	21 48	+28
10	21 30	+28
0	21 14	+29
10	20 58	+30
20	20 40	+31
30	20 20	+32
35	20 08	+33
40	19 55	+34
45	19 39	+34
50	19 19	+35
52	19 09	+36
54	18 59	+37
56	18 47	+38
58	18 33	+38
60	18 16	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.8	N22 42.0	255 06.2	199 38	N18 32	149 42	N23 51	356 00	S22 28	129 41	N20 50
10	182 48.8	42.0	257 36.6	202 08		152 12		358 30		132 05	49
20	185 18.7	42.0	260 07.0	204 38		154 42		1 01		134 29	48
30	187 48.7	• 42.1	262 37.4	207 08	• •	157 12	• •	3 31	• •	136 53	• 47
40	190 18.7	42.1	265 07.8	209 38		159 42		6 02		139 17	46
50	192 48.7	42.2	267 38.2	212 08		162 12		8 32		141 41	46
01 00	195 18.7	N22 42.2	270 08.6	214 37	N18 33	164 42	N23 51	11 02	S22 28	144 05	N20 45
10	197 48.7	42.2	272 39.0	217 07		167 13		13 33		146 29	44
20	200 18.6	42.3	275 09.5	219 37		169 43		16 03		148 54	43
30	202 48.6	• 42.3	277 39.9	222 07	• •	172 13	• •	18 34	• •	151 18	• 42
40	205 18.6	42.4	280 10.3	224 37		174 43		21 04		153 42	41
50	207 48.6	42.4	282 40.7	227 07		177 13		23 35		156 06	40
02 00	210 18.6	N22 42.5	285 11.1	229 37	N18 34	179 43	N23 51	26 05	S22 28	158 30	N20 39
10	212 48.5	42.5	287 41.5	232 07		182 13		28 36		160 54	38
20	215 18.5	42.5	290 11.9	234 37		184 43		31 06		163 18	37
30	217 48.5	• 42.6	292 42.3	237 06	• •	187 14	• •	33 37	• •	165 42	• 37
40	220 18.5	42.6	295 12.7	239 36		189 44		36 07		168 06	36
50	222 48.5	42.7	297 43.2	242 06		192 14		38 38		170 31	35
03 00	225 18.4	N22 42.7	300 13.6	244 36	N18 34	194 44	N23 51	41 08	S22 28	172 55	N20 34
10	227 48.4	42.7	302 44.0	247 06		197 14		43 39		175 19	33
20	230 18.4	42.8	305 14.4	249 36		199 44		46 09		177 43	32
30	232 48.4	• 42.8	307 44.8	252 06	• •	202 14	• •	48 39	• •	180 07	• 31
40	235 18.4	42.9	310 15.2	254 36		204 44		51 10		182 31	30
50	237 48.3	42.9	312 45.6	257 06		207 14		53 40		184 55	29
04 00	240 18.3	N22 43.0	315 16.0	259 35	N18 35	209 45	N23 50	56 11	S22 28	187 19	N20 28
10	242 48.3	43.0	317 46.4	262 05		212 15		58 41		189 44	27
20	245 18.3	43.0	320 16.9	264 35		214 45		61 12		192 08	26
30	247 48.3	• 43.1	322 47.3	267 05	• •	217 15	• •	63 42	• •	194 32	• 25
40	250 18.2	43.1	325 17.7	269 35		219 45		66 13		196 56	24
50	252 48.2	43.2	327 48.1	272 05		222 15		68 43		199 20	23
05 00	255 18.2	N22 43.2	330 18.5	274 35	N18 36	224 45	N23 50	71 14	S22 28	201 44	N20 22
10	257 48.2	43.2	332 48.9	277 05		227 15		73 44		204 08	21
20	260 18.2	43.3	335 19.3	279 35		229 46		76 15		206 33	20
30	262 48.1	• 43.3	337 49.7	282 04	• •	232 16	• •	78 45	• •	208 57	• 19
40	265 18.1	43.4	340 20.1	284 34		234 46		81 16		211 21	18
50	267 48.1	43.4	342 50.5	287 04		237 16		83 46		213 45	17
06 00	270 18.1	N22 43.4	345 21.0	289 34	N18 37	239 46	N23 50	86 17	S22 28	216 09	N20 16
10	272 48.1	43.5	347 51.4	292 04		242 16		88 47		218 33	15
20	275 18.1	43.5	350 21.8	294 34		244 46		91 17		220 57	14
30	277 48.0	• 43.6	352 52.2	297 04	• •	247 16	• •	93 48	• •	223 22	• 13
40	280 18.0	43.6	355 22.6	299 34		249 47		96 18		225 46	12
50	282 48.0	43.6	357 53.0	302 04		252 17		98 49		228 10	11
07 00	285 18.0	N22 43.7	0 23.4	304 34	N18 37	254 47	N23 50	101 19	S22 28	230 34	N20 10
10	287 48.0	43.7	2 53.8	307 03		257 17		103 50		232 58	09
20	290 17.9	43.8	5 24.2	309 33		259 47		106 20		235 22	08
30	292 47.9	• 43.8	7 54.7	312 03	• •	262 17	• •	108 51	• •	237 47	• 07
40	295 17.9	43.9	10 25.1	314 33		264 47		111 21		240 11	06
50	297 47.9	43.9	12 55.5	317 03		267 17		113 52		242 35	05
08 00	300 17.9	N22 43.9	15 25.9	319 33	N18 38	269 48	N23 50	116 22	S22 28	244 59	N20 04
10	302 47.8	44.0	17 56.3	322 03		272 18		118 53		247 23	03
20	305 17.8	44.0	20 26.7	324 33		274 48		121 23		249 47	02
30	307 47.8	• 44.1	22 57.1	327 03	• •	277 18	• •	123 54	• •	252 12	• 01
40	310 17.8	44.1	25 27.5	329 32		279 48		126 24		254 36	20 00
50	312 47.8	44.1	27 57.9	332 02		282 18		128 54		257 00	19 59
09 00	315 17.7	N22 44.2	30 28.4	334 32	N18 39	284 48	N23 50	131 25	S22 28	259 24	N19 58
10	317 47.7	44.2	32 58.8	337 02		287 18		133 55		261 48	57
20	320 17.7	44.3	35 29.2	339 32		289 48		136 26		264 12	56
30	322 47.7	• 44.3	37 59.6	342 02	• •	292 19	• •	138 56	• •	266 37	• 55
40	325 17.7	44.3	40 30.0	344 32		294 49		141 27		269 01	54
50	327 47.6	44.4	43 00.4	347 02		297 19		143 57		271 25	53
10 00	330 17.6	N22 44.4	45 30.8	349 32	N18 40	299 49	N23 49	146 28	S22 28	273 49	N19 51
10	332 47.6	44.5	48 01.2	352 01		302 19		148 58		276 13	50
20	335 17.6	44.5	50 31.6	354 31		304 49		151 29		278 37	49
30	337 47.6	• 44.5	53 02.0	357 01	• •	307 19	• •	153 59	• •	281 02	• 48
40	340 17.5	44.6	55 32.5	359 31		309 49		156 30		283 26	47
50	342 47.5	44.6	58 02.9	2 01		312 20		159 00		285 50	46
11 00	345 17.5	N22 44.7	60 33.3	4 31	N18 40	314 50	N23 49	161 31	S22 28	288 14	N19 45
10	347 47.5	44.7	63 03.7	7 01		317 20		164 01		290 38	44
20	350 17.5	44.7	65 34.1	9 31		319 50		166 31		293 03	43
30	352 47.4	• 44.8	68 04.5	12 01	• •	322 20	• •	169 02	• •	295 27	• 42
40	355 17.4	44.8	70 34.9	14 30		324 50		171 32		297 51	40
50	357 47.4	44.9	73 05.3	17 00		327 20		174 03		300 15	39
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.4	N0 00.8	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 24.9	S0 06.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	05 11	+69
66	05 53	+52
64	06 22	+47
62	06 44	+44
60	07 01	+42
58	07 16	+41
56	07 29	+40
54	07 40	+39
52	07 49	+38
50	07 58	+37
45	08 16	+35
40	08 31	+34
35	08 44	+34
30	08 55	+33
20	09 13	+31
10	09 30	+30
0	09 45	+29
10	10 00	+28
20	10 16	+27
30	10 35	+25
35	10 46	+24
40	10 58	+23
45	11 13	+22
50	11 30	+21
52	11 39	+20
54	11 48	+19
56	11 59	+18
58	12 10	+16
60	12 24	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.4	N22 44.9	75 35.7	19 30	N18 41	329 50	N23 49	176 33	S22 28	302 39	N19 38
10	2 47.4	44.9	78 06.2	22 00		332 21		179 04		305 04	37
20	5 17.3	45.0	80 36.6	24 30		334 51		181 34		307 28	36
30	7 47.3	• 45.0	83 07.0	27 00	• •	337 21	• •	184 05	• •	309 52	• 35
40	10 17.3	45.1	85 37.4	29 30		339 51		186 35		312 16	34
50	12 47.3	45.1	88 07.8	32 00		342 21		189 06		314 40	32
13 00	15 17.3	N22 45.1	90 38.2	34 30	N18 42	344 51	N23 49	191 36	S22 28	317 05	N19 31
10	17 47.3	45.2	93 08.6	37 00		347 21		194 07		319 29	30
20	20 17.2	45.2	95 39.0	39 29		349 51		196 37		321 53	29
30	22 47.2	• 45.3	98 09.4	41 59	• •	352 21	• •	199 08	• •	324 17	• 28
40	25 17.2	45.3	100 39.9	44 29		354 52		201 38		326 41	27
50	27 47.2	45.3	103 10.3	46 59		357 22		204 08		329 06	26
14 00	30 17.2	N22 45.4	105 40.7	49 29	N18 43	359 52	N23 49	206 39	S22 28	331 30	N19 24
10	32 47.1	45.4	108 11.1	51 59		2 22		209 09		333 54	23
20	35 17.1	45.5	110 41.5	54 29		4 52		211 40		336 18	22
30	37 47.1	• 45.5	113 11.9	56 59	• •	7 22	• •	214 10	• •	338 42	• 21
40	40 17.1	45.5	115 42.3	59 29		9 52		216 41		341 07	20
50	42 47.1	45.6	118 12.7	61 58		12 22		219 11		343 31	18
15 00	45 17.0	N22 45.6	120 43.1	64 28	N18 43	14 53	N23 49	221 42	S22 28	345 55	N19 17
10	47 47.0	45.7	123 13.5	66 58		17 23		224 12		348 19	16
20	50 17.0	45.7	125 44.0	69 28		19 53		226 43		350 44	15
30	52 47.0	• 45.7	128 14.4	71 58	• •	22 23	• •	229 13	• •	353 08	• 14
40	55 17.0	45.8	130 44.8	74 28		24 53		231 44		355 32	12
50	57 46.9	45.8	133 15.2	76 58		27 23		234 14		357 56	11
16 00	60 16.9	N22 45.9	135 45.6	79 28	N18 44	29 53	N23 48	236 45	S22 28	0 20	N19 10
10	62 46.9	45.9	138 16.0	81 58		32 23		239 15		2 45	09
20	65 16.9	45.9	140 46.4	84 27		34 54		241 46		5 09	08
30	67 46.9	• 46.0	143 16.8	86 57	• •	37 24	• •	244 16	• •	7 33	• 06
40	70 16.8	46.0	145 47.2	89 27		39 54		246 46		9 57	05
50	72 46.8	46.1	148 17.7	91 57		42 24		249 17		12 22	04
17 00	75 16.8	N22 46.1	150 48.1	94 27	N18 45	44 54	N23 48	251 47	S22 28	14 46	N19 03
10	77 46.8	46.1	153 18.5	96 57		47 24		254 18		17 10	02
20	80 16.8	46.2	155 48.9	99 27		49 54		256 48		19 34	19 00
30	82 46.7	• 46.2	158 19.3	101 57	• •	52 24	• •	259 19	• •	21 59	18 59
40	85 16.7	46.3	160 49.7	104 27		54 55		261 49		24 23	58
50	87 46.7	46.3	163 20.1	106 56		57 25		264 20		26 47	57
18 00	90 16.7	N22 46.3	165 50.5	109 26	N18 46	59 55	N23 48	266 50	S22 28	29 11	N18 55
10	92 46.7	46.4	168 20.9	111 56		62 25		269 21		31 36	54
20	95 16.6	46.4	170 51.4	114 26		64 55		271 51		34 00	53
30	97 46.6	• 46.5	173 21.8	116 56	• •	67 25	• •	274 22	• •	36 24	• 52
40	100 16.6	46.5	175 52.2	119 26		69 55		276 52		38 48	50
50	102 46.6	46.5	178 22.6	121 56		72 25		279 23		41 13	49
19 00	105 16.6	N22 46.6	180 53.0	124 26	N18 46	74 55	N23 48	281 53	S22 28	43 37	N18 48
10	107 46.5	46.6	183 23.4	126 56		77 26		284 23		46 01	46
20	110 16.5	46.7	185 53.8	129 25		79 56		286 54		48 25	45
30	112 46.5	• 46.7	188 24.2	131 55	• •	82 26	• •	289 24	• •	50 50	• 44
40	115 16.5	46.7	190 54.6	134 25		84 56		291 55		53 14	43
50	117 46.5	46.8	193 25.0	136 55		87 26		294 25		55 38	41
20 00	120 16.4	N22 46.8	195 55.5	139 25	N18 47	89 56	N23 48	296 56	S22 28	58 02	N18 40
10	122 46.4	46.9	198 25.9	141 55		92 26		299 26		60 27	39
20	125 16.4	46.9	200 56.3	144 25		94 56		301 57		62 51	37
30	127 46.4	• 46.9	203 26.7	146 55	• •	97 27	• •	304 27	• •	65 15	• 36
40	130 16.4	47.0	205 57.1	149 25		99 57		306 58		67 40	35
50	132 46.3	47.0	208 27.5	151 55		102 27		309 28		70 04	34
21 00	135 16.3	N22 47.1	210 57.9	154 24	N18 48	104 57	N23 47	311 59	S22 28	72 28	N18 32
10	137 46.3	47.1	213 28.3	156 54		107 27		314 29		74 52	31
20	140 16.3	47.1	215 58.7	159 24		109 57		317 00		77 17	30
30	142 46.3	• 47.2	218 29.2	161 54	• •	112 27	• •	319 30	• •	79 41	• 28
40	145 16.3	47.2	220 59.6	164 24		114 57		322 00		82 05	27
50	147 46.2	47.2	223 30.0	166 54		117 28		324 31		84 29	26
22 00	150 16.2	N22 47.3	226 00.4	169 24	N18 49	119 58	N23 47	327 01	S22 28	86 54	N18 24
10	152 46.2	47.3	228 30.8	171 54		122 28		329 32		89 18	23
20	155 16.2	47.4	231 01.2	174 24		124 58		332 02		91 42	22
30	157 46.2	• 47.4	233 31.6	176 53	• •	127 28	• •	334 33	• •	94 07	• 20
40	160 16.1	47.4	236 02.0	179 23		129 58		337 03		96 31	19
50	162 46.1	47.5	238 32.4	181 53		132 28		339 34		98 55	18
23 00	165 16.1	N22 47.5	241 02.8	184 23	N18 49	134 58	N23 47	342 04	S22 28	101 20	N18 16
10	167 46.1	47.6	243 33.3	186 53		137 28		344 35		103 44	15
20	170 16.1	47.6	246 03.7	189 23		139 59		347 05		106 08	13
30	172 46.0	• 47.6	248 34.1	191 53	• •	142 29	• •	349 36	• •	108 32	• 12
40	175 16.0	47.7	251 04.5	194 23		144 59		352 06		110 57	11
50	177 46.0	47.7	253 34.9	196 53		147 29		354 37		113 21	09
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 25.5	S0 07.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	01 57	−08
66	01 14	+09
64	00 45	+14
62	00 23	+17
60	00 05	+18
58	24 22	+14
56	24 12	+15
54	24 03	+17
52	23 55	+18
50	23 48	+19
45	23 32	+20
40	23 19	+22
35	23 08	+23
30	22 58	+24
20	22 41	+25
10	22 26	+27
0	22 12	+28
10	21 58	+30
20	21 43	+31
30	21 26	+33
35	21 16	+34
40	21 04	+35
45	20 50	+36
50	20 33	+38
52	20 25	+39
54	20 17	+40
56	20 07	+41
58	19 55	+42
60	19 42	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.0	N22 47.8	256 05.3	199 22	N18 50	149 59	N23 47	357 07	S22 28	115 45	N18 08
10	182 46.0	47.8	258 35.7	201 52		152 29		359 38		118 10	07
20	185 15.9	47.8	261 06.1	204 22		154 59		2 08		120 34	05
30	187 45.9	• 47.9	263 36.5	206 52	• •	157 29	• •	4 38	• •	122 58	• 04
40	190 15.9	47.9	266 07.0	209 22		160 00		7 09		125 23	03
50	192 45.9	47.9	268 37.4	211 52		162 30		9 39		127 47	01
01 00	195 15.9	N22 48.0	271 07.8	214 22	N18 51	165 00	N23 47	12 10	S22 27	130 11	N18 00
10	197 45.8	48.0	273 38.2	216 52		167 30		14 40		132 36	17 58
20	200 15.8	48.1	276 08.6	219 22		170 00		17 11		135 00	57
30	202 45.8	• 48.1	278 39.0	221 51	• •	172 30	• •	19 41	• •	137 24	• 56
40	205 15.8	48.1	281 09.4	224 21		175 00		22 12		139 49	54
50	207 45.8	48.2	283 39.8	226 51		177 30		24 42		142 13	53
02 00	210 15.7	N22 48.2	286 10.2	229 21	N18 52	180 01	N23 47	27 13	S22 27	144 37	N17 51
10	212 45.7	48.3	288 40.7	231 51		182 31		29 43		147 01	50
20	215 15.7	48.3	291 11.1	234 21		185 01		32 14		149 26	49
30	217 45.7	• 48.3	293 41.5	236 51	• •	187 31	• •	34 44	• •	151 50	• 47
40	220 15.7	48.4	296 11.9	239 21		190 01		37 15		154 14	46
50	222 45.6	48.4	298 42.3	241 51		192 31		39 45		156 39	44
03 00	225 15.6	N22 48.5	301 12.7	244 20	N18 52	195 01	N23 46	42 15	S22 27	159 03	N17 43
10	227 45.6	48.5	303 43.1	246 50		197 31		44 46		161 27	41
20	230 15.6	48.5	306 13.5	249 20		200 02		47 16		163 52	40
30	232 45.6	• 48.6	308 43.9	251 50	• •	202 32	• •	49 47	• •	166 16	• 39
40	235 15.5	48.6	311 14.3	254 20		205 02		52 17		168 41	37
50	237 45.5	48.6	313 44.8	256 50		207 32		54 48		171 05	36
04 00	240 15.5	N22 48.7	316 15.2	259 20	N18 53	210 02	N23 46	57 18	S22 27	173 29	N17 34
10	242 45.5	48.7	318 45.6	261 50		212 32		59 49		175 54	33
20	245 15.5	48.8	321 16.0	264 20		215 02		62 19		178 18	31
30	247 45.4	• 48.8	323 46.4	266 49	• •	217 32	• •	64 50	• •	180 42	• 30
40	250 15.4	48.8	326 16.8	269 19		220 02		67 20		183 07	28
50	252 45.4	48.9	328 47.2	271 49		222 33		69 51		185 31	27
05 00	255 15.4	N22 48.9	331 17.6	274 19	N18 54	225 03	N23 46	72 21	S22 27	187 55	N17 25
10	257 45.4	48.9	333 48.0	276 49		227 33		74 52		190 20	24
20	260 15.3	49.0	336 18.5	279 19		230 03		77 22		192 44	23
30	262 45.3	• 49.0	338 48.9	281 49	• •	232 33	• •	79 52	• •	195 08	• 21
40	265 15.3	49.1	341 19.3	284 19		235 03		82 23		197 33	20
50	267 45.3	49.1	343 49.7	286 49		237 33		84 53		199 57	18
06 00	270 15.3	N22 49.1	346 20.1	289 18	N18 55	240 03	N23 46	87 24	S22 27	202 22	N17 17
10	272 45.2	49.2	348 50.5	291 48		242 34		89 54		204 46	15
20	275 15.2	49.2	351 20.9	294 18		245 04		92 25		207 10	14
30	277 45.2	• 49.3	353 51.3	296 48	• •	247 34	• •	94 55	• •	209 35	• 12
40	280 15.2	49.3	356 21.7	299 18		250 04		97 26		211 59	11
50	282 45.2	49.3	358 52.2	301 48		252 34		99 56		214 23	09
07 00	285 15.1	N22 49.4	1 22.6	304 18	N18 55	255 04	N23 46	102 27	S22 27	216 48	N17 08
10	287 45.1	49.4	3 53.0	306 48		257 34		104 57		219 12	06
20	290 15.1	49.4	6 23.4	309 18		260 04		107 28		221 37	05
30	292 45.1	• 49.5	8 53.8	311 47	• •	262 35	• •	109 58	• •	224 01	• 03
40	295 15.1	49.5	11 24.2	314 17		265 05		112 29		226 25	02
50	297 45.0	49.6	13 54.6	316 47		267 35		114 59		228 50	17 00
08 00	300 15.0	N22 49.6	16 25.0	319 17	N18 56	270 05	N23 46	117 29	S22 27	231 14	N16 59
10	302 45.0	49.6	18 55.4	321 47		272 35		120 00		233 38	57
20	305 15.0	49.7	21 25.8	324 17		275 05		122 30		236 03	56
30	307 45.0	• 49.7	23 56.3	326 47	• •	277 35	• •	125 01	• •	238 27	• 54
40	310 14.9	49.7	26 26.7	329 17		280 05		127 31		240 52	53
50	312 44.9	49.8	28 57.1	331 47		282 36		130 02		243 16	51
09 00	315 14.9	N22 49.8	31 27.5	334 16	N18 57	285 06	N23 45	132 32	S22 27	245 40	N16 49
10	317 44.9	49.9	33 57.9	336 46		287 36		135 03		248 05	48
20	320 14.9	49.9	36 28.3	339 16		290 06		137 33		250 29	46
30	322 44.8	• 49.9	38 58.7	341 46	• •	292 36	• •	140 04	• •	252 54	• 45
40	325 14.8	50.0	41 29.1	344 16		295 06		142 34		255 18	43
50	327 44.8	50.0	43 59.5	346 46		297 36		145 05		257 42	42
10 00	330 14.8	N22 50.1	46 30.0	349 16	N18 58	300 06	N23 45	147 35	S22 27	260 07	N16 40
10	332 44.8	50.1	49 00.4	351 46		302 36		150 06		262 31	39
20	335 14.7	50.1	51 30.8	354 16		305 07		152 36		264 56	37
30	337 44.7	• 50.2	54 01.2	356 46	• •	307 37	• •	155 07	• •	267 20	• 36
40	340 14.7	50.2	56 31.6	359 15		310 07		157 37		269 45	34
50	342 44.7	50.2	59 02.0	1 45		312 37		160 07		272 09	32
11 00	345 14.7	N22 50.3	61 32.4	4 15	N18 58	315 07	N23 45	162 38	S22 27	274 33	N16 31
10	347 44.6	50.3	64 02.8	6 45		317 37		165 08		276 58	29
20	350 14.6	50.4	66 33.2	9 15		320 07		167 39		279 22	28
30	352 44.6	• 50.4	69 03.7	11 45	• •	322 37	• •	170 09	• •	281 47	• 26
40	355 14.6	50.4	71 34.1	14 15		325 08		172 40		284 11	25
50	357 44.6	50.5	74 04.5	16 45		327 38		175 10		286 35	23
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 26.2	S0 08.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	05 42	*
70	06 43	*
68	07 18	+62
66	07 43	+55
64	08 02	+50
62	08 18	+48
60	08 31	+46
58	08 42	+44
56	08 52	+42
54	09 00	+41
52	09 08	+40
50	09 15	+39
45	09 29	+37
40	09 41	+35
35	09 52	+34
30	10 00	+33
20	10 16	+31
10	10 29	+29
0	10 42	+28
10	10 54	+26
20	11 08	+25
30	11 23	+23
35	11 31	+21
40	11 41	+20
45	11 53	+18
50	12 07	+17
52	12 14	+16
54	12 21	+15
56	12 29	+14
58	12 38	+12
60	12 49	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.5	N22 50.5	76 34.9	19 15	N18 59	330 08	N23 45	177 41	S22 27	289 00	N16 21
10	2 44.5	50.5	79 05.3	21 44		332 38		180 11		291 24	20
20	5 14.5	50.6	81 35.7	24 14		335 08		182 42		293 49	18
30	7 44.5	• 50.6	84 06.1	26 44	• •	337 38	• •	185 12	• •	296 13	• 17
40	10 14.5	50.7	86 36.5	29 14		340 08		187 43		298 38	15
50	12 44.4	50.7	89 06.9	31 44		342 38		190 13		301 02	13
13 00	15 14.4	N22 50.7	91 37.3	34 14	N19 00	345 09	N23 45	192 44	S22 27	303 27	N16 12
10	17 44.4	50.8	94 07.8	36 44		347 39		195 14		305 51	10
20	20 14.4	50.8	96 38.2	39 14		350 09		197 44		308 15	09
30	22 44.4	• 50.8	99 08.6	41 44	• •	352 39	• •	200 15	• •	310 40	• 07
40	25 14.3	50.9	101 39.0	44 13		355 09		202 45		313 04	05
50	27 44.3	50.9	104 09.4	46 43		357 39		205 16		315 29	04
14 00	30 14.3	N22 51.0	106 39.8	49 13	N19 01	0 09	N23 44	207 46	S22 27	317 53	N16 02
10	32 44.3	51.0	109 10.2	51 43		2 39		210 17		320 18	16 01
20	35 14.3	51.0	111 40.6	54 13		5 09		212 47		322 42	15 59
30	37 44.2	• 51.1	114 11.0	56 43	• •	7 40	• •	215 18	• •	325 07	• 57
40	40 14.2	51.1	116 41.5	59 13		10 10		217 48		327 31	56
50	42 44.2	51.1	119 11.9	61 43		12 40		220 19		329 56	54
15 00	45 14.2	N22 51.2	121 42.3	64 13	N19 01	15 10	N23 44	222 49	S22 27	332 20	N15 52
10	47 44.2	51.2	124 12.7	66 42		17 40		225 20		334 44	51
20	50 14.1	51.2	126 43.1	69 12		20 10		227 50		337 09	49
30	52 44.1	• 51.3	129 13.5	71 42	• •	22 40	• •	230 21	• •	339 33	• 47
40	55 14.1	51.3	131 43.9	74 12		25 10		232 51		341 58	46
50	57 44.1	51.4	134 14.3	76 42		27 41		235 21		344 22	44
16 00	60 14.1	N22 51.4	136 44.7	79 12	N19 02	30 11	N23 44	237 52	S22 27	346 47	N15 43
10	62 44.0	51.4	139 15.2	81 42		32 41		240 22		349 11	41
20	65 14.0	51.5	141 45.6	84 12		35 11		242 53		351 36	39
30	67 44.0	• 51.5	144 16.0	86 42	• •	37 41	• •	245 23	• •	354 00	• 38
40	70 14.0	51.5	146 46.4	89 11		40 11		247 54		356 25	36
50	72 44.0	51.6	149 16.8	91 41		42 41		250 24		358 49	34
17 00	75 13.9	N22 51.6	151 47.2	94 11	N19 03	45 11	N23 44	252 55	S22 27	1 14	N15 33
10	77 43.9	51.7	154 17.6	96 41		47 42		255 25		3 38	31
20	80 13.9	51.7	156 48.0	99 11		50 12		257 56		6 03	29
30	82 43.9	• 51.7	159 18.4	101 41	• •	52 42	• •	260 26	• •	8 27	• 28
40	85 13.9	51.8	161 48.8	104 11		55 12		262 57		10 52	26
50	87 43.8	51.8	164 19.3	106 41		57 42		265 27		13 16	24
18 00	90 13.8	N22 51.8	166 49.7	109 11	N19 03	60 12	N23 44	267 58	S22 27	15 41	N15 23
10	92 43.8	51.9	169 20.1	111 40		62 42		270 28		18 05	21
20	95 13.8	51.9	171 50.5	114 10		65 12		272 59		20 30	19
30	97 43.8	• 51.9	174 20.9	116 40	• •	67 43	• •	275 29	• •	22 54	• 18
40	100 13.7	52.0	176 51.3	119 10		70 13		277 59		25 19	16
50	102 43.7	52.0	179 21.7	121 40		72 43		280 30		27 43	14
19 00	105 13.7	N22 52.1	181 52.1	124 10	N19 04	75 13	N23 44	283 00	S22 27	30 08	N15 12
10	107 43.7	52.1	184 22.5	126 40		77 43		285 31		32 32	11
20	110 13.7	52.1	186 53.0	129 10		80 13		288 01		34 57	09
30	112 43.6	• 52.2	189 23.4	131 40	• •	82 43	• •	290 32	• •	37 21	• 07
40	115 13.6	52.2	191 53.8	134 09		85 13		293 02		39 46	06
50	117 43.6	52.2	194 24.2	136 39		87 43		295 33		42 10	04
20 00	120 13.6	N22 52.3	196 54.6	139 09	N19 05	90 14	N23 43	298 03	S22 27	44 35	N15 02
10	122 43.6	52.3	199 25.0	141 39		92 44		300 34		46 59	15 00
20	125 13.5	52.4	201 55.4	144 09		95 14		303 04		49 24	14 59
30	127 43.5	• 52.4	204 25.8	146 39	• •	97 44	• •	305 35	• •	51 48	• 57
40	130 13.5	52.4	206 56.2	149 09		100 14		308 05		54 13	55
50	132 43.5	52.5	209 26.6	151 39		102 44		310 36		56 37	54
21 00	135 13.5	N22 52.5	211 57.1	154 09	N19 06	105 14	N23 43	313 06	S22 27	59 02	N14 52
10	137 43.4	52.5	214 27.5	156 38		107 44		315 36		61 26	50
20	140 13.4	52.6	216 57.9	159 08		110 15		318 07		63 51	48
30	142 43.4	• 52.6	219 28.3	161 38	• •	112 45	• •	320 37	• •	66 15	• 47
40	145 13.4	52.6	221 58.7	164 08		115 15		323 08		68 40	45
50	147 43.4	52.7	224 29.1	166 38		117 45		325 38		71 04	43
22 00	150 13.3	N22 52.7	226 59.5	169 08	N19 06	120 15	N23 43	328 09	S22 27	73 29	N14 41
10	152 43.3	52.8	229 29.9	171 38		122 45		330 39		75 54	40
20	155 13.3	52.8	232 00.3	174 08		125 15		333 10		78 18	38
30	157 43.3	• 52.8	234 30.8	176 38	• •	127 45	• •	335 40	• •	80 43	• 36
40	160 13.3	52.9	237 01.2	179 07		130 16		338 11		83 07	35
50	162 43.2	52.9	239 31.6	181 37		132 46		340 41		85 32	33
23 00	165 13.2	N22 52.9	242 02.0	184 07	N19 07	135 16	N23 43	343 12	S22 27	87 56	N14 31
10	167 43.2	53.0	244 32.4	186 37		137 46		345 42		90 21	29
20	170 13.2	53.0	247 02.8	189 07		140 16		348 13		92 45	27
30	172 43.2	• 53.0	249 33.2	191 37	• •	142 46	• •	350 43	• •	95 10	• 26
40	175 13.1	53.1	252 03.6	194 07		145 16		353 13		97 34	24
50	177 43.1	53.1	254 34.0	196 37		147 46		355 44		99 59	22
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 27.0	S0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 29	*
70	02 26	*
68	01 50	−03
66	01 25	+04
64	01 04	+08
62	00 48	+11
60	00 34	+12
58	00 22	+14
56	00 12	+15
54	00 03	+17
52	24 26	+14
50	24 21	+15
45	24 09	+17
40	23 59	+19
35	23 51	+20
30	23 43	+22
20	23 30	+24
10	23 19	+25
0	23 08	+27
10	22 57	+29
20	22 45	+31
30	22 32	+33
35	22 24	+34
40	22 15	+36
45	22 04	+37
50	21 52	+39
52	21 46	+40
54	21 39	+41
56	21 32	+43
58	21 23	+44
60	21 14	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 1.8		JUPITER −2.6		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	180 13.1	N22 53.1	257 04.5	199 07	N19 08	150 17	N23 43	358 14	S22 27	102 24	N14 20	°	h m	m
10	182 43.1	53.2	259 34.9	201 36		152 47		0 45		104 48	19	72	08 35	+77
20	185 13.1	53.2	262 05.3	204 06		155 17		3 15		107 13	17	70	08 59	+65
30	187 43.0	• 53.3	264 35.7	206 36	• •	157 47	• •	5 46	• •	109 37	• 15	68	09 17	+58
40	190 13.0	53.3	267 06.1	209 06		160 17		8 16		112 02	13	66	09 32	+54
50	192 43.0	53.3	269 36.5	211 36		162 47		10 47		114 26	12	64	09 44	+51
01 00	195 13.0	N22 53.4	272 06.9	214 06	N19 09	165 17	N23 43	13 17	S22 27	116 51	N14 10	62	09 54	+48
10	197 43.0	53.4	274 37.3	216 36		167 47		15 48		119 16	08	60	10 03	+46
20	200 12.9	53.4	277 07.7	219 06		170 18		18 18		121 40	06	58	10 11	+44
30	202 42.9	• 53.5	279 38.1	221 36	• •	172 48	• •	20 49	• •	124 05	• 04	56	10 17	+43
40	205 12.9	53.5	282 08.6	224 05		175 18		23 19		126 29	03	54	10 23	+42
50	207 42.9	53.5	284 39.0	226 35		177 48		25 50		128 54	14 01	52	10 29	+40
02 00	210 12.9	N22 53.6	287 09.4	229 05	N19 09	180 18	N23 42	28 20	S22 27	131 18	N13 59	50	10 33	+39
10	212 42.8	53.6	289 39.8	231 35		182 48		30 51		133 43	57	45	10 44	+37
20	215 12.8	53.7	292 10.2	234 05		185 18		33 21		136 08	55	40	10 52	+36
30	217 42.8	• 53.7	294 40.6	236 35	• •	187 48	• •	35 51	• •	138 32	• 54	35	11 00	+34
40	220 12.8	53.7	297 11.0	239 05		190 18		38 22		140 57	52	30	11 06	+33
50	222 42.8	53.8	299 41.4	241 35		192 49		40 52		143 21	50	20	11 17	+30
03 00	225 12.7	N22 53.8	302 11.8	244 05	N19 10	195 19	N23 42	43 23	S22 27	145 46	N13 48	10	11 27	+29
10	227 42.7	53.8	304 42.3	246 34		197 49		45 53		148 10	46	0	11 36	+27
20	230 12.7	53.9	307 12.7	249 04		200 19		48 24		150 35	45	10	11 45	+25
30	232 42.7	• 53.9	309 43.1	251 34	• •	202 49	• •	50 54	• •	153 00	• 43	20	11 55	+23
40	235 12.7	53.9	312 13.5	254 04		205 19		53 25		155 24	41	30	12 06	+21
50	237 42.6	54.0	314 43.9	256 34		207 49		55 55		157 49	39	35	12 12	+19
04 00	240 12.6	N22 54.0	317 14.3	259 04	N19 11	210 19	N23 42	58 26	S22 27	160 13	N13 37	40	12 19	+18
10	242 42.6	54.0	319 44.7	261 34		212 50		60 56		162 38	35	45	12 27	+16
20	245 12.6	54.1	322 15.1	264 04		215 20		63 27		165 03	34	50	12 37	+14
30	247 42.6	• 54.1	324 45.5	266 34	• •	217 50	• •	65 57	• •	167 27	• 32	52	12 42	+13
40	250 12.5	54.2	327 16.0	269 03		220 20		68 28		169 52	30	54	12 47	+12
50	252 42.5	54.2	329 46.4	271 33		222 50		70 58		172 16	28	56	12 53	+11
05 00	255 12.5	N22 54.2	332 16.8	274 03	N19 11	225 20	N23 42	73 28	S22 27	174 41	N13 26	58	12 59	+09
10	257 42.5	54.3	334 47.2	276 33		227 50		75 59		177 06	24	60	13 06	+08
20	260 12.5	54.3	337 17.6	279 03		230 20		78 29		179 30	23	S		
30	262 42.4	• 54.3	339 48.0	281 33	• •	232 51	• •	81 00	• •	181 55	• 21			
40	265 12.4	54.4	342 18.4	284 03		235 21		83 30		184 20	19			
50	267 42.4	54.4	344 48.8	286 33		237 51		86 01		186 44	17			
06 00	270 12.4	N22 54.4	347 19.2	289 03	N19 12	240 21	N23 42	88 31	S22 27	189 09	N13 15			
10	272 42.3	54.5	349 49.6	291 32		242 51		91 02		191 33	13			
20	275 12.3	54.5	352 20.1	294 02		245 21		93 32		193 58	12			
30	277 42.3	• 54.5	354 50.5	296 32	• •	247 51	• •	96 03	• •	196 23	• 10			
40	280 12.3	54.6	357 20.9	299 02		250 21		98 33		198 47	08			
50	282 42.3	54.6	359 51.3	301 32		252 52		101 04		201 12	06			
07 00	285 12.2	N22 54.6	2 21.7	304 02	N19 13	255 22	N23 41	103 34	S22 27	203 36	N13 04			
10	287 42.2	54.7	4 52.1	306 32		257 52		106 05		206 01	02			
20	290 12.2	54.7	7 22.5	309 02		260 22		108 35		208 26	13 00			
30	292 42.2	• 54.8	9 52.9	311 32	• •	262 52	• •	111 05	• •	210 50	12 59			
40	295 12.2	54.8	12 23.3	314 01		265 22		113 36		213 15	57			
50	297 42.1	54.8	14 53.8	316 31		267 52		116 06		215 40	55			
08 00	300 12.1	N22 54.9	17 24.2	319 01	N19 14	270 22	N23 41	118 37	S22 27	218 04	N12 53			
10	302 42.1	54.9	19 54.6	321 31		272 52		121 07		220 29	51			
20	305 12.1	54.9	22 25.0	324 01		275 23		123 38		222 54	49			
30	307 42.1	• 55.0	24 55.4	326 31	• •	277 53	• •	126 08	• •	225 18	• 47			
40	310 12.0	55.0	27 25.8	329 01		280 23		128 39		227 43	45			
50	312 42.0	55.0	29 56.2	331 31		282 53		131 09		230 08	44			
09 00	315 12.0	N22 55.1	32 26.6	334 01	N19 14	285 23	N23 41	133 40	S22 27	232 32	N12 42			
10	317 42.0	55.1	34 57.0	336 30		287 53		136 10		234 57	40			
20	320 12.0	55.1	37 27.5	339 00		290 23		138 41		237 21	38			
30	322 41.9	• 55.2	39 57.9	341 30	• •	292 53	• •	141 11	• •	239 46	• 36			
40	325 11.9	55.2	42 28.3	344 00		295 24		143 42		242 11	34			
50	327 41.9	55.2	44 58.7	346 30		297 54		146 12		244 35	32			
10 00	330 11.9	N22 55.3	47 29.1	349 00	N19 15	300 24	N23 41	148 43	S22 27	247 00	N12 30			
10	332 41.9	55.3	49 59.5	351 30		302 54		151 13		249 25	28			
20	335 11.8	55.3	52 29.9	354 00		305 24		153 43		251 49	26			
30	337 41.8	• 55.4	55 00.3	356 29	• •	307 54	• •	156 14	• •	254 14	• 25			
40	340 11.8	55.4	57 30.7	358 59		310 24		158 44		256 39	23			
50	342 41.8	55.5	60 01.1	1 29		312 54		161 15		259 03	21			
11 00	345 11.8	N22 55.5	62 31.6	3 59	N19 16	315 25	N23 41	163 45	S22 27	261 28	N12 19			
10	347 41.7	55.5	65 02.0	6 29		317 55		166 16		263 53	17			
20	350 11.7	55.6	67 32.4	8 59		320 25		168 46		266 17	15			
30	352 41.7	• 55.6	70 02.8	11 29	• •	322 55	• •	171 17	• •	268 42	• 13			
40	355 11.7	55.6	72 33.2	13 59		325 25		173 47		271 07	11			
50	357 41.7	55.7	75 03.6	16 29		327 55		176 18		273 31	09			
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 27.7	S0 11.1			

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 11.6	N22 55.7	77 34.0	18 58	N19 16	330 25	N23 40	178 48	S22 27	275 56	N12 07
10	2 41.6	55.7	80 04.4	21 28		332 55		181 19		278 21	05
20	5 11.6	55.8	82 34.8	23 58		335 26		183 49		280 45	04
30	7 41.6	• 55.8	85 05.3	26 28	• •	337 56	• •	186 20	• •	283 10	• 02
40	10 11.6	55.8	87 35.7	28 58		340 26		188 50		285 35	12 00
50	12 41.5	55.9	90 06.1	31 28		342 56		191 20		288 00	11 58
13 00	15 11.5	N22 55.9	92 36.5	33 58	N19 17	345 26	N23 40	193 51	S22 27	290 24	N11 56
10	17 41.5	55.9	95 06.9	36 28		347 56		196 21		292 49	54
20	20 11.5	56.0	97 37.3	38 58		350 26		198 52		295 14	52
30	22 41.5	• 56.0	100 07.7	41 27	• •	352 56	• •	201 22	• •	297 38	• 50
40	25 11.4	56.0	102 38.1	43 57		355 26		203 53		300 03	48
50	27 41.4	56.1	105 08.5	46 27		357 57		206 23		302 28	46
14 00	30 11.4	N22 56.1	107 39.0	48 57	N19 18	0 27	N23 40	208 54	S22 27	304 52	N11 44
10	32 41.4	56.1	110 09.4	51 27		2 57		211 24		307 17	42
20	35 11.4	56.2	112 39.8	53 57		5 27		213 55		309 42	40
30	37 41.3	• 56.2	115 10.2	56 27	• •	7 57	• •	216 25	• •	312 06	• 38
40	40 11.3	56.2	117 40.6	58 57		10 27		218 56		314 31	36
50	42 41.3	56.3	120 11.0	61 27		12 57		221 26		316 56	34
15 00	45 11.3	N22 56.3	122 41.4	63 56	N19 19	15 27	N23 40	223 57	S22 27	319 21	N11 32
10	47 41.2	56.4	125 11.8	66 26		17 58		226 27		321 45	31
20	50 11.2	56.4	127 42.2	68 56		20 28		228 57		324 10	29
30	52 41.2	• 56.4	130 12.6	71 26	• •	22 58	• •	231 28	• •	326 35	• 27
40	55 11.2	56.5	132 43.1	73 56		25 28		233 58		328 59	25
50	57 41.2	56.5	135 13.5	76 26		27 58		236 29		331 24	23
16 00	60 11.1	N22 56.5	137 43.9	78 56	N19 19	30 28	N23 40	238 59	S22 27	333 49	N11 21
10	62 41.1	56.6	140 14.3	81 26		32 58		241 30		336 14	19
20	65 11.1	56.6	142 44.7	83 56		35 28		244 00		338 38	17
30	67 41.1	• 56.6	145 15.1	86 25	• •	37 59	• •	246 31	• •	341 03	• 15
40	70 11.1	56.7	147 45.5	88 55		40 29		249 01		343 28	13
50	72 41.0	56.7	150 15.9	91 25		42 59		251 32		345 52	11
17 00	75 11.0	N22 56.7	152 46.3	93 55	N19 20	45 29	N23 40	254 02	S22 27	348 17	N11 09
10	77 41.0	56.8	155 16.8	96 25		47 59		256 33		350 42	07
20	80 11.0	56.8	157 47.2	98 55		50 29		259 03		353 07	05
30	82 41.0	• 56.8	160 17.6	101 25	• •	52 59	• •	261 34	• •	355 31	• 03
40	85 10.9	56.9	162 48.0	103 55		55 29		264 04		357 56	11 01
50	87 40.9	56.9	165 18.4	106 25		58 00		266 35		0 21	10 59
18 00	90 10.9	N22 56.9	167 48.8	108 54	N19 21	60 30	N23 39	269 05	S22 27	2 46	N10 57
10	92 40.9	57.0	170 19.2	111 24		63 00		271 35		5 10	55
20	95 10.9	57.0	172 49.6	113 54		65 30		274 06		7 35	53
30	97 40.8	• 57.0	175 20.0	116 24	• •	68 00	• •	276 36	• •	10 00	• 51
40	100 10.8	57.1	177 50.4	118 54		70 30		279 07		12 25	49
50	102 40.8	57.1	180 20.9	121 24		73 00		281 37		14 49	47
19 00	105 10.8	N22 57.1	182 51.3	123 54	N19 21	75 30	N23 39	284 08	S22 27	17 14	N10 45
10	107 40.8	57.2	185 21.7	126 24		78 00		286 38		19 39	43
20	110 10.7	57.2	187 52.1	128 54		80 31		289 09		22 04	41
30	112 40.7	• 57.2	190 22.5	131 23	• •	83 01	• •	291 39	• •	24 28	• 39
40	115 10.7	57.3	192 52.9	133 53		85 31		294 10		26 53	37
50	117 40.7	57.3	195 23.3	136 23		88 01		296 40		29 18	35
20 00	120 10.7	N22 57.3	197 53.7	138 53	N19 22	90 31	N23 39	299 11	S22 27	31 43	N10 33
10	122 40.6	57.4	200 24.1	141 23		93 01		301 41		34 07	31
20	125 10.6	57.4	202 54.6	143 53		95 31		304 12		36 32	29
30	127 40.6	• 57.4	205 25.0	146 23	• •	98 01	• •	306 42	• •	38 57	• 27
40	130 10.6	57.5	207 55.4	148 53		100 32		309 12		41 22	25
50	132 40.6	57.5	210 25.8	151 23		103 02		311 43		43 46	23
21 00	135 10.5	N22 57.5	212 56.2	153 52	N19 23	105 32	N23 39	314 13	S22 27	46 11	N10 21
10	137 40.5	57.6	215 26.6	156 22		108 02		316 44		48 36	19
20	140 10.5	57.6	217 57.0	158 52		110 32		319 14		51 01	17
30	142 40.5	• 57.6	220 27.4	161 22	• •	113 02	• •	321 45	• •	53 25	• 15
40	145 10.5	57.7	222 57.8	163 52		115 32		324 15		55 50	13
50	147 40.4	57.7	225 28.3	166 22		118 02		326 46		58 15	11
22 00	150 10.4	N22 57.7	227 58.7	168 52	N19 24	120 33	N23 39	329 16	S22 27	60 40	N10 09
10	152 40.4	57.8	230 29.1	171 22		123 03		331 47		63 04	07
20	155 10.4	57.8	232 59.5	173 51		125 33		334 17		65 29	05
30	157 40.3	• 57.8	235 29.9	176 21	• •	128 03	• •	336 48	• •	67 54	• 03
40	160 10.3	57.9	238 00.3	178 51		130 33		339 18		70 19	10 01
50	162 40.3	57.9	240 30.7	181 21		133 03		341 49		72 44	9 59
23 00	165 10.3	N22 57.9	243 01.1	183 51	N19 24	135 33	N23 38	344 19	S22 27	75 08	N 9 57
10	167 40.3	58.0	245 31.5	186 21		138 03		346 49		77 33	55
20	170 10.2	58.0	248 01.9	188 51		140 34		349 20		79 58	53
30	172 40.2	• 58.0	250 32.4	191 21	• •	143 04	• •	351 50	• •	82 23	• 51
40	175 10.2	58.1	253 02.8	193 51		145 34		354 21		84 47	49
50	177 40.2	58.1	255 33.2	196 20		148 04		356 51		87 12	47
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 00.7	S0 00.2	15 02.8	0 00.0	14 28.4	S0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 31	−21
70	02 05	−09
68	01 45	−03
66	01 29	+01
64	01 16	+05
62	01 05	+07
60	00 55	+09
58	00 47	+11
56	00 39	+12
54	00 32	+13
52	00 26	+14
50	00 21	+15
45	00 09	+17
40	24 35	+17
35	24 29	+18
30	24 24	+20
20	24 16	+22
10	24 08	+24
0	24 01	+26
10	23 54	+28
20	23 46	+30
30	23 37	+32
35	23 32	+34
40	23 26	+35
45	23 19	+37
50	23 11	+39
52	23 07	+40
54	23 03	+42
56	22 58	+43
58	22 53	+45
60	22 47	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.2	N22 58.1	258 03.6	198 50	N19 25	359 22	S22 27	327 17	S21 42	89 37	N 9 45
10	182 40.1	58.2	260 34.0	201 20		1 52		329 47		92 02	43
20	185 10.1	58.2	263 04.4	203 50		4 23		332 18		94 27	40
30	187 40.1	• 58.2	265 34.8	206 20	• •	6 53	• •	334 48	• •	96 51	• 38
40	190 10.1	58.3	268 05.2	208 50		9 24		337 19		99 16	36
50	192 40.1	58.3	270 35.6	211 20		11 54		339 49		101 41	34
01 00	195 10.0	N22 58.3	273 06.1	213 50	N19 26	14 25	S22 27	342 19	S21 42	104 06	N 9 32
10	197 40.0	58.4	275 36.5	216 20		16 55		344 50		106 31	30
20	200 10.0	58.4	278 06.9	218 49		19 26		347 20		108 55	28
30	202 40.0	• 58.4	280 37.3	221 19	• •	21 56	• •	349 51	• •	111 20	• 26
40	205 10.0	58.5	283 07.7	223 49		24 27		352 21		113 45	24
50	207 39.9	58.5	285 38.1	226 19		26 57		354 52		116 10	22
02 00	210 09.9	N22 58.5	288 08.5	228 49	N19 26	29 27	S22 27	357 22	S21 42	118 35	N 9 20
10	212 39.9	58.6	290 38.9	231 19		31 58		359 52		120 59	18
20	215 09.9	58.6	293 09.3	233 49		34 28		2 23		123 24	16
30	217 39.9	• 58.6	295 39.8	236 19	• •	36 59	• •	4 53	• •	125 49	• 14
40	220 09.8	58.7	298 10.2	238 49		39 29		7 24		128 14	12
50	222 39.8	58.7	300 40.6	241 18		42 00		9 54		130 39	10
03 00	225 09.8	N22 58.7	303 11.0	243 48	N19 27	44 30	S22 27	12 25	S21 42	133 03	N 9 08
10	227 39.8	58.8	305 41.4	246 18		47 01		14 55		135 28	06
20	230 09.8	58.8	308 11.8	248 48		49 31		17 26		137 53	03
30	232 39.7	• 58.8	310 42.2	251 18	• •	52 02	• •	19 56	• •	140 18	9 01
40	235 09.7	58.9	313 12.6	253 48		54 32		22 26		142 43	8 59
50	237 39.7	58.9	315 43.0	256 18		57 03		24 57		145 08	57
04 00	240 09.7	N22 58.9	318 13.4	258 48	N19 28	59 33	S22 26	27 27	S21 42	147 32	N 8 55
10	242 39.6	59.0	320 43.9	261 18		62 04		29 58		149 57	53
20	245 09.6	59.0	323 14.3	263 47		64 34		32 28		152 22	51
30	247 39.6	• 59.0	325 44.7	266 17	• •	67 04	• •	34 59	• •	154 47	• 49
40	250 09.6	59.1	328 15.1	268 47		69 35		37 29		157 12	47
50	252 39.6	59.1	330 45.5	271 17		72 05		39 59		159 37	45
05 00	255 09.5	N22 59.1	333 15.9	273 47	N19 28	74 36	S22 26	42 30	S21 42	162 01	N 8 43
10	257 39.5	59.2	335 46.3	276 17		77 06		45 00		164 26	41
20	260 09.5	59.2	338 16.7	278 47		79 37		47 31		166 51	39
30	262 39.5	• 59.2	340 47.1	281 17	• •	82 07	• •	50 01	• •	169 16	• 36
40	265 09.5	59.3	343 17.6	283 47		84 38		52 32		171 41	34
50	267 39.4	59.3	345 48.0	286 16		87 08		55 02		174 05	32
06 00	270 09.4	N22 59.3	348 18.4	288 46	N19 29	89 39	S22 26	57 33	S21 42	176 30	N 8 30
10	272 39.4	59.4	350 48.8	291 16		92 09		60 03		178 55	28
20	275 09.4	59.4	353 19.2	293 46		94 40		62 33		181 20	26
30	277 39.4	• 59.4	355 49.6	296 16	• •	97 10	• •	65 04	• •	183 45	• 24
40	280 09.3	59.5	358 20.0	298 46		99 41		67 34		186 10	22
50	282 39.3	59.5	0 50.4	301 16		102 11		70 05		188 35	20
07 00	285 09.3	N22 59.5	3 20.8	303 46	N19 30	104 41	S22 26	72 35	S21 42	190 59	N 8 18
10	287 39.3	59.6	5 51.3	306 15		107 12		75 06		193 24	16
20	290 09.3	59.6	8 21.7	308 45		109 42		77 36		195 49	13
30	292 39.2	• 59.6	10 52.1	311 15	• •	112 13	• •	80 06	• •	198 14	• 11
40	295 09.2	59.6	13 22.5	313 45		114 43		82 37		200 39	09
50	297 39.2	59.7	15 52.9	316 15		117 14		85 07		203 04	07
08 00	300 09.2	N22 59.7	18 23.3	318 45	N19 31	119 44	S22 26	87 38	S21 42	205 28	N 8 05
10	302 39.2	59.7	20 53.7	321 15		122 15		90 08		207 53	03
20	305 09.1	59.8	23 24.1	323 45		124 45		92 39		210 18	8 01
30	307 39.1	• 59.8	25 54.5	326 15	• •	127 16	• •	95 09	• •	212 43	7 59
40	310 09.1	59.8	28 24.9	328 44		129 46		97 40		215 08	57
50	312 39.1	59.9	30 55.4	331 14		132 17		100 10		217 33	55
09 00	315 09.0	N22 59.9	33 25.8	333 44	N19 31	134 47	S22 26	102 40	S21 42	219 58	N 7 52
10	317 39.0	22 59.9	35 56.2	336 14		137 18		105 11		222 22	50
20	320 09.0	23 00.0	38 26.6	338 44		139 48		107 41		224 47	48
30	322 39.0	• 00.0	40 57.0	341 14	• •	142 19	• •	110 12	• •	227 12	• 46
40	325 09.0	00.0	43 27.4	343 44		144 49		112 42		229 37	44
50	327 38.9	00.1	45 57.8	346 14		147 19		115 13		232 02	42
10 00	330 08.9	N23 00.1	48 28.2	348 44	N19 32	149 50	S22 26	117 43	S21 42	234 27	N 7 40
10	332 38.9	00.1	50 58.6	351 13		152 20		120 13		236 52	38
20	335 08.9	00.2	53 29.1	353 43		154 51		122 44		239 17	36
30	337 38.9	• 00.2	55 59.5	356 13	• •	157 21	• •	125 14	• •	241 41	• 33
40	340 08.8	00.2	58 29.9	358 43		159 52		127 45		244 06	31
50	342 38.8	00.3	61 00.3	1 13		162 22		130 15		246 31	29
11 00	345 08.8	N23 00.3	63 30.7	3 43	N19 33	164 53	S22 26	132 46	S21 42	248 56	N 7 27
10	347 38.8	00.3	66 01.1	6 13		167 23		135 16		251 21	25
20	350 08.8	00.4	68 31.5	8 43		169 54		137 46		253 46	23
30	352 38.7	• 00.4	71 01.9	11 13	• •	172 24	• •	140 17	• •	256 11	• 21
40	355 08.7	00.4	73 32.3	13 42		174 55		142 47		258 36	19
50	357 38.7	00.5	76 02.7	16 12		177 25		145 18		261 00	16
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.0	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 50	+65
70	11 02	+60
68	11 11	+56
66	11 19	+53
64	11 25	+50
62	11 30	+48
60	11 35	+46
58	11 39	+44
56	11 43	+43
54	11 46	+41
52	11 49	+40
50	11 52	+39
45	11 58	+37
40	12 03	+35
35	12 07	+33
30	12 11	+32
20	12 17	+30
10	12 23	+28
0	12 28	+26
10	12 33	+23
20	12 39	+22
30	12 45	+19
35	12 49	+18
40	12 53	+16
45	12 58	+15
50	13 03	+12
52	13 06	+11
54	13 09	+10
56	13 12	+09
58	13 15	+08
60	13 19	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.7	N23 00.5	78 33.2	18 42	N19 33	179 56	S22 26	147 48	S21 42	263 25	N 7 14
10	2 38.7	00.5	81 03.6	21 12		182 26		150 19		265 50	12
20	5 08.6	00.5	83 34.0	23 42		184 56		152 49		268 15	10
30	7 38.6	• 00.6	86 04.4	26 12	• •	187 27	• •	155 20	• •	270 40	• 08
40	10 08.6	00.6	88 34.8	28 42		189 57		157 50		273 05	06
50	12 38.6	00.6	91 05.2	31 12		192 28		160 20		275 30	04
13 00	15 08.6	N23 00.7	93 35.6	33 41	N19 34	194 58	S22 26	162 51	S21 42	277 55	N 7 02
10	17 38.5	00.7	96 06.0	36 11		197 29		165 21		280 20	6 59
20	20 08.5	00.7	98 36.4	38 41		199 59		167 52		282 44	57
30	22 38.5	• 00.8	101 06.9	41 11	• •	202 30	• •	170 22	• •	285 09	• 55
40	25 08.5	00.8	103 37.3	43 41		205 00		172 53		287 34	53
50	27 38.4	00.8	106 07.7	46 11		207 31		175 23		289 59	51
14 00	30 08.4	N23 00.9	108 38.1	48 41	N19 35	210 01	S22 26	177 53	S21 42	292 24	N 6 49
10	32 38.4	00.9	111 08.5	51 11		212 32		180 24		294 49	47
20	35 08.4	00.9	113 38.9	53 41		215 02		182 54		297 14	44
30	37 38.4	• 01.0	116 09.3	56 10	• •	217 33	• •	185 25	• •	299 39	• 42
40	40 08.3	01.0	118 39.7	58 40		220 03		187 55		302 04	40
50	42 38.3	01.0	121 10.1	61 10		222 33		190 26		304 28	38
15 00	45 08.3	N23 01.1	123 40.6	63 40	N19 35	225 04	S22 26	192 56	S21 43	306 53	N 6 36
10	47 38.3	01.1	126 11.0	66 10		227 34		195 27		309 18	34
20	50 08.3	01.1	128 41.4	68 40		230 05		197 57		311 43	32
30	52 38.2	• 01.1	131 11.8	71 10	• •	232 35	• •	200 27	• •	314 08	• 29
40	55 08.2	01.2	133 42.2	73 40		235 06		202 58		316 33	27
50	57 38.2	01.2	136 12.6	76 10		237 36		205 28		318 58	25
16 00	60 08.2	N23 01.2	138 43.0	78 39	N19 36	240 07	S22 26	207 59	S21 43	321 23	N 6 23
10	62 38.2	01.3	141 13.4	81 09		242 37		210 29		323 48	21
20	65 08.1	01.3	143 43.8	83 39		245 08		213 00		326 13	19
30	67 38.1	• 01.3	146 14.2	86 09	• •	247 38	• •	215 30	• •	328 38	• 17
40	70 08.1	01.4	148 44.7	88 39		250 09		218 00		331 02	14
50	72 38.1	01.4	151 15.1	91 09		252 39		220 31		333 27	12
17 00	75 08.1	N23 01.4	153 45.5	93 39	N19 37	255 10	S22 26	223 01	S21 43	335 52	N 6 10
10	77 38.0	01.5	156 15.9	96 09		257 40		225 32		338 17	08
20	80 08.0	01.5	158 46.3	98 39		260 11		228 02		340 42	06
30	82 38.0	• 01.5	161 16.7	101 08	• •	262 41	• •	230 33	• •	343 07	• 04
40	85 08.0	01.6	163 47.1	103 38		265 11		233 03		345 32	6 01
50	87 37.9	01.6	166 17.5	106 08		267 42		235 34		347 57	5 59
18 00	90 07.9	N23 01.6	168 47.9	108 38	N19 37	270 12	S22 26	238 04	S21 43	350 22	N 5 57
10	92 37.9	01.6	171 18.4	111 08		272 43		240 34		352 47	55
20	95 07.9	01.7	173 48.8	113 38		275 13		243 05		355 12	53
30	97 37.9	• 01.7	176 19.2	116 08	• •	277 44	• •	245 35	• •	357 37	• 51
40	100 07.8	01.7	178 49.6	118 38		280 14		248 06		0 02	48
50	102 37.8	01.8	181 20.0	121 07		282 45		250 36		2 26	46
19 00	105 07.8	N23 01.8	183 50.4	123 37	N19 38	285 15	S22 26	253 07	S21 43	4 51	N 5 44
10	107 37.8	01.8	186 20.8	126 07		287 46		255 37		7 16	42
20	110 07.8	01.9	188 51.2	128 37		290 16		258 07		9 41	40
30	112 37.7	• 01.9	191 21.6	131 07	• •	292 47	• •	260 38	• •	12 06	• 38
40	115 07.7	01.9	193 52.1	133 37		295 17		263 08		14 31	35
50	117 37.7	02.0	196 22.5	136 07		297 48		265 39		16 56	33
20 00	120 07.7	N23 02.0	198 52.9	138 37	N19 39	300 18	S22 26	268 09	S21 43	19 21	N 5 31
10	122 37.7	02.0	201 23.3	141 07		302 48		270 40		21 46	29
20	125 07.6	02.1	203 53.7	143 36		305 19		273 10		24 11	27
30	127 37.6	• 02.1	206 24.1	146 06	• •	307 49	• •	275 41	• •	26 36	• 25
40	130 07.6	02.1	208 54.5	148 36		310 20		278 11		29 01	22
50	132 37.6	02.1	211 24.9	151 06		312 50		280 41		31 26	20
21 00	135 07.6	N23 02.2	213 55.3	153 36	N19 40	315 21	S22 26	283 12	S21 43	33 51	N 5 18
10	137 37.5	02.2	216 25.7	156 06		317 51		285 42		36 16	16
20	140 07.5	02.2	218 56.2	158 36		320 22		288 13		38 40	14
30	142 37.5	• 02.3	221 26.6	161 06	• •	322 52	• •	290 43	• •	41 05	• 12
40	145 07.5	02.3	223 57.0	163 36		325 23		293 14		43 30	09
50	147 37.4	02.3	226 27.4	166 05		327 53		295 44		45 55	07
22 00	150 07.4	N23 02.4	228 57.8	168 35	N19 40	330 24	S22 26	298 14	S21 43	48 20	N 5 05
10	152 37.4	02.4	231 28.2	171 05		332 54		300 45		50 45	03
20	155 07.4	02.4	233 58.6	173 35		335 25		303 15		53 10	5 01
30	157 37.4	• 02.5	236 29.0	176 05	• •	337 55	• •	305 46	• •	55 35	4 59
40	160 07.3	02.5	238 59.4	178 35		340 25		308 16		58 00	56
50	162 37.3	02.5	241 29.9	181 05		342 56		310 47		60 25	54
23 00	165 07.3	N23 02.5	244 00.3	183 35	N19 41	345 26	S22 26	313 17	S21 43	62 50	N 4 52
10	167 37.3	02.6	246 30.7	186 05		347 57		315 47		65 15	50
20	170 07.3	02.6	249 01.1	188 34		350 27		318 18		67 40	48
30	172 37.2	• 02.6	251 31.5	191 04	• •	352 58	• •	320 48	• •	70 05	• 45
40	175 07.2	02.7	254 01.9	193 34		355 28		323 19		72 30	43
50	177 37.2	02.7	256 32.3	196 04		357 59		325 49		74 55	41
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.5	S0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 05	−11
70	01 51	−06
68	01 40	−02
66	01 31	00
64	01 23	+03
62	01 16	+05
60	01 10	+07
58	01 05	+08
56	01 00	+10
54	00 56	+11
52	00 52	+12
50	00 49	+13
45	00 41	+15
40	00 35	+17
35	00 29	+18
30	00 24	+20
20	00 16	+22
10	00 08	+24
0	00 01	+26
10	24 49	+27
20	24 45	+29
30	24 41	+32
35	24 39	+33
40	24 36	+35
45	24 33	+37
50	24 29	+39
52	24 27	+40
54	24 25	+41
56	24 23	+42
58	24 21	+44
60	24 18	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.2	N23 02.7	259 02.7	198 34	N19 42	0 29	S22 26	328 20	S21 43	77 20	N 4 39
10	182 37.2	02.8	261 33.1	201 04		3 00		330 50		79 45	37
20	185 07.1	02.8	264 03.6	203 34		5 30		333 21		82 10	35
30	187 37.1	• 02.8	266 34.0	206 04	• •	8 01	• •	335 51	• •	84 35	• 32
40	190 07.1	02.8	269 04.4	208 33		10 31		338 21		86 59	30
50	192 37.1	02.9	271 34.8	211 03		13 02		340 52		89 24	28
01 00	195 07.1	N23 02.9	274 05.2	213 33	N19 42	15 32	S22 26	343 22	S21 43	91 49	N 4 26
10	197 37.0	02.9	276 35.6	216 03		18 03		345 53		94 14	24
20	200 07.0	03.0	279 06.0	218 33		20 33		348 23		96 39	21
30	202 37.0	• 03.0	281 36.4	221 03	• •	23 03	• •	350 54	• •	99 04	• 19
40	205 07.0	03.0	284 06.8	223 33		25 34		353 24		101 29	17
50	207 36.9	03.1	286 37.2	226 03		28 04		355 54		103 54	15
02 00	210 06.9	N23 03.1	289 07.7	228 33	N19 43	30 35	S22 26	358 25	S21 43	106 19	N 4 13
10	212 36.9	03.1	291 38.1	231 02		33 05		0 55		108 44	10
20	215 06.9	03.2	294 08.5	233 32		35 36		3 26		111 09	08
30	217 36.9	• 03.2	296 38.9	236 02	• •	38 06	• •	5 56	• •	113 34	• 06
40	220 06.8	03.2	299 09.3	238 32		40 37		8 27		115 59	04
50	222 36.8	03.2	301 39.7	241 02		43 07		10 57		118 24	02
03 00	225 06.8	N23 03.3	304 10.1	243 32	N19 44	45 38	S22 26	13 28	S21 43	120 49	N 4 00
10	227 36.8	03.3	306 40.5	246 02		48 08		15 58		123 14	3 57
20	230 06.8	03.3	309 10.9	248 32		50 39		18 28		125 39	55
30	232 36.7	• 03.4	311 41.4	251 02	• •	53 09	• •	20 59	• •	128 04	• 53
40	235 06.7	03.4	314 11.8	253 31		55 40		23 29		130 29	51
50	237 36.7	03.4	316 42.2	256 01		58 10		26 00		132 54	49
04 00	240 06.7	N23 03.5	319 12.6	258 31	N19 44	60 40	S22 26	28 30	S21 43	135 19	N 3 46
10	242 36.7	03.5	321 43.0	261 01		63 11		31 01		137 44	44
20	245 06.6	03.5	324 13.4	263 31		65 41		33 31		140 09	42
30	247 36.6	• 03.5	326 43.8	266 01	• •	68 12	• •	36 01	• •	142 34	• 40
40	250 06.6	03.6	329 14.2	268 31		70 42		38 32		144 59	38
50	252 36.6	03.6	331 44.6	271 01		73 13		41 02		147 24	35
05 00	255 06.5	N23 03.6	334 15.0	273 30	N19 45	75 43	S22 26	43 33	S21 43	149 49	N 3 33
10	257 36.5	03.7	336 45.5	276 00		78 14		46 03		152 14	31
20	260 06.5	03.7	339 15.9	278 30		80 44		48 34		154 39	29
30	262 36.5	• 03.7	341 46.3	281 00	• •	83 15	• •	51 04	• •	157 04	• 27
40	265 06.5	03.7	344 16.7	283 30		85 45		53 35		159 29	24
50	267 36.4	03.8	346 47.1	286 00		88 16		56 05		161 54	22
06 00	270 06.4	N23 03.8	349 17.5	288 30	N19 46	90 46	S22 26	58 35	S21 43	164 19	N 3 20
10	272 36.4	03.8	351 47.9	291 00		93 17		61 06		166 44	18
20	275 06.4	03.9	354 18.3	293 30		95 47		63 36		169 09	16
30	277 36.4	• 03.9	356 48.7	295 59	• •	98 17	• •	66 07	• •	171 34	• 13
40	280 06.3	03.9	359 19.2	298 29		100 48		68 37		173 59	11
50	282 36.3	04.0	1 49.6	300 59		103 18		71 08		176 24	09
07 00	285 06.3	N23 04.0	4 20.0	303 29	N19 46	105 49	S22 26	73 38	S21 43	178 49	N 3 07
10	287 36.3	04.0	6 50.4	305 59		108 19		76 08		181 14	05
20	290 06.3	04.0	9 20.8	308 29		110 50		78 39		183 39	02
30	292 36.2	• 04.1	11 51.2	310 59	• •	113 20	• •	81 09	• •	186 04	3 00
40	295 06.2	04.1	14 21.6	313 29		115 51		83 40		188 29	2 58
50	297 36.2	04.1	16 52.0	315 59		118 21		86 10		190 54	56
08 00	300 06.2	N23 04.2	19 22.4	318 28	N19 47	120 52	S22 26	88 41	S21 43	193 19	N 2 54
10	302 36.1	04.2	21 52.9	320 58		123 22		91 11		195 44	51
20	305 06.1	04.2	24 23.3	323 28		125 53		93 42		198 09	49
30	307 36.1	• 04.3	26 53.7	325 58	• •	128 23	• •	96 12	• •	200 34	• 47
40	310 06.1	04.3	29 24.1	328 28		130 54		98 42		202 59	45
50	312 36.1	04.3	31 54.5	330 58		133 24		101 13		205 24	43
09 00	315 06.0	N23 04.3	34 24.9	333 28	N19 48	135 55	S22 26	103 43	S21 43	207 49	N 2 40
10	317 36.0	04.4	36 55.3	335 58		138 25		106 14		210 14	38
20	320 06.0	04.4	39 25.7	338 27		140 55		108 44		212 39	36
30	322 36.0	• 04.4	41 56.1	340 57	• •	143 26	• •	111 15	• •	215 04	• 34
40	325 06.0	04.5	44 26.5	343 27		145 56		113 45		217 29	31
50	327 35.9	04.5	46 57.0	345 57		148 27		116 15		219 54	29
10 00	330 05.9	N23 04.5	49 27.4	348 27	N19 48	150 57	S22 26	118 46	S21 43	222 19	N 2 27
10	332 35.9	04.5	51 57.8	350 57		153 28		121 16		224 44	25
20	335 05.9	04.6	54 28.2	353 27		155 58		123 47		227 09	23
30	337 35.9	• 04.6	56 58.6	355 57	• •	158 29	• •	126 17	• •	229 34	• 20
40	340 05.8	04.6	59 29.0	358 27		160 59		128 48		231 59	18
50	342 35.8	04.7	61 59.4	0 56		163 30		131 18		234 24	16
11 00	345 05.8	N23 04.7	64 29.8	3 26	N19 49	166 00	S22 26	133 49	S21 43	236 49	N 2 14
10	347 35.8	04.7	67 00.2	5 56		168 31		136 19		239 14	12
20	350 05.7	04.8	69 30.7	8 26		171 01		138 49		241 39	09
30	352 35.7	• 04.8	72 01.1	10 56	• •	173 32	• •	141 20	• •	244 04	• 07
40	355 05.7	04.8	74 31.5	13 26		176 02		143 50		246 29	05
50	357 35.7	04.8	77 01.9	15 56		178 32		146 21		248 54	03
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.9	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 56	+62
70	12 58	+58
68	13 00	+54
66	13 02	+51
64	13 03	+49
62	13 05	+47
60	13 06	+45
58	13 07	+44
56	13 07	+42
54	13 08	+41
52	13 09	+40
50	13 10	+39
45	13 11	+36
40	13 12	+34
35	13 13	+33
30	13 14	+31
20	13 15	+29
10	13 17	+27
0	13 18	+25
10	13 19	+23
20	13 21	+21
30	13 22	+18
35	13 23	+17
40	13 24	+15
45	13 25	+14
50	13 27	+11
52	13 27	+11
54	13 28	+09
56	13 29	+08
58	13 30	+07
60	13 31	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.7	N23 04.9	79 32.3	18 26	N19 50	181 03	S22 26	148 51	S21 43	251 19	N 2 01
10	2 35.6	04.9	82 02.7	20 55		183 33		151 22		253 44	1 58
20	5 05.6	04.9	84 33.1	23 25		186 04		153 52		256 09	56
30	7 35.6	• 05.0	87 03.5	25 55	• •	188 34	• •	156 22	• •	258 34	• 54
40	10 05.6	05.0	89 33.9	28 25		191 05		158 53		260 59	52
50	12 35.6	05.0	92 04.4	30 55		193 35		161 23		263 24	50
13 00	15 05.5	N23 05.0	94 34.8	33 25	N19 50	196 06	S22 26	163 54	S21 43	265 49	N 1 47
10	17 35.5	05.1	97 05.2	35 55		198 36		166 24		268 14	45
20	20 05.5	05.1	99 35.6	38 25		201 07		168 55		270 39	43
30	22 35.5	• 05.1	102 06.0	40 55	• •	203 37	• •	171 25	• •	273 04	• 41
40	25 05.5	05.2	104 36.4	43 24		206 08		173 55		275 29	38
50	27 35.4	05.2	107 06.8	45 54		208 38		176 26		277 54	36
14 00	30 05.4	N23 05.2	109 37.2	48 24	N19 51	211 09	S22 26	178 56	S21 43	280 19	N 1 34
10	32 35.4	05.2	112 07.6	50 54		213 39		181 27		282 44	32
20	35 05.4	05.3	114 38.0	53 24		216 09		183 57		285 09	30
30	37 35.3	• 05.3	117 08.5	55 54	• •	218 40	• •	186 28	• •	287 34	• 27
40	40 05.3	05.3	119 38.9	58 24		221 10		188 58		289 59	25
50	42 35.3	05.4	122 09.3	60 54		223 41		191 29		292 24	23
15 00	45 05.3	N23 05.4	124 39.7	63 24	N19 52	226 11	S22 26	193 59	S21 43	294 49	N 1 21
10	47 35.3	05.4	127 10.1	65 53		228 42		196 29		297 14	19
20	50 05.2	05.4	129 40.5	68 23		231 12		199 00		299 39	16
30	52 35.2	• 05.5	132 10.9	70 53	• •	233 43	• •	201 30	• •	302 04	• 14
40	55 05.2	05.5	134 41.3	73 23		236 13		204 01		304 29	12
50	57 35.2	05.5	137 11.7	75 53		238 44		206 31		306 54	10
16 00	60 05.2	N23 05.6	139 42.2	78 23	N19 52	241 14	S22 26	209 02	S21 43	309 19	N 1 08
10	62 35.1	05.6	142 12.6	80 53		243 45		211 32		311 44	05
20	65 05.1	05.6	144 43.0	83 23		246 15		214 02		314 09	03
30	67 35.1	• 05.6	147 13.4	85 52	• •	248 46	• •	216 33	• •	316 34	1 01
40	70 05.1	05.7	149 43.8	88 22		251 16		219 03		318 59	0 59
50	72 35.1	05.7	152 14.2	90 52		253 47		221 34		321 24	56
17 00	75 05.0	N23 05.7	154 44.6	93 22	N19 53	256 17	S22 26	224 04	S21 43	323 49	N 0 54
10	77 35.0	05.8	157 15.0	95 52		258 47		226 35		326 14	52
20	80 05.0	05.8	159 45.4	98 22		261 18		229 05		328 39	50
30	82 35.0	• 05.8	162 15.9	100 52	• •	263 48	• •	231 36	• •	331 04	• 48
40	85 04.9	05.8	164 46.3	103 22		266 19		234 06		333 29	45
50	87 34.9	05.9	167 16.7	105 52		268 49		236 36		335 54	43
18 00	90 04.9	N23 05.9	169 47.1	108 21	N19 54	271 20	S22 26	239 07	S21 43	338 19	N 0 41
10	92 34.9	05.9	172 17.5	110 51		273 50		241 37		340 44	39
20	95 04.9	06.0	174 47.9	113 21		276 21		244 08		343 09	37
30	97 34.8	• 06.0	177 18.3	115 51	• •	278 51	• •	246 38	• •	345 34	• 34
40	100 04.8	06.0	179 48.7	118 21		281 22		249 09		347 59	32
50	102 34.8	06.0	182 19.1	120 51		283 52		251 39		350 25	30
19 00	105 04.8	N23 06.1	184 49.5	123 21	N19 54	286 23	S22 26	254 09	S21 43	352 50	N 0 28
10	107 34.8	06.1	187 20.0	125 51		288 53		256 40		355 15	25
20	110 04.7	06.1	189 50.4	128 20		291 24		259 10		357 40	23
30	112 34.7	• 06.2	192 20.8	130 50	• •	293 54	• •	261 41	• •	0 05	• 21
40	115 04.7	06.2	194 51.2	133 20		296 24		264 11		2 30	19
50	117 34.7	06.2	197 21.6	135 50		298 55		266 42		4 55	17
20 00	120 04.6	N23 06.2	199 52.0	138 20	N19 55	301 25	S22 26	269 12	S21 43	7 20	N 0 14
10	122 34.6	06.3	202 22.4	140 50		303 56		271 43		9 45	12
20	125 04.6	06.3	204 52.8	143 20		306 26		274 13		12 10	10
30	127 34.6	• 06.3	207 23.2	145 50	• •	308 57	• •	276 43	• •	14 35	• 08
40	130 04.6	06.3	209 53.7	148 20		311 27		279 14		17 00	06
50	132 34.5	06.4	212 24.1	150 49		313 58		281 44		19 25	03
21 00	135 04.5	N23 06.4	214 54.5	153 19	N19 56	316 28	S22 26	284 15	S21 43	21 50	N 0 01
10	137 34.5	06.4	217 24.9	155 49		318 59		286 45		24 15	S 0 01
20	140 04.5	06.5	219 55.3	158 19		321 29		289 16		26 40	03
30	142 34.5	• 06.5	222 25.7	160 49	• •	324 00	• •	291 46	• •	29 05	• 05
40	145 04.4	06.5	224 56.1	163 19		326 30		294 16		31 30	08
50	147 34.4	06.5	227 26.5	165 49		329 01		296 47		33 55	10
22 00	150 04.4	N23 06.6	229 56.9	168 19	N19 56	331 31	S22 26	299 17	S21 43	36 20	S 0 12
10	152 34.4	06.6	232 27.3	170 49		334 01		301 48		38 45	14
20	155 04.4	06.6	234 57.8	173 18		336 32		304 18		41 10	17
30	157 34.3	• 06.7	237 28.2	175 48	• •	339 02	• •	306 49	• •	43 35	• 19
40	160 04.3	06.7	239 58.6	178 18		341 33		309 19		46 00	21
50	162 34.3	06.7	242 29.0	180 48		344 03		311 50		48 25	23
23 00	165 04.3	N23 06.7	244 59.4	183 18	N19 57	346 34	S22 26	314 20	S21 43	50 50	S 0 25
10	167 34.2	06.8	247 29.8	185 48		349 04		316 50		53 15	28
20	170 04.2	06.8	250 00.2	188 18		351 35		319 21		55 41	30
30	172 34.2	• 06.8	252 30.6	190 48	• •	354 05	• •	321 51	• •	58 06	• 32
40	175 04.2	06.9	255 01.0	193 17		356 36		324 22		60 31	34
50	177 34.2	06.9	257 31.5	195 47		359 06		326 52		62 56	36
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.2	S0 13.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 46	−09
70	01 40	−06
68	01 35	−02
66	01 31	00
64	01 28	+02
62	01 25	+04
60	01 23	+06
58	01 20	+07
56	01 18	+09
54	01 16	+10
52	01 15	+11
50	01 13	+12
45	01 10	+14
40	01 07	+16
35	01 05	+17
30	01 02	+19
20	00 59	+21
10	00 55	+23
0	00 52	+25
10	00 49	+27
20	00 45	+29
30	00 41	+32
35	00 39	+33
40	00 36	+35
45	00 33	+37
50	00 29	+39
52	00 27	+40
54	00 25	+41
56	00 23	+42
58	00 21	+44
60	00 18	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.1	N23 06.9	260 01.9	198 17	N19 58	1 37	S22 26	329 23	S21 43	65 21	S 0 39
10	182 34.1	06.9	262 32.3	200 47		4 07		331 53		67 46	41
20	185 04.1	07.0	265 02.7	203 17		6 38		334 23		70 11	43
30	187 34.1	• 07.0	267 33.1	205 47	• •	9 08	• •	336 54	• •	72 36	• 45
40	190 04.1	07.0	270 03.5	208 17		11 39		339 24		75 01	47
50	192 34.0	07.0	272 33.9	210 47		14 09		341 55		77 26	50
01 00	195 04.0	N23 07.1	275 04.3	213 17	N19 58	16 39	S22 26	344 25	S21 43	79 51	S 0 52
10	197 34.0	07.1	277 34.7	215 46		19 10		346 56		82 16	54
20	200 04.0	07.1	280 05.2	218 16		21 40		349 26		84 41	56
30	202 33.9	• 07.2	282 35.6	220 46	• •	24 11	• •	351 57	• •	87 06	0 58
40	205 03.9	07.2	285 06.0	223 16		26 41		354 27		89 31	1 01
50	207 33.9	07.2	287 36.4	225 46		29 12		356 57		91 56	03
02 00	210 03.9	N23 07.2	290 06.8	228 16	N19 59	31 42	S22 26	359 28	S21 43	94 21	S 1 05
10	212 33.9	07.3	292 37.2	230 46		34 13		1 58		96 46	07
20	215 03.8	07.3	295 07.6	233 16		36 43		4 29		99 11	09
30	217 33.8	• 07.3	297 38.0	235 45	• •	39 14	• •	6 59	• •	101 36	• 12
40	220 03.8	07.3	300 08.4	238 15		41 44		9 30		104 01	14
50	222 33.8	07.4	302 38.8	240 45		44 15		12 00		106 26	16
03 00	225 03.8	N23 07.4	305 09.3	243 15	N20 00	46 45	S22 26	14 30	S21 43	108 52	S 1 18
10	227 33.7	07.4	307 39.7	245 45		49 16		17 01		111 17	20
20	230 03.7	07.5	310 10.1	248 15		51 46		19 31		113 42	23
30	232 33.7	• 07.5	312 40.5	250 45	• •	54 16	• •	22 02	• •	116 07	• 25
40	235 03.7	07.5	315 10.9	253 15		56 47		24 32		118 32	27
50	237 33.7	07.5	317 41.3	255 45		59 17		27 03		120 57	29
04 00	240 03.6	N23 07.6	320 11.7	258 14	N20 00	61 48	S22 26	29 33	S21 43	123 22	S 1 31
10	242 33.6	07.6	322 42.1	260 44		64 18		32 04		125 47	34
20	245 03.6	07.6	325 12.5	263 14		66 49		34 34		128 12	36
30	247 33.6	• 07.6	327 43.0	265 44	• •	69 19	• •	37 04	• •	130 37	• 38
40	250 03.5	07.7	330 13.4	268 14		71 50		39 35		133 02	40
50	252 33.5	07.7	332 43.8	270 44		74 20		42 05		135 27	42
05 00	255 03.5	N23 07.7	335 14.2	273 14	N20 01	76 51	S22 26	44 36	S21 43	137 52	S 1 45
10	257 33.5	07.8	337 44.6	275 44		79 21		47 06		140 17	47
20	260 03.5	07.8	340 15.0	278 13		81 52		49 37		142 42	49
30	262 33.4	• 07.8	342 45.4	280 43	• •	84 22	• •	52 07	• •	145 07	• 51
40	265 03.4	07.8	345 15.8	283 13		86 53		54 37		147 32	53
50	267 33.4	07.9	347 46.2	285 43		89 23		57 08		149 57	56
06 00	270 03.4	N23 07.9	350 16.7	288 13	N20 02	91 53	S22 25	59 38	S21 43	152 22	S 1 58
10	272 33.4	07.9	352 47.1	290 43		94 24		62 09		154 47	2 00
20	275 03.3	07.9	355 17.5	293 13		96 54		64 39		157 13	02
30	277 33.3	• 08.0	357 47.9	295 43	• •	99 25	• •	67 10	• •	159 38	• 04
40	280 03.3	08.0	0 18.3	298 13		101 55		69 40		162 03	07
50	282 33.3	08.0	2 48.7	300 42		104 26		72 11		164 28	09
07 00	285 03.2	N23 08.0	5 19.1	303 12	N20 02	106 56	S22 25	74 41	S21 43	166 53	S 2 11
10	287 33.2	08.1	7 49.5	305 42		109 27		77 11		169 18	13
20	290 03.2	08.1	10 19.9	308 12		111 57		79 42		171 43	15
30	292 33.2	• 08.1	12 50.3	310 42	• •	114 28	• •	82 12	• •	174 08	• 18
40	295 03.2	08.2	15 20.8	313 12		116 58		84 43		176 33	20
50	297 33.1	08.2	17 51.2	315 42		119 29		87 13		178 58	22
08 00	300 03.1	N23 08.2	20 21.6	318 12	N20 03	121 59	S22 25	89 44	S21 43	181 23	S 2 24
10	302 33.1	08.2	22 52.0	320 41		124 30		92 14		183 48	26
20	305 03.1	08.3	25 22.4	323 11		127 00		94 44		186 13	28
30	307 33.1	• 08.3	27 52.8	325 41	• •	129 31	• •	97 15	• •	188 38	• 31
40	310 03.0	08.3	30 23.2	328 11		132 01		99 45		191 03	33
50	312 33.0	08.3	32 53.6	330 41		134 31		102 16		193 28	35
09 00	315 03.0	N23 08.4	35 24.0	333 11	N20 04	137 02	S22 25	104 46	S21 44	195 53	S 2 37
10	317 33.0	08.4	37 54.5	335 41		139 32		107 17		198 18	39
20	320 02.9	08.4	40 24.9	338 11		142 03		109 47		200 43	42
30	322 32.9	• 08.4	42 55.3	340 41	• •	144 33	• •	112 18	• •	203 09	• 44
40	325 02.9	08.5	45 25.7	343 10		147 04		114 48		205 34	46
50	327 32.9	08.5	47 56.1	345 40		149 34		117 18		207 59	48
10 00	330 02.9	N23 08.5	50 26.5	348 10	N20 04	152 05	S22 25	119 49	S21 44	210 24	S 2 50
10	332 32.8	08.6	52 56.9	350 40		154 35		122 19		212 49	52
20	335 02.8	08.6	55 27.3	353 10		157 06		124 50		215 14	55
30	337 32.8	• 08.6	57 57.7	355 40	• •	159 36	• •	127 20	• •	217 39	• 57
40	340 02.8	08.6	60 28.2	358 10		162 07		129 51		220 04	2 59
50	342 32.8	08.7	62 58.6	0 40		164 37		132 21		222 29	3 01
11 00	345 02.7	N23 08.7	65 29.0	3 09	N20 05	167 08	S22 25	134 51	S21 44	224 54	S 3 03
10	347 32.7	08.7	67 59.4	5 39		169 38		137 22		227 19	06
20	350 02.7	08.7	70 29.8	8 09		172 08		139 52		229 44	08
30	352 32.7	• 08.8	73 00.2	10 39	• •	174 39	• •	142 23	• •	232 09	• 10
40	355 02.6	08.8	75 30.6	13 09		177 09		144 53		234 34	12
50	357 32.6	08.8	78 01.0	15 39		179 40		147 24		236 59	14
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.7	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.3	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 59	+62
70	14 53	+58
68	14 48	+54
66	14 44	+51
64	14 41	+49
62	14 38	+46
60	14 35	+45
58	14 33	+43
56	14 31	+42
54	14 29	+40
52	14 28	+39
50	14 26	+38
45	14 23	+36
40	14 20	+34
35	14 18	+32
30	14 16	+31
20	14 13	+29
10	14 10	+27
0	14 07	+24
10	14 04	+23
20	14 02	+21
30	13 58	+18
35	13 57	+17
40	13 55	+15
45	13 52	+14
50	13 49	+12
52	13 48	+11
54	13 47	+09
56	13 45	+08
58	13 44	+07
60	13 42	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.6	N23 08.8	80 31.4	18 09	N20 06	182 10	S22 25	149 54	S21 44	239 24	S 3 16
10	2 32.6	08.9	83 01.8	20 39		184 41		152 25		241 49	19
20	5 02.6	08.9	85 32.3	23 09		187 11		154 55		244 14	21
30	7 32.5	• 08.9	88 02.7	25 38	• •	189 42	• •	157 25	• •	246 40	• 23
40	10 02.5	08.9	90 33.1	28 08		192 12		159 56		249 05	25
50	12 32.5	09.0	93 03.5	30 38		194 43		162 26		251 30	27
13 00	15 02.5	N23 09.0	95 33.9	33 08	N20 06	197 13	S22 25	164 57	S21 44	253 55	S 3 29
10	17 32.5	09.0	98 04.3	35 38		199 44		167 27		256 20	32
20	20 02.4	09.1	100 34.7	38 08		202 14		169 58		258 45	34
30	22 32.4	• 09.1	103 05.1	40 38	• •	204 45	• •	172 28	• •	261 10	• 36
40	25 02.4	09.1	105 35.5	43 08		207 15		174 58		263 35	38
50	27 32.4	09.1	108 06.0	45 37		209 45		177 29		266 00	40
14 00	30 02.3	N23 09.2	110 36.4	48 07	N20 07	212 16	S22 25	179 59	S21 44	268 25	S 3 43
10	32 32.3	09.2	113 06.8	50 37		214 46		182 30		270 50	45
20	35 02.3	09.2	115 37.2	53 07		217 17		185 00		273 15	47
30	37 32.3	• 09.2	118 07.6	55 37	• •	219 47	• •	187 31	• •	275 40	• 49
40	40 02.3	09.3	120 38.0	58 07		222 18		190 01		278 05	51
50	42 32.2	09.3	123 08.4	60 37		224 48		192 32		280 30	53
15 00	45 02.2	N23 09.3	125 38.8	63 07	N20 07	227 19	S22 25	195 02	S21 44	282 55	S 3 55
10	47 32.2	09.3	128 09.2	65 37		229 49		197 32		285 20	3 58
20	50 02.2	09.4	130 39.6	68 06		232 20		200 03		287 45	4 00
30	52 32.2	• 09.4	133 10.1	70 36	• •	234 50	• •	202 33	• •	290 11	• 02
40	55 02.1	09.4	135 40.5	73 06		237 21		205 04		292 36	04
50	57 32.1	09.4	138 10.9	75 36		239 51		207 34		295 01	06
16 00	60 02.1	N23 09.5	140 41.3	78 06	N20 08	242 22	S22 25	210 05	S21 44	297 26	S 4 08
10	62 32.1	09.5	143 11.7	80 36		244 52		212 35		299 51	11
20	65 02.0	09.5	145 42.1	83 06		247 23		215 05		302 16	13
30	67 32.0	• 09.5	148 12.5	85 36	• •	249 53	• •	217 36	• •	304 41	• 15
40	70 02.0	09.6	150 42.9	88 05		252 23		220 06		307 06	17
50	72 32.0	09.6	153 13.3	90 35		254 54		222 37		309 31	19
17 00	75 02.0	N23 09.6	155 43.8	93 05	N20 09	257 24	S22 25	225 07	S21 44	311 56	S 4 21
10	77 31.9	09.6	158 14.2	95 35		259 55		227 38		314 21	24
20	80 01.9	09.7	160 44.6	98 05		262 25		230 08		316 46	26
30	82 31.9	• 09.7	163 15.0	100 35	• •	264 56	• •	232 39	• •	319 11	• 28
40	85 01.9	09.7	165 45.4	103 05		267 26		235 09		321 36	30
50	87 31.9	09.7	168 15.8	105 35		269 57		237 39		324 01	32
18 00	90 01.8	N23 09.8	170 46.2	108 05	N20 09	272 27	S22 25	240 10	S21 44	326 26	S 4 34
10	92 31.8	09.8	173 16.6	110 34		274 58		242 40		328 51	36
20	95 01.8	09.8	175 47.0	113 04		277 28		245 11		331 16	39
30	97 31.8	• 09.8	178 17.5	115 34	• •	279 59	• •	247 41	• •	333 41	• 41
40	100 01.7	09.9	180 47.9	118 04		282 29		250 12		336 07	43
50	102 31.7	09.9	183 18.3	120 34		285 00		252 42		338 32	45
19 00	105 01.7	N23 09.9	185 48.7	123 04	N20 10	287 30	S22 25	255 12	S21 44	340 57	S 4 47
10	107 31.7	09.9	188 19.1	125 34		290 00		257 43		343 22	49
20	110 01.7	10.0	190 49.5	128 04		292 31		260 13		345 47	51
30	112 31.6	• 10.0	193 19.9	130 33	• •	295 01	• •	262 44	• •	348 12	• 54
40	115 01.6	10.0	195 50.3	133 03		297 32		265 14		350 37	56
50	117 31.6	10.1	198 20.7	135 33		300 02		267 45		353 02	4 58
20 00	120 01.6	N23 10.1	200 51.1	138 03	N20 11	302 33	S22 25	270 15	S21 44	355 27	S 5 00
10	122 31.6	10.1	203 21.6	140 33		305 03		272 46		357 52	02
20	125 01.5	10.1	205 52.0	143 03		307 34		275 16		0 17	04
30	127 31.5	• 10.2	208 22.4	145 33	• •	310 04	• •	277 46	• •	2 42	• 06
40	130 01.5	10.2	210 52.8	148 03		312 35		280 17		5 07	09
50	132 31.5	10.2	213 23.2	150 33		315 05		282 47		7 32	11
21 00	135 01.4	N23 10.2	215 53.6	153 02	N20 11	317 36	S22 25	285 18	S21 44	9 57	S 5 13
10	137 31.4	10.3	218 24.0	155 32		320 06		287 48		12 22	15
20	140 01.4	10.3	220 54.4	158 02		322 37		290 19		14 47	17
30	142 31.4	• 10.3	223 24.8	160 32	• •	325 07	• •	292 49	• •	17 12	• 19
40	145 01.4	10.3	225 55.3	163 02		327 37		295 19		19 37	21
50	147 31.3	10.4	228 25.7	165 32		330 08		297 50		22 02	23
22 00	150 01.3	N23 10.4	230 56.1	168 02	N20 12	332 38	S22 25	300 20	S21 44	24 28	S 5 26
10	152 31.3	10.4	233 26.5	170 32		335 09		302 51		26 53	28
20	155 01.3	10.4	235 56.9	173 01		337 39		305 21		29 18	30
30	157 31.3	• 10.5	238 27.3	175 31	• •	340 10	• •	307 52	• •	31 43	• 32
40	160 01.2	10.5	240 57.7	178 01		342 40		310 22		34 08	34
50	162 31.2	10.5	243 28.1	180 31		345 11		312 53		36 33	36
23 00	165 01.2	N23 10.5	245 58.5	183 01	N20 13	347 41	S22 25	315 23	S21 44	38 58	S 5 38
10	167 31.2	10.6	248 29.0	185 31		350 12		317 53		41 23	40
20	170 01.1	10.6	250 59.4	188 01		352 42		320 24		43 48	43
30	172 31.1	• 10.6	253 29.8	190 31	• •	355 13	• •	322 54	• •	46 13	• 45
40	175 01.1	10.6	256 00.2	193 01		357 43		325 25		48 38	47
50	177 31.1	10.7	258 30.6	195 30		0 14		327 55		51 03	49
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.3	S0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 28	−09
70	01 29	−05
68	01 31	−02
66	01 32	00
64	01 32	+02
62	01 33	+04
60	01 34	+06
58	01 34	+07
56	01 35	+09
54	01 35	+10
52	01 36	+11
50	01 36	+12
45	01 37	+14
40	01 38	+15
35	01 38	+17
30	01 39	+18
20	01 40	+21
10	01 41	+23
0	01 41	+25
10	01 42	+27
20	01 43	+29
30	01 44	+31
35	01 44	+33
40	01 45	+34
45	01 45	+36
50	01 46	+38
52	01 46	+40
54	01 47	+41
56	01 47	+42
58	01 48	+43
60	01 48	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.1	N23 10.7	261 01.0	198 00	N20 13	2 44	S22 25	330 26	S21 44	53 28	S 5 51
10	182 31.0	10.7	263 31.4	200 30		5 15		332 56		55 53	53
20	185 01.0	10.7	266 01.8	203 00		7 45		335 26		58 18	55
30	187 31.0	• 10.8	268 32.2	205 30	• •	10 15	• •	337 57	• •	60 43	• 57
40	190 01.0	10.8	271 02.6	208 00		12 46		340 27		63 08	5 59
50	192 31.0	10.8	273 33.1	210 30		15 16		342 58		65 33	6 02
01 00	195 00.9	N23 10.8	276 03.5	213 00	N20 14	17 47	S22 25	345 28	S21 44	67 58	S 6 04
10	197 30.9	10.8	278 33.9	215 29		20 17		347 59		70 23	06
20	200 00.9	10.9	281 04.3	217 59		22 48		350 29		72 48	08
30	202 30.9	• 10.9	283 34.7	220 29	• •	25 18	• •	353 00	• •	75 14	• 10
40	205 00.8	10.9	286 05.1	222 59		27 49		355 30		77 39	12
50	207 30.8	10.9	288 35.5	225 29		30 19		358 00		80 04	14
02 00	210 00.8	N23 11.0	291 05.9	227 59	N20 15	32 50	S22 25	0 31	S21 44	82 29	S 6 16
10	212 30.8	11.0	293 36.3	230 29		35 20		3 01		84 54	18
20	215 00.8	11.0	296 06.8	232 59		37 51		5 32		87 19	21
30	217 30.7	• 11.0	298 37.2	235 28	• •	40 21	• •	8 02	• •	89 44	• 23
40	220 00.7	11.1	301 07.6	237 58		42 52		10 33		92 09	25
50	222 30.7	11.1	303 38.0	240 28		45 22		13 03		94 34	27
03 00	225 00.7	N23 11.1	306 08.4	242 58	N20 15	47 52	S22 25	15 33	S21 44	96 59	S 6 29
10	227 30.7	11.1	308 38.8	245 28		50 23		18 04		99 24	31
20	230 00.6	11.2	311 09.2	247 58		52 53		20 34		101 49	33
30	232 30.6	• 11.2	313 39.6	250 28	• •	55 24	• •	23 05	• •	104 14	• 35
40	235 00.6	11.2	316 10.0	252 58		57 54		25 35		106 39	37
50	237 30.6	11.2	318 40.5	255 28		60 25		28 06		109 04	39
04 00	240 00.5	N23 11.3	321 10.9	257 57	N20 16	62 55	S22 25	30 36	S21 44	111 29	S 6 41
10	242 30.5	11.3	323 41.3	260 27		65 26		33 07		113 54	44
20	245 00.5	11.3	326 11.7	262 57		67 56		35 37		116 19	46
30	247 30.5	• 11.3	328 42.1	265 27	• •	70 27	• •	38 07	• •	118 44	• 48
40	250 00.5	11.4	331 12.5	267 57		72 57		40 38		121 09	50
50	252 30.4	11.4	333 42.9	270 27		75 28		43 08		123 34	52
05 00	255 00.4	N23 11.4	336 13.3	272 57	N20 16	77 58	S22 25	45 39	S21 44	125 59	S 6 54
10	257 30.4	11.4	338 43.7	275 27		80 29		48 09		128 24	56
20	260 00.4	11.5	341 14.1	277 56		82 59		50 40		130 49	6 58
30	262 30.4	• 11.5	343 44.6	280 26	• •	85 29	• •	53 10	• •	133 15	7 00
40	265 00.3	11.5	346 15.0	282 56		88 00		55 40		135 40	02
50	267 30.3	11.5	348 45.4	285 26		90 30		58 11		138 05	04
06 00	270 00.3	N23 11.6	351 15.8	287 56	N20 17	93 01	S22 25	60 41	S21 44	140 30	S 7 06
10	272 30.3	11.6	353 46.2	290 26		95 31		63 12		142 55	09
20	275 00.2	11.6	356 16.6	292 56		98 02		65 42		145 20	11
30	277 30.2	• 11.6	358 47.0	295 26	• •	100 32	• •	68 13	• •	147 45	• 13
40	280 00.2	11.7	1 17.4	297 56		103 03		70 43		150 10	15
50	282 30.2	11.7	3 47.8	300 25		105 33		73 14		152 35	17
07 00	285 00.2	N23 11.7	6 18.3	302 55	N20 18	108 04	S22 25	75 44	S21 44	155 00	S 7 19
10	287 30.1	11.7	8 48.7	305 25		110 34		78 14		157 25	21
20	290 00.1	11.7	11 19.1	307 55		113 05		80 45		159 50	23
30	292 30.1	• 11.8	13 49.5	310 25	• •	115 35	• •	83 15	• •	162 15	• 25
40	295 00.1	11.8	16 19.9	312 55		118 06		85 46		164 40	27
50	297 30.0	11.8	18 50.3	315 25		120 36		88 16		167 05	29
08 00	300 00.0	N23 11.8	21 20.7	317 55	N20 18	123 07	S22 25	90 47	S21 44	169 30	S 7 31
10	302 30.0	11.9	23 51.1	320 24		125 37		93 17		171 55	33
20	305 00.0	11.9	26 21.5	322 54		128 07		95 47		174 20	35
30	307 30.0	• 11.9	28 51.9	325 24	• •	130 38	• •	98 18	• •	176 45	• 37
40	309 59.9	11.9	31 22.4	327 54		133 08		100 48		179 10	40
50	312 29.9	12.0	33 52.8	330 24		135 39		103 19		181 35	42
09 00	314 59.9	N23 12.0	36 23.2	332 54	N20 19	138 09	S22 25	105 49	S21 44	184 00	S 7 44
10	317 29.9	12.0	38 53.6	335 24		140 40		108 20		186 25	46
20	319 59.9	12.0	41 24.0	337 54		143 10		110 50		188 50	48
30	322 29.8	• 12.1	43 54.4	340 23	• •	145 41	• •	113 21	• •	191 15	• 50
40	324 59.8	12.1	46 24.8	342 53		148 11		115 51		193 40	52
50	327 29.8	12.1	48 55.2	345 23		150 42		118 21		196 05	54
10 00	329 59.8	N23 12.1	51 25.6	347 53	N20 20	153 12	S22 25	120 52	S21 44	198 30	S 7 56
10	332 29.7	12.1	53 56.1	350 23		155 43		123 22		200 55	7 58
20	334 59.7	12.2	56 26.5	352 53		158 13		125 53		203 20	8 00
30	337 29.7	• 12.2	58 56.9	355 23	• •	160 44	• •	128 23	• •	205 45	• 02
40	339 59.7	12.2	61 27.3	357 53		163 14		130 54		208 10	04
50	342 29.7	12.2	63 57.7	0 23		165 44		133 24		210 36	06
11 00	344 59.6	N23 12.3	66 28.1	2 52	N20 20	168 15	S22 25	135 54	S21 44	213 01	S 8 08
10	347 29.6	12.3	68 58.5	5 22		170 45		138 25		215 26	10
20	349 59.6	12.3	71 28.9	7 52		173 16		140 55		217 51	12
30	352 29.6	• 12.3	73 59.3	10 22	• •	175 46	• •	143 26	• •	220 16	• 14
40	354 59.6	12.4	76 29.8	12 52		178 17		145 56		222 41	16
50	357 29.5	12.4	79 00.2	15 22		180 47		148 27		225 06	18
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.2	S0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 04	+65
70	16 48	+59
68	16 36	+54
66	16 26	+51
64	16 17	+48
62	16 10	+46
60	16 04	+44
58	15 59	+42
56	15 54	+41
54	15 49	+40
52	15 46	+39
50	15 42	+38
45	15 35	+36
40	15 28	+34
35	15 23	+32
30	15 18	+31
20	15 10	+29
10	15 03	+27
0	14 56	+25
10	14 50	+23
20	14 43	+21
30	14 35	+19
35	14 31	+18
40	14 26	+16
45	14 20	+15
50	14 13	+13
52	14 10	+11
54	14 06	+10
56	14 02	+09
58	13 58	+08
60	13 53	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.5	N23 12.4	81 30.6	17 52	N20 21	183 18	S22 25	150 57	S21 44	227 31	S 8 20
10	2 29.5	12.4	84 01.0	20 22		185 48		153 28		229 56	22
20	4 59.5	12.5	86 31.4	22 51		188 19		155 58		232 21	24
30	7 29.4	• 12.5	89 01.8	25 21	• •	190 49	• •	158 28	• •	234 46	• 26
40	9 59.4	12.5	91 32.2	27 51		193 20		160 59		237 11	28
50	12 29.4	12.5	94 02.6	30 21		195 50		163 29		239 36	30
13 00	14 59.4	N23 12.5	96 33.0	32 51	N20 21	198 21	S22 25	166 00	S21 44	242 01	S 8 32
10	17 29.4	12.6	99 03.4	35 21		200 51		168 30		244 26	35
20	19 59.3	12.6	101 33.9	37 51		203 21		171 01		246 51	37
30	22 29.3	• 12.6	104 04.3	40 21	• •	205 52	• •	173 31	• •	249 16	• 39
40	24 59.3	12.6	106 34.7	42 50		208 22		176 01		251 41	41
50	27 29.3	12.7	109 05.1	45 20		210 53		178 32		254 06	43
14 00	29 59.2	N23 12.7	111 35.5	47 50	N20 22	213 23	S22 25	181 02	S21 44	256 31	S 8 45
10	32 29.2	12.7	114 05.9	50 20		215 54		183 33		258 56	47
20	34 59.2	12.7	116 36.3	52 50		218 24		186 03		261 21	49
30	37 29.2	• 12.8	119 06.7	55 20	• •	220 55	• •	188 34	• •	263 46	• 51
40	39 59.2	12.8	121 37.1	57 50		223 25		191 04		266 11	53
50	42 29.1	12.8	124 07.6	60 20		225 56		193 35		268 36	55
15 00	44 59.1	N23 12.8	126 38.0	62 50	N20 23	228 26	S22 25	196 05	S21 44	271 01	S 8 57
10	47 29.1	12.8	129 08.4	65 19		230 57		198 35		273 26	8 59
20	49 59.1	12.9	131 38.8	67 49		233 27		201 06		275 51	9 01
30	52 29.1	• 12.9	134 09.2	70 19	• •	235 58	• •	203 36	• •	278 16	• 03
40	54 59.0	12.9	136 39.6	72 49		238 28		206 07		280 41	05
50	57 29.0	12.9	139 10.0	75 19		240 58		208 37		283 06	07
16 00	59 59.0	N23 13.0	141 40.4	77 49	N20 23	243 29	S22 25	211 08	S21 44	285 31	S 9 09
10	62 29.0	13.0	144 10.8	80 19		245 59		213 38		287 56	11
20	64 58.9	13.0	146 41.3	82 49		248 30		216 08		290 21	13
30	67 28.9	• 13.0	149 11.7	85 18	• •	251 00	• •	218 39	• •	292 46	• 15
40	69 58.9	13.1	151 42.1	87 48		253 31		221 09		295 11	17
50	72 28.9	13.1	154 12.5	90 18		256 01		223 40		297 36	19
17 00	74 58.9	N23 13.1	156 42.9	92 48	N20 24	258 32	S22 25	226 10	S21 44	300 01	S 9 21
10	77 28.8	13.1	159 13.3	95 18		261 02		228 41		302 26	23
20	79 58.8	13.1	161 43.7	97 48		263 33		231 11		304 51	25
30	82 28.8	• 13.2	164 14.1	100 18	• •	266 03	• •	233 42	• •	307 16	• 27
40	84 58.8	13.2	166 44.5	102 48		268 34		236 12		309 41	28
50	87 28.8	13.2	169 14.9	105 17		271 04		238 42		312 06	30
18 00	89 58.7	N23 13.2	171 45.4	107 47	N20 25	273 35	S22 25	241 13	S21 44	314 31	S 9 32
10	92 28.7	13.3	174 15.8	110 17		276 05		243 43		316 56	34
20	94 58.7	13.3	176 46.2	112 47		278 36		246 14		319 21	36
30	97 28.7	• 13.3	179 16.6	115 17	• •	281 06	• •	248 44	• •	321 46	• 38
40	99 58.6	13.3	181 47.0	117 47		283 36		251 15		324 11	40
50	102 28.6	13.3	184 17.4	120 17		286 07		253 45		326 36	42
19 00	104 58.6	N23 13.4	186 47.8	122 47	N20 25	288 37	S22 25	256 15	S21 44	329 01	S 9 44
10	107 28.6	13.4	189 18.2	125 17		291 08		258 46		331 26	46
20	109 58.6	13.4	191 48.6	127 46		293 38		261 16		333 51	48
30	112 28.5	• 13.4	194 19.1	130 16	• •	296 09	• •	263 47	• •	336 16	• 50
40	114 58.5	13.5	196 49.5	132 46		298 39		266 17		338 41	52
50	117 28.5	13.5	199 19.9	135 16		301 10		268 48		341 06	54
20 00	119 58.5	N23 13.5	201 50.3	137 46	N20 26	303 40	S22 25	271 18	S21 44	343 31	S 9 56
10	122 28.4	13.5	204 20.7	140 16		306 11		273 49		345 56	9 58
20	124 58.4	13.6	206 51.1	142 46		308 41		276 19		348 21	10 00
30	127 28.4	• 13.6	209 21.5	145 16	• •	311 12	• •	278 49	• •	350 46	• 02
40	129 58.4	13.6	211 51.9	147 45		313 42		281 20		353 11	04
50	132 28.4	13.6	214 22.3	150 15		316 13		283 50		355 36	06
21 00	134 58.3	N23 13.6	216 52.8	152 45	N20 26	318 43	S22 25	286 21	S21 44	358 01	S10 08
10	137 28.3	13.7	219 23.2	155 15		321 13		288 51		0 26	10
20	139 58.3	13.7	221 53.6	157 45		323 44		291 22		2 51	12
30	142 28.3	• 13.7	224 24.0	160 15	• •	326 14	• •	293 52	• •	5 16	• 14
40	144 58.3	13.7	226 54.4	162 45		328 45		296 23		7 41	16
50	147 28.2	13.8	229 24.8	165 15		331 15		298 53		10 06	17
22 00	149 58.2	N23 13.8	231 55.2	167 44	N20 27	333 46	S22 25	301 23	S21 44	12 31	S10 19
10	152 28.2	13.8	234 25.6	170 14		336 16		303 54		14 56	21
20	154 58.2	13.8	236 56.0	172 44		338 47		306 24		17 21	23
30	157 28.1	• 13.8	239 26.4	175 14	• •	341 17	• •	308 55	• •	19 46	• 25
40	159 58.1	13.9	241 56.9	177 44		343 48		311 25		22 11	27
50	162 28.1	13.9	244 27.3	180 14		346 18		313 56		24 36	29
23 00	164 58.1	N23 13.9	246 57.7	182 44	N20 28	348 49	S22 25	316 26	S21 44	27 01	S10 31
10	167 28.1	13.9	249 28.1	185 14		351 19		318 56		29 26	33
20	169 58.0	13.9	251 58.5	187 44		353 50		321 27		31 51	35
30	172 28.0	• 14.0	254 28.9	190 13	• •	356 20	• •	323 57	• •	34 16	• 37
40	174 58.0	14.0	256 59.3	192 43		358 50		326 28		36 41	39
50	177 28.0	14.0	259 29.7	195 13		1 21		328 58		39 06	41
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.0	S0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 10	−10
70	01 19	−06
68	01 26	−02
66	01 32	00
64	01 37	+03
62	01 41	+04
60	01 45	+06
58	01 49	+08
56	01 52	+09
54	01 54	+10
52	01 57	+11
50	01 59	+12
45	02 04	+14
40	02 08	+15
35	02 12	+17
30	02 15	+19
20	02 21	+21
10	02 26	+23
0	02 31	+25
10	02 35	+27
20	02 40	+29
30	02 46	+31
35	02 49	+33
40	02 53	+34
45	02 57	+36
50	03 02	+38
52	03 05	+39
54	03 07	+40
56	03 10	+42
58	03 14	+43
60	03 17	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.9	N23 14.0	262 00.1	197 43	N20 28	3 51	S22 25	331 29	S21 44	41 31	S10 42
10	182 27.9	14.1	264 30.6	200 13		6 22		333 59		43 56	44
20	184 57.9	14.1	267 01.0	202 43		8 52		336 30		46 21	46
30	187 27.9	• 14.1	269 31.4	205 13	• •	11 23	• •	339 00	• •	48 46	• 48
40	189 57.9	14.1	272 01.8	207 43		13 53		341 30		51 11	50
50	192 27.8	14.1	274 32.2	210 12		16 24		344 01		53 36	52
01 00	194 57.8	N23 14.2	277 02.6	212 42	N20 29	18 54	S22 25	346 31	S21 44	56 01	S10 54
10	197 27.8	14.2	279 33.0	215 12		21 25		349 02		58 26	56
20	199 57.8	14.2	282 03.4	217 42		23 55		351 32		60 51	10 58
30	202 27.8	• 14.2	284 33.8	220 12	• •	26 26	• •	354 03	• •	63 16	11 00
40	204 57.7	14.3	287 04.3	222 42		28 56		356 33		65 41	02
50	207 27.7	14.3	289 34.7	225 12		31 27		359 03		68 06	03
02 00	209 57.7	N23 14.3	292 05.1	227 42	N20 30	33 57	S22 25	1 34	S21 44	70 31	S11 05
10	212 27.7	14.3	294 35.5	230 11		36 28		4 04		72 56	07
20	214 57.6	14.3	297 05.9	232 41		38 58		6 35		75 20	09
30	217 27.6	• 14.4	299 36.3	235 11	• •	41 28	• •	9 05	• •	77 45	• 11
40	219 57.6	14.4	302 06.7	237 41		43 59		11 36		80 10	13
50	222 27.6	14.4	304 37.1	240 11		46 29		14 06		82 35	15
03 00	224 57.6	N23 14.4	307 07.5	242 41	N20 30	49 00	S22 25	16 37	S21 45	85 00	S11 17
10	227 27.5	14.4	309 37.9	245 11		51 30		19 07		87 25	19
20	229 57.5	14.5	312 08.4	247 41		54 01		21 37		89 50	20
30	232 27.5	• 14.5	314 38.8	250 11	• •	56 31	• •	24 08	• •	92 15	• 22
40	234 57.5	14.5	317 09.2	252 40		59 02		26 38		94 40	24
50	237 27.4	14.5	319 39.6	255 10		61 32		29 09		97 05	26
04 00	239 57.4	N23 14.6	322 10.0	257 40	N20 31	64 03	S22 25	31 39	S21 45	99 30	S11 28
10	242 27.4	14.6	324 40.4	260 10		66 33		34 10		101 55	30
20	244 57.4	14.6	327 10.8	262 40		69 04		36 40		104 20	32
30	247 27.4	• 14.6	329 41.2	265 10	• •	71 34	• •	39 10	• •	106 45	• 34
40	249 57.3	14.6	332 11.6	267 40		74 05		41 41		109 10	35
50	252 27.3	14.7	334 42.1	270 10		76 35		44 11		111 35	37
05 00	254 57.3	N23 14.7	337 12.5	272 39	N20 31	79 05	S22 25	46 42	S21 45	114 00	S11 39
10	257 27.3	14.7	339 42.9	275 09		81 36		49 12		116 25	41
20	259 57.2	14.7	342 13.3	277 39		84 06		51 43		118 50	43
30	262 27.2	• 14.7	344 43.7	280 09	• •	86 37	• •	54 13	• •	121 15	• 45
40	264 57.2	14.8	347 14.1	282 39		89 07		56 44		123 40	47
50	267 27.2	14.8	349 44.5	285 09		91 38		59 14		126 05	48
06 00	269 57.2	N23 14.8	352 14.9	287 39	N20 32	94 08	S22 25	61 44	S21 45	128 30	S11 50
10	272 27.1	14.8	354 45.3	290 09		96 39		64 15		130 55	52
20	274 57.1	14.9	357 15.7	292 38		99 09		66 45		133 20	54
30	277 27.1	• 14.9	359 46.2	295 08	• •	101 40	• •	69 16	• •	135 45	• 56
40	279 57.1	14.9	2 16.6	297 38		104 10		71 46		138 10	11 58
50	282 27.1	14.9	4 47.0	300 08		106 41		74 17		140 34	12 00
07 00	284 57.0	N23 14.9	7 17.4	302 38	N20 33	109 11	S22 24	76 47	S21 45	142 59	S12 01
10	287 27.0	15.0	9 47.8	305 08		111 42		79 17		145 24	03
20	289 57.0	15.0	12 18.2	307 38		114 12		81 48		147 49	05
30	292 27.0	• 15.0	14 48.6	310 08	• •	116 42	• •	84 18	• •	150 14	• 07
40	294 56.9	15.0	17 19.0	312 37		119 13		86 49		152 39	09
50	297 26.9	15.0	19 49.4	315 07		121 43		89 19		155 04	11
08 00	299 56.9	N23 15.1	22 19.9	317 37	N20 33	124 14	S22 24	91 50	S21 45	157 29	S12 12
10	302 26.9	15.1	24 50.3	320 07		126 44		94 20		159 54	14
20	304 56.9	15.1	27 20.7	322 37		129 15		96 51		162 19	16
30	307 26.8	• 15.1	29 51.1	325 07	• •	131 45	• •	99 21	• •	164 44	• 18
40	309 56.8	15.2	32 21.5	327 37		134 16		101 51		167 09	20
50	312 26.8	15.2	34 51.9	330 07		136 46		104 22		169 34	21
09 00	314 56.8	N23 15.2	37 22.3	332 37	N20 34	139 17	S22 24	106 52	S21 45	171 59	S12 23
10	317 26.7	15.2	39 52.7	335 06		141 47		109 23		174 24	25
20	319 56.7	15.2	42 23.1	337 36		144 18		111 53		176 49	27
30	322 26.7	• 15.3	44 53.6	340 06	• •	146 48	• •	114 24	• •	179 14	• 29
40	324 56.7	15.3	47 24.0	342 36		149 19		116 54		181 39	31
50	327 26.7	15.3	49 54.4	345 06		151 49		119 24		184 04	32
10 00	329 56.6	N23 15.3	52 24.8	347 36	N20 34	154 19	S22 24	121 55	S21 45	186 28	S12 34
10	332 26.6	15.3	54 55.2	350 06		156 50		124 25		188 53	36
20	334 56.6	15.4	57 25.6	352 36		159 20		126 56		191 18	38
30	337 26.6	• 15.4	59 56.0	355 05	• •	161 51	• •	129 26	• •	193 43	• 40
40	339 56.6	15.4	62 26.4	357 35		164 21		131 57		196 08	41
50	342 26.5	15.4	64 56.8	0 05		166 52		134 27		198 33	43
11 00	344 56.5	N23 15.4	67 27.2	2 35	N20 35	169 22	S22 24	136 58	S21 45	200 58	S12 45
10	347 26.5	15.5	69 57.7	5 05		171 53		139 28		203 23	47
20	349 56.5	15.5	72 28.1	7 35		174 23		141 58		205 48	48
30	352 26.4	• 15.5	74 58.5	10 05	• •	176 54	• •	144 29	• •	208 13	• 50
40	354 56.4	15.5	77 28.9	12 35		179 24		146 59		210 38	52
50	357 26.4	15.5	79 59.3	15 04		181 55		149 30		213 03	54
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.7	S0 11.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	19 20	*
70	18 49	+64
68	18 26	+56
66	18 08	+51
64	17 54	+48
62	17 42	+45
60	17 32	+43
58	17 23	+42
56	17 15	+40
54	17 09	+39
52	17 03	+38
50	16 57	+37
45	16 45	+35
40	16 35	+33
35	16 27	+32
30	16 20	+31
20	16 07	+29
10	15 57	+27
0	15 46	+25
10	15 36	+23
20	15 26	+22
30	15 14	+20
35	15 07	+18
40	14 59	+17
45	14 50	+16
50	14 39	+14
52	14 33	+13
54	14 28	+12
56	14 22	+11
58	14 15	+09
60	14 07	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 56.4	N23 15.6	82 29.7	17 34	N20 36	184 25	S22 24	152 00	S21 45	215 28	S12 56
10	2 26.4	15.6	85 00.1	20 04		186 56		154 31		217 53	57
20	4 56.3	15.6	87 30.5	22 34		189 26		157 01		220 18	12 59
30	7 26.3	• 15.6	90 00.9	25 04	• •	191 57	• •	159 31	• •	222 42	13 01
40	9 56.3	15.6	92 31.4	27 34		194 27		162 02		225 07	03
50	12 26.3	15.7	95 01.8	30 04		196 57		164 32		227 32	04
13 00	14 56.2	N23 15.7	97 32.2	32 34	N20 36	199 28	S22 24	167 03	S21 45	229 57	S13 06
10	17 26.2	15.7	100 02.6	35 03		201 58		169 33		232 22	08
20	19 56.2	15.7	102 33.0	37 33		204 29		172 04		234 47	10
30	22 26.2	• 15.7	105 03.4	40 03	• •	206 59	• •	174 34	• •	237 12	• 12
40	24 56.2	15.8	107 33.8	42 33		209 30		177 05		239 37	13
50	27 26.1	15.8	110 04.2	45 03		212 00		179 35		242 02	15
14 00	29 56.1	N23 15.8	112 34.6	47 33	N20 37	214 31	S22 24	182 05	S21 45	244 27	S13 17
10	32 26.1	15.8	115 05.1	50 03		217 01		184 36		246 52	19
20	34 56.1	15.8	117 35.5	52 33		219 32		187 06		249 17	20
30	37 26.0	• 15.9	120 05.9	55 03	• •	222 02	• •	189 37	• •	251 42	• 22
40	39 56.0	15.9	122 36.3	57 32		224 33		192 07		254 06	24
50	42 26.0	15.9	125 06.7	60 02		227 03		194 38		256 31	26
15 00	44 56.0	N23 15.9	127 37.1	62 32	N20 37	229 34	S22 24	197 08	S21 45	258 56	S13 27
10	47 26.0	15.9	130 07.5	65 02		232 04		199 39		261 21	29
20	49 55.9	16.0	132 37.9	67 32		234 34		202 09		263 46	31
30	52 25.9	• 16.0	135 08.3	70 02	• •	237 05	• •	204 39	• •	266 11	• 32
40	54 55.9	16.0	137 38.7	72 32		239 35		207 10		268 36	34
50	57 25.9	16.0	140 09.2	75 02		242 06		209 40		271 01	36
16 00	59 55.8	N23 16.1	142 39.6	77 31	N20 38	244 36	S22 24	212 11	S21 45	273 26	S13 38
10	62 25.8	16.1	145 10.0	80 01		247 07		214 41		275 51	39
20	64 55.8	16.1	147 40.4	82 31		249 37		217 12		278 16	41
30	67 25.8	• 16.1	150 10.8	85 01	• •	252 08	• •	219 42	• •	280 41	• 43
40	69 55.8	16.1	152 41.2	87 31		254 38		222 12		283 05	45
50	72 25.7	16.1	155 11.6	90 01		257 09		224 43		285 30	46
17 00	74 55.7	N23 16.2	157 42.0	92 31	N20 39	259 39	S22 24	227 13	S21 45	287 55	S13 48
10	77 25.7	16.2	160 12.4	95 01		262 10		229 44		290 20	50
20	79 55.7	16.2	162 42.9	97 30		264 40		232 14		292 45	51
30	82 25.7	• 16.2	165 13.3	100 00	• •	267 11	• •	234 45	• •	295 10	• 53
40	84 55.6	16.2	167 43.7	102 30		269 41		237 15		297 35	55
50	87 25.6	16.3	170 14.1	105 00		272 11		239 46		300 00	57
18 00	89 55.6	N23 16.3	172 44.5	107 30	N20 39	274 42	S22 24	242 16	S21 45	302 25	S13 58
10	92 25.6	16.3	175 14.9	110 00		277 12		244 46		304 50	14 00
20	94 55.5	16.3	177 45.3	112 30		279 43		247 17		307 14	02
30	97 25.5	• 16.3	180 15.7	115 00	• •	282 13	• •	249 47	• •	309 39	• 03
40	99 55.5	16.4	182 46.1	117 29		284 44		252 18		312 04	05
50	102 25.5	16.4	185 16.6	119 59		287 14		254 48		314 29	07
19 00	104 55.5	N23 16.4	187 47.0	122 29	N20 40	289 45	S22 24	257 19	S21 45	316 54	S14 08
10	107 25.4	16.4	190 17.4	124 59		292 15		259 49		319 19	10
20	109 55.4	16.4	192 47.8	127 29		294 46		262 19		321 44	12
30	112 25.4	• 16.5	195 18.2	129 59	• •	297 16	• •	264 50	• •	324 09	• 13
40	114 55.4	16.5	197 48.6	132 29		299 47		267 20		326 34	15
50	117 25.3	16.5	200 19.0	134 59		302 17		269 51		328 59	17
20 00	119 55.3	N23 16.5	202 49.4	137 28	N20 40	304 48	S22 24	272 21	S21 45	331 23	S14 19
10	122 25.3	16.5	205 19.8	139 58		307 18		274 52		333 48	20
20	124 55.3	16.6	207 50.2	142 28		309 48		277 22		336 13	22
30	127 25.3	• 16.6	210 20.7	144 58	• •	312 19	• •	279 53	• •	338 38	• 24
40	129 55.2	16.6	212 51.1	147 28		314 49		282 23		341 03	25
50	132 25.2	16.6	215 21.5	149 58		317 20		284 53		343 28	27
21 00	134 55.2	N23 16.6	217 51.9	152 28	N20 41	319 50	S22 24	287 24	S21 45	345 53	S14 28
10	137 25.2	16.7	220 22.3	154 58		322 21		289 54		348 18	30
20	139 55.1	16.7	222 52.7	157 28		324 51		292 25		350 43	32
30	142 25.1	• 16.7	225 23.1	159 57	• •	327 22	• •	294 55	• •	353 07	• 33
40	144 55.1	16.7	227 53.5	162 27		329 52		297 26		355 32	35
50	147 25.1	16.7	230 23.9	164 57		332 23		299 56		357 57	37
22 00	149 55.1	N23 16.8	232 54.4	167 27	N20 42	334 53	S22 24	302 26	S21 45	0 22	S14 38
10	152 25.0	16.8	235 24.8	169 57		337 24		304 57		2 47	40
20	154 55.0	16.8	237 55.2	172 27		339 54		307 27		5 12	42
30	157 25.0	• 16.8	240 25.6	174 57	• •	342 25	• •	309 58	• •	7 37	• 43
40	159 55.0	16.8	242 56.0	177 27		344 55		312 28		10 02	45
50	162 25.0	16.9	245 26.4	179 56		347 26		314 59		12 27	47
23 00	164 54.9	N23 16.9	247 56.8	182 26	N20 42	349 56	S22 24	317 29	S21 45	14 51	S14 48
10	167 24.9	16.9	250 27.2	184 56		352 26		320 00		17 16	50
20	169 54.9	16.9	252 57.6	187 26		354 57		322 30		19 41	52
30	172 24.9	• 16.9	255 28.1	189 56	• •	357 27	• •	325 00	• •	22 06	• 53
40	174 54.8	16.9	257 58.5	192 26		359 58		327 31		24 31	55
50	177 24.8	17.0	260 28.9	194 56		2 28		330 01		26 56	56
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.4	S0 10.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 49	−13
70	01 06	−07
68	01 21	−03
66	01 32	+01
64	01 42	+03
62	01 50	+05
60	01 58	+07
58	02 04	+08
56	02 10	+10
54	02 15	+11
52	02 19	+12
50	02 24	+13
45	02 33	+15
40	02 40	+17
35	02 47	+18
30	02 53	+19
20	03 03	+21
10	03 12	+23
0	03 20	+25
10	03 28	+27
20	03 37	+29
30	03 48	+31
35	03 54	+32
40	04 00	+33
45	04 08	+35
50	04 18	+38
52	04 22	+39
54	04 27	+40
56	04 33	+41
58	04 39	+42
60	04 46	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 54.8	N23 17.0	262 59.3	197 26	N20 43	4 59	S22 24	332 32	S21 45	29 21	S14 58
10	182 24.8	17.0	265 29.7	199 55		7 29		335 02		31 46	15 00
20	184 54.8	17.0	268 00.1	202 25		10 00		337 33		34 10	01
30	187 24.7	• 17.0	270 30.5	204 55	• •	12 30	• •	340 03	• •	36 35	• 03
40	189 54.7	17.1	273 00.9	207 25		15 01		342 33		39 00	04
50	192 24.7	17.1	275 31.3	209 55		17 31		345 04		41 25	06
01 00	194 54.7	N23 17.1	278 01.7	212 25	N20 43	20 02	S22 24	347 34	S21 45	43 50	S15 08
10	197 24.6	17.1	280 32.2	214 55		22 32		350 05		46 15	09
20	199 54.6	17.1	283 02.6	217 25		25 03		352 35		48 40	11
30	202 24.6	• 17.2	285 33.0	219 54	• •	27 33	• •	355 06	• •	51 05	• 12
40	204 54.6	17.2	288 03.4	222 24		30 03		357 36		53 29	14
50	207 24.6	17.2	290 33.8	224 54		32 34		0 07		55 54	16
02 00	209 54.5	N23 17.2	293 04.2	227 24	N20 44	35 04	S22 24	2 37	S21 45	58 19	S15 17
10	212 24.5	17.2	295 34.6	229 54		37 35		5 07		60 44	19
20	214 54.5	17.3	298 05.0	232 24		40 05		7 38		63 09	20
30	217 24.5	• 17.3	300 35.4	234 54	• •	42 36	• •	10 08	• •	65 34	• 22
40	219 54.4	17.3	303 05.9	237 24		45 06		12 39		67 59	24
50	222 24.4	17.3	305 36.3	239 53		47 37		15 09		70 23	25
03 00	224 54.4	N23 17.3	308 06.7	242 23	N20 45	50 07	S22 24	17 40	S21 45	72 48	S15 27
10	227 24.4	17.3	310 37.1	244 53		52 38		20 10		75 13	28
20	229 54.4	17.4	313 07.5	247 23		55 08		22 41		77 38	30
30	232 24.3	• 17.4	315 37.9	249 53	• •	57 39	• •	25 11	• •	80 03	• 31
40	234 54.3	17.4	318 08.3	252 23		60 09		27 41		82 28	33
50	237 24.3	17.4	320 38.7	254 53		62 40		30 12		84 53	35
04 00	239 54.3	N23 17.4	323 09.1	257 23	N20 45	65 10	S22 24	32 42	S21 45	87 17	S15 36
10	242 24.2	17.5	325 39.6	259 52		67 40		35 13		89 42	38
20	244 54.2	17.5	328 10.0	262 22		70 11		37 43		92 07	39
30	247 24.2	• 17.5	330 40.4	264 52	• •	72 41	• •	40 14	• •	94 32	• 41
40	249 54.2	17.5	333 10.8	267 22		75 12		42 44		96 57	42
50	252 24.2	17.5	335 41.2	269 52		77 42		45 14		99 22	44
05 00	254 54.1	N23 17.6	338 11.6	272 22	N20 46	80 13	S22 24	47 45	S21 45	101 47	S15 45
10	257 24.1	17.6	340 42.0	274 52		82 43		50 15		104 11	47
20	259 54.1	17.6	343 12.4	277 22		85 14		52 46		106 36	48
30	262 24.1	• 17.6	345 42.8	279 52	• •	87 44	• •	55 16	• •	109 01	• 50
40	264 54.0	17.6	348 13.2	282 21		90 15		57 47		111 26	52
50	267 24.0	17.6	350 43.7	284 51		92 45		60 17		113 51	53
06 00	269 54.0	N23 17.7	353 14.1	287 21	N20 46	95 16	S22 24	62 48	S21 45	116 16	S15 55
10	272 24.0	17.7	355 44.5	289 51		97 46		65 18		118 40	56
20	274 54.0	17.7	358 14.9	292 21		100 17		67 48		121 05	58
30	277 23.9	• 17.7	0 45.3	294 51	• •	102 47	• •	70 19	• •	123 30	15 59
40	279 53.9	17.7	3 15.7	297 21		105 17		72 49		125 55	16 01
50	282 23.9	17.8	5 46.1	299 51		107 48		75 20		128 20	02
07 00	284 53.9	N23 17.8	8 16.5	302 20	N20 47	110 18	S22 24	77 50	S21 45	130 45	S16 04
10	287 23.9	17.8	10 46.9	304 50		112 49		80 21		133 10	05
20	289 53.8	17.8	13 17.4	307 20		115 19		82 51		135 34	07
30	292 23.8	• 17.8	15 47.8	309 50	• •	117 50	• •	85 21	• •	137 59	• 08
40	294 53.8	17.8	18 18.2	312 20		120 20		87 52		140 24	10
50	297 23.8	17.9	20 48.6	314 50		122 51		90 22		142 49	11
08 00	299 53.7	N23 17.9	23 19.0	317 20	N20 47	125 21	S22 24	92 53	S21 45	145 14	S16 13
10	302 23.7	17.9	25 49.4	319 50		127 52		95 23		147 39	14
20	304 53.7	17.9	28 19.8	322 19		130 22		97 54		150 03	16
30	307 23.7	• 17.9	30 50.2	324 49	• •	132 53	• •	100 24	• •	152 28	• 17
40	309 53.7	18.0	33 20.6	327 19		135 23		102 55		154 53	19
50	312 23.6	18.0	35 51.0	329 49		137 54		105 25		157 18	20
09 00	314 53.6	N23 18.0	38 21.5	332 19	N20 48	140 24	S22 24	107 55	S21 45	159 43	S16 22
10	317 23.6	18.0	40 51.9	334 49		142 55		110 26		162 08	23
20	319 53.6	18.0	43 22.3	337 19		145 25		112 56		164 32	25
30	322 23.5	• 18.0	45 52.7	339 49	• •	147 55	• •	115 27	• •	166 57	• 26
40	324 53.5	18.1	48 23.1	342 18		150 26		117 57		169 22	28
50	327 23.5	18.1	50 53.5	344 48		152 56		120 28		171 47	29
10 00	329 53.5	N23 18.1	53 23.9	347 18	N20 49	155 27	S22 24	122 58	S21 45	174 12	S16 31
10	332 23.5	18.1	55 54.3	349 48		157 57		125 28		176 37	32
20	334 53.4	18.1	58 24.7	352 18		160 28		127 59		179 01	33
30	337 23.4	• 18.1	60 55.2	354 48	• •	162 58	• •	130 29	• •	181 26	• 35
40	339 53.4	18.2	63 25.6	357 18		165 29		133 00		183 51	36
50	342 23.4	18.2	65 56.0	359 48		167 59		135 30		186 16	38
11 00	344 53.3	N23 18.2	68 26.4	2 17	N20 49	170 30	S22 24	138 01	S21 45	188 41	S16 39
10	347 23.3	18.2	70 56.8	4 47		173 00		140 31		191 05	41
20	349 53.3	18.2	73 27.2	7 17		175 31		143 02		193 30	42
30	352 23.3	• 18.3	75 57.6	9 47	• •	178 01	• •	145 32	• •	195 55	• 44
40	354 53.3	18.3	78 28.0	12 17		180 32		148 02		198 20	45
50	357 23.2	18.3	80 58.4	14 47		183 02		150 33		200 45	47
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.1	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 03	*
68	20 20	+58
66	19 51	+51
64	19 29	+47
62	19 12	+44
60	18 58	+41
58	18 46	+40
56	18 35	+39
54	18 26	+37
52	18 18	+36
50	18 10	+36
45	17 54	+34
40	17 42	+33
35	17 31	+31
30	17 21	+30
20	17 05	+29
10	16 51	+27
0	16 38	+26
10	16 24	+25
20	16 10	+23
30	15 55	+21
35	15 45	+20
40	15 35	+19
45	15 23	+18
50	15 08	+16
52	15 01	+15
54	14 54	+14
56	14 45	+13
58	14 36	+12
60	14 25	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.2	N23 18.3	83 28.9	17 17	N20 50	185 32	S22 24	153 03	S21 45	203 10	S16 48
10	2 23.2	18.3	85 59.3	19 47		188 03		155 34		205 34	49
20	4 53.2	18.3	88 29.7	22 16		190 33		158 04		207 59	51
30	7 23.1	• 18.4	91 00.1	24 46	• •	193 04	• •	160 35	• •	210 24	• 52
40	9 53.1	18.4	93 30.5	27 16		195 34		163 05		212 49	54
50	12 23.1	18.4	96 00.9	29 46		198 05		165 36		215 14	55
13 00	14 53.1	N23 18.4	98 31.3	32 16	N20 50	200 35	S22 24	168 06	S21 45	217 38	S16 57
10	17 23.1	18.4	101 01.7	34 46		203 06		170 36		220 03	58
20	19 53.0	18.4	103 32.1	37 16		205 36		173 07		222 28	16 59
30	22 23.0	• 18.5	106 02.5	39 46	• •	208 07	• •	175 37	• •	224 53	17 01
40	24 53.0	18.5	108 33.0	42 15		210 37		178 08		227 18	02
50	27 23.0	18.5	111 03.4	44 45		213 08		180 38		229 42	04
14 00	29 52.9	N23 18.5	113 33.8	47 15	N20 51	215 38	S22 24	183 09	S21 45	232 07	S17 05
10	32 22.9	18.5	116 04.2	49 45		218 09		185 39		234 32	06
20	34 52.9	18.6	118 34.6	52 15		220 39		188 09		236 57	08
30	37 22.9	• 18.6	121 05.0	54 45	• •	223 09	• •	190 40	• •	239 22	• 09
40	39 52.9	18.6	123 35.4	57 15		225 40		193 10		241 47	11
50	42 22.8	18.6	126 05.8	59 45		228 10		195 41		244 11	12
15 00	44 52.8	N23 18.6	128 36.2	62 14	N20 52	230 41	S22 24	198 11	S21 45	246 36	S17 13
10	47 22.8	18.6	131 06.7	64 44		233 11		200 42		249 01	15
20	49 52.8	18.7	133 37.1	67 14		235 42		203 12		251 26	16
30	52 22.7	• 18.7	136 07.5	69 44	• •	238 12	• •	205 43	• •	253 51	• 18
40	54 52.7	18.7	138 37.9	72 14		240 43		208 13		256 15	19
50	57 22.7	18.7	141 08.3	74 44		243 13		210 43		258 40	20
16 00	59 52.7	N23 18.7	143 38.7	77 14	N20 52	245 44	S22 24	213 14	S21 45	261 05	S17 22
10	62 22.7	18.7	146 09.1	79 44		248 14		215 44		263 30	23
20	64 52.6	18.8	148 39.5	82 14		250 45		218 15		265 55	24
30	67 22.6	• 18.8	151 09.9	84 43	• •	253 15	• •	220 45	• •	268 19	• 26
40	69 52.6	18.8	153 40.4	87 13		255 46		223 16		270 44	27
50	72 22.6	18.8	156 10.8	89 43		258 16		225 46		273 09	28
17 00	74 52.5	N23 18.8	158 41.2	92 13	N20 53	260 46	S22 24	228 16	S21 45	275 34	S17 30
10	77 22.5	18.8	161 11.6	94 43		263 17		230 47		277 58	31
20	79 52.5	18.9	163 42.0	97 13		265 47		233 17		280 23	32
30	82 22.5	• 18.9	166 12.4	99 43	• •	268 18	• •	235 48	• •	282 48	• 34
40	84 52.5	18.9	168 42.8	102 13		270 48		238 18		285 13	35
50	87 22.4	18.9	171 13.2	104 42		273 19		240 49		287 38	37
18 00	89 52.4	N23 18.9	173 43.6	107 12	N20 53	275 49	S22 24	243 19	S21 45	290 02	S17 38
10	92 22.4	18.9	176 14.0	109 42		278 20		245 50		292 27	39
20	94 52.4	19.0	178 44.5	112 12		280 50		248 20		294 52	41
30	97 22.3	• 19.0	181 14.9	114 42	• •	283 21	• •	250 50	• •	297 17	• 42
40	99 52.3	19.0	183 45.3	117 12		285 51		253 21		299 42	43
50	102 22.3	19.0	186 15.7	119 42		288 22		255 51		302 06	44
19 00	104 52.3	N23 19.0	188 46.1	122 12	N20 54	290 52	S22 24	258 22	S21 45	304 31	S17 46
10	107 22.3	19.0	191 16.5	124 41		293 23		260 52		306 56	47
20	109 52.2	19.1	193 46.9	127 11		295 53		263 23		309 21	48
30	112 22.2	• 19.1	196 17.3	129 41	• •	298 23	• •	265 53	• •	311 46	• 50
40	114 52.2	19.1	198 47.7	132 11		300 54		268 23		314 10	51
50	117 22.2	19.1	201 18.2	134 41		303 24		270 54		316 35	52
20 00	119 52.1	N23 19.1	203 48.6	137 11	N20 54	305 55	S22 24	273 24	S21 46	319 00	S17 54
10	122 22.1	19.1	206 19.0	139 41		308 25		275 55		321 25	55
20	124 52.1	19.2	208 49.4	142 11		310 56		278 25		323 49	56
30	127 22.1	• 19.2	211 19.8	144 40	• •	313 26	• •	280 56	• •	326 14	• 58
40	129 52.1	19.2	213 50.2	147 10		315 57		283 26		328 39	17 59
50	132 22.0	19.2	216 20.6	149 40		318 27		285 57		331 04	18 00
21 00	134 52.0	N23 19.2	218 51.0	152 10	N20 55	320 58	S22 24	288 27	S21 46	333 29	S18 01
10	137 22.0	19.2	221 21.4	154 40		323 28		290 57		335 53	03
20	139 52.0	19.3	223 51.9	157 10		325 59		293 28		338 18	04
30	142 22.0	• 19.3	226 22.3	159 40	• •	328 29	• •	295 58	• •	340 43	• 05
40	144 51.9	19.3	228 52.7	162 10		331 00		298 29		343 08	07
50	147 21.9	19.3	231 23.1	164 39		333 30		300 59		345 32	08
22 00	149 51.9	N23 19.3	233 53.5	167 09	N20 56	336 01	S22 24	303 30	S21 46	347 57	S18 09
10	152 21.9	19.3	236 23.9	169 39		338 31		306 00		350 22	10
20	154 51.8	19.4	238 54.3	172 09		341 01		308 31		352 47	12
30	157 21.8	• 19.4	241 24.7	174 39	• •	343 32	• •	311 01	• •	355 11	• 13
40	159 51.8	19.4	243 55.1	177 09		346 02		313 31		357 36	14
50	162 21.8	19.4	246 25.5	179 39		348 33		316 02		0 01	15
23 00	164 51.8	N23 19.4	248 56.0	182 09	N20 56	351 03	S22 24	318 32	S21 46	2 26	S18 17
10	167 21.7	19.4	251 26.4	184 38		353 34		321 03		4 51	18
20	169 51.7	19.5	253 56.8	187 08		356 04		323 33		7 15	19
30	172 21.7	• 19.5	256 27.2	189 38	• •	358 35	• •	326 04	• •	9 40	• 20
40	174 51.7	19.5	258 57.6	192 08		1 05		328 34		12 05	22
50	177 21.6	19.5	261 28.0	194 38		3 36		331 04		14 30	23
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.7	S0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	00 18	*
70	00 51	−11
68	01 15	−03
66	01 34	+02
64	01 49	+05
62	02 02	+07
60	02 13	+09
58	02 22	+10
56	02 31	+12
54	02 38	+13
52	02 45	+14
50	02 51	+15
45	03 04	+17
40	03 15	+18
35	03 24	+19
30	03 32	+21
20	03 47	+23
10	03 59	+24
0	04 11	+25
10	04 22	+27
20	04 35	+29
30	04 49	+31
35	04 58	+32
40	05 07	+33
45	05 18	+35
50	05 32	+37
52	05 39	+38
54	05 46	+39
56	05 53	+40
58	06 02	+41
60	06 13	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.	Diff.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00 00	179 51.6	N23 19.5	263 58.4	197 08	N20 57	6 06	S22 24	333 35	S21 46	16 54	S18 24	
10	182 21.6	19.5	266 28.8	199 38		8 37		336 05		19 19	25	
20	184 51.6	19.6	268 59.2	202 08		11 07		338 36		21 44	27	
30	187 21.6	• 19.6	271 29.7	204 37	• •	13 38	• •	341 06	• •	24 09	• 28	
40	189 51.5	19.6	274 00.1	207 07		16 08		343 37		26 33	29	
50	192 21.5	19.6	276 30.5	209 37		18 38		346 07		28 58	30	
01 00	194 51.5	N23 19.6	279 00.9	212 07	N20 57	21 09	S22 24	348 38	S21 46	31 23	S18 31	
10	197 21.5	19.6	281 31.3	214 37		23 39		351 08		33 48	33	
20	199 51.4	19.7	284 01.7	217 07		26 10		353 38		36 12	34	
30	202 21.4	• 19.7	286 32.1	219 37	• •	28 40	• •	356 09	• •	38 37	• 35	
40	204 51.4	19.7	289 02.5	222 07		31 11		358 39		41 02	36	
50	207 21.4	19.7	291 32.9	224 36		33 41		1 10		43 27	37	
02 00	209 51.4	N23 19.7	294 03.4	227 06	N20 58	36 12	S22 24	3 40	S21 46	45 52	S18 39	
10	212 21.3	19.7	296 33.8	229 36		38 42		6 11		48 16	40	
20	214 51.3	19.8	299 04.2	232 06		41 13		8 41		50 41	41	
30	217 21.3	• 19.8	301 34.6	234 36	• •	43 43	• •	11 11	• •	53 06	• 42	
40	219 51.3	19.8	304 05.0	237 06		46 14		13 42		55 31	43	
50	222 21.2	19.8	306 35.4	239 36		48 44		16 12		57 55	45	
03 00	224 51.2	N23 19.8	309 05.8	242 06	N20 58	51 15	S22 24	18 43	S21 46	60 20	S18 46	
10	227 21.2	19.8	311 36.2	244 35		53 45		21 13		62 45	47	
20	229 51.2	19.8	314 06.6	247 05		56 15		23 44		65 10	48	
30	232 21.2	• 19.9	316 37.0	249 35	• •	58 46	• •	26 14	• •	67 34	• 49	
40	234 51.1	19.9	319 07.5	252 05		61 16		28 45		69 59	51	
50	237 21.1	19.9	321 37.9	254 35		63 47		31 15		72 24	52	
04 00	239 51.1	N23 19.9	324 08.3	257 05	N20 59	66 17	S22 24	33 45	S21 46	74 49	S18 53	
10	242 21.1	19.9	326 38.7	259 35		68 48		36 16		77 13	54	
20	244 51.0	19.9	329 09.1	262 05		71 18		38 46		79 38	55	
30	247 21.0	• 20.0	331 39.5	264 34	• •	73 49	• •	41 17	• •	82 03	• 56	
40	249 51.0	20.0	334 09.9	267 04		76 19		43 47		84 28	57	
50	252 21.0	20.0	336 40.3	269 34		78 50		46 18		86 52	18 59	
05 00	254 51.0	N23 20.0	339 10.7	272 04	N21 00	81 20	S22 24	48 48	S21 46	89 17	S19 00	
10	257 20.9	20.0	341 41.2	274 34		83 51		51 19		91 42	01	
20	259 50.9	20.0	344 11.6	277 04		86 21		53 49		94 06	02	
30	262 20.9	• 20.1	346 42.0	279 34	• •	88 52	• •	56 19	• •	96 31	• 03	
40	264 50.9	20.1	349 12.4	282 04		91 22		58 50		98 56	04	
50	267 20.8	20.1	351 42.8	284 33		93 52		61 20		101 21	05	
06 00	269 50.8	N23 20.1	354 13.2	287 03	N21 00	96 23	S22 24	63 51	S21 46	103 45	S19 07	
10	272 20.8	20.1	356 43.6	289 33		98 53		66 21		106 10	08	
20	274 50.8	20.1	359 14.0	292 03		101 24		68 52		108 35	09	
30	277 20.8	• 20.1	1 44.4	294 33	• •	103 54	• •	71 22	• •	111 00	• 10	
40	279 50.7	20.2	4 14.9	297 03		106 25		73 52		113 24	11	
50	282 20.7	20.2	6 45.3	299 33		108 55		76 23		115 49	12	
07 00	284 50.7	N23 20.2	9 15.7	302 03	N21 01	111 26	S22 23	78 53	S21 46	118 14	S19 13	
10	287 20.7	20.2	11 46.1	304 32		113 56		81 24		120 39	14	
20	289 50.6	20.2	14 16.5	307 02		116 27		83 54		123 03	15	
30	292 20.6	• 20.2	16 46.9	309 32	• •	118 57	• •	86 25	• •	125 28	• 17	
40	294 50.6	20.3	19 17.3	312 02		121 28		88 55		127 53	18	
50	297 20.6	20.3	21 47.7	314 32		123 58		91 26		130 18	19	
08 00	299 50.6	N23 20.3	24 18.1	317 02	N21 01	126 29	S22 23	93 56	S21 46	132 42	S19 20	
10	302 20.5	20.3	26 48.5	319 32		128 59		96 26		135 07	21	
20	304 50.5	20.3	29 19.0	322 02		131 29		98 57		137 32	22	
30	307 20.5	• 20.3	31 49.4	324 31	• •	134 00	• •	101 27	• •	139 57	• 23	
40	309 50.5	20.3	34 19.8	327 01		136 30		103 58		142 21	24	
50	312 20.4	20.4	36 50.2	329 31		139 01		106 28		144 46	25	
09 00	314 50.4	N23 20.4	39 20.6	332 01	N21 02	141 31	S22 23	108 59	S21 46	147 11	S19 26	
10	317 20.4	20.4	41 51.0	334 31		144 02		111 29		149 35	27	
20	319 50.4	20.4	44 21.4	337 01		146 32		113 59		152 00	28	
30	322 20.4	• 20.4	46 51.8	339 31	• •	149 03	• •	116 30	• •	154 25	• 30	
40	324 50.3	20.4	49 22.2	342 01		151 33		119 00		156 50	31	
50	327 20.3	20.4	51 52.7	344 30		154 04		121 31		159 14	32	
10 00	329 50.3	N23 20.5	54 23.1	347 00	N21 02	156 34	S22 23	124 01	S21 46	161 39	S19 33	
10	332 20.3	20.5	56 53.5	349 30		159 05		126 32		164 04	34	
20	334 50.2	20.5	59 23.9	352 00		161 35		129 02		166 29	35	
30	337 20.2	• 20.5	61 54.3	354 30	• •	164 06	• •	131 33	• •	168 53	• 36	
40	339 50.2	20.5	64 24.7	357 00		166 36		134 03		171 18	37	
50	342 20.2	20.5	66 55.1	359 30		169 07		136 33		173 43	38	
11 00	344 50.2	N23 20.6	69 25.5	2 00	N21 03	171 37	S22 23	139 04	S21 46	176 07	S19 39	
10	347 20.1	20.6	71 55.9	4 29		174 07		141 34		178 32	40	
20	349 50.1	20.6	74 26.4	6 59		176 38		144 05		180 57	41	
30	352 20.1	• 20.6	76 56.8	9 29	• •	179 08	• •	146 35	• •	183 22	• 42	
40	354 50.1	20.6	79 27.2	11 59		181 39		149 06		185 46	43	
50	357 20.0	20.6	81 57.6	14 29		184 09		151 36		188 11	44	
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 06.8	

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	22 20	*
66	21 31	+47
64	21 00	+42
62	20 37	+39
60	20 18	+38
58	20 03	+36
56	19 50	+35
54	19 38	+34
52	19 28	+34
50	19 19	+33
45	19 01	+32
40	18 45	+31
35	18 32	+30
30	18 21	+29
20	18 02	+28
10	17 45	+27
0	17 30	+26
10	17 14	+26
20	16 58	+24
30	16 39	+23
35	16 28	+23
40	16 16	+21
45	16 01	+21
50	15 43	+19
52	15 34	+18
54	15 25	+17
56	15 14	+17
58	15 02	+15
60	14 48	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.0	N23 20.6	84 28.0	16 59	N21 03	186 40	S22 23	154 07	S21 46	190 36	S19 45
10	2 20.0	20.7	86 58.4	19 29		189 10		156 37		193 00	46
20	4 50.0	20.7	89 28.8	21 59		191 41		159 07		195 25	47
30	7 20.0	• 20.7	91 59.2	24 28	• •	194 11	• •	161 38	• •	197 50	• 48
40	9 49.9	20.7	94 29.6	26 58		196 42		164 08		200 15	49
50	12 19.9	20.7	97 00.0	29 28		199 12		166 39		202 39	50
13 00	14 49.9	N23 20.7	99 30.5	31 58	N21 04	201 43	S22 23	169 09	S21 46	205 04	S19 51
10	17 19.9	20.7	102 00.9	34 28		204 13		171 40		207 29	52
20	19 49.8	20.8	104 31.3	36 58		206 44		174 10		209 54	53
30	22 19.8	• 20.8	107 01.7	39 28	• •	209 14	• •	176 40	• •	212 18	• 54
40	24 49.8	20.8	109 32.1	41 58		211 44		179 11		214 43	55
50	27 19.8	20.8	112 02.5	44 27		214 15		181 41		217 08	56
14 00	29 49.8	N23 20.8	114 32.9	46 57	N21 05	216 45	S22 23	184 12	S21 46	219 32	S19 57
10	32 19.7	20.8	117 03.3	49 27		219 16		186 42		221 57	58
20	34 49.7	20.8	119 33.7	51 57		221 46		189 13		224 22	19 59
30	37 19.7	• 20.9	122 04.2	54 27	• •	224 17	• •	191 43	• •	226 47	20 00
40	39 49.7	20.9	124 34.6	56 57		226 47		194 14		229 11	01
50	42 19.6	20.9	127 05.0	59 27		229 18		196 44		231 36	02
15 00	44 49.6	N23 20.9	129 35.4	61 57	N21 05	231 48	S22 23	199 14	S21 46	234 01	S20 03
10	47 19.6	20.9	132 05.8	64 26		234 19		201 45		236 25	04
20	49 49.6	20.9	134 36.2	66 56		236 49		204 15		238 50	05
30	52 19.6	• 20.9	137 06.6	69 26	• •	239 20	• •	206 46	• •	241 15	• 06
40	54 49.5	21.0	139 37.0	71 56		241 50		209 16		243 40	07
50	57 19.5	21.0	142 07.4	74 26		244 21		211 47		246 04	08
16 00	59 49.5	N23 21.0	144 37.9	76 56	N21 06	246 51	S22 23	214 17	S21 46	248 29	S20 09
10	62 19.5	21.0	147 08.3	79 26		249 21		216 47		250 54	10
20	64 49.4	21.0	149 38.7	81 56		251 52		219 18		253 18	10
30	67 19.4	• 21.0	152 09.1	84 25	• •	254 22	• •	221 48	• •	255 43	• 11
40	69 49.4	21.0	154 39.5	86 55		256 53		224 19		258 08	12
50	72 19.4	21.1	157 09.9	89 25		259 23		226 49		260 32	13
17 00	74 49.4	N23 21.1	159 40.3	91 55	N21 06	261 54	S22 23	229 20	S21 46	262 57	S20 14
10	77 19.3	21.1	162 10.7	94 25		264 24		231 50		265 22	15
20	79 49.3	21.1	164 41.1	96 55		266 55		234 21		267 47	16
30	82 19.3	• 21.1	167 11.5	99 25	• •	269 25	• •	236 51	• •	270 11	• 17
40	84 49.3	21.1	169 42.0	101 55		271 56		239 21		272 36	18
50	87 19.2	21.1	172 12.4	104 24		274 26		241 52		275 01	19
18 00	89 49.2	N23 21.2	174 42.8	106 54	N21 07	276 57	S22 23	244 22	S21 46	277 25	S20 20
10	92 19.2	21.2	177 13.2	109 24		279 27		246 53		279 50	21
20	94 49.2	21.2	179 43.6	111 54		281 58		249 23		282 15	21
30	97 19.2	• 21.2	182 14.0	114 24	• •	284 28	• •	251 54	• •	284 40	• 22
40	99 49.1	21.2	184 44.4	116 54		286 58		254 24		287 04	23
50	102 19.1	21.2	187 14.8	119 24		289 29		256 55		289 29	24
19 00	104 49.1	N23 21.2	189 45.2	121 54	N21 07	291 59	S22 23	259 25	S21 46	291 54	S20 25
10	107 19.1	21.3	192 15.7	124 23		294 30		261 55		294 18	26
20	109 49.0	21.3	194 46.1	126 53		297 00		264 26		296 43	27
30	112 19.0	• 21.3	197 16.5	129 23	• •	299 31	• •	266 56	• •	299 08	• 28
40	114 49.0	21.3	199 46.9	131 53		302 01		269 27		301 32	28
50	117 19.0	21.3	202 17.3	134 23		304 32		271 57		303 57	29
20 00	119 49.0	N23 21.3	204 47.7	136 53	N21 08	307 02	S22 23	274 28	S21 46	306 22	S20 30
10	122 18.9	21.3	207 18.1	139 23		309 33		276 58		308 47	31
20	124 48.9	21.4	209 48.5	141 53		312 03		279 28		311 11	32
30	127 18.9	• 21.4	212 18.9	144 22	• •	314 34	• •	281 59	• •	313 36	• 33
40	129 48.9	21.4	214 49.3	146 52		317 04		284 29		316 01	34
50	132 18.8	21.4	217 19.8	149 22		319 35		287 00		318 25	34
21 00	134 48.8	N23 21.4	219 50.2	151 52	N21 08	322 05	S22 23	289 30	S21 46	320 50	S20 35
10	137 18.8	21.4	222 20.6	154 22		324 35		292 01		323 15	36
20	139 48.8	21.4	224 51.0	156 52		327 06		294 31		325 39	37
30	142 18.8	• 21.5	227 21.4	159 22	• •	329 36	• •	297 02	• •	328 04	• 38
40	144 48.7	21.5	229 51.8	161 52		332 07		299 32		330 29	39
50	147 18.7	21.5	232 22.2	164 21		334 37		302 02		332 54	39
22 00	149 48.7	N23 21.5	234 52.6	166 51	N21 09	337 08	S22 23	304 33	S21 46	335 18	S20 40
10	152 18.7	21.5	237 23.0	169 21		339 38		307 03		337 43	41
20	154 48.6	21.5	239 53.5	171 51		342 09		309 34		340 08	42
30	157 18.6	• 21.5	242 23.9	174 21	• •	344 39	• •	312 04	• •	342 32	• 43
40	159 48.6	21.5	244 54.3	176 51		347 10		314 35		344 57	44
50	162 18.6	21.6	247 24.7	179 21		349 40		317 05		347 22	44
23 00	164 48.6	N23 21.6	249 55.1	181 51	N21 10	352 11	S22 23	319 35	S21 46	349 46	S20 45
10	167 18.5	21.6	252 25.5	184 20		354 41		322 06		352 11	46
20	169 48.5	21.6	254 55.9	186 50		357 12		324 36		354 36	47
30	172 18.5	• 21.6	257 26.3	189 20	• •	359 42	• •	327 07	• •	357 01	• 48
40	174 48.5	21.6	259 56.7	191 50		2 12		329 37		359 25	48
50	177 18.4	21.6	262 27.2	194 20		4 43		332 08		1 50	49
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 05.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 24	*
68	01 08	−05
66	01 38	+03
64	02 00	+07
62	02 18	+10
60	02 33	+12
58	02 46	+13
56	02 57	+15
54	03 06	+16
52	03 15	+17
50	03 23	+17
45	03 40	+19
40	03 53	+20
35	04 05	+21
30	04 15	+22
20	04 33	+23
10	04 48	+25
0	05 02	+26
10	05 17	+27
20	05 32	+29
30	05 50	+30
35	06 00	+31
40	06 12	+32
45	06 26	+33
50	06 44	+35
52	06 52	+35
54	07 01	+36
56	07 11	+37
58	07 23	+39
60	07 36	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.4	N23 21.7	264 57.6	196 50	N21 10	7 13	S22 23	334 38	S21 46	4 15	S20 50
10	182 18.4	21.7	267 28.0	199 20		9 44		337 09		6 39	51
20	184 48.4	21.7	269 58.4	201 50		12 14		339 39		9 04	52
30	187 18.3	• 21.7	272 28.8	204 19	• •	14 45	• •	342 09	• •	11 29	• 52
40	189 48.3	21.7	274 59.2	206 49		17 15		344 40		13 53	53
50	192 18.3	21.7	277 29.6	209 19		19 46		347 10		16 18	54
01 00	194 48.3	N23 21.7	280 00.0	211 49	N21 11	22 16	S22 23	349 41	S21 46	18 43	S20 55
10	197 18.3	21.7	282 30.4	214 19		24 47		352 11		21 07	55
20	199 48.2	21.8	285 00.8	216 49		27 17		354 42		23 32	56
30	202 18.2	• 21.8	287 31.3	219 19	• •	29 48	• •	357 12	• •	25 57	• 57
40	204 48.2	21.8	290 01.7	221 49		32 18		359 43		28 22	58
50	207 18.2	21.8	292 32.1	224 18		34 49		2 13		30 46	58
02 00	209 48.1	N23 21.8	295 02.5	226 48	N21 11	37 19	S22 23	4 43	S21 46	33 11	S20 59
10	212 18.1	21.8	297 32.9	229 18		39 50		7 14		35 36	21 00
20	214 48.1	21.8	300 03.3	231 48		42 20		9 44		38 00	01
30	217 18.1	• 21.9	302 33.7	234 18	• •	44 50	• •	12 15	• •	40 25	• 01
40	219 48.1	21.9	305 04.1	236 48		47 21		14 45		42 50	02
50	222 18.0	21.9	307 34.5	239 18		49 51		17 16		45 14	03
03 00	224 48.0	N23 21.9	310 05.0	241 48	N21 12	52 22	S22 23	19 46	S21 46	47 39	S21 04
10	227 18.0	21.9	312 35.4	244 17		54 52		22 16		50 04	04
20	229 48.0	21.9	315 05.8	246 47		57 23		24 47		52 28	05
30	232 17.9	• 21.9	317 36.2	249 17	• •	59 53	• •	27 17	• •	54 53	• 06
40	234 47.9	21.9	320 06.6	251 47		62 24		29 48		57 18	06
50	237 17.9	22.0	322 37.0	254 17		64 54		32 18		59 42	07
04 00	239 47.9	N23 22.0	325 07.4	256 47	N21 12	67 25	S22 23	34 49	S21 46	62 07	S21 08
10	242 17.9	22.0	327 37.8	259 17		69 55		37 19		64 32	09
20	244 47.8	22.0	330 08.2	261 47		72 26		39 50		66 57	09
30	247 17.8	• 22.0	332 38.7	264 16	• •	74 56	• •	42 20	• •	69 21	• 10
40	249 47.8	22.0	335 09.1	266 46		77 27		44 50		71 46	11
50	252 17.8	22.0	337 39.5	269 16		79 57		47 21		74 11	11
05 00	254 47.7	N23 22.0	340 09.9	271 46	N21 13	82 27	S22 23	49 51	S21 46	76 35	S21 12
10	257 17.7	22.1	342 40.3	274 16		84 58		52 22		79 00	13
20	259 47.7	22.1	345 10.7	276 46		87 28		54 52		81 25	13
30	262 17.7	• 22.1	347 41.1	279 16	• •	89 59	• •	57 23	• •	83 49	• 14
40	264 47.7	22.1	350 11.5	281 46		92 29		59 53		86 14	15
50	267 17.6	22.1	352 41.9	284 15		95 00		62 23		88 39	15
06 00	269 47.6	N23 22.1	355 12.3	286 45	N21 13	97 30	S22 23	64 54	S21 46	91 03	S21 16
10	272 17.6	22.1	357 42.8	289 15		100 01		67 24		93 28	17
20	274 47.6	22.1	0 13.2	291 45		102 31		69 55		95 53	17
30	277 17.5	• 22.2	2 43.6	294 15	• •	105 02	• •	72 25	• •	98 17	• 18
40	279 47.5	22.2	5 14.0	296 45		107 32		74 56		100 42	19
50	282 17.5	22.2	7 44.4	299 15		110 03		77 26		103 07	19
07 00	284 47.5	N23 22.2	10 14.8	301 45	N21 14	112 33	S22 23	79 57	S21 46	105 32	S21 20
10	287 17.5	22.2	12 45.2	304 14		115 04		82 27		107 56	21
20	289 47.4	22.2	15 15.6	306 44		117 34		84 57		110 21	21
30	292 17.4	• 22.2	17 46.0	309 14	• •	120 04	• •	87 28	• •	112 46	• 22
40	294 47.4	22.2	20 16.5	311 44		122 35		89 58		115 10	23
50	297 17.4	22.3	22 46.9	314 14		125 05		92 29		117 35	23
08 00	299 47.3	N23 22.3	25 17.3	316 44	N21 14	127 36	S22 23	94 59	S21 46	120 00	S21 24
10	302 17.3	22.3	27 47.7	319 14		130 06		97 30		122 24	25
20	304 47.3	22.3	30 18.1	321 44		132 37		100 00		124 49	25
30	307 17.3	• 22.3	32 48.5	324 13	• •	135 07	• •	102 31	• •	127 14	• 26
40	309 47.3	22.3	35 18.9	326 43		137 38		105 01		129 38	26
50	312 17.2	22.3	37 49.3	329 13		140 08		107 31		132 03	27
09 00	314 47.2	N23 22.3	40 19.7	331 43	N21 15	142 39	S22 23	110 02	S21 46	134 28	S21 28
10	317 17.2	22.4	42 50.2	334 13		145 09		112 32		136 52	28
20	319 47.2	22.4	45 20.6	336 43		147 40		115 03		139 17	29
30	322 17.1	• 22.4	47 51.0	339 13	• •	150 10	• •	117 33	• •	141 42	• 29
40	324 47.1	22.4	50 21.4	341 43		152 41		120 04		144 07	30
50	327 17.1	22.4	52 51.8	344 12		155 11		122 34		146 31	31
10 00	329 47.1	N23 22.4	55 22.2	346 42	N21 15	157 41	S22 23	125 04	S21 46	148 56	S21 31
10	332 17.1	22.4	57 52.6	349 12		160 12		127 35		151 21	32
20	334 47.0	22.4	60 23.0	351 42		162 42		130 05		153 45	32
30	337 17.0	• 22.5	62 53.4	354 12	• •	165 13	• •	132 36	• •	156 10	• 33
40	339 47.0	22.5	65 23.8	356 42		167 43		135 06		158 35	34
50	342 17.0	22.5	67 54.3	359 12		170 14		137 37		160 59	34
11 00	344 46.9	N23 22.5	70 24.7	1 42	N21 16	172 44	S22 23	140 07	S21 46	163 24	S21 35
10	347 16.9	22.5	72 55.1	4 11		175 15		142 38		165 49	35
20	349 46.9	22.5	75 25.5	6 41		177 45		145 08		168 13	36
30	352 16.9	• 22.5	77 55.9	9 11	• •	180 16	• •	147 38	• •	170 38	• 36
40	354 46.9	22.5	80 26.3	11 41		182 46		150 09		173 03	37
50	357 16.8	22.6	82 56.7	14 11		185 17		152 39		175 27	37
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.1	S0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 58	+36
64	22 18	+34
62	21 50	+32
60	21 28	+31
58	21 11	+31
56	20 56	+30
54	20 43	+30
52	20 32	+30
50	20 22	+30
45	20 02	+29
40	19 45	+28
35	19 31	+28
30	19 19	+28
20	18 58	+27
10	18 39	+27
0	18 23	+26
10	18 06	+26
20	17 48	+25
30	17 27	+25
35	17 15	+25
40	17 01	+24
45	16 45	+23
50	16 25	+23
52	16 15	+23
54	16 04	+22
56	15 52	+22
58	15 38	+21
60	15 22	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.8	N23 22.6	85 27.1	16 41	N21 17	187 47	S22 23	155 10	S21 47	177 52	S21 38
10	2 16.8	22.6	87 57.5	19 11		190 18		157 40		180 17	39
20	4 46.8	22.6	90 28.0	21 40		192 48		160 11		182 41	39
30	7 16.7	• 22.6	92 58.4	24 10	• •	195 18	• •	162 41	• •	185 06	• 40
40	9 46.7	22.6	95 28.8	26 40		197 49		165 11		187 31	40
50	12 16.7	22.6	97 59.2	29 10		200 19		167 42		189 56	41
13 00	14 46.7	N23 22.6	100 29.6	31 40	N21 17	202 50	S22 23	170 12	S21 47	192 20	S21 41
10	17 16.7	22.6	103 00.0	34 10		205 20		172 43		194 45	42
20	19 46.6	22.7	105 30.4	36 40		207 51		175 13		197 10	42
30	22 16.6	• 22.7	108 00.8	39 10	• •	210 21	• •	177 44	• •	199 34	• 43
40	24 46.6	22.7	110 31.2	41 39		212 52		180 14		201 59	43
50	27 16.6	22.7	113 01.7	44 09		215 22		182 45		204 24	44
14 00	29 46.5	N23 22.7	115 32.1	46 39	N21 18	217 53	S22 23	185 15	S21 47	206 48	S21 44
10	32 16.5	22.7	118 02.5	49 09		220 23		187 45		209 13	45
20	34 46.5	22.7	120 32.9	51 39		222 54		190 16		211 38	45
30	37 16.5	• 22.7	123 03.3	54 09	• •	225 24	• •	192 46	• •	214 02	• 46
40	39 46.5	22.8	125 33.7	56 39		227 55		195 17		216 27	46
50	42 16.4	22.8	128 04.1	59 09		230 25		197 47		218 52	47
15 00	44 46.4	N23 22.8	130 34.5	61 38	N21 18	232 55	S22 23	200 18	S21 47	221 16	S21 47
10	47 16.4	22.8	133 04.9	64 08		235 26		202 48		223 41	48
20	49 46.4	22.8	135 35.3	66 38		237 56		205 19		226 06	48
30	52 16.3	• 22.8	138 05.8	69 08	• •	240 27	• •	207 49	• •	228 31	• 49
40	54 46.3	22.8	140 36.2	71 38		242 57		210 19		230 55	49
50	57 16.3	22.8	143 06.6	74 08		245 28		212 50		233 20	50
16 00	59 46.3	N23 22.8	145 37.0	76 38	N21 19	247 58	S22 23	215 20	S21 47	235 45	S21 50
10	62 16.2	22.9	148 07.4	79 08		250 29		217 51		238 09	51
20	64 46.2	22.9	150 37.8	81 37		252 59		220 21		240 34	51
30	67 16.2	• 22.9	153 08.2	84 07	• •	255 30	• •	222 52	• •	242 59	• 52
40	69 46.2	22.9	155 38.6	86 37		258 00		225 22		245 23	52
50	72 16.2	22.9	158 09.0	89 07		260 31		227 52		247 48	52
17 00	74 46.1	N23 22.9	160 39.5	91 37	N21 19	263 01	S22 23	230 23	S21 47	250 13	S21 53
10	77 16.1	22.9	163 09.9	94 07		265 32		232 53		252 37	53
20	79 46.1	22.9	165 40.3	96 37		268 02		235 24		255 02	54
30	82 16.1	• 22.9	168 10.7	99 07	• •	270 32	• •	237 54	• •	257 27	• 54
40	84 46.0	23.0	170 41.1	101 36		273 03		240 25		259 51	55
50	87 16.0	23.0	173 11.5	104 06		275 33		242 55		262 16	55
18 00	89 46.0	N23 23.0	175 41.9	106 36	N21 20	278 04	S22 23	245 26	S21 47	264 41	S21 56
10	92 16.0	23.0	178 12.3	109 06		280 34		247 56		267 06	56
20	94 46.0	23.0	180 42.7	111 36		283 05		250 26		269 30	56
30	97 15.9	• 23.0	183 13.2	114 06	• •	285 35	• •	252 57	• •	271 55	• 57
40	99 45.9	23.0	185 43.6	116 36		288 06		255 27		274 20	57
50	102 15.9	23.0	188 14.0	119 06		290 36		257 58		276 44	58
19 00	104 45.9	N23 23.0	190 44.4	121 35	N21 20	293 07	S22 23	260 28	S21 47	279 09	S21 58
10	107 15.8	23.1	193 14.8	124 05		295 37		262 59		281 34	58
20	109 45.8	23.1	195 45.2	126 35		298 08		265 29		283 58	59
30	112 15.8	• 23.1	198 15.6	129 05	• •	300 38	• •	268 00	• •	286 23	21 59
40	114 45.8	23.1	200 46.0	131 35		303 09		270 30		288 48	22 00
50	117 15.8	23.1	203 16.4	134 05		305 39		273 00		291 12	00
20 00	119 45.7	N23 23.1	205 46.8	136 35	N21 21	308 09	S22 23	275 31	S21 47	293 37	S22 00
10	122 15.7	23.1	208 17.3	139 05		310 40		278 01		296 02	01
20	124 45.7	23.1	210 47.7	141 34		313 10		280 32		298 27	01
30	127 15.7	• 23.1	213 18.1	144 04	• •	315 41	• •	283 02	• •	300 51	• 02
40	129 45.6	23.2	215 48.5	146 34		318 11		285 33		303 16	02
50	132 15.6	23.2	218 18.9	149 04		320 42		288 03		305 41	02
21 00	134 45.6	N23 23.2	220 49.3	151 34	N21 21	323 12	S22 23	290 33	S21 47	308 05	S22 03
10	137 15.6	23.2	223 19.7	154 04		325 43		293 04		310 30	03
20	139 45.6	23.2	225 50.1	156 34		328 13		295 34		312 55	03
30	142 15.5	• 23.2	228 20.5	159 04	• •	330 44	• •	298 05	• •	315 19	• 04
40	144 45.5	23.2	230 51.0	161 33		333 14		300 35		317 44	04
50	147 15.5	23.2	233 21.4	164 03		335 45		303 06		320 09	04
22 00	149 45.5	N23 23.2	235 51.8	166 33	N21 22	338 15	S22 23	305 36	S21 47	322 33	S22 05
10	152 15.4	23.3	238 22.2	169 03		340 46		308 07		324 58	05
20	154 45.4	23.3	240 52.6	171 33		343 16		310 37		327 23	06
30	157 15.4	• 23.3	243 23.0	174 03	• •	345 46	• •	313 07	• •	329 48	• 06
40	159 45.4	23.3	245 53.4	176 33		348 17		315 38		332 12	06
50	162 15.4	23.3	248 23.8	179 02		350 47		318 08		334 37	07
23 00	164 45.3	N23 23.3	250 54.2	181 32	N21 22	353 18	S22 23	320 39	S21 47	337 02	S22 07
10	167 15.3	23.3	253 24.7	184 02		355 48		323 09		339 26	07
20	169 45.3	23.3	255 55.1	186 32		358 19		325 40		341 51	07
30	172 15.3	• 23.3	258 25.5	189 02	• •	0 49	• •	328 10	• •	344 16	• 08
40	174 45.2	23.4	260 55.9	191 32		3 20		330 41		346 40	08
50	177 15.2	23.4	263 26.3	194 02		5 50		333 11		349 05	08
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.1	S0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 57	*
66	01 47	+08
64	02 18	+13
62	02 42	+15
60	03 01	+17
58	03 16	+18
56	03 30	+19
54	03 42	+20
52	03 52	+20
50	04 01	+21
45	04 20	+22
40	04 36	+23
35	04 50	+24
30	05 01	+24
20	05 21	+25
10	05 39	+26
0	05 55	+27
10	06 11	+27
20	06 29	+28
30	06 49	+29
35	07 01	+29
40	07 14	+30
45	07 30	+31
50	07 50	+31
52	07 59	+32
54	08 10	+32
56	08 22	+33
58	08 36	+34
60	08 52	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 45.2	N23 23.4	265 56.7	196 32	N21 23	8 21	S22 23	335 41	S21 47	351 30	S22 09
10	182 15.2	23.4	268 27.1	199 01		10 51		338 12		353 55	09
20	184 45.2	23.4	270 57.5	201 31		13 22		340 42		356 19	09
30	187 15.1	• 23.4	273 27.9	204 01	• •	15 52	• •	343 13	• •	358 44	• 10
40	189 45.1	23.4	275 58.3	206 31		18 23		345 43		1 09	10
50	192 15.1	23.4	278 28.8	209 01		20 53		348 14		3 33	10
01 00	194 45.1	N23 23.4	280 59.2	211 31	N21 23	23 24	S22 23	350 44	S21 47	5 58	S22 11
10	197 15.0	23.4	283 29.6	214 01		25 54		353 14		8 23	11
20	199 45.0	23.5	286 00.0	216 31		28 24		355 45		10 47	11
30	202 15.0	• 23.5	288 30.4	219 00	• •	30 55	• •	358 15	• •	13 12	• 11
40	204 45.0	23.5	291 00.8	221 30		33 25		0 46		15 37	12
50	207 14.9	23.5	293 31.2	224 00		35 56		3 16		18 02	12
02 00	209 44.9	N23 23.5	296 01.6	226 30	N21 24	38 26	S22 23	5 47	S21 47	20 26	S22 12
10	212 14.9	23.5	298 32.0	229 00		40 57		8 17		22 51	12
20	214 44.9	23.5	301 02.5	231 30		43 27		10 48		25 16	13
30	217 14.9	• 23.5	303 32.9	234 00	• •	45 58	• •	13 18	• •	27 40	• 13
40	219 44.8	23.5	306 03.3	236 30		48 28		15 48		30 05	13
50	222 14.8	23.5	308 33.7	238 59		50 59		18 19		32 30	13
03 00	224 44.8	N23 23.6	311 04.1	241 29	N21 24	53 29	S22 23	20 49	S21 47	34 54	S22 14
10	227 14.8	23.6	313 34.5	243 59		56 00		23 20		37 19	14
20	229 44.7	23.6	316 04.9	246 29		58 30		25 50		39 44	14
30	232 14.7	• 23.6	318 35.3	248 59	• •	61 01	• •	28 21	• •	42 09	• 14
40	234 44.7	23.6	321 05.7	251 29		63 31		30 51		44 33	15
50	237 14.7	23.6	323 36.2	253 59		66 01		33 21		46 58	15
04 00	239 44.7	N23 23.6	326 06.6	256 29	N21 25	68 32	S22 23	35 52	S21 47	49 23	S22 15
10	242 14.6	23.6	328 37.0	258 58		71 02		38 22		51 47	15
20	244 44.6	23.6	331 07.4	261 28		73 33		40 53		54 12	16
30	247 14.6	• 23.6	333 37.8	263 58	• •	76 03	• •	43 23	• •	56 37	• 16
40	249 44.6	23.7	336 08.2	266 28		78 34		45 54		59 02	16
50	252 14.5	23.7	338 38.6	268 58		81 04		48 24		61 26	16
05 00	254 44.5	N23 23.7	341 09.0	271 28	N21 25	83 35	S22 23	50 55	S21 47	63 51	S22 16
10	257 14.5	23.7	343 39.4	273 58		86 05		53 25		66 16	17
20	259 44.5	23.7	346 09.8	276 28		88 36		55 55		68 40	17
30	262 14.5	• 23.7	348 40.3	278 57	• •	91 06	• •	58 26	• •	71 05	• 17
40	264 44.4	23.7	351 10.7	281 27		93 37		60 56		73 30	17
50	267 14.4	23.7	353 41.1	283 57		96 07		63 27		75 55	17
06 00	269 44.4	N23 23.7	356 11.5	286 27	N21 26	98 38	S22 23	65 57	S21 47	78 19	S22 18
10	272 14.4	23.7	358 41.9	288 57		101 08		68 28		80 44	18
20	274 44.3	23.8	1 12.3	291 27		103 38		70 58		83 09	18
30	277 14.3	• 23.8	3 42.7	293 57	• •	106 09	• •	73 29	• •	85 33	• 18
40	279 44.3	23.8	6 13.1	296 27		108 39		75 59		87 58	18
50	282 14.3	23.8	8 43.5	298 56		111 10		78 29		90 23	18
07 00	284 44.3	N23 23.8	11 14.0	301 26	N21 26	113 40	S22 23	81 00	S21 47	92 48	S22 19
10	287 14.2	23.8	13 44.4	303 56		116 11		83 30		95 12	19
20	289 44.2	23.8	16 14.8	306 26		118 41		86 01		97 37	19
30	292 14.2	• 23.8	18 45.2	308 56	• •	121 12	• •	88 31	• •	100 02	• 19
40	294 44.2	23.8	21 15.6	311 26		123 42		91 02		102 26	19
50	297 14.1	23.8	23 46.0	313 56		126 13		93 32		104 51	19
08 00	299 44.1	N23 23.9	26 16.4	316 25	N21 27	128 43	S22 22	96 02	S21 47	107 16	S22 20
10	302 14.1	23.9	28 46.8	318 55		131 14		98 33		109 41	20
20	304 44.1	23.9	31 17.2	321 25		133 44		101 03		112 05	20
30	307 14.1	• 23.9	33 47.6	323 55	• •	136 15	• •	103 34	• •	114 30	• 20
40	309 44.0	23.9	36 18.1	326 25		138 45		106 04		116 55	20
50	312 14.0	23.9	38 48.5	328 55		141 15		108 35		119 19	20
09 00	314 44.0	N23 23.9	41 18.9	331 25	N21 27	143 46	S22 22	111 05	S21 47	121 44	S22 20
10	317 14.0	23.9	43 49.3	333 55		146 16		113 36		124 09	21
20	319 43.9	23.9	46 19.7	336 24		148 47		116 06		126 34	21
30	322 13.9	• 23.9	48 50.1	338 54	• •	151 17	• •	118 36	• •	128 58	• 21
40	324 43.9	23.9	51 20.5	341 24		153 48		121 07		131 23	21
50	327 13.9	24.0	53 50.9	343 54		156 18		123 37		133 48	21
10 00	329 43.8	N23 24.0	56 21.3	346 24	N21 28	158 49	S22 22	126 08	S21 47	136 13	S22 21
10	332 13.8	24.0	58 51.8	348 54		161 19		128 38		138 37	21
20	334 43.8	24.0	61 22.2	351 24		163 50		131 09		141 02	21
30	337 13.8	• 24.0	63 52.6	353 54	• •	166 20	• •	133 39	• •	143 27	• 21
40	339 43.8	24.0	66 23.0	356 23		168 51		136 10		145 51	22
50	342 13.7	24.0	68 53.4	358 53		171 21		138 40		148 16	22
11 00	344 43.7	N23 24.0	71 23.8	1 23	N21 29	173 52	S22 22	141 10	S21 47	150 41	S22 22
10	347 13.7	24.0	73 54.2	3 53		176 22		143 41		153 06	22
20	349 43.7	24.0	76 24.6	6 23		178 52		146 11		155 30	22
30	352 13.6	• 24.0	78 55.0	8 53	• •	181 23	• •	148 42	• •	157 55	• 22
40	354 43.6	24.1	81 25.5	11 23		183 53		151 12		160 20	22
50	357 13.6	24.1	83 55.9	13 53		186 24		153 43		162 45	22
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 01.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	23 56	+21
64	23 14	+23
62	22 46	+23
60	22 24	+24
58	22 06	+24
56	21 51	+24
54	21 38	+25
52	21 27	+25
50	21 17	+25
45	20 56	+25
40	20 39	+25
35	20 25	+25
30	20 12	+25
20	19 51	+26
10	19 32	+26
0	19 15	+26
10	18 58	+26
20	18 39	+26
30	18 18	+26
35	18 06	+26
40	17 52	+26
45	17 35	+26
50	17 14	+26
52	17 04	+26
54	16 53	+26
56	16 40	+26
58	16 25	+26
60	16 07	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.6	N23 24.1	86 26.3	16 22	N21 29	188 54	S22 22	156 13	S21 47	165 09	S22 22
10	2 13.6	24.1	88 56.7	18 52		191 25		158 43		167 34	22
20	4 43.5	24.1	91 27.1	21 22		193 55		161 14		169 59	22
30	7 13.5	• 24.1	93 57.5	23 52	• •	196 26	• •	163 44	• •	172 24	• 22
40	9 43.5	24.1	96 27.9	26 22		198 56		166 15		174 48	22
50	12 13.5	24.1	98 58.3	28 52		201 27		168 45		177 13	22
13 00	14 43.4	N23 24.1	101 28.7	31 22	N21 30	203 57	S22 22	171 16	S21 47	179 38	S22 22
10	17 13.4	24.1	103 59.1	33 52		206 28		173 46		182 02	23
20	19 43.4	24.1	106 29.6	36 21		208 58		176 17		184 27	23
30	22 13.4	• 24.2	109 00.0	38 51	• •	211 29	• •	178 47	• •	186 52	• 23
40	24 43.4	24.2	111 30.4	41 21		213 59		181 17		189 17	23
50	27 13.3	24.2	114 00.8	43 51		216 29		183 48		191 41	23
14 00	29 43.3	N23 24.2	116 31.2	46 21	N21 30	219 00	S22 22	186 18	S21 47	194 06	S22 23
10	32 13.3	24.2	119 01.6	48 51		221 30		188 49		196 31	23
20	34 43.3	24.2	121 32.0	51 21		224 01		191 19		198 56	23
30	37 13.2	• 24.2	124 02.4	53 50	• •	226 31	• •	193 50	• •	201 20	• 23
40	39 43.2	24.2	126 32.8	56 20		229 02		196 20		203 45	23
50	42 13.2	24.2	129 03.3	58 50		231 32		198 51		206 10	23
15 00	44 43.2	N23 24.2	131 33.7	61 20	N21 31	234 03	S22 22	201 21	S21 47	208 35	S22 23
10	47 13.2	24.2	134 04.1	63 50		236 33		203 51		210 59	23
20	49 43.1	24.3	136 34.5	66 20		239 04		206 22		213 24	23
30	52 13.1	• 24.3	139 04.9	68 50	• •	241 34	• •	208 52	• •	215 49	• 23
40	54 43.1	24.3	141 35.3	71 20		244 05		211 23		218 14	23
50	57 13.1	24.3	144 05.7	73 49		246 35		213 53		220 38	23
16 00	59 43.0	N23 24.3	146 36.1	76 19	N21 31	249 06	S22 22	216 24	S21 47	223 03	S22 23
10	62 13.0	24.3	149 06.5	78 49		251 36		218 54		225 28	23
20	64 43.0	24.3	151 37.0	81 19		254 06		221 24		227 53	23
30	67 13.0	• 24.3	154 07.4	83 49	• •	256 37	• •	223 55	• •	230 17	• 23
40	69 43.0	24.3	156 37.8	86 19		259 07		226 25		232 42	23
50	72 12.9	24.3	159 08.2	88 49		261 38		228 56		235 07	23
17 00	74 42.9	N23 24.3	161 38.6	91 19	N21 32	264 08	S22 22	231 26	S21 47	237 32	S22 23
10	77 12.9	24.3	164 09.0	93 48		266 39		233 57		239 56	23
20	79 42.9	24.4	166 39.4	96 18		269 09		236 27		242 21	23
30	82 12.8	• 24.4	169 09.8	98 48	• •	271 40	• •	238 58	• •	244 46	• 23
40	84 42.8	24.4	171 40.2	101 18		274 10		241 28		247 11	23
50	87 12.8	24.4	174 10.6	103 48		276 41		243 58		249 36	22
18 00	89 42.8	N23 24.4	176 41.1	106 18	N21 32	279 11	S22 22	246 29	S21 47	252 00	S22 22
10	92 12.7	24.4	179 11.5	108 48		281 42		248 59		254 25	22
20	94 42.7	24.4	181 41.9	111 18		284 12		251 30		256 50	22
30	97 12.7	• 24.4	184 12.3	113 47	• •	286 43	• •	254 00	• •	259 15	• 22
40	99 42.7	24.4	186 42.7	116 17		289 13		256 31		261 39	22
50	102 12.7	24.4	189 13.1	118 47		291 43		259 01		264 04	22
19 00	104 42.6	N23 24.4	191 43.5	121 17	N21 33	294 14	S22 22	261 32	S21 47	266 29	S22 22
10	107 12.6	24.4	194 13.9	123 47		296 44		264 02		268 54	22
20	109 42.6	24.5	196 44.3	126 17		299 15		266 32		271 18	22
30	112 12.6	• 24.5	199 14.8	128 47	• •	301 45	• •	269 03	• •	273 43	• 22
40	114 42.5	24.5	201 45.2	131 16		304 16		271 33		276 08	22
50	117 12.5	24.5	204 15.6	133 46		306 46		274 04		278 33	22
20 00	119 42.5	N23 24.5	206 46.0	136 16	N21 33	309 17	S22 22	276 34	S21 47	280 57	S22 22
10	122 12.5	24.5	209 16.4	138 46		311 47		279 05		283 22	21
20	124 42.5	24.5	211 46.8	141 16		314 18		281 35		285 47	21
30	127 12.4	• 24.5	214 17.2	143 46	• •	316 48	• •	284 05	• •	288 12	• 21
40	129 42.4	24.5	216 47.6	146 16		319 19		286 36		290 37	21
50	132 12.4	24.5	219 18.0	148 46		321 49		289 06		293 01	21
21 00	134 42.4	N23 24.5	221 48.5	151 15	N21 34	324 20	S22 22	291 37	S21 47	295 26	S22 21
10	137 12.3	24.5	224 18.9	153 45		326 50		294 07		297 51	21
20	139 42.3	24.6	226 49.3	156 15		329 20		296 38		300 16	21
30	142 12.3	• 24.6	229 19.7	158 45	• •	331 51	• •	299 08	• •	302 40	• 21
40	144 42.3	24.6	231 50.1	161 15		334 21		301 39		305 05	21
50	147 12.3	24.6	234 20.5	163 45		336 52		304 09		307 30	20
22 00	149 42.2	N23 24.6	236 50.9	166 15	N21 34	339 22	S22 22	306 39	S21 47	309 55	S22 20
10	152 12.2	24.6	239 21.3	168 45		341 53		309 10		312 20	20
20	154 42.2	24.6	241 51.7	171 14		344 23		311 40		314 44	20
30	157 12.2	• 24.6	244 22.1	173 44	• •	346 54	• •	314 11	• •	317 09	• 20
40	159 42.1	24.6	246 52.6	176 14		349 24		316 41		319 34	20
50	162 12.1	24.6	249 23.0	178 44		351 55		319 12		321 59	20
23 00	164 42.1	N23 24.6	251 53.4	181 14	N21 35	354 25	S22 22	321 42	S21 47	324 24	S22 19
10	167 12.1	24.6	254 23.8	183 44		356 56		324 12		326 48	19
20	169 42.1	24.6	256 54.2	186 14		359 26		326 43		329 13	19
30	172 12.0	• 24.7	259 24.6	188 44	• •	1 57	• •	329 13	• •	331 38	• 19
40	174 42.0	24.7	261 55.0	191 13		4 27		331 44		334 03	19
50	177 12.0	24.7	264 25.4	193 43		6 57		334 14		336 27	19
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.6	N0 00.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	02 10	+19
64	02 50	+21
62	03 18	+22
60	03 40	+23
58	03 58	+23
56	04 12	+24
54	04 25	+24
52	04 36	+24
50	04 46	+25
45	05 07	+25
40	05 24	+25
35	05 39	+25
30	05 51	+26
20	06 12	+26
10	06 31	+26
0	06 48	+26
10	07 05	+27
20	07 24	+27
30	07 45	+27
35	07 57	+27
40	08 11	+27
45	08 28	+27
50	08 49	+27
52	08 59	+27
54	09 10	+28
56	09 23	+27
58	09 38	+28
60	09 55	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.0	N23 24.7	266 55.8	196 13	N21 35	9 28	S22 22	336 45	S21 47	338 52	S22 18
10	182 11.9	24.7	269 26.3	198 43		11 58		339 15		341 17	18
20	184 41.9	24.7	271 56.7	201 13		14 29		341 46		343 42	18
30	187 11.9	• 24.7	274 27.1	203 43	• •	16 59	• •	344 16	• •	346 07	• 18
40	189 41.9	24.7	276 57.5	206 13		19 30		346 46		348 31	18
50	192 11.8	24.7	279 27.9	208 42		22 00		349 17		350 56	18
01 00	194 41.8	N23 24.7	281 58.3	211 12	N21 36	24 31	S22 22	351 47	S21 47	353 21	S22 17
10	197 11.8	24.7	284 28.7	213 42		27 01		354 18		355 46	17
20	199 41.8	24.7	286 59.1	216 12		29 32		356 48		358 11	17
30	202 11.8	• 24.7	289 29.5	218 42	• •	32 02	• •	359 19	• •	0 35	• 17
40	204 41.7	24.8	292 00.0	221 12		34 33		1 49		3 00	17
50	207 11.7	24.8	294 30.4	223 42		37 03		4 20		5 25	16
02 00	209 41.7	N23 24.8	297 00.8	226 12	N21 36	39 34	S22 22	6 50	S21 47	7 50	S22 16
10	212 11.7	24.8	299 31.2	228 41		42 04		9 20		10 15	16
20	214 41.6	24.8	302 01.6	231 11		44 34		11 51		12 39	16
30	217 11.6	• 24.8	304 32.0	233 41	• •	47 05	• •	14 21	• •	15 04	• 16
40	219 41.6	24.8	307 02.4	236 11		49 35		16 52		17 29	15
50	222 11.6	24.8	309 32.8	238 41		52 06		19 22		19 54	15
03 00	224 41.6	N23 24.8	312 03.2	241 11	N21 37	54 36	S22 22	21 53	S21 48	22 19	S22 15
10	227 11.5	24.8	314 33.6	243 41		57 07		24 23		24 44	15
20	229 41.5	24.8	317 04.1	246 11		59 37		26 53		27 08	14
30	232 11.5	• 24.8	319 34.5	248 40	• •	62 08	• •	29 24	• •	29 33	• 14
40	234 41.5	24.8	322 04.9	251 10		64 38		31 54		31 58	14
50	237 11.4	24.8	324 35.3	253 40		67 09		34 25		34 23	14
04 00	239 41.4	N23 24.9	327 05.7	256 10	N21 37	69 39	S22 22	36 55	S21 48	36 48	S22 14
10	242 11.4	24.9	329 36.1	258 40		72 10		39 26		39 12	13
20	244 41.4	24.9	332 06.5	261 10		74 40		41 56		41 37	13
30	247 11.4	• 24.9	334 36.9	263 40	• •	77 11	• •	44 27	• •	44 02	• 13
40	249 41.3	24.9	337 07.3	266 10		79 41		46 57		46 27	13
50	252 11.3	24.9	339 37.8	268 39		82 11		49 27		48 52	12
05 00	254 41.3	N23 24.9	342 08.2	271 09	N21 38	84 42	S22 22	51 58	S21 48	51 17	S22 12
10	257 11.3	24.9	344 38.6	273 39		87 12		54 28		53 41	12
20	259 41.2	24.9	347 09.0	276 09		89 43		56 59		56 06	11
30	262 11.2	• 24.9	349 39.4	278 39	• •	92 13	• •	59 29	• •	58 31	• 11
40	264 41.2	24.9	352 09.8	281 09		94 44		62 00		60 56	11
50	267 11.2	24.9	354 40.2	283 39		97 14		64 30		63 21	11
06 00	269 41.2	N23 24.9	357 10.6	286 08	N21 38	99 45	S22 22	67 01	S21 48	65 46	S22 10
10	272 11.1	24.9	359 41.0	288 38		102 15		69 31		68 10	10
20	274 41.1	25.0	2 11.5	291 08		104 46		72 01		70 35	10
30	277 11.1	• 25.0	4 41.9	293 38	• •	107 16	• •	74 32	• •	73 00	• 10
40	279 41.1	25.0	7 12.3	296 08		109 47		77 02		75 25	09
50	282 11.0	25.0	9 42.7	298 38		112 17		79 33		77 50	09
07 00	284 41.0	N23 25.0	12 13.1	301 08	N21 38	114 48	S22 22	82 03	S21 48	80 15	S22 09
10	287 11.0	25.0	14 43.5	303 38		117 18		84 34		82 39	08
20	289 41.0	25.0	17 13.9	306 07		119 48		87 04		85 04	08
30	292 10.9	• 25.0	19 44.3	308 37	• •	122 19	• •	89 34	• •	87 29	• 08
40	294 40.9	25.0	22 14.7	311 07		124 49		92 05		89 54	07
50	297 10.9	25.0	24 45.1	313 37		127 20		94 35		92 19	07
08 00	299 40.9	N23 25.0	27 15.6	316 07	N21 39	129 50	S22 22	97 06	S21 48	94 44	S22 07
10	302 10.9	25.0	29 46.0	318 37		132 21		99 36		97 08	06
20	304 40.8	25.0	32 16.4	321 07		134 51		102 07		99 33	06
30	307 10.8	• 25.0	34 46.8	323 37	• •	137 22	• •	104 37	• •	101 58	• 06
40	309 40.8	25.0	37 17.2	326 06		139 52		107 08		104 23	05
50	312 10.8	25.1	39 47.6	328 36		142 23		109 38		106 48	05
09 00	314 40.7	N23 25.1	42 18.0	331 06	N21 39	144 53	S22 22	112 08	S21 48	109 13	S22 05
10	317 10.7	25.1	44 48.4	333 36		147 24		114 39		111 37	04
20	319 40.7	25.1	47 18.8	336 06		149 54		117 09		114 02	04
30	322 10.7	• 25.1	49 49.3	338 36	• •	152 25	• •	119 40	• •	116 27	• 04
40	324 40.7	25.1	52 19.7	341 06		154 55		122 10		118 52	03
50	327 10.6	25.1	54 50.1	343 36		157 25		124 41		121 17	03
10 00	329 40.6	N23 25.1	57 20.5	346 05	N21 40	159 56	S22 22	127 11	S21 48	123 42	S22 03
10	332 10.6	25.1	59 50.9	348 35		162 26		129 42		126 07	02
20	334 40.6	25.1	62 21.3	351 05		164 57		132 12		128 31	02
30	337 10.5	• 25.1	64 51.7	353 35	• •	167 27	• •	134 42	• •	130 56	• 02
40	339 40.5	25.1	67 22.1	356 05		169 58		137 13		133 21	01
50	342 10.5	25.1	69 52.5	358 35		172 28		139 43		135 46	01
11 00	344 40.5	N23 25.1	72 23.0	1 05	N21 40	174 59	S22 22	142 14	S21 48	138 11	S22 01
10	347 10.5	25.1	74 53.4	3 34		177 29		144 44		140 36	00
20	349 40.4	25.2	77 23.8	6 04		180 00		147 15		143 01	22 00
30	352 10.4	• 25.2	79 54.2	8 34	• •	182 30	• •	149 45	• •	145 26	21 59
40	354 40.4	25.2	82 24.6	11 04		185 01		152 15		147 50	59
50	357 10.4	25.2	84 55.0	13 34		187 31		154 46		150 15	59
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.0	N0 01.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	24 22	+09
64	23 49	+13
62	23 24	+16
60	23 04	+17
58	22 48	+18
56	22 34	+19
54	22 22	+20
52	22 12	+20
50	22 02	+21
45	21 43	+22
40	21 26	+22
35	21 13	+23
30	21 01	+23
20	20 41	+24
10	20 23	+24
0	20 06	+25
10	19 50	+26
20	19 32	+26
30	19 12	+27
35	19 00	+27
40	18 46	+28
45	18 30	+28
50	18 09	+29
52	18 00	+30
54	17 49	+30
56	17 37	+30
58	17 23	+31
60	17 06	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.3	N23 25.2	87 25.4	16 04	N21 41	190 02	S22 22	157 16	S21 48	152 40	S21 58
10	2 10.3	25.2	89 55.8	18 34		192 32		159 47		155 05	58
20	4 40.3	25.2	92 26.2	21 04		195 02		162 17		157 30	57
30	7 10.3	• 25.2	94 56.6	23 33	• •	197 33	• •	164 48	• •	159 55	• 57
40	9 40.2	25.2	97 27.1	26 03		200 03		167 18		162 20	57
50	12 10.2	25.2	99 57.5	28 33		202 34		169 49		164 45	56
13 00	14 40.2	N23 25.2	102 27.9	31 03	N21 41	205 04	S22 22	172 19	S21 48	167 09	S21 56
10	17 10.2	25.2	104 58.3	33 33		207 35		174 49		169 34	55
20	19 40.2	25.2	107 28.7	36 03		210 05		177 20		171 59	55
30	22 10.1	• 25.2	109 59.1	38 33	• •	212 36	• •	179 50	• •	174 24	• 55
40	24 40.1	25.2	112 29.5	41 03		215 06		182 21		176 49	54
50	27 10.1	25.2	114 59.9	43 32		217 37		184 51		179 14	54
14 00	29 40.1	N23 25.2	117 30.3	46 02	N21 42	220 07	S22 22	187 22	S21 48	181 39	S21 53
10	32 10.0	25.3	120 00.8	48 32		222 38		189 52		184 04	53
20	34 40.0	25.3	122 31.2	51 02		225 08		192 23		186 28	52
30	37 10.0	• 25.3	125 01.6	53 32	• •	227 39	• •	194 53	• •	188 53	• 52
40	39 40.0	25.3	127 32.0	56 02		230 09		197 23		191 18	52
50	42 10.0	25.3	130 02.4	58 32		232 39		199 54		193 43	51
15 00	44 39.9	N23 25.3	132 32.8	61 01	N21 42	235 10	S22 22	202 24	S21 48	196 08	S21 51
10	47 09.9	25.3	135 03.2	63 31		237 40		204 55		198 33	50
20	49 39.9	25.3	137 33.6	66 01		240 11		207 25		200 58	50
30	52 09.9	• 25.3	140 04.0	68 31	• •	242 41	• •	209 56	• •	203 23	• 49
40	54 39.8	25.3	142 34.5	71 01		245 12		212 26		205 48	49
50	57 09.8	25.3	145 04.9	73 31		247 42		214 56		208 13	48
16 00	59 39.8	N23 25.3	147 35.3	76 01	N21 43	250 13	S22 22	217 27	S21 48	210 37	S21 48
10	62 09.8	25.3	150 05.7	78 31		252 43		219 57		213 02	48
20	64 39.8	25.3	152 36.1	81 00		255 14		222 28		215 27	47
30	67 09.7	• 25.3	155 06.5	83 30	• •	257 44	• •	224 58	• •	217 52	• 47
40	69 39.7	25.3	157 36.9	86 00		260 15		227 29		220 17	46
50	72 09.7	25.3	160 07.3	88 30		262 45		229 59		222 42	46
17 00	74 39.7	N23 25.4	162 37.7	91 00	N21 43	265 16	S22 22	232 30	S21 48	225 07	S21 45
10	77 09.6	25.4	165 08.1	93 30		267 46		235 00		227 32	45
20	79 39.6	25.4	167 38.6	96 00		270 16		237 30		229 57	44
30	82 09.6	• 25.4	170 09.0	98 30	• •	272 47	• •	240 01	• •	232 22	• 44
40	84 39.6	25.4	172 39.4	100 59		275 17		242 31		234 47	43
50	87 09.6	25.4	175 09.8	103 29		277 48		245 02		237 11	43
18 00	89 39.5	N23 25.4	177 40.2	105 59	N21 44	280 18	S22 22	247 32	S21 48	239 36	S21 42
10	92 09.5	25.4	180 10.6	108 29		282 49		250 03		242 01	42
20	94 39.5	25.4	182 41.0	110 59		285 19		252 33		244 26	41
30	97 09.5	• 25.4	185 11.4	113 29	• •	287 50	• •	255 04	• •	246 51	• 41
40	99 39.4	25.4	187 41.8	115 59		290 20		257 34		249 16	40
50	102 09.4	25.4	190 12.3	118 28		292 51		260 04		251 41	40
19 00	104 39.4	N23 25.4	192 42.7	120 58	N21 44	295 21	S22 22	262 35	S21 48	254 06	S21 39
10	107 09.4	25.4	195 13.1	123 28		297 52		265 05		256 31	39
20	109 39.3	25.4	197 43.5	125 58		300 22		267 36		258 56	38
30	112 09.3	• 25.4	200 13.9	128 28	• •	302 53	• •	270 06	• •	261 21	• 38
40	114 39.3	25.4	202 44.3	130 58		305 23		272 37		263 46	37
50	117 09.3	25.4	205 14.7	133 28		307 53		275 07		266 11	37
20 00	119 39.3	N23 25.4	207 45.1	135 58	N21 45	310 24	S22 22	277 37	S21 48	268 35	S21 36
10	122 09.2	25.5	210 15.5	138 27		312 54		280 08		271 00	35
20	124 39.2	25.5	212 46.0	140 57		315 25		282 38		273 25	35
30	127 09.2	• 25.5	215 16.4	143 27	• •	317 55	• •	285 09	• •	275 50	• 34
40	129 39.2	25.5	217 46.8	145 57		320 26		287 39		278 15	34
50	132 09.1	25.5	220 17.2	148 27		322 56		290 10		280 40	33
21 00	134 39.1	N23 25.5	222 47.6	150 57	N21 45	325 27	S22 22	292 40	S21 48	283 05	S21 33
10	137 09.1	25.5	225 18.0	153 27		327 57		295 11		285 30	32
20	139 39.1	25.5	227 48.4	155 57		330 28		297 41		287 55	32
30	142 09.1	• 25.5	230 18.8	158 26	• •	332 58	• •	300 11	• •	290 20	• 31
40	144 39.0	25.5	232 49.2	160 56		335 29		302 42		292 45	30
50	147 09.0	25.5	235 19.6	163 26		337 59		305 12		295 10	30
22 00	149 39.0	N23 25.5	237 50.1	165 56	N21 46	340 30	S22 22	307 43	S21 48	297 35	S21 29
10	152 09.0	25.5	240 20.5	168 26		343 00		310 13		300 00	29
20	154 38.9	25.5	242 50.9	170 56		345 30		312 44		302 25	28
30	157 08.9	• 25.5	245 21.3	173 26	• •	348 01	• •	315 14	• •	304 50	• 28
40	159 38.9	25.5	247 51.7	175 55		350 31		317 45		307 15	27
50	162 08.9	25.5	250 22.1	178 25		353 02		320 15		309 40	26
23 00	164 38.9	N23 25.5	252 52.5	180 55	N21 46	355 32	S22 22	322 45	S21 48	312 04	S21 26
10	167 08.8	25.5	255 22.9	183 25		358 03		325 16		314 29	25
20	169 38.8	25.6	257 53.3	185 55		0 33		327 46		316 54	25
30	172 08.8	• 25.6	260 23.8	188 25	• •	3 04	• •	330 17	• •	319 19	• 24
40	174 38.8	25.6	262 54.2	190 55		5 34		332 47		321 44	23
50	177 08.7	25.6	265 24.6	193 25		8 05		335 18		324 09	23
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.5	N0 03.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 01	+33
64	03 43	+31
62	04 11	+30
60	04 33	+29
58	04 50	+29
56	05 05	+28
54	05 18	+28
52	05 29	+28
50	05 39	+28
45	06 00	+28
40	06 17	+27
35	06 31	+27
30	06 44	+27
20	07 05	+26
10	07 23	+26
0	07 40	+26
10	07 57	+25
20	08 15	+25
30	08 36	+24
35	08 48	+24
40	09 02	+24
45	09 19	+23
50	09 39	+23
52	09 49	+23
54	10 00	+22
56	10 12	+22
58	10 26	+21
60	10 43	+21
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 38.7	N23 25.6	267 55.0	195 54	N21 47	10 35	S22 22	337 48	S21 48	326 34	S21 22
10	182 08.7	25.6	270 25.4	198 24		13 06		340 18		328 59	22
20	184 38.7	25.6	272 55.8	200 54		15 36		342 49		331 24	21
30	187 08.6	• 25.6	275 26.2	203 24	• •	18 07	• •	345 19	• •	333 49	• 20
40	189 38.6	25.6	277 56.6	205 54		20 37		347 50		336 14	20
50	192 08.6	25.6	280 27.0	208 24		23 07		350 20		338 39	19
01 00	194 38.6	N23 25.6	282 57.4	210 54	N21 47	25 38	S22 22	352 51	S21 48	341 04	S21 19
10	197 08.6	25.6	285 27.9	213 24		28 08		355 21		343 29	18
20	199 38.5	25.6	287 58.3	215 53		30 39		357 52		345 54	17
30	202 08.5	• 25.6	290 28.7	218 23	• •	33 09	• •	0 22	• •	348 19	• 17
40	204 38.5	25.6	292 59.1	220 53		35 40		2 52		350 44	16
50	207 08.5	25.6	295 29.5	223 23		38 10		5 23		353 09	15
02 00	209 38.4	N23 25.6	297 59.9	225 53	N21 48	40 41	S22 22	7 53	S21 48	355 34	S21 15
10	212 08.4	25.6	300 30.3	228 23		43 11		10 24		357 59	14
20	214 38.4	25.6	303 00.7	230 53		45 42		12 54		0 24	14
30	217 08.4	• 25.6	305 31.1	233 22	• •	48 12	• •	15 25	• •	2 49	• 13
40	219 38.4	25.6	308 01.6	235 52		50 43		17 55		5 14	12
50	222 08.3	25.6	310 32.0	238 22		53 13		20 26		7 39	12
03 00	224 38.3	N23 25.7	313 02.4	240 52	N21 48	55 44	S22 22	22 56	S21 48	10 04	S21 11
10	227 08.3	25.7	315 32.8	243 22		58 14		25 26		12 29	10
20	229 38.3	25.7	318 03.2	245 52		60 44		27 57		14 54	10
30	232 08.2	• 25.7	320 33.6	248 22	• •	63 15	• •	30 27	• •	17 19	• 09
40	234 38.2	25.7	323 04.0	250 52		65 45		32 58		19 44	08
50	237 08.2	25.7	325 34.4	253 21		68 16		35 28		22 09	08
04 00	239 38.2	N23 25.7	328 04.8	255 51	N21 49	70 46	S22 22	37 59	S21 48	24 34	S21 07
10	242 08.2	25.7	330 35.3	258 21		73 17		40 29		26 59	06
20	244 38.1	25.7	333 05.7	260 51		75 47		43 00		29 24	06
30	247 08.1	• 25.7	335 36.1	263 21	• •	78 18	• •	45 30	• •	31 49	• 05
40	249 38.1	25.7	338 06.5	265 51		80 48		48 00		34 14	04
50	252 08.1	25.7	340 36.9	268 21		83 19		50 31		36 39	04
05 00	254 38.0	N23 25.7	343 07.3	270 51	N21 49	85 49	S22 22	53 01	S21 48	39 04	S21 03
10	257 08.0	25.7	345 37.7	273 20		88 20		55 32		41 29	02
20	259 38.0	25.7	348 08.1	275 50		90 50		58 02		43 54	01
30	262 08.0	• 25.7	350 38.5	278 20	• •	93 21	• •	60 33	• •	46 19	• 01
40	264 37.9	25.7	353 08.9	280 50		95 51		63 03		48 44	21 00
50	267 07.9	25.7	355 39.4	283 20		98 21		65 33		51 09	20 59
06 00	269 37.9	N23 25.7	358 09.8	285 50	N21 49	100 52	S22 22	68 04	S21 48	53 34	S20 59
10	272 07.9	25.7	0 40.2	288 20		103 22		70 34		55 59	58
20	274 37.9	25.7	3 10.6	290 49		105 53		73 05		58 24	57
30	277 07.8	• 25.7	5 41.0	293 19	• •	108 23	• •	75 35	• •	60 49	• 57
40	279 37.8	25.7	8 11.4	295 49		110 54		78 06		63 14	56
50	282 07.8	25.7	10 41.8	298 19		113 24		80 36		65 39	55
07 00	284 37.8	N23 25.8	13 12.2	300 49	N21 50	115 55	S22 21	83 07	S21 48	68 04	S20 54
10	287 07.7	25.8	15 42.6	303 19		118 25		85 37		70 29	54
20	289 37.7	25.8	18 13.1	305 49		120 56		88 07		72 54	53
30	292 07.7	• 25.8	20 43.5	308 19	• •	123 26	• •	90 38	• •	75 19	• 52
40	294 37.7	25.8	23 13.9	310 48		125 57		93 08		77 44	52
50	297 07.7	25.8	25 44.3	313 18		128 27		95 39		80 09	51
08 00	299 37.6	N23 25.8	28 14.7	315 48	N21 50	130 57	S22 21	98 09	S21 48	82 34	S20 50
10	302 07.6	25.8	30 45.1	318 18		133 28		100 40		84 59	49
20	304 37.6	25.8	33 15.5	320 48		135 58		103 10		87 24	49
30	307 07.6	• 25.8	35 45.9	323 18	• •	138 29	• •	105 41	• •	89 49	• 48
40	309 37.5	25.8	38 16.3	325 48		140 59		108 11		92 14	47
50	312 07.5	25.8	40 46.8	328 18		143 30		110 41		94 39	46
09 00	314 37.5	N23 25.8	43 17.2	330 47	N21 51	146 00	S22 21	113 12	S21 48	97 05	S20 46
10	317 07.5	25.8	45 47.6	333 17		148 31		115 42		99 30	45
20	319 37.5	25.8	48 18.0	335 47		151 01		118 13		101 55	44
30	322 07.4	• 25.8	50 48.4	338 17	• •	153 32	• •	120 43	• •	104 20	• 43
40	324 37.4	25.8	53 18.8	340 47		156 02		123 14		106 45	43
50	327 07.4	25.8	55 49.2	343 17		158 33		125 44		109 10	42
10 00	329 37.4	N23 25.8	58 19.6	345 47	N21 51	161 03	S22 21	128 14	S21 48	111 35	S20 41
10	332 07.3	25.8	60 50.0	348 16		163 34		130 45		114 00	40
20	334 37.3	25.8	63 20.4	350 46		166 04		133 15		116 25	39
30	337 07.3	• 25.8	65 50.9	353 16	• •	168 34	• •	135 46	• •	118 50	• 39
40	339 37.3	25.8	68 21.3	355 46		171 05		138 16		121 15	38
50	342 07.3	25.8	70 51.7	358 16		173 35		140 47		123 40	37
11 00	344 37.2	N23 25.8	73 22.1	0 46	N21 52	176 06	S22 21	143 17	S21 48	126 05	S20 36
10	347 07.2	25.8	75 52.5	3 16		178 36		145 48		128 30	36
20	349 37.2	25.8	78 22.9	5 46		181 07		148 18		130 55	35
30	352 07.2	• 25.9	80 53.3	8 15	• •	183 37	• •	150 48	• •	133 20	• 34
40	354 37.1	25.9	83 23.7	10 45		186 08		153 19		135 45	33
50	357 07.1	25.9	85 54.1	13 15		188 38		155 49		138 10	32
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.1	N0 04.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 20	*
66	00 22	+09
64	24 08	+08
62	23 49	+10
60	23 33	+12
58	23 19	+13
56	23 07	+15
54	22 57	+15
52	22 48	+16
50	22 40	+17
45	22 22	+18
40	22 08	+19
35	21 56	+20
30	21 45	+21
20	21 26	+22
10	21 10	+23
0	20 55	+24
10	20 40	+25
20	20 24	+26
30	20 06	+27
35	19 55	+28
40	19 43	+29
45	19 28	+29
50	19 10	+31
52	19 02	+32
54	18 52	+32
56	18 41	+33
58	18 29	+34
60	18 15	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.1	N23 25.9	88 24.6	15 45	N21 52	191 09	S22 21	158 20	S21 48	140 36	S20 32
10	2 07.1	25.9	90 55.0	18 15		193 39		160 50		143 01	31
20	4 37.0	25.9	93 25.4	20 45		196 10		163 21		145 26	30
30	7 07.0	• 25.9	95 55.8	23 15	• •	198 40	• •	165 51	• •	147 51	• 29
40	9 37.0	25.9	98 26.2	25 44		201 11		168 22		150 16	28
50	12 07.0	25.9	100 56.6	28 14		203 41		170 52		152 41	28
13 00	14 37.0	N23 25.9	103 27.0	30 44	N21 53	206 11	S22 21	173 22	S21 48	155 06	S20 27
10	17 06.9	25.9	105 57.4	33 14		208 42		175 53		157 31	26
20	19 36.9	25.9	108 27.8	35 44		211 12		178 23		159 56	25
30	22 06.9	• 25.9	110 58.3	38 14	• •	213 43	• •	180 54	• •	162 21	• 24
40	24 36.9	25.9	113 28.7	40 44		216 13		183 24		164 46	23
50	27 06.8	25.9	115 59.1	43 14		218 44		185 55		167 11	23
14 00	29 36.8	N23 25.9	118 29.5	45 43	N21 53	221 14	S22 21	188 25	S21 48	169 37	S20 22
10	32 06.8	25.9	120 59.9	48 13		223 45		190 55		172 02	21
20	34 36.8	25.9	123 30.3	50 43		226 15		193 26		174 27	20
30	37 06.8	• 25.9	126 00.7	53 13	• •	228 46	• •	195 56	• •	176 52	• 19
40	39 36.7	25.9	128 31.1	55 43		231 16		198 27		179 17	18
50	42 06.7	25.9	131 01.5	58 13		233 47		200 57		181 42	18
15 00	44 36.7	N23 25.9	133 31.9	60 43	N21 54	236 17	S22 21	203 28	S21 48	184 07	S20 17
10	47 06.7	25.9	136 02.4	63 13		238 48		205 58		186 32	16
20	49 36.6	25.9	138 32.8	65 42		241 18		208 29		188 57	15
30	52 06.6	• 25.9	141 03.2	68 12	• •	243 48	• •	210 59	• •	191 22	• 14
40	54 36.6	25.9	143 33.6	70 42		246 19		213 29		193 47	13
50	57 06.6	25.9	146 04.0	73 12		248 49		216 00		196 13	12
16 00	59 36.6	N23 25.9	148 34.4	75 42	N21 54	251 20	S22 21	218 30	S21 48	198 38	S20 12
10	62 06.5	25.9	151 04.8	78 12		253 50		221 01		201 03	11
20	64 36.5	25.9	153 35.2	80 42		256 21		223 31		203 28	10
30	67 06.5	• 25.9	156 05.6	83 11	• •	258 51	• •	226 02	• •	205 53	• 09
40	69 36.5	25.9	158 36.1	85 41		261 22		228 32		208 18	08
50	72 06.4	25.9	161 06.5	88 11		263 52		231 03		210 43	07
17 00	74 36.4	N23 26.0	163 36.9	90 41	N21 54	266 23	S22 21	233 33	S21 48	213 08	S20 06
10	77 06.4	26.0	166 07.3	93 11		268 53		236 03		215 34	05
20	79 36.4	26.0	168 37.7	95 41		271 24		238 34		217 59	05
30	82 06.3	• 26.0	171 08.1	98 11	• •	273 54	• •	241 04	• •	220 24	• 04
40	84 36.3	26.0	173 38.5	100 41		276 25		243 35		222 49	03
50	87 06.3	26.0	176 08.9	103 10		278 55		246 05		225 14	02
18 00	89 36.3	N23 26.0	178 39.3	105 40	N21 55	281 25	S22 21	248 36	S21 49	227 39	S20 01
10	92 06.3	26.0	181 09.8	108 10		283 56		251 06		230 04	20 00
20	94 36.2	26.0	183 40.2	110 40		286 26		253 36		232 29	19 59
30	97 06.2	• 26.0	186 10.6	113 10	• •	288 57	• •	256 07	• •	234 55	• 58
40	99 36.2	26.0	188 41.0	115 40		291 27		258 37		237 20	57
50	102 06.2	26.0	191 11.4	118 10		293 58		261 08		239 45	56
19 00	104 36.1	N23 26.0	193 41.8	120 39	N21 55	296 28	S22 21	263 38	S21 49	242 10	S19 56
10	107 06.1	26.0	196 12.2	123 09		298 59		266 09		244 35	55
20	109 36.1	26.0	198 42.6	125 39		301 29		268 39		247 00	54
30	112 06.1	• 26.0	201 13.0	128 09	• •	304 00	• •	271 10	• •	249 25	• 53
40	114 36.1	26.0	203 43.4	130 39		306 30		273 40		251 50	52
50	117 06.0	26.0	206 13.9	133 09		309 01		276 10		254 16	51
20 00	119 36.0	N23 26.0	208 44.3	135 39	N21 56	311 31	S22 21	278 41	S21 49	256 41	S19 50
10	122 06.0	26.0	211 14.7	138 09		314 02		281 11		259 06	49
20	124 36.0	26.0	213 45.1	140 38		316 32		283 42		261 31	48
30	127 05.9	• 26.0	216 15.5	143 08	• •	319 02	• •	286 12	• •	263 56	• 47
40	129 35.9	26.0	218 45.9	145 38		321 33		288 43		266 21	46
50	132 05.9	26.0	221 16.3	148 08		324 03		291 13		268 46	45
21 00	134 35.9	N23 26.0	223 46.7	150 38	N21 56	326 34	S22 21	293 44	S21 49	271 12	S19 44
10	137 05.9	26.0	226 17.1	153 08		329 04		296 14		273 37	44
20	139 35.8	26.0	228 47.6	155 38		331 35		298 44		276 02	43
30	142 05.8	• 26.0	231 18.0	158 08	• •	334 05	• •	301 15	• •	278 27	• 42
40	144 35.8	26.0	233 48.4	160 37		336 36		303 45		280 52	41
50	147 05.8	26.0	236 18.8	163 07		339 06		306 16		283 17	40
22 00	149 35.7	N23 26.0	238 49.2	165 37	N21 57	341 37	S22 21	308 46	S21 49	285 43	S19 39
10	152 05.7	26.0	241 19.6	168 07		344 07		311 17		288 08	38
20	154 35.7	26.0	243 50.0	170 37		346 38		313 47		290 33	37
30	157 05.7	• 26.0	246 20.4	173 07	• •	349 08	• •	316 18	• •	292 58	• 36
40	159 35.6	26.0	248 50.8	175 37		351 39		318 48		295 23	35
50	162 05.6	26.0	251 21.3	178 06		354 09		321 18		297 48	34
23 00	164 35.6	N23 26.0	253 51.7	180 36	N21 57	356 39	S22 21	323 49	S21 49	300 14	S19 33
10	167 05.6	26.0	256 22.1	183 06		359 10		326 19		302 39	32
20	169 35.6	26.0	258 52.5	185 36		1 40		328 50		305 04	31
30	172 05.5	• 26.0	261 22.9	188 06	• •	4 11	• •	331 20	• •	307 29	• 30
40	174 35.5	26.0	263 53.3	190 36		6 41		333 51		309 54	29
50	177 05.5	26.0	266 23.7	193 06		9 12		336 21		312 19	28
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.5	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 23	*
66	04 20	+42
64	04 53	+38
62	05 18	+35
60	05 37	+34
58	05 53	+33
56	06 06	+32
54	06 18	+31
52	06 29	+31
50	06 38	+30
45	06 57	+29
40	07 13	+28
35	07 26	+28
30	07 38	+27
20	07 57	+26
10	08 14	+25
0	08 30	+25
10	08 46	+24
20	09 03	+23
30	09 22	+22
35	09 34	+21
40	09 47	+21
45	10 02	+20
50	10 20	+19
52	10 29	+18
54	10 39	+17
56	10 50	+17
58	11 03	+16
60	11 17	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.5	N23 26.0	268 54.1	195 36	N21 58	11 42	S22 21	338 51	S21 49	314 45	S19 27
10	182 05.4	26.0	271 24.5	198 05		14 13		341 22		317 10	26
20	184 35.4	26.1	273 54.9	200 35		16 43		343 52		319 35	25
30	187 05.4	• 26.1	276 25.4	203 05	• •	19 14	• •	346 23	• •	322 00	• 24
40	189 35.4	26.1	278 55.8	205 35		21 44		348 53		324 25	23
50	192 05.4	26.1	281 26.2	208 05		24 15		351 24		326 51	22
01 00	194 35.3	N23 26.1	283 56.6	210 35	N21 58	26 45	S22 21	353 54	S21 49	329 16	S19 21
10	197 05.3	26.1	286 27.0	213 05		29 16		356 25		331 41	20
20	199 35.3	26.1	288 57.4	215 34		31 46		358 55		334 06	19
30	202 05.3	• 26.1	291 27.8	218 04	• •	34 16	• •	1 25	• •	336 31	• 18
40	204 35.2	26.1	293 58.2	220 34		36 47		3 56		338 57	17
50	207 05.2	26.1	296 28.6	223 04		39 17		6 26		341 22	16
02 00	209 35.2	N23 26.1	298 59.1	225 34	N21 59	41 48	S22 21	8 57	S21 49	343 47	S19 15
10	212 05.2	26.1	301 29.5	228 04		44 18		11 27		346 12	14
20	214 35.2	26.1	303 59.9	230 34		46 49		13 58		348 37	13
30	217 05.1	• 26.1	306 30.3	233 04	• •	49 19	• •	16 28	• •	351 03	• 12
40	219 35.1	26.1	309 00.7	235 33		51 50		18 59		353 28	11
50	222 05.1	26.1	311 31.1	238 03		54 20		21 29		355 53	10
03 00	224 35.1	N23 26.1	314 01.5	240 33	N21 59	56 51	S22 21	23 59	S21 49	358 18	S19 09
10	227 05.0	26.1	316 31.9	243 03		59 21		26 30		0 43	08
20	229 35.0	26.1	319 02.3	245 33		61 52		29 00		3 09	07
30	232 05.0	• 26.1	321 32.7	248 03	• •	64 22	• •	31 31	• •	5 34	• 06
40	234 35.0	26.1	324 03.2	250 33		66 52		34 01		7 59	05
50	237 04.9	26.1	326 33.6	253 02		69 23		36 32		10 24	04
04 00	239 34.9	N23 26.1	329 04.0	255 32	N21 59	71 53	S22 21	39 02	S21 49	12 49	S19 03
10	242 04.9	26.1	331 34.4	258 02		74 24		41 32		15 15	02
20	244 34.9	26.1	334 04.8	260 32		76 54		44 03		17 40	01
30	247 04.9	• 26.1	336 35.2	263 02	• •	79 25	• •	46 33	• •	20 05	19 00
40	249 34.8	26.1	339 05.6	265 32		81 55		49 04		22 30	18 59
50	252 04.8	26.1	341 36.0	268 02		84 26		51 34		24 56	58
05 00	254 34.8	N23 26.1	344 06.4	270 32	N22 00	86 56	S22 21	54 05	S21 49	27 21	S18 57
10	257 04.8	26.1	346 36.9	273 01		89 27		56 35		29 46	56
20	259 34.7	26.1	349 07.3	275 31		91 57		59 06		32 11	54
30	262 04.7	• 26.1	351 37.7	278 01	• •	94 28	• •	61 36	• •	34 37	• 53
40	264 34.7	26.1	354 08.1	280 31		96 58		64 06		37 02	52
50	267 04.7	26.1	356 38.5	283 01		99 29		66 37		39 27	51
06 00	269 34.7	N23 26.1	359 08.9	285 31	N22 00	101 59	S22 21	69 07	S21 49	41 52	S18 50
10	272 04.6	26.1	1 39.3	288 01		104 29		71 38		44 17	49
20	274 34.6	26.1	4 09.7	290 31		107 00		74 08		46 43	48
30	277 04.6	• 26.1	6 40.1	293 00	• •	109 30	• •	76 39	• •	49 08	• 47
40	279 34.6	26.1	9 10.6	295 30		112 01		79 09		51 33	46
50	282 04.5	26.1	11 41.0	298 00		114 31		81 40		53 58	45
07 00	284 34.5	N23 26.1	14 11.4	300 30	N22 01	117 02	S22 21	84 10	S21 49	56 24	S18 44
10	287 04.5	26.1	16 41.8	303 00		119 32		86 40		58 49	43
20	289 34.5	26.1	19 12.2	305 30		122 03		89 11		61 14	42
30	292 04.5	• 26.1	21 42.6	308 00	• •	124 33	• •	91 41	• •	63 39	• 41
40	294 34.4	26.1	24 13.0	310 29		127 04		94 12		66 05	39
50	297 04.4	26.1	26 43.4	312 59		129 34		96 42		68 30	38
08 00	299 34.4	N23 26.1	29 13.8	315 29	N22 01	132 05	S22 21	99 13	S21 49	70 55	S18 37
10	302 04.4	26.1	31 44.2	317 59		134 35		101 43		73 20	36
20	304 34.3	26.1	34 14.7	320 29		137 06		104 13		75 46	35
30	307 04.3	• 26.1	36 45.1	322 59	• •	139 36	• •	106 44	• •	78 11	• 34
40	309 34.3	26.1	39 15.5	325 29		142 06		109 14		80 36	33
50	312 04.3	26.1	41 45.9	327 59		144 37		111 45		83 02	32
09 00	314 34.2	N23 26.1	44 16.3	330 28	N22 02	147 07	S22 21	114 15	S21 49	85 27	S18 31
10	317 04.2	26.1	46 46.7	332 58		149 38		116 46		87 52	30
20	319 34.2	26.1	49 17.1	335 28		152 08		119 16		90 17	28
30	322 04.2	• 26.1	51 47.5	337 58	• •	154 39	• •	121 47	• •	92 43	• 27
40	324 34.2	26.1	54 17.9	340 28		157 09		124 17		95 08	26
50	327 04.1	26.1	56 48.4	342 58		159 40		126 47		97 33	25
10 00	329 34.1	N23 26.1	59 18.8	345 28	N22 02	162 10	S22 21	129 18	S21 49	99 58	S18 24
10	332 04.1	26.1	61 49.2	347 57		164 41		131 48		102 24	23
20	334 34.1	26.1	64 19.6	350 27		167 11		134 19		104 49	22
30	337 04.0	• 26.1	66 50.0	352 57	• •	169 42	• •	136 49	• •	107 14	• 21
40	339 34.0	26.1	69 20.4	355 27		172 12		139 20		109 40	19
50	342 04.0	26.1	71 50.8	357 57		174 43		141 50		112 05	18
11 00	344 34.0	N23 26.1	74 21.2	0 27	N22 02	177 13	S22 21	144 21	S21 49	114 30	S18 17
10	347 04.0	26.1	76 51.6	2 57		179 43		146 51		116 55	16
20	349 33.9	26.1	79 22.1	5 27		182 14		149 21		119 21	15
30	352 03.9	• 26.1	81 52.5	7 56	• •	184 44	• •	151 52	• •	121 46	• 14
40	354 33.9	26.1	84 22.9	10 26		187 15		154 22		124 11	13
50	357 03.9	26.1	86 53.3	12 56		189 45		156 53		126 37	12
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 31.4	N0 06.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	02 04	*
68	01 07	−05
66	00 33	+04
64	00 08	+08
62	24 05	+07
60	23 52	+08
58	23 42	+10
56	23 32	+11
54	23 24	+12
52	23 17	+13
50	23 10	+14
45	22 55	+15
40	22 43	+17
35	22 33	+18
30	22 24	+19
20	22 09	+21
10	21 55	+22
0	21 42	+23
10	21 30	+24
20	21 16	+26
30	21 00	+27
35	20 51	+28
40	20 41	+29
45	20 28	+30
50	20 13	+32
52	20 06	+32
54	19 58	+34
56	19 50	+35
58	19 40	+36
60	19 28	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.8	N23 26.1	89 23.7	15 26	N22 03	192 16	S22 21	159 23	S21 49	129 02	S18 10
10	2 03.8	26.1	91 54.1	17 56		194 46		161 54		131 27	09
20	4 33.8	26.1	94 24.5	20 26		197 17		164 24		133 52	08
30	7 03.8	• 26.1	96 54.9	22 56	• •	199 47	• •	166 55	• •	136 18	• 07
40	9 33.8	26.1	99 25.3	25 25		202 18		169 25		138 43	06
50	12 03.7	26.1	101 55.7	27 55		204 48		171 55		141 08	05
13 00	14 33.7	N23 26.1	104 26.2	30 25	N22 03	207 19	S22 21	174 26	S21 49	143 34	S18 03
10	17 03.7	26.1	106 56.6	32 55		209 49		176 56		145 59	02
20	19 33.7	26.1	109 27.0	35 25		212 20		179 27		148 24	01
30	22 03.6	• 26.1	111 57.4	37 55	• •	214 50	• •	181 57	• •	150 50	18 00
40	24 33.6	26.1	114 27.8	40 25		217 20		184 28		153 15	17 59
50	27 03.6	26.1	116 58.2	42 55		219 51		186 58		155 40	58
14 00	29 33.6	N23 26.1	119 28.6	45 24	N22 04	222 21	S22 21	189 28	S21 49	158 05	S17 56
10	32 03.6	26.1	121 59.0	47 54		224 52		191 59		160 31	55
20	34 33.5	26.1	124 29.4	50 24		227 22		194 29		162 56	54
30	37 03.5	• 26.1	126 59.9	52 54	• •	229 53	• •	197 00	• •	165 21	• 53
40	39 33.5	26.1	129 30.3	55 24		232 23		199 30		167 47	52
50	42 03.5	26.1	132 00.7	57 54		234 54		202 01		170 12	51
15 00	44 33.4	N23 26.1	134 31.1	60 24	N22 04	237 24	S22 21	204 31	S21 49	172 37	S17 49
10	47 03.4	26.1	137 01.5	62 53		239 55		207 02		175 03	48
20	49 33.4	26.1	139 31.9	65 23		242 25		209 32		177 28	47
30	52 03.4	• 26.1	142 02.3	67 53	• •	244 56	• •	212 02	• •	179 53	• 46
40	54 33.3	26.1	144 32.7	70 23		247 26		214 33		182 19	45
50	57 03.3	26.1	147 03.1	72 53		249 57		217 03		184 44	43
16 00	59 33.3	N23 26.1	149 33.6	75 23	N22 05	252 27	S22 21	219 34	S21 49	187 09	S17 42
10	62 03.3	26.1	152 04.0	77 53		254 57		222 04		189 35	41
20	64 33.3	26.1	154 34.4	80 23		257 28		224 35		192 00	40
30	67 03.2	• 26.1	157 04.8	82 52	• •	259 58	• •	227 05	• •	194 25	• 39
40	69 33.2	26.1	159 35.2	85 22		262 29		229 36		196 51	37
50	72 03.2	26.1	162 05.6	87 52		264 59		232 06		199 16	36
17 00	74 33.2	N23 26.1	164 36.0	90 22	N22 05	267 30	S22 21	234 36	S21 49	201 41	S17 35
10	77 03.1	26.1	167 06.4	92 52		270 00		237 07		204 07	34
20	79 33.1	26.1	169 36.8	95 22		272 31		239 37		206 32	33
30	82 03.1	• 26.1	172 07.2	97 52	• •	275 01	• •	242 08	• •	208 57	• 31
40	84 33.1	26.1	174 37.7	100 21		277 32		244 38		211 23	30
50	87 03.1	26.1	177 08.1	102 51		280 02		247 09		213 48	29
18 00	89 33.0	N23 26.1	179 38.5	105 21	N22 05	282 33	S22 21	249 39	S21 49	216 13	S17 28
10	92 03.0	26.1	182 08.9	107 51		285 03		252 09		218 39	26
20	94 33.0	26.1	184 39.3	110 21		287 33		254 40		221 04	25
30	97 03.0	• 26.1	187 09.7	112 51	• •	290 04	• •	257 10	• •	223 29	• 24
40	99 32.9	26.1	189 40.1	115 21		292 34		259 41		225 55	23
50	102 02.9	26.1	192 10.5	117 51		295 05		262 11		228 20	22
19 00	104 32.9	N23 26.1	194 40.9	120 20	N22 06	297 35	S22 21	264 42	S21 49	230 46	S17 20
10	107 02.9	26.1	197 11.4	122 50		300 06		267 12		233 11	19
20	109 32.9	26.1	199 41.8	125 20		302 36		269 43		235 36	18
30	112 02.8	• 26.1	202 12.2	127 50	• •	305 07	• •	272 13	• •	238 02	• 17
40	114 32.8	26.1	204 42.6	130 20		307 37		274 43		240 27	15
50	117 02.8	26.1	207 13.0	132 50		310 08		277 14		242 52	14
20 00	119 32.8	N23 26.1	209 43.4	135 20	N22 06	312 38	S22 21	279 44	S21 49	245 18	S17 13
10	122 02.7	26.1	212 13.8	137 49		315 09		282 15		247 43	12
20	124 32.7	26.1	214 44.2	140 19		317 39		284 45		250 08	10
30	127 02.7	• 26.1	217 14.6	142 49	• •	320 10	• •	287 16	• •	252 34	• 09
40	129 32.7	26.1	219 45.1	145 19		322 40		289 46		254 59	08
50	132 02.6	26.1	222 15.5	147 49		325 10		292 17		257 25	07
21 00	134 32.6	N23 26.1	224 45.9	150 19	N22 07	327 41	S22 21	294 47	S21 49	259 50	S17 05
10	137 02.6	26.1	227 16.3	152 49		330 11		297 17		262 15	04
20	139 32.6	26.1	229 46.7	155 19		332 42		299 48		264 41	03
30	142 02.6	• 26.1	232 17.1	157 48	• •	335 12	• •	302 18	• •	267 06	• 02
40	144 32.5	26.1	234 47.5	160 18		337 43		304 49		269 31	17 00
50	147 02.5	26.1	237 17.9	162 48		340 13		307 19		271 57	16 59
22 00	149 32.5	N23 26.1	239 48.3	165 18	N22 07	342 44	S22 21	309 50	S21 49	274 22	S16 58
10	152 02.5	26.1	242 18.7	167 48		345 14		312 20		276 48	56
20	154 32.4	26.1	244 49.2	170 18		347 45		314 51		279 13	55
30	157 02.4	• 26.1	247 19.6	172 48	• •	350 15	• •	317 21	• •	281 38	• 54
40	159 32.4	26.1	249 50.0	175 17		352 46		319 51		284 04	53
50	162 02.4	26.1	252 20.4	177 47		355 16		322 22		286 29	51
23 00	164 32.4	N23 26.1	254 50.8	180 17	N22 08	357 47	S22 21	324 52	S21 49	288 55	S16 50
10	167 02.3	26.1	257 21.2	182 47		0 17		327 23		291 20	49
20	169 32.3	26.1	259 51.6	185 17		2 47		329 53		293 45	48
30	172 02.3	• 26.1	262 22.0	187 47	• •	5 18	• •	332 24	• •	296 11	• 46
40	174 32.3	26.1	264 52.4	190 17		7 48		334 54		298 36	45
50	177 02.2	26.1	267 22.9	192 47		10 19		337 24		301 02	44
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.1	N0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 21	*
68	05 17	+54
66	05 50	+45
64	06 14	+41
62	06 33	+39
60	06 49	+37
58	07 02	+35
56	07 13	+34
54	07 23	+33
52	07 32	+32
50	07 40	+31
45	07 57	+30
40	08 10	+29
35	08 22	+28
30	08 32	+27
20	08 49	+26
10	09 04	+25
0	09 18	+23
10	09 32	+23
20	09 47	+21
30	10 04	+20
35	10 14	+19
40	10 25	+18
45	10 38	+17
50	10 54	+15
52	11 01	+15
54	11 10	+14
56	11 19	+13
58	11 29	+11
60	11 41	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.2	N23 26.1	269 53.3	195 16	N22 08	12 49	S22 21	339 55	S21 49	303 27	S16 42
10	182 02.2	26.1	272 23.7	197 46		15 20		342 25		305 52	41
20	184 32.2	26.1	274 54.1	200 16		17 50		344 56		308 18	40
30	187 02.2	• 26.1	277 24.5	202 46	• •	20 21	• •	347 26	• •	310 43	• 38
40	189 32.1	26.1	279 54.9	205 16		22 51		349 57		313 09	37
50	192 02.1	26.1	282 25.3	207 46		25 22		352 27		315 34	36
01 00	194 32.1	N23 26.1	284 55.7	210 16	N22 08	27 52	S22 21	354 58	S21 49	317 59	S16 35
10	197 02.1	26.1	287 26.1	212 45		30 23		357 28		320 25	33
20	199 32.0	26.1	289 56.6	215 15		32 53		359 58		322 50	32
30	202 02.0	• 26.1	292 27.0	217 45	• •	35 24	• •	2 29	• •	325 16	• 31
40	204 32.0	26.1	294 57.4	220 15		37 54		4 59		327 41	29
50	207 02.0	26.1	297 27.8	222 45		40 24		7 30		330 06	28
02 00	209 32.0	N23 26.1	299 58.2	225 15	N22 09	42 55	S22 21	10 00	S21 49	332 32	S16 27
10	212 01.9	26.1	302 28.6	227 45		45 25		12 31		334 57	25
20	214 31.9	26.1	304 59.0	230 15		47 56		15 01		337 23	24
30	217 01.9	• 26.1	307 29.4	232 44	• •	50 26	• •	17 32	• •	339 48	• 23
40	219 31.9	26.1	309 59.8	235 14		52 57		20 02		342 14	21
50	222 01.8	26.1	312 30.2	237 44		55 27		22 32		344 39	20
03 00	224 31.8	N23 26.1	315 00.7	240 14	N22 09	57 58	S22 21	25 03	S21 49	347 04	S16 19
10	227 01.8	26.1	317 31.1	242 44		60 28		27 33		349 30	17
20	229 31.8	26.1	320 01.5	245 14		62 59		30 04		351 55	16
30	232 01.7	• 26.1	322 31.9	247 44	• •	65 29	• •	32 34	• •	354 21	• 15
40	234 31.7	26.1	325 02.3	250 13		68 00		35 05		356 46	13
50	237 01.7	26.1	327 32.7	252 43		70 30		37 35		359 12	12
04 00	239 31.7	N23 26.1	330 03.1	255 13	N22 10	73 00	S22 21	40 06	S21 49	1 37	S16 11
10	242 01.7	26.1	332 33.5	257 43		75 31		42 36		4 02	09
20	244 31.6	26.1	335 03.9	260 13		78 01		45 06		6 28	08
30	247 01.6	• 26.1	337 34.4	262 43	• •	80 32	• •	47 37	• •	8 53	• 07
40	249 31.6	26.1	340 04.8	265 13		83 02		50 07		11 19	05
50	252 01.6	26.1	342 35.2	267 43		85 33		52 38		13 44	04
05 00	254 31.5	N23 26.1	345 05.6	270 12	N22 10	88 03	S22 21	55 08	S21 49	16 10	S16 03
10	257 01.5	26.1	347 36.0	272 42		90 34		57 39		18 35	01
20	259 31.5	26.1	350 06.4	275 12		93 04		60 09		21 01	16 00
30	262 01.5	• 26.1	352 36.8	277 42	• •	95 35	• •	62 39	• •	23 26	15 59
40	264 31.5	26.1	355 07.2	280 12		98 05		65 10		25 51	57
50	267 01.4	26.1	357 37.6	282 42		100 36		67 40		28 17	56
06 00	269 31.4	N23 26.1	0 08.0	285 12	N22 11	103 06	S22 21	70 11	S21 49	30 42	S15 55
10	272 01.4	26.1	2 38.5	287 41		105 37		72 41		33 08	53
20	274 31.4	26.1	5 08.9	290 11		108 07		75 12		35 33	52
30	277 01.3	• 26.1	7 39.3	292 41	• •	110 37	• •	77 42	• •	37 59	• 50
40	279 31.3	26.1	10 09.7	295 11		113 08		80 13		40 24	49
50	282 01.3	26.1	12 40.1	297 41		115 38		82 43		42 50	48
07 00	284 31.3	N23 26.1	15 10.5	300 11	N22 11	118 09	S22 20	85 13	S21 49	45 15	S15 46
10	287 01.3	26.1	17 40.9	302 41		120 39		87 44		47 41	45
20	289 31.2	26.1	20 11.3	305 11		123 10		90 14		50 06	44
30	292 01.2	• 26.1	22 41.7	307 40	• •	125 40	• •	92 45	• •	52 31	• 42
40	294 31.2	26.0	25 12.2	310 10		128 11		95 15		54 57	41
50	297 01.2	26.0	27 42.6	312 40		130 41		97 46		57 22	39
08 00	299 31.1	N23 26.0	30 13.0	315 10	N22 11	133 12	S22 20	100 16	S21 50	59 48	S15 38
10	302 01.1	26.0	32 43.4	317 40		135 42		102 47		62 13	37
20	304 31.1	26.0	35 13.8	320 10		138 13		105 17		64 39	35
30	307 01.1	• 26.0	37 44.2	322 40	• •	140 43	• •	107 47	• •	67 04	• 34
40	309 31.0	26.0	40 14.6	325 09		143 14		110 18		69 30	33
50	312 01.0	26.0	42 45.0	327 39		145 44		112 48		71 55	31
09 00	314 31.0	N23 26.0	45 15.4	330 09	N22 12	148 14	S22 20	115 19	S21 50	74 21	S15 30
10	317 01.0	26.0	47 45.9	332 39		150 45		117 49		76 46	28
20	319 31.0	26.0	50 16.3	335 09		153 15		120 20		79 12	27
30	322 00.9	• 26.0	52 46.7	337 39	• •	155 46	• •	122 50	• •	81 37	• 26
40	324 30.9	26.0	55 17.1	340 09		158 16		125 20		84 03	24
50	327 00.9	26.0	57 47.5	342 39		160 47		127 51		86 28	23
10 00	329 30.9	N23 26.0	60 17.9	345 08	N22 12	163 17	S22 20	130 21	S21 50	88 54	S15 21
10	332 00.8	26.0	62 48.3	347 38		165 48		132 52		91 19	20
20	334 30.8	26.0	65 18.7	350 08		168 18		135 22		93 45	19
30	337 00.8	• 26.0	67 49.1	352 38	• •	170 49	• •	137 53	• •	96 10	• 17
40	339 30.8	26.0	70 19.5	355 08		173 19		140 23		98 36	16
50	342 00.8	26.0	72 50.0	357 38		175 50		142 54		101 01	14
11 00	344 30.7	N23 26.0	75 20.4	0 08	N22 13	178 20	S22 20	145 24	S21 50	103 27	S15 13
10	347 00.7	26.0	77 50.8	2 37		180 51		147 54		105 52	11
20	349 30.7	26.0	80 21.2	5 07		183 21		150 25		108 18	10
30	352 00.7	• 26.0	82 51.6	7 37	• •	185 51	• •	152 55	• •	110 43	• 09
40	354 30.6	26.0	85 22.0	10 07		188 22		155 26		113 09	07
50	357 00.6	26.0	87 52.4	12 37		190 52		157 56		115 34	06
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.7	N0 08.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 14	*
70	01 29	−13
68	01 00	−03
66	00 37	+01
64	00 19	+05
62	00 05	+07
60	24 07	+07
58	23 59	+08
56	23 52	+09
54	23 46	+10
52	23 40	+11
50	23 35	+12
45	23 24	+13
40	23 15	+15
35	23 07	+16
30	23 00	+17
20	22 48	+19
10	22 37	+21
0	22 27	+22
10	22 17	+23
20	22 06	+25
30	21 54	+27
35	21 47	+28
40	21 39	+29
45	21 29	+31
50	21 18	+32
52	21 12	+33
54	21 06	+34
56	21 00	+35
58	20 52	+36
60	20 44	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.6	N23 26.0	90 22.8	15 07	N22 13	193 23	S22 20	160 27	S21 50	118 00	S15 04
10	2 00.6	26.0	92 53.2	17 37		195 53		162 57		120 25	03
20	4 30.6	26.0	95 23.7	20 07		198 24		165 28		122 51	02
30	7 00.5	• 26.0	97 54.1	22 36	• •	200 54	• •	167 58	• •	125 16	15 00
40	9 30.5	26.0	100 24.5	25 06		203 25		170 28		127 42	14 59
50	12 00.5	26.0	102 54.9	27 36		205 55		172 59		130 07	57
13 00	14 30.5	N23 26.0	105 25.3	30 06	N22 13	208 26	S22 20	175 29	S21 50	132 33	S14 56
10	17 00.4	26.0	107 55.7	32 36		210 56		178 00		134 58	54
20	19 30.4	26.0	110 26.1	35 06		213 27		180 30		137 24	53
30	22 00.4	• 26.0	112 56.5	37 36	• •	215 57	• •	183 01	• •	139 49	• 51
40	24 30.4	26.0	115 26.9	40 05		218 27		185 31		142 15	50
50	27 00.4	26.0	117 57.4	42 35		220 58		188 02		144 40	49
14 00	29 30.3	N23 26.0	120 27.8	45 05	N22 14	223 28	S22 20	190 32	S21 50	147 06	S14 47
10	32 00.3	26.0	122 58.2	47 35		225 59		193 02		149 31	46
20	34 30.3	26.0	125 28.6	50 05		228 29		195 33		151 57	44
30	37 00.3	• 26.0	127 59.0	52 35	• •	231 00	• •	198 03	• •	154 22	• 43
40	39 30.2	26.0	130 29.4	55 05		233 30		200 34		156 48	41
50	42 00.2	25.9	132 59.8	57 34		236 01		203 04		159 13	40
15 00	44 30.2	N23 25.9	135 30.2	60 04	N22 14	238 31	S22 20	205 35	S21 50	161 39	S14 38
10	47 00.2	25.9	138 00.6	62 34		241 02		208 05		164 04	37
20	49 30.1	25.9	140 31.0	65 04		243 32		210 35		166 30	36
30	52 00.1	• 25.9	143 01.5	67 34	• •	246 03	• •	213 06	• •	168 55	• 34
40	54 30.1	25.9	145 31.9	70 04		248 33		215 36		171 21	33
50	57 00.1	25.9	148 02.3	72 34		251 04		218 07		173 46	31
16 00	59 30.1	N23 25.9	150 32.7	75 04	N22 15	253 34	S22 20	220 37	S21 50	176 12	S14 30
10	62 00.0	25.9	153 03.1	77 33		256 04		223 08		178 37	28
20	64 30.0	25.9	155 33.5	80 03		258 35		225 38		181 03	27
30	67 00.0	• 25.9	158 03.9	82 33	• •	261 05	• •	228 09	• •	183 29	• 25
40	69 30.0	25.9	160 34.3	85 03		263 36		230 39		185 54	24
50	71 59.9	25.9	163 04.7	87 33		266 06		233 09		188 20	22
17 00	74 29.9	N23 25.9	165 35.2	90 03	N22 15	268 37	S22 20	235 40	S21 50	190 45	S14 21
10	76 59.9	25.9	168 05.6	92 33		271 07		238 10		193 11	19
20	79 29.9	25.9	170 36.0	95 02		273 38		240 41		195 36	18
30	81 59.9	• 25.9	173 06.4	97 32	• •	276 08	• •	243 11	• •	198 02	• 16
40	84 29.8	25.9	175 36.8	100 02		278 39		245 42		200 27	15
50	86 59.8	25.9	178 07.2	102 32		281 09		248 12		202 53	13
18 00	89 29.8	N23 25.9	180 37.6	105 02	N22 15	283 40	S22 20	250 43	S21 50	205 18	S14 12
10	91 59.8	25.9	183 08.0	107 32		286 10		253 13		207 44	11
20	94 29.7	25.9	185 38.4	110 02		288 41		255 43		210 10	09
30	96 59.7	• 25.9	188 08.9	112 32	• •	291 11	• •	258 14	• •	212 35	• 08
40	99 29.7	25.9	190 39.3	115 01		293 41		260 44		215 01	06
50	101 59.7	25.9	193 09.7	117 31		296 12		263 15		217 26	05
19 00	104 29.7	N23 25.9	195 40.1	120 01	N22 16	298 42	S22 20	265 45	S21 50	219 52	S14 03
10	106 59.6	25.9	198 10.5	122 31		301 13		268 16		222 17	02
20	109 29.6	25.9	200 40.9	125 01		303 43		270 46		224 43	14 00
30	111 59.6	• 25.9	203 11.3	127 31	• •	306 14	• •	273 17	• •	227 08	13 59
40	114 29.6	25.9	205 41.7	130 01		308 44		275 47		229 34	57
50	116 59.5	25.9	208 12.1	132 30		311 15		278 17		232 00	56
20 00	119 29.5	N23 25.9	210 42.5	135 00	N22 16	313 45	S22 20	280 48	S21 50	234 25	S13 54
10	121 59.5	25.9	213 13.0	137 30		316 16		283 18		236 51	53
20	124 29.5	25.8	215 43.4	140 00		318 46		285 49		239 16	51
30	126 59.5	• 25.8	218 13.8	142 30	• •	321 17	• •	288 19	• •	241 42	• 50
40	129 29.4	25.8	220 44.2	145 00		323 47		290 50		244 07	48
50	131 59.4	25.8	223 14.6	147 30		326 17		293 20		246 33	47
21 00	134 29.4	N23 25.8	225 45.0	150 00	N22 17	328 48	S22 20	295 50	S21 50	248 58	S13 45
10	136 59.4	25.8	228 15.4	152 29		331 18		298 21		251 24	44
20	139 29.3	25.8	230 45.8	154 59		333 49		300 51		253 50	42
30	141 59.3	• 25.8	233 16.2	157 29	• •	336 19	• •	303 22	• •	256 15	• 41
40	144 29.3	25.8	235 46.7	159 59		338 50		305 52		258 41	39
50	146 59.3	25.8	238 17.1	162 29		341 20		308 23		261 06	37
22 00	149 29.2	N23 25.8	240 47.5	164 59	N22 17	343 51	S22 20	310 53	S21 50	263 32	S13 36
10	151 59.2	25.8	243 17.9	167 29		346 21		313 24		265 57	34
20	154 29.2	25.8	245 48.3	169 58		348 52		315 54		268 23	33
30	156 59.2	• 25.8	248 18.7	172 28	• •	351 22	• •	318 24	• •	270 49	• 31
40	159 29.2	25.8	250 49.1	174 58		353 53		320 55		273 14	30
50	161 59.1	25.8	253 19.5	177 28		356 23		323 25		275 40	28
23 00	164 29.1	N23 25.8	255 49.9	179 58	N22 17	358 54	S22 20	325 56	S21 50	278 05	S13 27
10	166 59.1	25.8	258 20.4	182 28		1 24		328 26		280 31	25
20	169 29.1	25.8	260 50.8	184 58		3 54		330 57		282 57	24
30	171 59.0	• 25.8	263 21.2	187 27	• •	6 25	• •	333 27	• •	285 22	• 22
40	174 29.0	25.8	265 51.6	189 57		8 55		335 58		287 48	21
50	176 59.0	25.8	268 22.0	192 27		11 26		338 28		290 13	19
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.3	N0 08.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 48	*
70	06 31	+60
68	07 00	+50
66	07 21	+45
64	07 38	+42
62	07 52	+40
60	08 04	+38
58	08 14	+36
56	08 23	+35
54	08 31	+34
52	08 38	+33
50	08 44	+32
45	08 58	+30
40	09 09	+29
35	09 18	+28
30	09 26	+27
20	09 40	+25
10	09 53	+24
0	10 04	+23
10	10 16	+21
20	10 28	+20
30	10 42	+18
35	10 49	+17
40	10 59	+16
45	11 09	+15
50	11 22	+13
52	11 28	+12
54	11 34	+11
56	11 41	+10
58	11 49	+09
60	11 58	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.0	N23 25.8	270 52.4	194 57	N22 18	13 56	S22 20	340 58	S21 50	292 39	S13 18
10	181 59.0	25.8	273 22.8	197 27		16 27		343 29		295 05	16
20	184 28.9	25.8	275 53.2	199 57		18 57		345 59		297 30	15
30	186 58.9	• 25.8	278 23.6	202 27	• •	21 28	• •	348 30	• •	299 56	• 13
40	189 28.9	25.8	280 54.0	204 57		23 58		351 00		302 21	11
50	191 58.9	25.7	283 24.5	207 26		26 29		353 31		304 47	10
01 00	194 28.8	N23 25.7	285 54.9	209 56	N22 18	28 59	S22 20	356 01	S21 50	307 12	S13 08
10	196 58.8	25.7	288 25.3	212 26		31 30		358 32		309 38	07
20	199 28.8	25.7	290 55.7	214 56		34 00		1 02		312 04	05
30	201 58.8	• 25.7	293 26.1	217 26	• •	36 31	• •	3 32	• •	314 29	• 04
40	204 28.8	25.7	295 56.5	219 56		39 01		6 03		316 55	02
50	206 58.7	25.7	298 26.9	222 26		41 31		8 33		319 20	13 01
02 00	209 28.7	N23 25.7	300 57.3	224 55	N22 19	44 02	S22 20	11 04	S21 50	321 46	S12 59
10	211 58.7	25.7	303 27.7	227 25		46 32		13 34		324 12	57
20	214 28.7	25.7	305 58.2	229 55		49 03		16 05		326 37	56
30	216 58.6	• 25.7	308 28.6	232 25	• •	51 33	• •	18 35	• •	329 03	• 54
40	219 28.6	25.7	310 59.0	234 55		54 04		21 05		331 29	53
50	221 58.6	25.7	313 29.4	237 25		56 34		23 36		333 54	51
03 00	224 28.6	N23 25.7	315 59.8	239 55	N22 19	59 05	S22 20	26 06	S21 50	336 20	S12 50
10	226 58.6	25.7	318 30.2	242 25		61 35		28 37		338 45	48
20	229 28.5	25.7	321 00.6	244 54		64 06		31 07		341 11	47
30	231 58.5	• 25.7	323 31.0	247 24	• •	66 36	• •	33 38	• •	343 37	• 45
40	234 28.5	25.7	326 01.4	249 54		69 07		36 08		346 02	43
50	236 58.5	25.7	328 31.8	252 24		71 37		38 39		348 28	42
04 00	239 28.4	N23 25.7	331 02.3	254 54	N22 19	74 07	S22 20	41 09	S21 50	350 53	S12 40
10	241 58.4	25.7	333 32.7	257 24		76 38		43 39		353 19	39
20	244 28.4	25.7	336 03.1	259 54		79 08		46 10		355 45	37
30	246 58.4	• 25.7	338 33.5	262 23	• •	81 39	• •	48 40	• •	358 10	• 36
40	249 28.4	25.7	341 03.9	264 53		84 09		51 11		0 36	34
50	251 58.3	25.6	343 34.3	267 23		86 40		53 41		3 02	32
05 00	254 28.3	N23 25.6	346 04.7	269 53	N22 20	89 10	S22 20	56 12	S21 50	5 27	S12 31
10	256 58.3	25.6	348 35.1	272 23		91 41		58 42		7 53	29
20	259 28.3	25.6	351 05.5	274 53		94 11		61 13		10 18	28
30	261 58.2	• 25.6	353 36.0	277 23	• •	96 42	• •	63 43	• •	12 44	• 26
40	264 28.2	25.6	356 06.4	279 52		99 12		66 13		15 10	24
50	266 58.2	25.6	358 36.8	282 22		101 43		68 44		17 35	23
06 00	269 28.2	N23 25.6	1 07.2	284 52	N22 20	104 13	S22 20	71 14	S21 50	20 01	S12 21
10	271 58.1	25.6	3 37.6	287 22		106 44		73 45		22 27	20
20	274 28.1	25.6	6 08.0	289 52		109 14		76 15		24 52	18
30	276 58.1	• 25.6	8 38.4	292 22	• •	111 44	• •	78 46	• •	27 18	• 17
40	279 28.1	25.6	11 08.8	294 52		114 15		81 16		29 43	15
50	281 58.1	25.6	13 39.2	297 22		116 45		83 47		32 09	13
07 00	284 28.0	N23 25.6	16 09.7	299 51	N22 21	119 16	S22 20	86 17	S21 50	34 35	S12 12
10	286 58.0	25.6	18 40.1	302 21		121 46		88 47		37 00	10
20	289 28.0	25.6	21 10.5	304 51		124 17		91 18		39 26	09
30	291 58.0	• 25.6	23 40.9	307 21	• •	126 47	• •	93 48	• •	41 52	• 07
40	294 27.9	25.6	26 11.3	309 51		129 18		96 19		44 17	05
50	296 57.9	25.6	28 41.7	312 21		131 48		98 49		46 43	04
08 00	299 27.9	N23 25.6	31 12.1	314 51	N22 21	134 19	S22 20	101 20	S21 50	49 09	S12 02
10	301 57.9	25.6	33 42.5	317 20		136 49		103 50		51 34	12 01
20	304 27.9	25.6	36 12.9	319 50		139 20		106 20		54 00	11 59
30	306 57.8	• 25.5	38 43.3	322 20	• •	141 50	• •	108 51	• •	56 25	• 57
40	309 27.8	25.5	41 13.8	324 50		144 21		111 21		58 51	56
50	311 57.8	25.5	43 44.2	327 20		146 51		113 52		61 17	54
09 00	314 27.8	N23 25.5	46 14.6	329 50	N22 21	149 21	S22 20	116 22	S21 50	63 42	S11 52
10	316 57.7	25.5	48 45.0	332 20		151 52		118 53		66 08	51
20	319 27.7	25.5	51 15.4	334 50		154 22		121 23		68 34	49
30	321 57.7	• 25.5	53 45.8	337 19	• •	156 53	• •	123 54	• •	70 59	• 48
40	324 27.7	25.5	56 16.2	339 49		159 23		126 24		73 25	46
50	326 57.7	25.5	58 46.6	342 19		161 54		128 54		75 51	44
10 00	329 27.6	N23 25.5	61 17.0	344 49	N22 22	164 24	S22 20	131 25	S21 50	78 16	S11 43
10	331 57.6	25.5	63 47.5	347 19		166 55		133 55		80 42	41
20	334 27.6	25.5	66 17.9	349 49		169 25		136 26		83 08	40
30	336 57.6	• 25.5	68 48.3	352 19	• •	171 56	• •	138 56	• •	85 33	• 38
40	339 27.5	25.5	71 18.7	354 48		174 26		141 27		87 59	36
50	341 57.5	25.5	73 49.1	357 18		176 57		143 57		90 25	35
11 00	344 27.5	N23 25.5	76 19.5	359 48	N22 22	179 27	S22 20	146 28	S21 50	92 50	S11 33
10	346 57.5	25.5	78 49.9	2 18		181 57		148 58		95 16	31
20	349 27.5	25.5	81 20.3	4 48		184 28		151 28		97 42	30
30	351 57.4	• 25.5	83 50.7	7 18	• •	186 58	• •	153 59	• •	100 07	• 28
40	354 27.4	25.4	86 21.2	9 48		189 29		156 29		102 33	26
50	356 57.4	25.4	88 51.6	12 17		191 59		159 00		104 59	25
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.8	N0 09.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 36	−15
70	01 12	−07
68	00 54	−03
66	00 39	00
64	00 27	+03
62	00 16	+05
60	00 07	+07
58	24 13	+07
56	24 09	+08
54	24 04	+09
52	24 01	+10
50	23 57	+11
45	23 49	+12
40	23 43	+14
35	23 38	+15
30	23 33	+16
20	23 24	+18
10	23 17	+20
0	23 10	+21
10	23 03	+23
20	22 56	+24
30	22 47	+27
35	22 42	+27
40	22 36	+29
45	22 30	+30
50	22 22	+32
52	22 18	+33
54	22 14	+34
56	22 10	+35
58	22 05	+37
60	21 59	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.4	N23 25.4	91 22.0	14 47	N22 22	194 30	S22 20	161 30	S21 50	107 24	S11 23
10	1 57.3	25.4	93 52.4	17 17		197 00		164 01		109 50	22
20	4 27.3	25.4	96 22.8	19 47		199 31		166 31		112 16	20
30	6 57.3	• 25.4	98 53.2	22 17	• •	202 01	• •	169 02	• •	114 41	• 18
40	9 27.3	25.4	101 23.6	24 47		204 32		171 32		117 07	17
50	11 57.3	25.4	103 54.0	27 17		207 02		174 02		119 33	15
13 00	14 27.2	N23 25.4	106 24.4	29 47	N22 23	209 33	S22 20	176 33	S21 50	121 58	S11 13
10	16 57.2	25.4	108 54.8	32 16		212 03		179 03		124 24	12
20	19 27.2	25.4	111 25.3	34 46		214 34		181 34		126 50	10
30	21 57.2	• 25.4	113 55.7	37 16	• •	217 04	• •	184 04	• •	129 15	• 08
40	24 27.1	25.4	116 26.1	39 46		219 34		186 35		131 41	07
50	26 57.1	25.4	118 56.5	42 16		222 05		189 05		134 07	05
14 00	29 27.1	N23 25.4	121 26.9	44 46	N22 23	224 35	S22 20	191 35	S21 50	136 32	S11 03
10	31 57.1	25.4	123 57.3	47 16		227 06		194 06		138 58	02
20	34 27.0	25.4	126 27.7	49 45		229 36		196 36		141 24	11 00
30	36 57.0	• 25.4	128 58.1	52 15	• •	232 07	• •	199 07	• •	143 49	10 59
40	39 27.0	25.4	131 28.5	54 45		234 37		201 37		146 15	57
50	41 57.0	25.3	133 59.0	57 15		237 08		204 08		148 41	55
15 00	44 27.0	N23 25.3	136 29.4	59 45	N22 24	239 38	S22 20	206 38	S21 50	151 06	S10 54
10	46 56.9	25.3	138 59.8	62 15		242 09		209 09		153 32	52
20	49 26.9	25.3	141 30.2	64 45		244 39		211 39		155 58	50
30	51 56.9	• 25.3	144 00.6	67 14	• •	247 10	• •	214 09	• •	158 23	• 49
40	54 26.9	25.3	146 31.0	69 44		249 40		216 40		160 49	47
50	56 56.8	25.3	149 01.4	72 14		252 11		219 10		163 15	45
16 00	59 26.8	N23 25.3	151 31.8	74 44	N22 24	254 41	S22 20	221 41	S21 50	165 40	S10 44
10	61 56.8	25.3	154 02.2	77 14		257 11		224 11		168 06	42
20	64 26.8	25.3	156 32.7	79 44		259 42		226 42		170 32	40
30	66 56.8	• 25.3	159 03.1	82 14	• •	262 12	• •	229 12	• •	172 58	• 39
40	69 26.7	25.3	161 33.5	84 44		264 43		231 43		175 23	37
50	71 56.7	25.3	164 03.9	87 13		267 13		234 13		177 49	35
17 00	74 26.7	N23 25.3	166 34.3	89 43	N22 24	269 44	S22 20	236 43	S21 50	180 15	S10 34
10	76 56.7	25.3	169 04.7	92 13		272 14		239 14		182 40	32
20	79 26.6	25.3	171 35.1	94 43		274 45		241 44		185 06	30
30	81 56.6	• 25.3	174 05.5	97 13	• •	277 15	• •	244 15	• •	187 32	• 29
40	84 26.6	25.2	176 35.9	99 43		279 46		246 45		189 57	27
50	86 56.6	25.2	179 06.3	102 13		282 16		249 16		192 23	25
18 00	89 26.6	N23 25.2	181 36.8	104 42	N22 25	284 47	S22 20	251 46	S21 50	194 49	S10 23
10	91 56.5	25.2	184 07.2	107 12		287 17		254 17		197 14	22
20	94 26.5	25.2	186 37.6	109 42		289 47		256 47		199 40	20
30	96 56.5	• 25.2	189 08.0	112 12	• •	292 18	• •	259 17	• •	202 06	• 18
40	99 26.5	25.2	191 38.4	114 42		294 48		261 48		204 32	17
50	101 56.4	25.2	194 08.8	117 12		297 19		264 18		206 57	15
19 00	104 26.4	N23 25.2	196 39.2	119 42	N22 25	299 49	S22 20	266 49	S21 50	209 23	S10 13
10	106 56.4	25.2	199 09.6	122 12		302 20		269 19		211 49	12
20	109 26.4	25.2	201 40.0	124 41		304 50		271 50		214 14	10
30	111 56.4	• 25.2	204 10.5	127 11	• •	307 21	• •	274 20	• •	216 40	• 08
40	114 26.3	25.2	206 40.9	129 41		309 51		276 50		219 06	07
50	116 56.3	25.2	209 11.3	132 11		312 22		279 21		221 31	05
20 00	119 26.3	N23 25.2	211 41.7	134 41	N22 25	314 52	S22 20	281 51	S21 50	223 57	S10 03
10	121 56.3	25.2	214 12.1	137 11		317 23		284 22		226 23	02
20	124 26.2	25.2	216 42.5	139 41		319 53		286 52		228 49	10 00
30	126 56.2	• 25.1	219 12.9	142 10	• •	322 24	• •	289 23	• •	231 14	9 58
40	129 26.2	25.1	221 43.3	144 40		324 54		291 53		233 40	56
50	131 56.2	25.1	224 13.7	147 10		327 24		294 24		236 06	55
21 00	134 26.2	N23 25.1	226 44.1	149 40	N22 26	329 55	S22 20	296 54	S21 50	238 31	S 9 53
10	136 56.1	25.1	229 14.6	152 10		332 25		299 24		240 57	51
20	139 26.1	25.1	231 45.0	154 40		334 56		301 55		243 23	50
30	141 56.1	• 25.1	234 15.4	157 10	• •	337 26	• •	304 25	• •	245 49	• 48
40	144 26.1	25.1	236 45.8	159 39		339 57		306 56		248 14	46
50	146 56.0	25.1	239 16.2	162 09		342 27		309 26		250 40	45
22 00	149 26.0	N23 25.1	241 46.6	164 39	N22 26	344 58	S22 20	311 57	S21 51	253 06	S 9 43
10	151 56.0	25.1	244 17.0	167 09		347 28		314 27		255 31	41
20	154 26.0	25.1	246 47.4	169 39		349 59		316 58		257 57	39
30	156 56.0	• 25.1	249 17.8	172 09	• •	352 29	• •	319 28	• •	260 23	• 38
40	159 25.9	25.1	251 48.3	174 39		355 00		321 58		262 49	36
50	161 55.9	25.1	254 18.7	177 09		357 30		324 29		265 14	34
23 00	164 25.9	N23 25.0	256 49.1	179 38	N22 27	0 00	S22 20	326 59	S21 51	267 40	S 9 33
10	166 55.9	25.0	259 19.5	182 08		2 31		329 30		270 06	31
20	169 25.8	25.0	261 49.9	184 38		5 01		332 00		272 31	29
30	171 55.8	• 25.0	264 20.3	187 08	• •	7 32	• •	334 31	• •	274 57	• 27
40	174 25.8	25.0	266 50.7	189 38		10 02		337 01		277 23	26
50	176 55.8	25.0	269 21.1	192 08		12 33		339 32		279 49	24
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.2	N0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 57	+60
70	08 20	+53
68	08 37	+47
66	08 51	+44
64	09 02	+42
62	09 12	+39
60	09 20	+38
58	09 27	+37
56	09 33	+35
54	09 39	+34
52	09 44	+33
50	09 49	+32
45	09 58	+30
40	10 07	+29
35	10 14	+28
30	10 20	+26
20	10 30	+25
10	10 39	+23
0	10 48	+22
10	10 56	+20
20	11 05	+18
30	11 16	+17
35	11 22	+15
40	11 28	+14
45	11 36	+13
50	11 45	+11
52	11 49	+10
54	11 54	+09
56	11 59	+08
58	12 05	+07
60	12 11	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 25.8	N23 25.0	271 51.5	194 38	N22 27	15 03	S22 20	342 02	S21 51	282 14	S 9 22
10	181 55.7	25.0	274 22.0	197 07		17 34		344 32		284 40	21
20	184 25.7	25.0	276 52.4	199 37		20 04		347 03		287 06	19
30	186 55.7	• 25.0	279 22.8	202 07	• •	22 35	• •	349 33	• •	289 31	• 17
40	189 25.7	25.0	281 53.2	204 37		25 05		352 04		291 57	15
50	191 55.6	25.0	284 23.6	207 07		27 36		354 34		294 23	14
01 00	194 25.6	N23 25.0	286 54.0	209 37	N22 27	30 06	S22 20	357 05	S21 51	296 49	S 9 12
10	196 55.6	25.0	289 24.4	212 07		32 37		359 35		299 14	10
20	199 25.6	25.0	291 54.8	214 36		35 07		2 05		301 40	08
30	201 55.5	• 24.9	294 25.2	217 06	• •	37 37	• •	4 36	• •	304 06	• 07
40	204 25.5	24.9	296 55.6	219 36		40 08		7 06		306 32	05
50	206 55.5	24.9	299 26.1	222 06		42 38		9 37		308 57	03
02 00	209 25.5	N23 24.9	301 56.5	224 36	N22 28	45 09	S22 20	12 07	S21 51	311 23	S 9 02
10	211 55.5	24.9	304 26.9	227 06		47 39		14 38		313 49	9 00
20	214 25.4	24.9	306 57.3	229 36		50 10		17 08		316 14	8 58
30	216 55.4	• 24.9	309 27.7	232 06	• •	52 40	• •	19 39	• •	318 40	• 56
40	219 25.4	24.9	311 58.1	234 35		55 11		22 09		321 06	55
50	221 55.4	24.9	314 28.5	237 05		57 41		24 39		323 32	53
03 00	224 25.3	N23 24.9	316 58.9	239 35	N22 28	60 12	S22 20	27 10	S21 51	325 57	S 8 51
10	226 55.3	24.9	319 29.3	242 05		62 42		29 40		328 23	49
20	229 25.3	24.9	321 59.8	244 35		65 13		32 11		330 49	48
30	231 55.3	• 24.9	324 30.2	247 05	• •	67 43	• •	34 41	• •	333 15	• 46
40	234 25.3	24.9	327 00.6	249 35		70 14		37 12		335 40	44
50	236 55.2	24.8	329 31.0	252 04		72 44		39 42		338 06	42
04 00	239 25.2	N23 24.8	332 01.4	254 34	N22 28	75 14	S22 20	42 13	S21 51	340 32	S 8 41
10	241 55.2	24.8	334 31.8	257 04		77 45		44 43		342 58	39
20	244 25.2	24.8	337 02.2	259 34		80 15		47 13		345 23	37
30	246 55.1	• 24.8	339 32.6	262 04	• •	82 46	• •	49 44	• •	347 49	• 35
40	249 25.1	24.8	342 03.0	264 34		85 16		52 14		350 15	34
50	251 55.1	24.8	344 33.5	267 04		87 47		54 45		352 41	32
05 00	254 25.1	N23 24.8	347 03.9	269 33	N22 29	90 17	S22 20	57 15	S21 51	355 06	S 8 30
10	256 55.1	24.8	349 34.3	272 03		92 48		59 46		357 32	28
20	259 25.0	24.8	352 04.7	274 33		95 18		62 16		359 58	27
30	261 55.0	• 24.8	354 35.1	277 03	• •	97 49	• •	64 47	• •	2 23	• 25
40	264 25.0	24.8	357 05.5	279 33		100 19		67 17		4 49	23
50	266 55.0	24.8	359 35.9	282 03		102 50		69 47		7 15	21
06 00	269 24.9	N23 24.8	2 06.3	284 33	N22 29	105 20	S22 20	72 18	S21 51	9 41	S 8 20
10	271 54.9	24.7	4 36.7	287 03		107 50		74 48		12 06	18
20	274 24.9	24.7	7 07.1	289 32		110 21		77 19		14 32	16
30	276 54.9	• 24.7	9 37.6	292 02	• •	112 51	• •	79 49	• •	16 58	• 14
40	279 24.9	24.7	12 08.0	294 32		115 22		82 20		19 24	13
50	281 54.8	24.7	14 38.4	297 02		117 52		84 50		21 49	11
07 00	284 24.8	N23 24.7	17 08.8	299 32	N22 29	120 23	S22 19	87 20	S21 51	24 15	S 8 09
10	286 54.8	24.7	19 39.2	302 02		122 53		89 51		26 41	07
20	289 24.8	24.7	22 09.6	304 32		125 24		92 21		29 07	06
30	291 54.7	• 24.7	24 40.0	307 01	• •	127 54	• •	94 52	• •	31 32	• 04
40	294 24.7	24.7	27 10.4	309 31		130 25		97 22		33 58	02
50	296 54.7	24.7	29 40.8	312 01		132 55		99 53		36 24	8 00
08 00	299 24.7	N23 24.7	32 11.3	314 31	N22 30	135 26	S22 19	102 23	S21 51	38 50	S 7 58
10	301 54.7	24.7	34 41.7	317 01		137 56		104 54		41 15	57
20	304 24.6	24.6	37 12.1	319 31		140 27		107 24		43 41	55
30	306 54.6	• 24.6	39 42.5	322 01	• •	142 57	• •	109 54	• •	46 07	• 53
40	309 24.6	24.6	42 12.9	324 30		145 27		112 25		48 33	51
50	311 54.6	24.6	44 43.3	327 00		147 58		114 55		50 58	50
09 00	314 24.5	N23 24.6	47 13.7	329 30	N22 30	150 28	S22 19	117 26	S21 51	53 24	S 7 48
10	316 54.5	24.6	49 44.1	332 00		152 59		119 56		55 50	46
20	319 24.5	24.6	52 14.5	334 30		155 29		122 27		58 16	44
30	321 54.5	• 24.6	54 45.0	337 00	• •	158 00	• •	124 57	• •	60 41	• 43
40	324 24.5	24.6	57 15.4	339 30		160 30		127 28		63 07	41
50	326 54.4	24.6	59 45.8	341 59		163 01		129 58		65 33	39
10 00	329 24.4	N23 24.6	62 16.2	344 29	N22 31	165 31	S22 19	132 28	S21 51	67 59	S 7 37
10	331 54.4	24.6	64 46.6	346 59		168 02		134 59		70 24	35
20	334 24.4	24.6	67 17.0	349 29		170 32		137 29		72 50	34
30	336 54.3	• 24.5	69 47.4	351 59	• •	173 03	• •	140 00	• •	75 16	• 32
40	339 24.3	24.5	72 17.8	354 29		175 33		142 30		77 42	30
50	341 54.3	24.5	74 48.2	356 59		178 03		145 01		80 08	28
11 00	344 24.3	N23 24.5	77 18.6	359 29	N22 31	180 34	S22 19	147 31	S21 51	82 33	S 7 27
10	346 54.3	24.5	79 49.1	1 58		183 04		150 02		84 59	25
20	349 24.2	24.5	82 19.5	4 28		185 35		152 32		87 25	23
30	351 54.2	• 24.5	84 49.9	6 58	• •	188 05	• •	155 02	• •	89 51	• 21
40	354 24.2	24.5	87 20.3	9 28		190 36		157 33		92 16	19
50	356 54.2	24.5	89 50.7	11 58		193 06		160 03		94 42	18
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	N0 00.4	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.5	N0 10.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 14	−10
70	01 00	−06
68	00 49	−03
66	00 39	00
64	00 31	+02
62	00 24	+04
60	00 18	+05
58	00 13	+07
56	00 09	+08
54	00 04	+09
52	00 01	+10
50	24 17	+10
45	24 13	+12
40	24 10	+13
35	24 07	+14
30	24 04	+15
20	24 00	+18
10	23 56	+19
0	23 52	+21
10	23 48	+23
20	23 44	+24
30	23 40	+26
35	23 37	+28
40	23 34	+29
45	23 31	+31
50	23 27	+33
52	23 25	+33
54	23 23	+34
56	23 20	+35
58	23 18	+37
60	23 15	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.1	N23 24.5	92 21.1	14 28	N22 31	195 37	S22 19	162 34	S21 51	97 08	S 7 16
10	1 54.1	24.5	94 51.5	16 58		198 07		165 04		99 34	14
20	4 24.1	24.5	97 21.9	19 27		200 38		167 35		101 59	12
30	6 54.1	• 24.4	99 52.3	21 57	• •	203 08	• •	170 05	• •	104 25	• 10
40	9 24.1	24.4	102 22.8	24 27		205 39		172 35		106 51	09
50	11 54.0	24.4	104 53.2	26 57		208 09		175 06		109 17	07
13 00	14 24.0	N23 24.4	107 23.6	29 27	N22 32	210 40	S22 19	177 36	S21 51	111 42	S 7 05
10	16 54.0	24.4	109 54.0	31 57		213 10		180 07		114 08	03
20	19 24.0	24.4	112 24.4	34 27		215 40		182 37		116 34	01
30	21 53.9	• 24.4	114 54.8	36 56	• •	218 11	• •	185 08	• •	119 00	7 00
40	24 23.9	24.4	117 25.2	39 26		220 41		187 38		121 25	6 58
50	26 53.9	24.4	119 55.6	41 56		223 12		190 09		123 51	56
14 00	29 23.9	N23 24.4	122 26.0	44 26	N22 32	225 42	S22 19	192 39	S21 51	126 17	S 6 54
10	31 53.9	24.4	124 56.4	46 56		228 13		195 09		128 43	52
20	34 23.8	24.4	127 26.9	49 26		230 43		197 40		131 09	51
30	36 53.8	• 24.3	129 57.3	51 56	• •	233 14	• •	200 10	• •	133 34	• 49
40	39 23.8	24.3	132 27.7	54 26		235 44		202 41		136 00	47
50	41 53.8	24.3	134 58.1	56 55		238 15		205 11		138 26	45
15 00	44 23.7	N23 24.3	137 28.5	59 25	N22 32	240 45	S22 19	207 42	S21 51	140 52	S 6 43
10	46 53.7	24.3	139 58.9	61 55		243 16		210 12		143 17	42
20	49 23.7	24.3	142 29.3	64 25		245 46		212 43		145 43	40
30	51 53.7	• 24.3	144 59.7	66 55	• •	248 16	• •	215 13	• •	148 09	• 38
40	54 23.7	24.3	147 30.1	69 25		250 47		217 43		150 35	36
50	56 53.6	24.3	150 00.6	71 55		253 17		220 14		153 00	34
16 00	59 23.6	N23 24.3	152 31.0	74 24	N22 33	255 48	S22 19	222 44	S21 51	155 26	S 6 33
10	61 53.6	24.3	155 01.4	76 54		258 18		225 15		157 52	31
20	64 23.6	24.3	157 31.8	79 24		260 49		227 45		160 18	29
30	66 53.5	• 24.2	160 02.2	81 54	• •	263 19	• •	230 16	• •	162 44	• 27
40	69 23.5	24.2	162 32.6	84 24		265 50		232 46		165 09	25
50	71 53.5	24.2	165 03.0	86 54		268 20		235 17		167 35	24
17 00	74 23.5	N23 24.2	167 33.4	89 24	N22 33	270 51	S22 19	237 47	S21 51	170 01	S 6 22
10	76 53.5	24.2	170 03.8	91 53		273 21		240 17		172 27	20
20	79 23.4	24.2	172 34.3	94 23		275 52		242 48		174 52	18
30	81 53.4	• 24.2	175 04.7	96 53	• •	278 22	• •	245 18	• •	177 18	• 16
40	84 23.4	24.2	177 35.1	99 23		280 53		247 49		179 44	14
50	86 53.4	24.2	180 05.5	101 53		283 23		250 19		182 10	13
18 00	89 23.3	N23 24.2	182 35.9	104 23	N22 33	285 53	S22 19	252 50	S21 51	184 36	S 6 11
10	91 53.3	24.2	185 06.3	106 53		288 24		255 20		187 01	09
20	94 23.3	24.1	187 36.7	109 23		290 54		257 51		189 27	07
30	96 53.3	• 24.1	190 07.1	111 52	• •	293 25	• •	260 21	• •	191 53	• 05
40	99 23.3	24.1	192 37.5	114 22		295 55		262 51		194 19	04
50	101 53.2	24.1	195 07.9	116 52		298 26		265 22		196 44	02
19 00	104 23.2	N23 24.1	197 38.4	119 22	N22 34	300 56	S22 19	267 52	S21 51	199 10	S 6 00
10	106 53.2	24.1	200 08.8	121 52		303 27		270 23		201 36	5 58
20	109 23.2	24.1	202 39.2	124 22		305 57		272 53		204 02	56
30	111 53.1	• 24.1	205 09.6	126 52	• •	308 28	• •	275 24	• •	206 27	• 54
40	114 23.1	24.1	207 40.0	129 21		310 58		277 54		208 53	53
50	116 53.1	24.1	210 10.4	131 51		313 29		280 24		211 19	51
20 00	119 23.1	N23 24.1	212 40.8	134 21	N22 34	315 59	S22 19	282 55	S21 51	213 45	S 5 49
10	121 53.1	24.1	215 11.2	136 51		318 29		285 25		216 11	47
20	124 23.0	24.0	217 41.6	139 21		321 00		287 56		218 36	45
30	126 53.0	• 24.0	220 12.1	141 51	• •	323 30	• •	290 26	• •	221 02	• 43
40	129 23.0	24.0	222 42.5	144 21		326 01		292 57		223 28	42
50	131 53.0	24.0	225 12.9	146 50		328 31		295 27		225 54	40
21 00	134 22.9	N23 24.0	227 43.3	149 20	N22 34	331 02	S22 19	297 58	S21 51	228 19	S 5 38
10	136 52.9	24.0	230 13.7	151 50		333 32		300 28		230 45	36
20	139 22.9	24.0	232 44.1	154 20		336 03		302 58		233 11	34
30	141 52.9	• 24.0	235 14.5	156 50	• •	338 33	• •	305 29	• •	235 37	• 32
40	144 22.9	24.0	237 44.9	159 20		341 04		307 59		238 03	31
50	146 52.8	24.0	240 15.3	161 50		343 34		310 30		240 28	29
22 00	149 22.8	N23 23.9	242 45.8	164 19	N22 35	346 05	S22 19	313 00	S21 51	242 54	S 5 27
10	151 52.8	23.9	245 16.2	166 49		348 35		315 31		245 20	25
20	154 22.8	23.9	247 46.6	169 19		351 06		318 01		247 46	23
30	156 52.7	• 23.9	250 17.0	171 49	• •	353 36	• •	320 32	• •	250 11	• 21
40	159 22.7	23.9	252 47.4	174 19		356 06		323 02		252 37	20
50	161 52.7	23.9	255 17.8	176 49		358 37		325 32		255 03	18
23 00	164 22.7	N23 23.9	257 48.2	179 19	N22 35	1 07	S22 19	328 03	S21 51	257 29	S 5 16
10	166 52.7	23.9	260 18.6	181 49		3 38		330 33		259 55	14
20	169 22.6	23.9	262 49.0	184 18		6 08		333 04		262 20	12
30	171 52.6	• 23.9	265 19.4	186 48	• •	8 39	• •	335 34	• •	264 46	• 10
40	174 22.6	23.9	267 49.9	189 18		11 09		338 05		267 12	09
50	176 52.6	23.8	270 20.3	191 48		13 40		340 35		269 38	07
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.6	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 49	+54
70	10 01	+49
68	10 10	+46
66	10 18	+44
64	10 25	+41
62	10 30	+39
60	10 35	+38
58	10 40	+37
56	10 44	+35
54	10 47	+34
52	10 50	+33
50	10 53	+32
45	10 59	+31
40	11 04	+29
35	11 09	+28
30	11 12	+26
20	11 19	+24
10	11 25	+23
0	11 30	+21
10	11 36	+19
20	11 41	+18
30	11 48	+16
35	11 51	+15
40	11 56	+13
45	12 00	+12
50	12 06	+10
52	12 09	+09
54	12 11	+08
56	12 15	+08
58	12 18	+06
60	12 22	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.5	N23 23.8	272 50.7	194 18	N22 35	16 10	S22 19	343 06	S21 51	272 04	S 5 05
10	181 52.5	23.8	275 21.1	196 48		18 41		345 36		274 29	03
20	184 22.5	23.8	277 51.5	199 18		21 11		348 06		276 55	5 01
30	186 52.5	• 23.8	280 21.9	201 47	• •	23 42	• •	350 37	• •	279 21	4 59
40	189 22.5	23.8	282 52.3	204 17		26 12		353 07		281 47	57
50	191 52.4	23.8	285 22.7	206 47		28 42		355 38		284 12	56
01 00	194 22.4	N23 23.8	287 53.1	209 17	N22 36	31 13	S22 19	358 08	S21 51	286 38	S 4 54
10	196 52.4	23.8	290 23.6	211 47		33 43		0 39		289 04	52
20	199 22.4	23.8	292 54.0	214 17		36 14		3 09		291 30	50
30	201 52.3	• 23.7	295 24.4	216 47	• •	38 44	• •	5 39	• •	293 56	• 48
40	204 22.3	23.7	297 54.8	219 16		41 15		8 10		296 21	46
50	206 52.3	23.7	300 25.2	221 46		43 45		10 40		298 47	44
02 00	209 22.3	N23 23.7	302 55.6	224 16	N22 36	46 16	S22 19	13 11	S21 51	301 13	S 4 43
10	211 52.3	23.7	305 26.0	226 46		48 46		15 41		303 39	41
20	214 22.2	23.7	307 56.4	229 16		51 17		18 12		306 04	39
30	216 52.2	• 23.7	310 26.8	231 46	• •	53 47	• •	20 42	• •	308 30	• 37
40	219 22.2	23.7	312 57.3	234 16		56 18		23 13		310 56	35
50	221 52.2	23.7	315 27.7	236 46		58 48		25 43		313 22	33
03 00	224 22.1	N23 23.7	317 58.1	239 15	N22 36	61 19	S22 19	28 13	S21 51	315 48	S 4 31
10	226 52.1	23.7	320 28.5	241 45		63 49		30 44		318 13	30
20	229 22.1	23.6	322 58.9	244 15		66 19		33 14		320 39	28
30	231 52.1	• 23.6	325 29.3	246 45	• •	68 50	• •	35 45	• •	323 05	• 26
40	234 22.1	23.6	327 59.7	249 15		71 20		38 15		325 31	24
50	236 52.0	23.6	330 30.1	251 45		73 51		40 46		327 56	22
04 00	239 22.0	N23 23.6	333 00.5	254 15	N22 37	76 21	S22 19	43 16	S21 51	330 22	S 4 20
10	241 52.0	23.6	335 30.9	256 44		78 52		45 47		332 48	18
20	244 22.0	23.6	338 01.4	259 14		81 22		48 17		335 14	17
30	246 51.9	• 23.6	340 31.8	261 44	• •	83 53	• •	50 47	• •	337 40	• 15
40	249 21.9	23.6	343 02.2	264 14		86 23		53 18		340 05	13
50	251 51.9	23.6	345 32.6	266 44		88 54		55 48		342 31	11
05 00	254 21.9	N23 23.5	348 03.0	269 14	N22 37	91 24	S22 19	58 19	S21 51	344 57	S 4 09
10	256 51.9	23.5	350 33.4	271 44		93 55		60 49		347 23	07
20	259 21.8	23.5	353 03.8	274 13		96 25		63 20		349 49	05
30	261 51.8	• 23.5	355 34.2	276 43	• •	98 55	• •	65 50	• •	352 14	• 04
40	264 21.8	23.5	358 04.6	279 13		101 26		68 21		354 40	02
50	266 51.8	23.5	0 35.1	281 43		103 56		70 51		357 06	4 00
06 00	269 21.7	N23 23.5	3 05.5	284 13	N22 37	106 27	S22 19	73 21	S21 51	359 32	S 3 58
10	271 51.7	23.5	5 35.9	286 43		108 57		75 52		1 57	56
20	274 21.7	23.5	8 06.3	289 13		111 28		78 22		4 23	54
30	276 51.7	• 23.4	10 36.7	291 42	• •	113 58	• •	80 53	• •	6 49	• 52
40	279 21.7	23.4	13 07.1	294 12		116 29		83 23		9 15	50
50	281 51.6	23.4	15 37.5	296 42		118 59		85 54		11 41	49
07 00	284 21.6	N23 23.4	18 07.9	299 12	N22 38	121 30	S22 19	88 24	S21 51	14 06	S 3 47
10	286 51.6	23.4	20 38.3	301 42		124 00		90 55		16 32	45
20	289 21.6	23.4	23 08.7	304 12		126 31		93 25		18 58	43
30	291 51.5	• 23.4	25 39.2	306 42	• •	129 01	• •	95 55	• •	21 24	• 41
40	294 21.5	23.4	28 09.6	309 12		131 32		98 26		23 49	39
50	296 51.5	23.4	30 40.0	311 41		134 02		100 56		26 15	37
08 00	299 21.5	N23 23.4	33 10.4	314 11	N22 38	136 32	S22 19	103 27	S21 51	28 41	S 3 35
10	301 51.5	23.3	35 40.8	316 41		139 03		105 57		31 07	34
20	304 21.4	23.3	38 11.2	319 11		141 33		108 28		33 33	32
30	306 51.4	• 23.3	40 41.6	321 41	• •	144 04	• •	110 58	• •	35 58	• 30
40	309 21.4	23.3	43 12.0	324 11		146 34		113 28		38 24	28
50	311 51.4	23.3	45 42.4	326 41		149 05		115 59		40 50	26
09 00	314 21.3	N23 23.3	48 12.9	329 10	N22 38	151 35	S22 19	118 29	S21 51	43 16	S 3 24
10	316 51.3	23.3	50 43.3	331 40		154 06		121 00		45 42	22
20	319 21.3	23.3	53 13.7	334 10		156 36		123 30		48 07	20
30	321 51.3	• 23.3	55 44.1	336 40	• •	159 07	• •	126 01	• •	50 33	• 19
40	324 21.3	23.2	58 14.5	339 10		161 37		128 31		52 59	17
50	326 51.2	23.2	60 44.9	341 40		164 08		131 02		55 25	15
10 00	329 21.2	N23 23.2	63 15.3	344 10	N22 39	166 38	S22 19	133 32	S21 51	57 50	S 3 13
10	331 51.2	23.2	65 45.7	346 39		169 08		136 02		60 16	11
20	334 21.2	23.2	68 16.1	349 09		171 39		138 33		62 42	09
30	336 51.1	• 23.2	70 46.6	351 39	• •	174 09	• •	141 03	• •	65 08	• 07
40	339 21.1	23.2	73 17.0	354 09		176 40		143 34		67 34	05
50	341 51.1	23.2	75 47.4	356 39		179 10		146 04		69 59	04
11 00	344 21.1	N23 23.2	78 17.8	359 09	N22 39	181 41	S22 19	148 35	S21 51	72 25	S 3 02
10	346 51.1	23.2	80 48.2	1 39		184 11		151 05		74 51	3 00
20	349 21.0	23.1	83 18.6	4 08		186 42		153 36		77 17	2 58
30	351 51.0	• 23.1	85 49.0	6 38	• •	189 12	• •	156 06	• •	79 42	• 56
40	354 21.0	23.1	88 19.4	9 08		191 43		158 36		82 08	54
50	356 51.0	23.1	90 49.8	11 38		194 13		161 07		84 34	52
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 34.7	N0 11.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	00 56	−09
70	00 49	−05
68	00 44	−02
66	00 39	00
64	00 35	+02
62	00 31	+03
60	00 28	+05
58	00 26	+06
56	00 23	+07
54	00 21	+08
52	00 19	+09
50	00 17	+10
45	00 13	+12
40	00 10	+13
35	00 07	+14
30	00 04	+15
20	00 00	+18
10	24 34	+19
0	24 34	+21
10	24 33	+23
20	24 33	+25
30	24 33	+27
35	24 32	+28
40	24 32	+29
45	24 32	+31
50	24 32	+33
52	24 31	+34
54	24 31	+35
56	24 31	+36
58	24 31	+37
60	24 31	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 20.9	N23 23.1	93 20.2	14 08	N22 39	196 44	S22 19	163 37	S21 52	87 00	S 2 50
10	1 50.9	23.1	95 50.7	16 38		199 14		166 08		89 26	48
20	4 20.9	23.1	98 21.1	19 08		201 44		168 38		91 51	47
30	6 50.9	• 23.1	100 51.5	21 38	• •	204 15	• •	171 09	• •	94 17	• 45
40	9 20.9	23.1	103 21.9	24 07		206 45		173 39		96 43	43
50	11 50.8	23.0	105 52.3	26 37		209 16		176 10		99 09	41
13 00	14 20.8	N23 23.0	108 22.7	29 07	N22 40	211 46	S22 19	178 40	S21 52	101 34	S 2 39
10	16 50.8	23.0	110 53.1	31 37		214 17		181 10		104 00	37
20	19 20.8	23.0	113 23.5	34 07		216 47		183 41		106 26	35
30	21 50.7	• 23.0	115 53.9	36 37	• •	219 18	• •	186 11	• •	108 52	• 33
40	24 20.7	23.0	118 24.4	39 07		221 48		188 42		111 18	31
50	26 50.7	23.0	120 54.8	41 36		224 19		191 12		113 43	30
14 00	29 20.7	N23 23.0	123 25.2	44 06	N22 40	226 49	S22 19	193 43	S21 52	116 09	S 2 28
10	31 50.7	23.0	125 55.6	46 36		229 20		196 13		118 35	26
20	34 20.6	22.9	128 26.0	49 06		231 50		198 44		121 01	24
30	36 50.6	• 22.9	130 56.4	51 36	• •	234 21	• •	201 14	• •	123 26	• 22
40	39 20.6	22.9	133 26.8	54 06		236 51		203 44		125 52	20
50	41 50.6	22.9	135 57.2	56 36		239 21		206 15		128 18	18
15 00	44 20.5	N23 22.9	138 27.6	59 05	N22 40	241 52	S22 19	208 45	S21 52	130 44	S 2 16
10	46 50.5	22.9	140 58.1	61 35		244 22		211 16		133 10	14
20	49 20.5	22.9	143 28.5	64 05		246 53		213 46		135 35	12
30	51 50.5	• 22.9	145 58.9	66 35	• •	249 23	• •	216 17	• •	138 01	• 11
40	54 20.5	22.8	148 29.3	69 05		251 54		218 47		140 27	09
50	56 50.4	22.8	150 59.7	71 35		254 24		221 17		142 53	07
16 00	59 20.4	N23 22.8	153 30.1	74 05	N22 41	256 55	S22 19	223 48	S21 52	145 18	S 2 05
10	61 50.4	22.8	156 00.5	76 34		259 25		226 18		147 44	03
20	64 20.4	22.8	158 30.9	79 04		261 56		228 49		150 10	2 01
30	66 50.3	• 22.8	161 01.3	81 34	• •	264 26	• •	231 19	• •	152 36	1 59
40	69 20.3	22.8	163 31.7	84 04		266 57		233 50		155 02	57
50	71 50.3	22.8	166 02.2	86 34		269 27		236 20		157 27	55
17 00	74 20.3	N23 22.8	168 32.6	89 04	N22 41	271 57	S22 19	238 51	S21 52	159 53	S 1 53
10	76 50.3	22.7	171 03.0	91 34		274 28		241 21		162 19	52
20	79 20.2	22.7	173 33.4	94 03		276 58		243 51		164 45	50
30	81 50.2	• 22.7	176 03.8	96 33	• •	279 29	• •	246 22	• •	167 10	• 48
40	84 20.2	22.7	178 34.2	99 03		281 59		248 52		169 36	46
50	86 50.2	22.7	181 04.6	101 33		284 30		251 23		172 02	44
18 00	89 20.1	N23 22.7	183 35.0	104 03	N22 41	287 00	S22 19	253 53	S21 52	174 28	S 1 42
10	91 50.1	22.7	186 05.4	106 33		289 31		256 24		176 53	40
20	94 20.1	22.7	188 35.9	109 03		292 01		258 54		179 19	38
30	96 50.1	• 22.7	191 06.3	111 33	• •	294 32	• •	261 25	• •	181 45	• 36
40	99 20.1	22.6	193 36.7	114 02		297 02		263 55		184 11	34
50	101 50.0	22.6	196 07.1	116 32		299 33		266 25		186 37	33
19 00	104 20.0	N23 22.6	198 37.5	119 02	N22 42	302 03	S22 19	268 56	S21 52	189 02	S 1 31
10	106 50.0	22.6	201 07.9	121 32		304 34		271 26		191 28	29
20	109 20.0	22.6	203 38.3	124 02		307 04		273 57		193 54	27
30	111 49.9	• 22.6	206 08.7	126 32	• •	309 34	• •	276 27	• •	196 20	• 25
40	114 19.9	22.6	208 39.1	129 02		312 05		278 58		198 45	23
50	116 49.9	22.6	211 09.6	131 31		314 35		281 28		201 11	21
20 00	119 19.9	N23 22.5	213 40.0	134 01	N22 42	317 06	S22 19	283 59	S21 52	203 37	S 1 19
10	121 49.9	22.5	216 10.4	136 31		319 36		286 29		206 03	17
20	124 19.8	22.5	218 40.8	139 01		322 07		288 59		208 28	15
30	126 49.8	• 22.5	221 11.2	141 31	• •	324 37	• •	291 30	• •	210 54	• 13
40	129 19.8	22.5	223 41.6	144 01		327 08		294 00		213 20	12
50	131 49.8	22.5	226 12.0	146 31		329 38		296 31		215 46	10
21 00	134 19.7	N23 22.5	228 42.4	149 00	N22 42	332 09	S22 19	299 01	S21 52	218 11	S 1 08
10	136 49.7	22.5	231 12.8	151 30		334 39		301 32		220 37	06
20	139 19.7	22.4	233 43.2	154 00		337 10		304 02		223 03	04
30	141 49.7	• 22.4	236 13.7	156 30	• •	339 40	• •	306 33	• •	225 29	• 02
40	144 19.7	22.4	238 44.1	159 00		342 10		309 03		227 55	1 00
50	146 49.6	22.4	241 14.5	161 30		344 41		311 33		230 20	0 58
22 00	149 19.6	N23 22.4	243 44.9	164 00	N22 43	347 11	S22 19	314 04	S21 52	232 46	S 0 56
10	151 49.6	22.4	246 15.3	166 29		349 42		316 34		235 12	54
20	154 19.6	22.4	248 45.7	168 59		352 12		319 05		237 38	52
30	156 49.6	• 22.4	251 16.1	171 29	• •	354 43	• •	321 35	• •	240 03	• 51
40	159 19.5	22.4	253 46.5	173 59		357 13		324 06		242 29	49
50	161 49.5	22.3	256 16.9	176 29		359 44		326 36		244 55	47
23 00	164 19.5	N23 22.3	258 47.4	178 59	N22 43	2 14	S22 19	329 06	S21 52	247 21	S 0 45
10	166 49.5	22.3	261 17.8	181 29		4 45		331 37		249 46	43
20	169 19.4	22.3	263 48.2	183 59		7 15		334 07		252 12	41
30	171 49.4	• 22.3	266 18.6	186 28	• •	9 46	• •	336 38	• •	254 38	• 39
40	174 19.4	22.3	268 49.0	188 58		12 16		339 08		257 04	37
50	176 49.4	22.3	271 19.4	191 28		14 46		341 39		259 29	35
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 34.6	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 34	+52
70	11 38	+49
68	11 42	+46
66	11 45	+43
64	11 47	+41
62	11 49	+40
60	11 51	+38
58	11 53	+37
56	11 54	+35
54	11 55	+35
52	11 57	+33
50	11 58	+33
45	12 00	+31
40	12 02	+29
35	12 04	+27
30	12 05	+27
20	12 08	+24
10	12 10	+23
0	12 12	+21
10	12 14	+19
20	12 16	+17
30	12 19	+15
35	12 20	+14
40	12 21	+13
45	12 23	+12
50	12 25	+10
52	12 26	+09
54	12 27	+08
56	12 29	+07
58	12 30	+06
60	12 31	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.4	N23 22.3	273 49.8	193 58	N22 43	17 17	S22 19	344 09	S21 52	261 55	S 0 33
10	181 49.3	22.2	276 20.2	196 28		19 47		346 40		264 21	31
20	184 19.3	22.2	278 50.6	198 58		22 18		349 10		266 47	29
30	186 49.3	• 22.2	281 21.0	201 28	• •	24 48	• •	351 40	• •	269 12	• 28
40	189 19.3	22.2	283 51.5	203 57		27 19		354 11		271 38	26
50	191 49.2	22.2	286 21.9	206 27		29 49		356 41		274 04	24
01 00	194 19.2	N23 22.2	288 52.3	208 57	N22 44	32 20	S22 19	359 12	S21 52	276 30	S 0 22
10	196 49.2	22.2	291 22.7	211 27		34 50		1 42		278 55	20
20	199 19.2	22.2	293 53.1	213 57		37 21		4 13		281 21	18
30	201 49.2	• 22.1	296 23.5	216 27	• •	39 51	• •	6 43	• •	283 47	• 16
40	204 19.1	22.1	298 53.9	218 57		42 22		9 14		286 13	14
50	206 49.1	22.1	301 24.3	221 26		44 52		11 44		288 38	12
02 00	209 19.1	N23 22.1	303 54.7	223 56	N22 44	47 23	S22 19	14 14	S21 52	291 04	S 0 10
10	211 49.1	22.1	306 25.2	226 26		49 53		16 45		293 30	08
20	214 19.0	22.1	308 55.6	228 56		52 23		19 15		295 56	06
30	216 49.0	• 22.1	311 26.0	231 26	• •	54 54	• •	21 46	• •	298 21	• 05
40	219 19.0	22.1	313 56.4	233 56		57 24		24 16		300 47	03
50	221 49.0	22.0	316 26.8	236 26		59 55		26 47		303 13	S 0 01
03 00	224 19.0	N23 22.0	318 57.2	238 55	N22 44	62 25	S22 19	29 17	S21 52	305 39	N 0 01
10	226 48.9	22.0	321 27.6	241 25		64 56		31 48		308 04	03
20	229 18.9	22.0	323 58.0	243 55		67 26		34 18		310 30	05
30	231 48.9	• 22.0	326 28.4	246 25	• •	69 57	• •	36 48	• •	312 56	• 07
40	234 18.9	22.0	328 58.9	248 55		72 27		39 19		315 22	09
50	236 48.8	22.0	331 29.3	251 25		74 58		41 49		317 47	11
04 00	239 18.8	N23 21.9	333 59.7	253 55	N22 45	77 28	S22 19	44 20	S21 52	320 13	N 0 13
10	241 48.8	21.9	336 30.1	256 24		79 59		46 50		322 39	15
20	244 18.8	21.9	339 00.5	258 54		82 29		49 21		325 05	17
30	246 48.8	• 21.9	341 30.9	261 24	• •	84 59	• •	51 51	• •	327 30	• 18
40	249 18.7	21.9	344 01.3	263 54		87 30		54 22		329 56	20
50	251 48.7	21.9	346 31.7	266 24		90 00		56 52		332 22	22
05 00	254 18.7	N23 21.9	349 02.1	268 54	N22 45	92 31	S22 19	59 22	S21 52	334 48	N 0 24
10	256 48.7	21.9	351 32.5	271 24		95 01		61 53		337 13	26
20	259 18.6	21.8	354 03.0	273 54		97 32		64 23		339 39	28
30	261 48.6	• 21.8	356 33.4	276 23	• •	100 02	• •	66 54	• •	342 05	• 30
40	264 18.6	21.8	359 03.8	278 53		102 33		69 24		344 31	32
50	266 48.6	21.8	1 34.2	281 23		105 03		71 55		346 56	34
06 00	269 18.6	N23 21.8	4 04.6	283 53	N22 45	107 34	S22 19	74 25	S21 52	349 22	N 0 36
10	271 48.5	21.8	6 35.0	286 23		110 04		76 55		351 48	38
20	274 18.5	21.8	9 05.4	288 53		112 35		79 26		354 13	40
30	276 48.5	• 21.8	11 35.8	291 23	• •	115 05	• •	81 56	• •	356 39	• 42
40	279 18.5	21.7	14 06.2	293 52		117 35		84 27		359 05	43
50	281 48.4	21.7	16 36.7	296 22		120 06		86 57		1 31	45
07 00	284 18.4	N23 21.7	19 07.1	298 52	N22 45	122 36	S22 19	89 28	S21 52	3 56	N 0 47
10	286 48.4	21.7	21 37.5	301 22		125 07		91 58		6 22	49
20	289 18.4	21.7	24 07.9	303 52		127 37		94 29		8 48	51
30	291 48.4	• 21.7	26 38.3	306 22	• •	130 08	• •	96 59	• •	11 14	• 53
40	294 18.3	21.7	29 08.7	308 52		132 38		99 29		13 39	55
50	296 48.3	21.6	31 39.1	311 21		135 09		102 00		16 05	57
08 00	299 18.3	N23 21.6	34 09.5	313 51	N22 46	137 39	S22 18	104 30	S21 52	18 31	N 0 59
10	301 48.3	21.6	36 39.9	316 21		140 10		107 01		20 56	1 01
20	304 18.3	21.6	39 10.4	318 51		142 40		109 31		23 22	03
30	306 48.2	• 21.6	41 40.8	321 21	• •	145 11	• •	112 02	• •	25 48	• 05
40	309 18.2	21.6	44 11.2	323 51		147 41		114 32		28 14	07
50	311 48.2	21.6	46 41.6	326 21		150 12		117 03		30 39	09
09 00	314 18.2	N23 21.6	49 12.0	328 50	N22 46	152 42	S22 18	119 33	S21 52	33 05	N 1 10
10	316 48.1	21.5	51 42.4	331 20		155 12		122 03		35 31	12
20	319 18.1	21.5	54 12.8	333 50		157 43		124 34		37 57	14
30	321 48.1	• 21.5	56 43.2	336 20	• •	160 13	• •	127 04	• •	40 22	• 16
40	324 18.1	21.5	59 13.6	338 50		162 44		129 35		42 48	18
50	326 48.1	21.5	61 44.0	341 20		165 14		132 05		45 14	20
10 00	329 18.0	N23 21.5	64 14.5	343 50	N22 46	167 45	S22 18	134 36	S21 52	47 39	N 1 22
10	331 48.0	21.5	66 44.9	346 19		170 15		137 06		50 05	24
20	334 18.0	21.4	69 15.3	348 49		172 46		139 37		52 31	26
30	336 48.0	• 21.4	71 45.7	351 19	• •	175 16	• •	142 07	• •	54 57	• 28
40	339 17.9	21.4	74 16.1	353 49		177 47		144 37		57 22	30
50	341 47.9	21.4	76 46.5	356 19		180 17		147 08		59 48	32
11 00	344 17.9	N23 21.4	79 16.9	358 49	N22 47	182 48	S22 18	149 38	S21 52	62 14	N 1 34
10	346 47.9	21.4	81 47.3	1 19		185 18		152 09		64 39	36
20	349 17.9	21.4	84 17.7	3 49		187 48		154 39		67 05	37
30	351 47.8	• 21.3	86 48.2	6 18	• •	190 19	• •	157 10	• •	69 31	• 39
40	354 17.8	21.3	89 18.6	8 48		192 49		159 40		71 57	41
50	356 47.8	21.3	91 49.0	11 18		195 20		162 11		74 22	43
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 34.4	N0 11.5

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

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.8	N23 21.3	94 19.4	13 48	N22 47	197 50	S22 18	164 41	S21 52	76 48	N 1 45
10	1 47.7	21.3	96 49.8	16 18		200 21		167 11		79 14	47
20	4 17.7	21.3	99 20.2	18 48		202 51		169 42		81 39	49
30	6 47.7	• 21.3	101 50.6	21 18	• •	205 22	• •	172 12	• •	84 05	• 51
40	9 17.7	21.3	104 21.0	23 47		207 52		174 43		86 31	53
50	11 47.7	21.2	106 51.4	26 17		210 23		177 13		88 57	55
13 00	14 17.6	N23 21.2	109 21.9	28 47	N22 47	212 53	S22 18	179 44	S21 52	91 22	N 1 57
10	16 47.6	21.2	111 52.3	31 17		215 24		182 14		93 48	1 59
20	19 17.6	21.2	114 22.7	33 47		217 54		184 44		96 14	2 01
30	21 47.6	• 21.2	116 53.1	36 17	• •	220 24	• •	187 15	• •	98 39	• 03
40	24 17.5	21.2	119 23.5	38 47		222 55		189 45		101 05	04
50	26 47.5	21.2	121 53.9	41 16		225 25		192 16		103 31	06
14 00	29 17.5	N23 21.1	124 24.3	43 46	N22 48	227 56	S22 18	194 46	S21 52	105 56	N 2 08
10	31 47.5	21.1	126 54.7	46 16		230 26		197 17		108 22	10
20	34 17.5	21.1	129 25.1	48 46		232 57		199 47		110 48	12
30	36 47.4	• 21.1	131 55.5	51 16	• •	235 27	• •	202 18	• •	113 14	• 14
40	39 17.4	21.1	134 26.0	53 46		237 58		204 48		115 39	16
50	41 47.4	21.1	136 56.4	56 16		240 28		207 18		118 05	18
15 00	44 17.4	N23 21.1	139 26.8	58 45	N22 48	242 59	S22 18	209 49	S21 52	120 31	N 2 20
10	46 47.4	21.0	141 57.2	61 15		245 29		212 19		122 56	22
20	49 17.3	21.0	144 27.6	63 45		248 00		214 50		125 22	24
30	51 47.3	• 21.0	146 58.0	66 15	• •	250 30	• •	217 20	• •	127 48	• 26
40	54 17.3	21.0	149 28.4	68 45		253 01		219 51		130 13	28
50	56 47.3	21.0	151 58.8	71 15		255 31		222 21		132 39	30
16 00	59 17.2	N23 21.0	154 29.2	73 45	N22 48	258 01	S22 18	224 52	S21 52	135 05	N 2 31
10	61 47.2	21.0	156 59.7	76 14		260 32		227 22		137 30	33
20	64 17.2	20.9	159 30.1	78 44		263 02		229 52		139 56	35
30	66 47.2	• 20.9	162 00.5	81 14	• •	265 33	• •	232 23	• •	142 22	• 37
40	69 17.2	20.9	164 30.9	83 44		268 03		234 53		144 47	39
50	71 47.1	20.9	167 01.3	86 14		270 34		237 24		147 13	41
17 00	74 17.1	N23 20.9	169 31.7	88 44	N22 48	273 04	S22 18	239 54	S21 52	149 39	N 2 43
10	76 47.1	20.9	172 02.1	91 14		275 35		242 25		152 05	45
20	79 17.1	20.9	174 32.5	93 43		278 05		244 55		154 30	47
30	81 47.0	• 20.8	177 02.9	96 13	• •	280 36	• •	247 26	• •	156 56	• 49
40	84 17.0	20.8	179 33.3	98 43		283 06		249 56		159 22	51
50	86 47.0	20.8	182 03.8	101 13		285 37		252 26		161 47	53
18 00	89 17.0	N23 20.8	184 34.2	103 43	N22 49	288 07	S22 18	254 57	S21 52	164 13	N 2 55
10	91 47.0	20.8	187 04.6	106 13		290 37		257 27		166 39	57
20	94 16.9	20.8	189 35.0	108 43		293 08		259 58		169 04	2 58
30	96 46.9	• 20.8	192 05.4	111 13	• •	295 38	• •	262 28	• •	171 30	3 00
40	99 16.9	20.7	194 35.8	113 42		298 09		264 59		173 56	02
50	101 46.9	20.7	197 06.2	116 12		300 39		267 29		176 21	04
19 00	104 16.8	N23 20.7	199 36.6	118 42	N22 49	303 10	S22 18	270 00	S21 52	178 47	N 3 06
10	106 46.8	20.7	202 07.0	121 12		305 40		272 30		181 13	08
20	109 16.8	20.7	204 37.5	123 42		308 11		275 00		183 38	10
30	111 46.8	• 20.7	207 07.9	126 12	• •	310 41	• •	277 31	• •	186 04	• 12
40	114 16.8	20.6	209 38.3	128 42		313 12		280 01		188 30	14
50	116 46.7	20.6	212 08.7	131 11		315 42		282 32		190 55	16
20 00	119 16.7	N23 20.6	214 39.1	133 41	N22 49	318 13	S22 18	285 02	S21 52	193 21	N 3 18
10	121 46.7	20.6	217 09.5	136 11		320 43		287 33		195 47	20
20	124 16.7	20.6	219 39.9	138 41		323 13		290 03		198 12	22
30	126 46.7	• 20.6	222 10.3	141 11	• •	325 44	• •	292 33	• •	200 38	• 24
40	129 16.6	20.6	224 40.7	143 41		328 14		295 04		203 04	25
50	131 46.6	20.5	227 11.2	146 11		330 45		297 34		205 29	27
21 00	134 16.6	N23 20.5	229 41.6	148 40	N22 50	333 15	S22 18	300 05	S21 52	207 55	N 3 29
10	136 46.6	20.5	232 12.0	151 10		335 46		302 35		210 21	31
20	139 16.5	20.5	234 42.4	153 40		338 16		305 06		212 46	33
30	141 46.5	• 20.5	237 12.8	156 10	• •	340 47	• •	307 36	• •	215 12	• 35
40	144 16.5	20.5	239 43.2	158 40		343 17		310 07		217 38	37
50	146 46.5	20.5	242 13.6	161 10		345 48		312 37		220 03	39
22 00	149 16.5	N23 20.4	244 44.0	163 40	N22 50	348 18	S22 18	315 07	S21 52	222 29	N 3 41
10	151 46.4	20.4	247 14.4	166 09		350 49		317 38		224 54	43
20	154 16.4	20.4	249 44.8	168 39		353 19		320 08		227 20	45
30	156 46.4	• 20.4	252 15.3	171 09	• •	355 49	• •	322 39	• •	229 46	• 47
40	159 16.4	20.4	254 45.7	173 39		358 20		325 09		232 11	49
50	161 46.3	20.4	257 16.1	176 09		0 50		327 40		234 37	50
23 00	164 16.3	N23 20.3	259 46.5	178 39	N22 50	3 21	S22 18	330 10	S21 52	237 03	N 3 52
10	166 46.3	20.3	262 16.9	181 09		5 51		332 41		239 28	54
20	169 16.3	20.3	264 47.3	183 38		8 22		335 11		241 54	56
30	171 46.3	• 20.3	267 17.7	186 08	• •	10 52	• •	337 41	• •	244 20	3 58
40	174 16.2	20.3	269 48.1	188 38		13 23		340 12		246 45	4 00
50	176 46.2	20.3	272 18.5	191 08		15 53		342 42		249 11	02
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 34.1	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 18	+53
70	13 16	+50
68	13 13	+47
66	13 12	+44
64	13 10	+42
62	13 09	+40
60	13 07	+39
58	13 06	+37
56	13 05	+36
54	13 05	+35
52	13 04	+34
50	13 03	+33
45	13 02	+31
40	13 00	+30
35	12 59	+28
30	12 58	+27
20	12 57	+25
10	12 55	+23
0	12 54	+21
10	12 53	+20
20	12 51	+18
30	12 49	+15
35	12 48	+15
40	12 47	+13
45	12 46	+12
50	12 45	+10
52	12 44	+09
54	12 43	+08
56	12 42	+07
58	12 41	+06
60	12 40	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.2	N23 20.3	274 49.0	193 38	N22 50	18 24	S22 18	345 13	S21 52	251 37	N 4 04
10	181 46.2	20.2	277 19.4	196 08		20 54		347 43		254 02	06
20	184 16.1	20.2	279 49.8	198 38		23 25		350 14		256 28	08
30	186 46.1	• 20.2	282 20.2	201 07	• •	25 55	• •	352 44	• •	258 53	• 10
40	189 16.1	20.2	284 50.6	203 37		28 26		355 15		261 19	12
50	191 46.1	20.2	287 21.0	206 07		30 56		357 45		263 45	14
01 00	194 16.1	N23 20.2	289 51.4	208 37	N22 51	33 26	S22 18	0 15	S21 53	266 10	N 4 16
10	196 46.0	20.2	292 21.8	211 07		35 57		2 46		268 36	17
20	199 16.0	20.1	294 52.2	213 37		38 27		5 16		271 02	19
30	201 46.0	• 20.1	297 22.7	216 07	• •	40 58	• •	7 47	• •	273 27	• 21
40	204 16.0	20.1	299 53.1	218 36		43 28		10 17		275 53	23
50	206 46.0	20.1	302 23.5	221 06		45 59		12 48		278 19	25
02 00	209 15.9	N23 20.1	304 53.9	223 36	N22 51	48 29	S22 18	15 18	S21 53	280 44	N 4 27
10	211 45.9	20.1	307 24.3	226 06		51 00		17 49		283 10	29
20	214 15.9	20.0	309 54.7	228 36		53 30		20 19		285 35	31
30	216 45.9	• 20.0	312 25.1	231 06	• •	56 01	• •	22 49	• •	288 01	• 33
40	219 15.8	20.0	314 55.5	233 36		58 31		25 20		290 27	35
50	221 45.8	20.0	317 25.9	236 06		61 02		27 50		292 52	37
03 00	224 15.8	N23 20.0	319 56.3	238 35	N22 51	63 32	S22 18	30 21	S21 53	295 18	N 4 39
10	226 45.8	20.0	322 26.8	241 05		66 02		32 51		297 43	41
20	229 15.8	19.9	324 57.2	243 35		68 33		35 22		300 09	42
30	231 45.7	• 19.9	327 27.6	246 05	• •	71 03	• •	37 52	• •	302 35	• 44
40	234 15.7	19.9	329 58.0	248 35		73 34		40 23		305 00	46
50	236 45.7	19.9	332 28.4	251 05		76 04		42 53		307 26	48
04 00	239 15.7	N23 19.9	334 58.8	253 35	N22 52	78 35	S22 18	45 23	S21 53	309 52	N 4 50
10	241 45.6	19.9	337 29.2	256 04		81 05		47 54		312 17	52
20	244 15.6	19.9	339 59.6	258 34		83 36		50 24		314 43	54
30	246 45.6	• 19.8	342 30.0	261 04	• •	86 06	• •	52 55	• •	317 08	• 56
40	249 15.6	19.8	345 00.5	263 34		88 37		55 25		319 34	4 58
50	251 45.6	19.8	347 30.9	266 04		91 07		57 56		322 00	5 00
05 00	254 15.5	N23 19.8	350 01.3	268 34	N22 52	93 38	S22 18	60 26	S21 53	324 25	N 5 02
10	256 45.5	19.8	352 31.7	271 04		96 08		62 56		326 51	04
20	259 15.5	19.8	355 02.1	273 33		98 38		65 27		329 16	05
30	261 45.5	• 19.7	357 32.5	276 03	• •	101 09	• •	67 57	• •	331 42	• 07
40	264 15.5	19.7	0 02.9	278 33		103 39		70 28		334 08	09
50	266 45.4	19.7	2 33.3	281 03		106 10		72 58		336 33	11
06 00	269 15.4	N23 19.7	5 03.7	283 33	N22 52	108 40	S22 18	75 29	S21 53	338 59	N 5 13
10	271 45.4	19.7	7 34.2	286 03		111 11		77 59		341 24	15
20	274 15.4	19.7	10 04.6	288 33		113 41		80 30		343 50	17
30	276 45.3	• 19.6	12 35.0	291 02	• •	116 12	• •	83 00	• •	346 16	• 19
40	279 15.3	19.6	15 05.4	293 32		118 42		85 30		348 41	21
50	281 45.3	19.6	17 35.8	296 02		121 13		88 01		351 07	23
07 00	284 15.3	N23 19.6	20 06.2	298 32	N22 52	123 43	S22 18	90 31	S21 53	353 32	N 5 25
10	286 45.3	19.6	22 36.6	301 02		126 14		93 02		355 58	27
20	289 15.2	19.6	25 07.0	303 32		128 44		95 32		358 23	28
30	291 45.2	• 19.6	27 37.4	306 02	• •	131 14	• •	98 03	• •	0 49	• 30
40	294 15.2	19.5	30 07.8	308 31		133 45		100 33		3 15	32
50	296 45.2	19.5	32 38.3	311 01		136 15		103 04		5 40	34
08 00	299 15.1	N23 19.5	35 08.7	313 31	N22 53	138 46	S22 18	105 34	S21 53	8 06	N 5 36
10	301 45.1	19.5	37 39.1	316 01		141 16		108 04		10 31	38
20	304 15.1	19.5	40 09.5	318 31		143 47		110 35		12 57	40
30	306 45.1	• 19.5	42 39.9	321 01	• •	146 17	• •	113 05	• •	15 23	• 42
40	309 15.1	19.4	45 10.3	323 31		148 48		115 36		17 48	44
50	311 45.0	19.4	47 40.7	326 00		151 18		118 06		20 14	46
09 00	314 15.0	N23 19.4	50 11.1	328 30	N22 53	153 49	S22 18	120 37	S21 53	22 39	N 5 48
10	316 45.0	19.4	52 41.5	331 00		156 19		123 07		25 05	50
20	319 15.0	19.4	55 12.0	333 30		158 50		125 38		27 30	51
30	321 45.0	• 19.4	57 42.4	336 00	• •	161 20	• •	128 08	• •	29 56	• 53
40	324 14.9	19.3	60 12.8	338 30		163 51		130 38		32 22	55
50	326 44.9	19.3	62 43.2	341 00		166 21		133 09		34 47	57
10 00	329 14.9	N23 19.3	65 13.6	343 29	N22 53	168 51	S22 18	135 39	S21 53	37 13	N 5 59
10	331 44.9	19.3	67 44.0	345 59		171 22		138 10		39 38	6 01
20	334 14.8	19.3	70 14.4	348 29		173 52		140 40		42 04	03
30	336 44.8	• 19.3	72 44.8	350 59	• •	176 23	• •	143 11	• •	44 29	• 05
40	339 14.8	19.2	75 15.2	353 29		178 53		145 41		46 55	07
50	341 44.8	19.2	77 45.6	355 59		181 24		148 12		49 20	09
11 00	344 14.8	N23 19.2	80 16.1	358 29	N22 54	183 54	S22 18	150 42	S21 53	51 46	N 6 11
10	346 44.7	19.2	82 46.5	0 59		186 25		153 12		54 12	12
20	349 14.7	19.2	85 16.9	3 28		188 55		155 43		56 37	14
30	351 44.7	• 19.2	87 47.3	5 58	• •	191 26	• •	158 13	• •	59 03	• 16
40	354 14.7	19.1	90 17.7	8 28		193 56		160 44		61 28	18
50	356 44.6	19.1	92 48.1	10 58		196 27		163 14		63 54	20
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.6	N0 11.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	00 24	−08
70	00 30	−05
68	00 34	−02
66	00 38	00
64	00 41	+02
62	00 44	+03
60	00 47	+05
58	00 49	+06
56	00 51	+07
54	00 53	+08
52	00 54	+09
50	00 56	+10
45	00 59	+12
40	01 02	+14
35	01 04	+15
30	01 06	+16
20	01 10	+18
10	01 13	+20
0	01 16	+22
10	01 19	+24
20	01 23	+25
30	01 27	+27
35	01 29	+29
40	01 31	+30
45	01 34	+32
50	01 38	+34
52	01 40	+35
54	01 41	+36
56	01 43	+37
58	01 46	+38
60	01 48	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.6	N23 19.1	95 18.5	13 28	N22 54	198 57	S22 18	165 45	S21 53	66 19	N 6 22
10	1 44.6	19.1	97 48.9	15 58		201 27		168 15		68 45	24
20	4 14.6	19.1	100 19.3	18 28		203 58		170 45		71 10	26
30	6 44.6	• 19.1	102 49.8	20 57	• •	206 28	• •	173 16	• •	73 36	• 28
40	9 14.5	19.0	105 20.2	23 27		208 59		175 46		76 01	30
50	11 44.5	19.0	107 50.6	25 57		211 29		178 17		78 27	31
13 00	14 14.5	N23 19.0	110 21.0	28 27	N22 54	214 00	S22 18	180 47	S21 53	80 53	N 6 33
10	16 44.5	19.0	112 51.4	30 57		216 30		183 18		83 18	35
20	19 14.5	19.0	115 21.8	33 27		219 01		185 48		85 44	37
30	21 44.4	• 19.0	117 52.2	35 57	• •	221 31	• •	188 19	• •	88 09	• 39
40	24 14.4	18.9	120 22.6	38 26		224 02		190 49		90 35	41
50	26 44.4	18.9	122 53.0	40 56		226 32		193 19		93 00	43
14 00	29 14.4	N23 18.9	125 23.5	43 26	N22 54	229 03	S22 18	195 50	S21 53	95 26	N 6 45
10	31 44.3	18.9	127 53.9	45 56		231 33		198 20		97 51	47
20	34 14.3	18.9	130 24.3	48 26		234 03		200 51		100 17	49
30	36 44.3	• 18.9	132 54.7	50 56	• •	236 34	• •	203 21	• •	102 42	• 50
40	39 14.3	18.8	135 25.1	53 26		239 04		205 52		105 08	52
50	41 44.3	18.8	137 55.5	55 55		241 35		208 22		107 33	54
15 00	44 14.2	N23 18.8	140 25.9	58 25	N22 55	244 05	S22 18	210 53	S21 53	109 59	N 6 56
10	46 44.2	18.8	142 56.3	60 55		246 36		213 23		112 24	6 58
20	49 14.2	18.8	145 26.7	63 25		249 06		215 53		114 50	7 00
30	51 44.2	• 18.8	147 57.1	65 55	• •	251 37	• •	218 24	• •	117 15	• 02
40	54 14.1	18.7	150 27.6	68 25		254 07		220 54		119 41	04
50	56 44.1	18.7	152 58.0	70 55		256 38		223 25		122 06	06
16 00	59 14.1	N23 18.7	155 28.4	73 24	N22 55	259 08	S22 18	225 55	S21 53	124 32	N 7 08
10	61 44.1	18.7	157 58.8	75 54		261 39		228 26		126 57	09
20	64 14.1	18.7	160 29.2	78 24		264 09		230 56		129 23	11
30	66 44.0	• 18.6	162 59.6	80 54	• •	266 39	• •	233 27	• •	131 48	• 13
40	69 14.0	18.6	165 30.0	83 24		269 10		235 57		134 14	15
50	71 44.0	18.6	168 00.4	85 54		271 40		238 27		136 39	17
17 00	74 14.0	N23 18.6	170 30.8	88 24	N22 55	274 11	S22 18	240 58	S21 53	139 05	N 7 19
10	76 44.0	18.6	173 01.3	90 53		276 41		243 28		141 30	21
20	79 13.9	18.6	175 31.7	93 23		279 12		245 59		143 56	23
30	81 43.9	• 18.5	178 02.1	95 53	• •	281 42	• •	248 29	• •	146 21	• 25
40	84 13.9	18.5	180 32.5	98 23		284 13		251 00		148 47	26
50	86 43.9	18.5	183 02.9	100 53		286 43		253 30		151 12	28
18 00	89 13.8	N23 18.5	185 33.3	103 23	N22 55	289 14	S22 18	256 01	S21 53	153 38	N 7 30
10	91 43.8	18.5	188 03.7	105 53		291 44		258 31		156 03	32
20	94 13.8	18.5	190 34.1	108 22		294 15		261 01		158 29	34
30	96 43.8	• 18.4	193 04.5	110 52	• •	296 45	• •	263 32	• •	160 54	• 36
40	99 13.8	18.4	195 35.0	113 22		299 15		266 02		163 20	38
50	101 43.7	18.4	198 05.4	115 52		301 46		268 33		165 45	40
19 00	104 13.7	N23 18.4	200 35.8	118 22	N22 56	304 16	S22 18	271 03	S21 53	168 11	N 7 42
10	106 43.7	18.4	203 06.2	120 52		306 47		273 34		170 36	43
20	109 13.7	18.4	205 36.6	123 22		309 17		276 04		173 02	45
30	111 43.7	• 18.3	208 07.0	125 51	• •	311 48	• •	278 35	• •	175 27	• 47
40	114 13.6	18.3	210 37.4	128 21		314 18		281 05		177 53	49
50	116 43.6	18.3	213 07.8	130 51		316 49		283 35		180 18	51
20 00	119 13.6	N23 18.3	215 38.2	133 21	N22 56	319 19	S22 18	286 06	S21 53	182 44	N 7 53
10	121 43.6	18.3	218 08.6	135 51		321 50		288 36		185 09	55
20	124 13.5	18.2	220 39.1	138 21		324 20		291 07		187 35	57
30	126 43.5	• 18.2	223 09.5	140 51	• •	326 51	• •	293 37	• •	190 00	7 58
40	129 13.5	18.2	225 39.9	143 21		329 21		296 08		192 26	8 00
50	131 43.5	18.2	228 10.3	145 50		331 52		298 38		194 51	02
21 00	134 13.5	N23 18.2	230 40.7	148 20	N22 56	334 22	S22 18	301 08	S21 53	197 16	N 8 04
10	136 43.4	18.2	233 11.1	150 50		336 52		303 39		199 42	06
20	139 13.4	18.1	235 41.5	153 20		339 23		306 09		202 07	08
30	141 43.4	• 18.1	238 11.9	155 50	• •	341 53	• •	308 40	• •	204 33	• 10
40	144 13.4	18.1	240 42.3	158 20		344 24		311 10		206 58	12
50	146 43.3	18.1	243 12.8	160 50		346 54		313 41		209 24	13
22 00	149 13.3	N23 18.1	245 43.2	163 19	N22 57	349 25	S22 18	316 11	S21 53	211 49	N 8 15
10	151 43.3	18.1	248 13.6	165 49		351 55		318 42		214 15	17
20	154 13.3	18.0	250 44.0	168 19		354 26		321 12		216 40	19
30	156 43.3	• 18.0	253 14.4	170 49	• •	356 56	• •	323 42	• •	219 06	• 21
40	159 13.2	18.0	255 44.8	173 19		359 27		326 13		221 31	23
50	161 43.2	18.0	258 15.2	175 49		1 57		328 43		223 56	25
23 00	164 13.2	N23 18.0	260 45.6	178 19	N22 57	4 28	S22 18	331 14	S21 53	226 22	N 8 27
10	166 43.2	17.9	263 16.0	180 48		6 58		333 44		228 47	28
20	169 13.2	17.9	265 46.5	183 18		9 28		336 15		231 13	30
30	171 43.1	• 17.9	268 16.9	185 48	• •	11 59	• •	338 45	• •	233 38	• 32
40	174 13.1	17.9	270 47.3	188 18		14 29		341 16		236 04	34
50	176 43.1	17.9	273 17.7	190 48		17 00		343 46		238 29	36
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.9	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 07	+57
70	14 56	+52
68	14 48	+49
66	14 41	+46
64	14 35	+44
62	14 30	+41
60	14 26	+40
58	14 22	+39
56	14 19	+37
54	14 16	+36
52	14 13	+35
50	14 10	+34
45	14 05	+32
40	14 00	+31
35	13 57	+29
30	13 53	+28
20	13 47	+26
10	13 42	+24
0	13 37	+22
10	13 32	+20
20	13 27	+19
30	13 21	+17
35	13 18	+15
40	13 14	+14
45	13 10	+12
50	13 04	+10
52	13 02	+10
54	12 59	+09
56	12 57	+08
58	12 53	+07
60	12 50	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.1	N23 17.9	275 48.1	193 18	N22 57	19 30	S22 18	346 16	S21 53	240 54	N 8 38
10	181 43.0	17.8	278 18.5	195 48		22 01		348 47		243 20	40
20	184 13.0	17.8	280 48.9	198 17		24 31		351 17		245 45	41
30	186 43.0	• 17.8	283 19.3	200 47	• •	27 02	• •	353 48	• •	248 11	• 43
40	189 13.0	17.8	285 49.7	203 17		29 32		356 18		250 36	45
50	191 43.0	17.8	288 20.1	205 47		32 03		358 49		253 02	47
01 00	194 12.9	N23 17.7	290 50.6	208 17	N22 57	34 33	S22 18	1 19	S21 53	255 27	N 8 49
10	196 42.9	17.7	293 21.0	210 47		37 04		3 50		257 52	51
20	199 12.9	17.7	295 51.4	213 17		39 34		6 20		260 18	53
30	201 42.9	• 17.7	298 21.8	215 46	• •	42 04	• •	8 50	• •	262 43	• 54
40	204 12.9	17.7	300 52.2	218 16		44 35		11 21		265 09	56
50	206 42.8	17.7	303 22.6	220 46		47 05		13 51		267 34	8 58
02 00	209 12.8	N23 17.6	305 53.0	223 16	N22 58	49 36	S22 18	16 22	S21 53	269 59	N 9 00
10	211 42.8	17.6	308 23.4	225 46		52 06		18 52		272 25	02
20	214 12.8	17.6	310 53.8	228 16		54 37		21 23		274 50	04
30	216 42.7	• 17.6	313 24.3	230 46	• •	57 07	• •	23 53	• •	277 16	• 06
40	219 12.7	17.6	315 54.7	233 15		59 38		26 24		279 41	07
50	221 42.7	17.5	318 25.1	235 45		62 08		28 54		282 06	09
03 00	224 12.7	N23 17.5	320 55.5	238 15	N22 58	64 39	S22 18	31 24	S21 53	284 32	N 9 11
10	226 42.7	17.5	323 25.9	240 45		67 09		33 55		286 57	13
20	229 12.6	17.5	325 56.3	243 15		69 40		36 25		289 23	15
30	231 42.6	• 17.5	328 26.7	245 45	• •	72 10	• •	38 56	• •	291 48	• 17
40	234 12.6	17.5	330 57.1	248 15		74 40		41 26		294 13	19
50	236 42.6	17.4	333 27.5	250 44		77 11		43 57		296 39	20
04 00	239 12.6	N23 17.4	335 58.0	253 14	N22 58	79 41	S22 18	46 27	S21 53	299 04	N 9 22
10	241 42.5	17.4	338 28.4	255 44		82 12		48 58		301 30	24
20	244 12.5	17.4	340 58.8	258 14		84 42		51 28		303 55	26
30	246 42.5	• 17.4	343 29.2	260 44	• •	87 13	• •	53 58	• •	306 20	• 28
40	249 12.5	17.3	345 59.6	263 14		89 43		56 29		308 46	30
50	251 42.4	17.3	348 30.0	265 44		92 14		58 59		311 11	31
05 00	254 12.4	N23 17.3	351 00.4	268 13	N22 58	94 44	S22 18	61 30	S21 53	313 36	N 9 33
10	256 42.4	17.3	353 30.8	270 43		97 15		64 00		316 02	35
20	259 12.4	17.3	356 01.2	273 13		99 45		66 31		318 27	37
30	261 42.4	• 17.2	358 31.6	275 43	• •	102 16	• •	69 01	• •	320 53	• 39
40	264 12.3	17.2	1 02.1	278 13		104 46		71 31		323 18	41
50	266 42.3	17.2	3 32.5	280 43		107 16		74 02		325 43	42
06 00	269 12.3	N23 17.2	6 02.9	283 13	N22 59	109 47	S22 18	76 32	S21 53	328 09	N 9 44
10	271 42.3	17.2	8 33.3	285 42		112 17		79 03		330 34	46
20	274 12.2	17.2	11 03.7	288 12		114 48		81 33		332 59	48
30	276 42.2	• 17.1	13 34.1	290 42	• •	117 18	• •	84 04	• •	335 25	• 50
40	279 12.2	17.1	16 04.5	293 12		119 49		86 34		337 50	52
50	281 42.2	17.1	18 34.9	295 42		122 19		89 05		340 15	53
07 00	284 12.2	N23 17.1	21 05.3	298 12	N22 59	124 50	S22 18	91 35	S21 53	342 41	N 9 55
10	286 42.1	17.1	23 35.8	300 42		127 20		94 05		345 06	57
20	289 12.1	17.0	26 06.2	303 11		129 51		96 36		347 32	9 59
30	291 42.1	• 17.0	28 36.6	305 41	• •	132 21	• •	99 06	• •	349 57	10 01
40	294 12.1	17.0	31 07.0	308 11		134 52		101 37		352 22	03
50	296 42.1	17.0	33 37.4	310 41		137 22		104 07		354 48	04
08 00	299 12.0	N23 17.0	36 07.8	313 11	N22 59	139 52	S22 18	106 38	S21 53	357 13	N10 06
10	301 42.0	16.9	38 38.2	315 41		142 23		109 08		359 38	08
20	304 12.0	16.9	41 08.6	318 11		144 53		111 39		2 04	10
30	306 42.0	• 16.9	43 39.0	320 40	• •	147 24	• •	114 09	• •	4 29	• 12
40	309 11.9	16.9	46 09.4	323 10		149 54		116 39		6 54	14
50	311 41.9	16.9	48 39.9	325 40		152 25		119 10		9 20	15
09 00	314 11.9	N23 16.8	51 10.3	328 10	N22 59	154 55	S22 17	121 40	S21 53	11 45	N10 17
10	316 41.9	16.8	53 40.7	330 40		157 26		124 11		14 10	19
20	319 11.9	16.8	56 11.1	333 10		159 56		126 41		16 36	21
30	321 41.8	• 16.8	58 41.5	335 40	• •	162 27	• •	129 12	• •	19 01	• 23
40	324 11.8	16.8	61 11.9	338 10		164 57		131 42		21 26	24
50	326 41.8	16.8	63 42.3	340 39		167 28		134 13		23 52	26
10 00	329 11.8	N23 16.7	66 12.7	343 09	N23 00	169 58	S22 17	136 43	S21 53	26 17	N10 28
10	331 41.8	16.7	68 43.1	345 39		172 28		139 13		28 42	30
20	334 11.7	16.7	71 13.6	348 09		174 59		141 44		31 07	32
30	336 41.7	• 16.7	73 44.0	350 39	• •	177 29	• •	144 14	• •	33 33	• 34
40	339 11.7	16.7	76 14.4	353 09		180 00		146 45		35 58	35
50	341 41.7	16.6	78 44.8	355 39		182 30		149 15		38 23	37
11 00	344 11.6	N23 16.6	81 15.2	358 08	N23 00	185 01	S22 17	151 46	S21 53	40 49	N10 39
10	346 41.6	16.6	83 45.6	0 38		187 31		154 16		43 14	41
20	349 11.6	16.6	86 16.0	3 08		190 02		156 47		45 39	43
30	351 41.6	• 16.6	88 46.4	5 38	• •	192 32	• •	159 17	• •	48 05	• 44
40	354 11.6	16.5	91 16.8	8 08		195 03		161 47		50 30	46
50	356 41.5	16.5	93 47.3	10 38		197 33		164 18		52 55	48
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.3	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.2	N0 11.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 07 / 23 44}	-10 / -15
70	00 19	−06
68	00 30	−02
66	00 38	00
64	00 45	+02
62	00 51	+04
60	00 57	+06
58	01 02	+07
56	01 06	+08
54	01 10	+09
52	01 13	+11
50	01 17	+11
45	01 24	+13
40	01 30	+15
35	01 35	+16
30	01 39	+17
20	01 47	+19
10	01 54	+21
0	02 01	+23
10	02 07	+25
20	02 14	+26
30	02 22	+29
35	02 27	+30
40	02 32	+31
45	02 39	+33
50	02 46	+35
52	02 50	+36
54	02 54	+37
56	02 58	+38
58	03 03	+39
60	03 08	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.5	N23 16.5	96 17.7	13 08	N23 00	200 04	S22 17	166 48	S21 53	55 20	N10 50
10	1 41.5	16.5	98 48.1	15 37		202 34		169 19		57 46	52
20	4 11.5	16.5	101 18.5	18 07		205 04		171 49		60 11	53
30	6 41.5	• 16.4	103 48.9	20 37	• •	207 35	• •	174 20	• •	62 36	• 55
40	9 11.4	16.4	106 19.3	23 07		210 05		176 50		65 02	57
50	11 41.4	16.4	108 49.7	25 37		212 36		179 21		67 27	10 59
13 00	14 11.4	N23 16.4	111 20.1	28 07	N23 00	215 06	S22 17	181 51	S21 53	69 52	N11 01
10	16 41.4	16.4	113 50.5	30 37		217 37		184 21		72 17	02
20	19 11.3	16.3	116 20.9	33 06		220 07		186 52		74 43	04
30	21 41.3	• 16.3	118 51.4	35 36	• •	222 38	• •	189 22	• •	77 08	• 06
40	24 11.3	16.3	121 21.8	38 06		225 08		191 53		79 33	08
50	26 41.3	16.3	123 52.2	40 36		227 39		194 23		81 59	10
14 00	29 11.3	N23 16.3	126 22.6	43 06	N23 01	230 09	S22 17	196 54	S21 54	84 24	N11 11
10	31 41.2	16.2	128 53.0	45 36		232 40		199 24		86 49	13
20	34 11.2	16.2	131 23.4	48 06		235 10		201 54		89 14	15
30	36 41.2	• 16.2	133 53.8	50 35	• •	237 40	• •	204 25	• •	91 40	• 17
40	39 11.2	16.2	136 24.2	53 05		240 11		206 55		94 05	18
50	41 41.2	16.2	138 54.6	55 35		242 41		209 26		96 30	20
15 00	44 11.1	N23 16.1	141 25.1	58 05	N23 01	245 12	S22 17	211 56	S21 54	98 55	N11 22
10	46 41.1	16.1	143 55.5	60 35		247 42		214 27		101 21	24
20	49 11.1	16.1	146 25.9	63 05		250 13		216 57		103 46	26
30	51 41.1	• 16.1	148 56.3	65 35	• •	252 43	• •	219 28	• •	106 11	• 27
40	54 11.0	16.1	151 26.7	68 04		255 14		221 58		108 36	29
50	56 41.0	16.0	153 57.1	70 34		257 44		224 28		111 02	31
16 00	59 11.0	N23 16.0	156 27.5	73 04	N23 01	260 15	S22 17	226 59	S21 54	113 27	N11 33
10	61 41.0	16.0	158 57.9	75 34		262 45		229 29		115 52	34
20	64 11.0	16.0	161 28.3	78 04		265 16		232 00		118 17	36
30	66 40.9	• 16.0	163 58.8	80 34	• •	267 46	• •	234 30	• •	120 43	• 38
40	69 10.9	15.9	166 29.2	83 04		270 17		237 01		123 08	40
50	71 40.9	15.9	168 59.6	85 33		272 47		239 31		125 33	42
17 00	74 10.9	N23 15.9	171 30.0	88 03	N23 01	275 17	S22 17	242 02	S21 54	127 58	N11 43
10	76 40.9	15.9	174 00.4	90 33		277 48		244 32		130 23	45
20	79 10.8	15.9	176 30.8	93 03		280 18		247 02		132 49	47
30	81 40.8	• 15.8	179 01.2	95 33	• •	282 49	• •	249 33	• •	135 14	• 49
40	84 10.8	15.8	181 31.6	98 03		285 19		252 03		137 39	50
50	86 40.8	15.8	184 02.0	100 33		287 50		254 34		140 04	52
18 00	89 10.8	N23 15.8	186 32.4	103 02	N23 02	290 20	S22 17	257 04	S21 54	142 30	N11 54
10	91 40.7	15.8	189 02.9	105 32		292 51		259 35		144 55	56
20	94 10.7	15.7	191 33.3	108 02		295 21		262 05		147 20	57
30	96 40.7	• 15.7	194 03.7	110 32	• •	297 52	• •	264 36	• •	149 45	11 59
40	99 10.7	15.7	196 34.1	113 02		300 22		267 06		152 10	12 01
50	101 40.6	15.7	199 04.5	115 32		302 53		269 36		154 36	03
19 00	104 10.6	N23 15.7	201 34.9	118 02	N23 02	305 23	S22 17	272 07	S21 54	157 01	N12 04
10	106 40.6	15.6	204 05.3	120 31		307 53		274 37		159 26	06
20	109 10.6	15.6	206 35.7	123 01		310 24		277 08		161 51	08
30	111 40.6	• 15.6	209 06.1	125 31	• •	312 54	• •	279 38	• •	164 16	• 10
40	114 10.5	15.6	211 36.6	128 01		315 25		282 09		166 42	11
50	116 40.5	15.6	214 07.0	130 31		317 55		284 39		169 07	13
20 00	119 10.5	N23 15.5	216 37.4	133 01	N23 02	320 26	S22 17	287 10	S21 54	171 32	N12 15
10	121 40.5	15.5	219 07.8	135 31		322 56		289 40		173 57	17
20	124 10.5	15.5	221 38.2	138 00		325 27		292 10		176 22	18
30	126 40.4	• 15.5	224 08.6	140 30	• •	327 57	• •	294 41	• •	178 47	• 20
40	129 10.4	15.5	226 39.0	143 00		330 28		297 11		181 13	22
50	131 40.4	15.4	229 09.4	145 30		332 58		299 42		183 38	24
21 00	134 10.4	N23 15.4	231 39.8	148 00	N23 02	335 29	S22 17	302 12	S21 54	186 03	N12 25
10	136 40.3	15.4	234 10.3	150 30		337 59		304 43		188 28	27
20	139 10.3	15.4	236 40.7	153 00		340 29		307 13		190 53	29
30	141 40.3	• 15.4	239 11.1	155 29	• •	343 00	• •	309 44	• •	193 19	• 31
40	144 10.3	15.3	241 41.5	157 59		345 30		312 14		195 44	32
50	146 40.3	15.3	244 11.9	160 29		348 01		314 44		198 09	34
22 00	149 10.2	N23 15.3	246 42.3	162 59	N23 02	350 31	S22 17	317 15	S21 54	200 34	N12 36
10	151 40.2	15.3	249 12.7	165 29		353 02		319 45		202 59	38
20	154 10.2	15.2	251 43.1	167 59		355 32		322 16		205 24	39
30	156 40.2	• 15.2	254 13.5	170 29	• •	358 03	• •	324 46	• •	207 49	• 41
40	159 10.2	15.2	256 43.9	172 58		0 33		327 17		210 15	43
50	161 40.1	15.2	259 14.4	175 28		3 04		329 47		212 40	44
23 00	164 10.1	N23 15.2	261 44.8	177 58	N23 03	5 34	S22 17	332 17	S21 54	215 05	N12 46
10	166 40.1	15.1	264 15.2	180 28		8 05		334 48		217 30	48
20	169 10.1	15.1	266 45.6	182 58		10 35		337 18		219 55	50
30	171 40.0	• 15.1	269 16.0	185 28	• •	13 05	• •	339 49	• •	222 20	• 51
40	174 10.0	15.1	271 46.4	187 58		15 36		342 19		224 46	53
50	176 40.0	15.1	274 16.8	190 27		18 06		344 50		227 11	55
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.3	N0 10.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 05	+65
70	16 44	+57
68	16 28	+52
66	16 15	+48
64	16 04	+46
62	15 55	+43
60	15 47	+41
58	15 40	+40
56	15 34	+39
54	15 29	+37
52	15 24	+36
50	15 20	+36
45	15 10	+33
40	15 03	+32
35	14 56	+30
30	14 50	+29
20	14 40	+27
10	14 31	+25
0	14 23	+23
10	14 14	+22
20	14 06	+20
30	13 56	+18
35	13 50	+17
40	13 43	+16
45	13 36	+14
50	13 27	+12
52	13 22	+11
54	13 18	+10
56	13 13	+09
58	13 07	+08
60	13 01	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.0	N23 15.0	276 47.2	192 57	N23 03	20 37	S22 17	347 20	S21 54	229 36	N12 56
10	181 40.0	15.0	279 17.6	195 27		23 07		349 51		232 01	12 58
20	184 09.9	15.0	281 48.1	197 57		25 38		352 21		234 26	13 00
30	186 39.9	• 15.0	284 18.5	200 27	• •	28 08	• •	354 51	• •	236 51	• 02
40	189 09.9	15.0	286 48.9	202 57		30 39		357 22		239 16	03
50	191 39.9	14.9	289 19.3	205 27		33 09		359 52		241 41	05
01 00	194 09.9	N23 14.9	291 49.7	207 56	N23 03	35 40	S22 17	2 23	S21 54	244 07	N13 07
10	196 39.8	14.9	294 20.1	210 26		38 10		4 53		246 32	08
20	199 09.8	14.9	296 50.5	212 56		40 41		7 24		248 57	10
30	201 39.8	• 14.9	299 20.9	215 26	• •	43 11	• •	9 54	• •	251 22	• 12
40	204 09.8	14.8	301 51.3	217 56		45 41		12 25		253 47	13
50	206 39.7	14.8	304 21.8	220 26		48 12		14 55		256 12	15
02 00	209 09.7	N23 14.8	306 52.2	222 56	N23 03	50 42	S22 17	17 25	S21 54	258 37	N13 17
10	211 39.7	14.8	309 22.6	225 25		53 13		19 56		261 02	19
20	214 09.7	14.7	311 53.0	227 55		55 43		22 26		263 27	20
30	216 39.7	• 14.7	314 23.4	230 25	• •	58 14	• •	24 57	• •	265 52	• 22
40	219 09.6	14.7	316 53.8	232 55		60 44		27 27		268 18	24
50	221 39.6	14.7	319 24.2	235 25		63 15		29 58		270 43	25
03 00	224 09.6	N23 14.7	321 54.6	237 55	N23 04	65 45	S22 17	32 28	S21 54	273 08	N13 27
10	226 39.6	14.6	324 25.0	240 25		68 16		34 59		275 33	29
20	229 09.6	14.6	326 55.4	242 55		70 46		37 29		277 58	30
30	231 39.5	• 14.6	329 25.9	245 24	• •	73 17	• •	39 59	• •	280 23	• 32
40	234 09.5	14.6	331 56.3	247 54		75 47		42 30		282 48	34
50	236 39.5	14.6	334 26.7	250 24		78 17		45 00		285 13	35
04 00	239 09.5	N23 14.5	336 57.1	252 54	N23 04	80 48	S22 17	47 31	S21 54	287 38	N13 37
10	241 39.5	14.5	339 27.5	255 24		83 18		50 01		290 03	39
20	244 09.4	14.5	341 57.9	257 54		85 49		52 32		292 28	40
30	246 39.4	• 14.5	344 28.3	260 24	• •	88 19	• •	55 02	• •	294 53	• 42
40	249 09.4	14.4	346 58.7	262 53		90 50		57 33		297 19	44
50	251 39.4	14.4	349 29.1	265 23		93 20		60 03		299 44	45
05 00	254 09.3	N23 14.4	351 59.6	267 53	N23 04	95 51	S22 17	62 33	S21 54	302 09	N13 47
10	256 39.3	14.4	354 30.0	270 23		98 21		65 04		304 34	49
20	259 09.3	14.4	357 00.4	272 53		100 52		67 34		306 59	50
30	261 39.3	• 14.3	359 30.8	275 23	• •	103 22	• •	70 05	• •	309 24	• 52
40	264 09.3	14.3	2 01.2	277 53		105 53		72 35		311 49	54
50	266 39.2	14.3	4 31.6	280 22		108 23		75 06		314 14	55
06 00	269 09.2	N23 14.3	7 02.0	282 52	N23 04	110 53	S22 17	77 36	S21 54	316 39	N13 57
10	271 39.2	14.3	9 32.4	285 22		113 24		80 07		319 04	13 59
20	274 09.2	14.2	12 02.8	287 52		115 54		82 37		321 29	14 00
30	276 39.2	• 14.2	14 33.2	290 22	• •	118 25	• •	85 07	• •	323 54	• 02
40	279 09.1	14.2	17 03.7	292 52		120 55		87 38		326 19	04
50	281 39.1	14.2	19 34.1	295 22		123 26		90 08		328 44	05
07 00	284 09.1	N23 14.1	22 04.5	297 51	N23 05	125 56	S22 17	92 39	S21 54	331 09	N14 07
10	286 39.1	14.1	24 34.9	300 21		128 27		95 09		333 34	09
20	289 09.1	14.1	27 05.3	302 51		130 57		97 40		335 59	10
30	291 39.0	• 14.1	29 35.7	305 21	• •	133 28	• •	100 10	• •	338 24	• 12
40	294 09.0	14.1	32 06.1	307 51		135 58		102 41		340 49	14
50	296 39.0	14.0	34 36.5	310 21		138 29		105 11		343 14	15
08 00	299 09.0	N23 14.0	37 06.9	312 51	N23 05	140 59	S22 17	107 41	S21 54	345 39	N14 17
10	301 38.9	14.0	39 37.4	315 20		143 29		110 12		348 04	19
20	304 08.9	14.0	42 07.8	317 50		146 00		112 42		350 29	20
30	306 38.9	• 13.9	44 38.2	320 20	• •	148 30	• •	115 13	• •	352 54	• 22
40	309 08.9	13.9	47 08.6	322 50		151 01		117 43		355 19	23
50	311 38.9	13.9	49 39.0	325 20		153 31		120 14		357 44	25
09 00	314 08.8	N23 13.9	52 09.4	327 50	N23 05	156 02	S22 17	122 44	S21 54	0 09	N14 27
10	316 38.8	13.9	54 39.8	330 20		158 32		125 14		2 34	28
20	319 08.8	13.8	57 10.2	332 49		161 03		127 45		4 59	30
30	321 38.8	• 13.8	59 40.6	335 19	• •	163 33	• •	130 15	• •	7 24	• 32
40	324 08.8	13.8	62 11.1	337 49		166 04		132 46		9 49	33
50	326 38.7	13.8	64 41.5	340 19		168 34		135 16		12 14	35
10 00	329 08.7	N23 13.7	67 11.9	342 49	N23 05	171 05	S22 17	137 47	S21 54	14 39	N14 36
10	331 38.7	13.7	69 42.3	345 19		173 35		140 17		17 04	38
20	334 08.7	13.7	72 12.7	347 49		176 05		142 48		19 29	40
30	336 38.6	• 13.7	74 43.1	350 18	• •	178 36	• •	145 18	• •	21 54	• 41
40	339 08.6	13.7	77 13.5	352 48		181 06		147 48		24 19	43
50	341 38.6	13.6	79 43.9	355 18		183 37		150 19		26 44	45
11 00	344 08.6	N23 13.6	82 14.3	357 48	N23 05	186 07	S22 17	152 49	S21 54	29 09	N14 46
10	346 38.6	13.6	84 44.7	0 18		188 38		155 20		31 34	48
20	349 08.5	13.6	87 15.2	2 48		191 08		157 50		33 59	49
30	351 38.5	• 13.5	89 45.6	5 18	• •	193 39	• •	160 21	• •	36 24	• 51
40	354 08.5	13.5	92 16.0	7 47		196 09		162 51		38 49	53
50	356 38.5	13.5	94 46.4	10 17		198 40		165 22		41 14	54
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.3	N0 09.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	23 06	*
70	{00 07 / 23 50}	-07 / -14
68	00 25	−03
66	00 39	+01
64	00 51	+04
62	01 01	+06
60	01 10	+08
58	01 17	+09
56	01 24	+10
54	01 30	+11
52	01 36	+12
50	01 41	+13
45	01 52	+15
40	02 01	+17
35	02 08	+18
30	02 15	+19
20	02 27	+21
10	02 38	+23
0	02 48	+24
10	02 58	+26
20	03 08	+28
30	03 21	+30
35	03 28	+31
40	03 36	+33
45	03 46	+34
50	03 57	+36
52	04 03	+37
54	04 09	+38
56	04 15	+39
58	04 23	+41
60	04 31	+42
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.5	N23 13.5	97 16.8	12 47	N23 06	201 10	S22 17	167 52	S21 54	43 39	N14 56
10	1 38.4	13.5	99 47.2	15 17		203 41		170 22		46 04	57
20	4 08.4	13.4	102 17.6	17 47		206 11		172 53		48 29	14 59
30	6 38.4	• 13.4	104 48.0	20 17	• •	208 41	• •	175 23	• •	50 54	15 01
40	9 08.4	13.4	107 18.4	22 47		211 12		177 54		53 19	02
50	11 38.4	13.4	109 48.9	25 16		213 42		180 24		55 44	04
13 00	14 08.3	N23 13.3	112 19.3	27 46	N23 06	216 13	S22 17	182 55	S21 54	58 09	N15 05
10	16 38.3	13.3	114 49.7	30 16		218 43		185 25		60 34	07
20	19 08.3	13.3	117 20.1	32 46		221 14		187 56		62 59	08
30	21 38.3	• 13.3	119 50.5	35 16	• •	223 44	• •	190 26	• •	65 24	• 10
40	24 08.2	13.3	122 20.9	37 46		226 15		192 56		67 49	12
50	26 38.2	13.2	124 51.3	40 16		228 45		195 27		70 13	13
14 00	29 08.2	N23 13.2	127 21.7	42 45	N23 06	231 16	S22 17	197 57	S21 54	72 38	N15 15
10	31 38.2	13.2	129 52.1	45 15		233 46		200 28		75 03	16
20	34 08.2	13.2	132 22.6	47 45		236 17		202 58		77 28	18
30	36 38.1	• 13.1	134 53.0	50 15	• •	238 47	• •	205 29	• •	79 53	• 20
40	39 08.1	13.1	137 23.4	52 45		241 17		207 59		82 18	21
50	41 38.1	13.1	139 53.8	55 15		243 48		210 30		84 43	23
15 00	44 08.1	N23 13.1	142 24.2	57 45	N23 06	246 18	S22 17	213 00	S21 54	87 08	N15 24
10	46 38.1	13.1	144 54.6	60 14		248 49		215 30		89 33	26
20	49 08.0	13.0	147 25.0	62 44		251 19		218 01		91 58	27
30	51 38.0	• 13.0	149 55.4	65 14	• •	253 50	• •	220 31	• •	94 23	• 29
40	54 08.0	13.0	152 25.8	67 44		256 20		223 02		96 48	30
50	56 38.0	13.0	154 56.2	70 14		258 51		225 32		99 12	32
16 00	59 08.0	N23 12.9	157 26.7	72 44	N23 07	261 21	S22 17	228 03	S21 54	101 37	N15 34
10	61 37.9	12.9	159 57.1	75 14		263 52		230 33		104 02	35
20	64 07.9	12.9	162 27.5	77 43		266 22		233 04		106 27	37
30	66 37.9	• 12.9	164 57.9	80 13	• •	268 53	• •	235 34	• •	108 52	• 38
40	69 07.9	12.8	167 28.3	82 43		271 23		238 04		111 17	40
50	71 37.8	12.8	169 58.7	85 13		273 53		240 35		113 42	41
17 00	74 07.8	N23 12.8	172 29.1	87 43	N23 07	276 24	S22 17	243 05	S21 54	116 07	N15 43
10	76 37.8	12.8	174 59.5	90 13		278 54		245 36		118 32	44
20	79 07.8	12.8	177 29.9	92 43		281 25		248 06		120 56	46
30	81 37.8	• 12.7	180 00.4	95 12	• •	283 55	• •	250 37	• •	123 21	• 47
40	84 07.7	12.7	182 30.8	97 42		286 26		253 07		125 46	49
50	86 37.7	12.7	185 01.2	100 12		288 56		255 38		128 11	51
18 00	89 07.7	N23 12.7	187 31.6	102 42	N23 07	291 27	S22 17	258 08	S21 54	130 36	N15 52
10	91 37.7	12.6	190 02.0	105 12		293 57		260 38		133 01	54
20	94 07.7	12.6	192 32.4	107 42		296 28		263 09		135 26	55
30	96 37.6	• 12.6	195 02.8	110 12	• •	298 58	• •	265 39	• •	137 51	• 57
40	99 07.6	12.6	197 33.2	112 41		301 28		268 10		140 15	15 58
50	101 37.6	12.5	200 03.6	115 11		303 59		270 40		142 40	16 00
19 00	104 07.6	N23 12.5	202 34.1	117 41	N23 07	306 29	S22 17	273 11	S21 54	145 05	N16 01
10	106 37.6	12.5	205 04.5	120 11		309 00		275 41		147 30	03
20	109 07.5	12.5	207 34.9	122 41		311 30		278 11		149 55	04
30	111 37.5	• 12.5	210 05.3	125 11	• •	314 01	• •	280 42	• •	152 20	• 06
40	114 07.5	12.4	212 35.7	127 41		316 31		283 12		154 44	07
50	116 37.5	12.4	215 06.1	130 10		319 02		285 43		157 09	09
20 00	119 07.4	N23 12.4	217 36.5	132 40	N23 07	321 32	S22 17	288 13	S21 54	159 34	N16 10
10	121 37.4	12.4	220 06.9	135 10		324 03		290 44		161 59	12
20	124 07.4	12.3	222 37.3	137 40		326 33		293 14		164 24	13
30	126 37.4	• 12.3	225 07.7	140 10	• •	329 04	• •	295 45	• •	166 49	• 15
40	129 07.4	12.3	227 38.2	142 40		331 34		298 15		169 13	16
50	131 37.3	12.3	230 08.6	145 10		334 04		300 45		171 38	18
21 00	134 07.3	N23 12.2	232 39.0	147 39	N23 08	336 35	S22 17	303 16	S21 54	174 03	N16 19
10	136 37.3	12.2	235 09.4	150 09		339 05		305 46		176 28	21
20	139 07.3	12.2	237 39.8	152 39		341 36		308 17		178 53	22
30	141 37.3	• 12.2	240 10.2	155 09	• •	344 06	• •	310 47	• •	181 18	• 24
40	144 07.2	12.1	242 40.6	157 39		346 37		313 18		183 42	25
50	146 37.2	12.1	245 11.0	160 09		349 07		315 48		186 07	27
22 00	149 07.2	N23 12.1	247 41.4	162 39	N23 08	351 38	S22 17	318 19	S21 54	188 32	N16 28
10	151 37.2	12.1	250 11.9	165 08		354 08		320 49		190 57	30
20	154 07.2	12.1	252 42.3	167 38		356 39		323 19		193 22	31
30	156 37.1	• 12.0	255 12.7	170 08	• •	359 09	• •	325 50	• •	195 46	• 33
40	159 07.1	12.0	257 43.1	172 38		1 40		328 20		198 11	34
50	161 37.1	12.0	260 13.5	175 08		4 10		330 51		200 36	35
23 00	164 07.1	N23 12.0	262 43.9	177 38	N23 08	6 40	S22 17	333 21	S21 54	203 01	N16 37
10	166 37.1	11.9	265 14.3	180 08		9 11		335 52		205 26	38
20	169 07.0	11.9	267 44.7	182 37		11 41		338 22		207 50	40
30	171 37.0	• 11.9	270 15.1	185 07	• •	14 12	• •	340 53	• •	210 15	• 41
40	174 07.0	11.9	272 45.6	187 37		16 42		343 23		212 40	43
50	176 37.0	11.8	275 16.0	190 07		19 13		345 53		215 05	44
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.2	N0 09.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 27	*
70	18 44	+68
68	18 15	+56
66	17 54	+51
64	17 37	+47
62	17 23	+45
60	17 11	+43
58	17 01	+41
56	16 53	+39
54	16 45	+38
52	16 38	+37
50	16 32	+36
45	16 18	+34
40	16 07	+32
35	15 58	+32
30	15 49	+30
20	15 35	+29
10	15 23	+27
0	15 11	+25
10	15 00	+24
20	14 48	+22
30	14 34	+20
35	14 25	+19
40	14 16	+18
45	14 06	+16
50	13 53	+15
52	13 47	+14
54	13 40	+12
56	13 33	+11
58	13 25	+10
60	13 15	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.9	N23 11.8	277 46.4	192 37	N23 08	21 43	S22 17	348 24	S21 54	217 29	N16 46
10	181 36.9	11.8	280 16.8	195 07		24 14		350 54		219 54	47
20	184 06.9	11.8	282 47.2	197 37		26 44		353 25		222 19	49
30	186 36.9	• 11.7	285 17.6	200 06	• •	29 15	• •	355 55	• •	224 44	• 50
40	189 06.9	11.7	287 48.0	202 36		31 45		358 26		227 08	51
50	191 36.8	11.7	290 18.4	205 06		34 16		0 56		229 33	53
01 00	194 06.8	N23 11.7	292 48.8	207 36	N23 08	36 46	S22 17	3 27	S21 54	231 58	N16 54
10	196 36.8	11.7	295 19.2	210 06		39 16		5 57		234 23	56
20	199 06.8	11.6	297 49.7	212 36		41 47		8 27		236 48	57
30	201 36.8	• 11.6	300 20.1	215 06	• •	44 17	• •	10 58	• •	239 12	16 59
40	204 06.7	11.6	302 50.5	217 35		46 48		13 28		241 37	17 00
50	206 36.7	11.6	305 20.9	220 05		49 18		15 59		244 02	02
02 00	209 06.7	N23 11.5	307 51.3	222 35	N23 09	51 49	S22 17	18 29	S21 54	246 27	N17 03
10	211 36.7	11.5	310 21.7	225 05		54 19		21 00		248 51	04
20	214 06.7	11.5	312 52.1	227 35		56 50		23 30		251 16	06
30	216 36.6	• 11.5	315 22.5	230 05	• •	59 20	• •	26 01	• •	253 41	• 07
40	219 06.6	11.4	317 52.9	232 35		61 51		28 31		256 05	09
50	221 36.6	11.4	320 23.4	235 04		64 21		31 01		258 30	10
03 00	224 06.6	N23 11.4	322 53.8	237 34	N23 09	66 52	S22 17	33 32	S21 55	260 55	N17 11
10	226 36.5	11.4	325 24.2	240 04		69 22		36 02		263 20	13
20	229 06.5	11.3	327 54.6	242 34		71 52		38 33		265 44	14
30	231 36.5	• 11.3	330 25.0	245 04	• •	74 23	• •	41 03	• •	268 09	• 16
40	234 06.5	11.3	332 55.4	247 34		76 53		43 34		270 34	17
50	236 36.5	11.3	335 25.8	250 04		79 24		46 04		272 58	18
04 00	239 06.4	N23 11.2	337 56.2	252 33	N23 09	81 54	S22 17	48 35	S21 55	275 23	N17 20
10	241 36.4	11.2	340 26.6	255 03		84 25		51 05		277 48	21
20	244 06.4	11.2	342 57.1	257 33		86 55		53 35		280 13	23
30	246 36.4	• 11.2	345 27.5	260 03	• •	89 26	• •	56 06	• •	282 37	• 24
40	249 06.4	11.1	347 57.9	262 33		91 56		58 36		285 02	25
50	251 36.3	11.1	350 28.3	265 03		94 27		61 07		287 27	27
05 00	254 06.3	N23 11.1	352 58.7	267 33	N23 09	96 57	S22 17	63 37	S21 55	289 51	N17 28
10	256 36.3	11.1	355 29.1	270 02		99 28		66 08		292 16	30
20	259 06.3	11.0	357 59.5	272 32		101 58		68 38		294 41	31
30	261 36.3	• 11.0	0 29.9	275 02	• •	104 28	• •	71 08	• •	297 05	• 32
40	264 06.2	11.0	3 00.3	277 32		106 59		73 39		299 30	34
50	266 36.2	11.0	5 30.7	280 02		109 29		76 09		301 55	35
06 00	269 06.2	N23 10.9	8 01.2	282 32	N23 09	112 00	S22 17	78 40	S21 55	304 20	N17 36
10	271 36.2	10.9	10 31.6	285 02		114 30		81 10		306 44	38
20	274 06.2	10.9	13 02.0	287 31		117 01		83 41		309 09	39
30	276 36.1	• 10.9	15 32.4	290 01	• •	119 31	• •	86 11	• •	311 34	• 41
40	279 06.1	10.9	18 02.8	292 31		122 02		88 42		313 58	42
50	281 36.1	10.8	20 33.2	295 01		124 32		91 12		316 23	43
07 00	284 06.1	N23 10.8	23 03.6	297 31	N23 10	127 03	S22 17	93 42	S21 55	318 48	N17 45
10	286 36.0	10.8	25 34.0	300 01		129 33		96 13		321 12	46
20	289 06.0	10.8	28 04.4	302 31		132 04		98 43		323 37	47
30	291 36.0	• 10.7	30 34.9	305 00	• •	134 34	• •	101 14	• •	326 01	• 49
40	294 06.0	10.7	33 05.3	307 30		137 04		103 44		328 26	50
50	296 36.0	10.7	35 35.7	310 00		139 35		106 15		330 51	51
08 00	299 05.9	N23 10.7	38 06.1	312 30	N23 10	142 05	S22 17	108 45	S21 55	333 15	N17 53
10	301 35.9	10.6	40 36.5	315 00		144 36		111 16		335 40	54
20	304 05.9	10.6	43 06.9	317 30		147 06		113 46		338 05	55
30	306 35.9	• 10.6	45 37.3	320 00	• •	149 37	• •	116 16	• •	340 29	• 57
40	309 05.9	10.6	48 07.7	322 29		152 07		118 47		342 54	58
50	311 35.8	10.5	50 38.1	324 59		154 38		121 17		345 19	17 59
09 00	314 05.8	N23 10.5	53 08.5	327 29	N23 10	157 08	S22 17	123 48	S21 55	347 43	N18 01
10	316 35.8	10.5	55 39.0	329 59		159 39		126 18		350 08	02
20	319 05.8	10.5	58 09.4	332 29		162 09		128 49		352 33	03
30	321 35.8	• 10.4	60 39.8	334 59	• •	164 40	• •	131 19	• •	354 57	• 05
40	324 05.7	10.4	63 10.2	337 29		167 10		133 50		357 22	06
50	326 35.7	10.4	65 40.6	339 58		169 40		136 20		359 46	07
10 00	329 05.7	N23 10.4	68 11.0	342 28	N23 10	172 11	S22 16	138 50	S21 55	2 11	N18 09
10	331 35.7	10.3	70 41.4	344 58		174 41		141 21		4 36	10
20	334 05.7	10.3	73 11.8	347 28		177 12		143 51		7 00	11
30	336 35.6	• 10.3	75 42.2	349 58	• •	179 42	• •	146 22	• •	9 25	• 12
40	339 05.6	10.3	78 12.7	352 28		182 13		148 52		11 49	14
50	341 35.6	10.2	80 43.1	354 58		184 43		151 23		14 14	15
11 00	344 05.6	N23 10.2	83 13.5	357 27	N23 10	187 14	S22 16	153 53	S21 55	16 39	N18 16
10	346 35.6	10.2	85 43.9	359 57		189 44		156 24		19 03	18
20	349 05.5	10.2	88 14.3	2 27		192 15		158 54		21 28	19
30	351 35.5	• 10.1	90 44.7	4 57	• •	194 45	• •	161 24	• •	23 52	• 20
40	354 05.5	10.1	93 15.1	7 27		197 16		163 55		26 17	21
50	356 35.5	10.1	95 45.5	9 57		199 46		166 25		28 42	23
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.1	N0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 10	*
68	00 20	−03
66	00 42	+02
64	01 00	+06
62	01 14	+09
60	01 27	+11
58	01 38	+12
56	01 47	+13
54	01 55	+15
52	02 03	+15
50	02 10	+16
45	02 24	+18
40	02 36	+19
35	02 47	+21
30	02 56	+22
20	03 11	+23
10	03 25	+25
0	03 38	+26
10	03 51	+27
20	04 05	+29
30	04 21	+31
35	04 31	+32
40	04 42	+33
45	04 55	+35
50	05 10	+37
52	05 17	+37
54	05 26	+38
56	05 35	+40
58	05 45	+41
60	05 57	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.4	N23 10.1	98 15.9	12 27	N23 11	202 16	S22 16	168 56	S21 55	31 06	N18 24
10	1 35.4	10.0	100 46.4	14 56		204 47		171 26		33 31	25
20	4 05.4	10.0	103 16.8	17 26		207 17		173 57		35 55	27
30	6 35.4	• 10.0	105 47.2	19 56	• •	209 48	• •	176 27	• •	38 20	• 28
40	9 05.4	10.0	108 17.6	22 26		212 18		178 58		40 44	29
50	11 35.3	09.9	110 48.0	24 56		214 49		181 28		43 09	30
13 00	14 05.3	N23 09.9	113 18.4	27 26	N23 11	217 19	S22 16	183 58	S21 55	45 34	N18 32
10	16 35.3	09.9	115 48.8	29 56		219 50		186 29		47 58	33
20	19 05.3	09.9	118 19.2	32 25		222 20		188 59		50 23	34
30	21 35.3	• 09.8	120 49.6	34 55	• •	224 51	• •	191 30	• •	52 47	• 35
40	24 05.2	09.8	123 20.0	37 25		227 21		194 00		55 12	37
50	26 35.2	09.8	125 50.5	39 55		229 51		196 31		57 36	38
14 00	29 05.2	N23 09.8	128 20.9	42 25	N23 11	232 22	S22 16	199 01	S21 55	60 01	N18 39
10	31 35.2	09.7	130 51.3	44 55		234 52		201 32		62 25	40
20	34 05.2	09.7	133 21.7	47 25		237 23		204 02		64 50	42
30	36 35.1	• 09.7	135 52.1	49 54	• •	239 53	• •	206 32	• •	67 15	• 43
40	39 05.1	09.6	138 22.5	52 24		242 24		209 03		69 39	44
50	41 35.1	09.6	140 52.9	54 54		244 54		211 33		72 04	45
15 00	44 05.1	N23 09.6	143 23.3	57 24	N23 11	247 25	S22 16	214 04	S21 55	74 28	N18 46
10	46 35.1	09.6	145 53.7	59 54		249 55		216 34		76 53	48
20	49 05.0	09.5	148 24.2	62 24		252 26		219 05		79 17	49
30	51 35.0	• 09.5	150 54.6	64 54	• •	254 56	• •	221 35	• •	81 42	• 50
40	54 05.0	09.5	153 25.0	67 23		257 27		224 05		84 06	51
50	56 35.0	09.5	155 55.4	69 53		259 57		226 36		86 31	53
16 00	59 05.0	N23 09.4	158 25.8	72 23	N23 11	262 27	S22 16	229 06	S21 55	88 55	N18 54
10	61 34.9	09.4	160 56.2	74 53		264 58		231 37		91 20	55
20	64 04.9	09.4	163 26.6	77 23		267 28		234 07		93 44	56
30	66 34.9	• 09.4	165 57.0	79 53	• •	269 59	• •	236 38	• •	96 09	• 57
40	69 04.9	09.3	168 27.4	82 23		272 29		239 08		98 33	18 59
50	71 34.8	09.3	170 57.9	84 52		275 00		241 39		100 58	19 00
17 00	74 04.8	N23 09.3	173 28.3	87 22	N23 11	277 30	S22 16	244 09	S21 55	103 22	N19 01
10	76 34.8	09.3	175 58.7	89 52		280 01		246 39		105 47	02
20	79 04.8	09.2	178 29.1	92 22		282 31		249 10		108 11	03
30	81 34.8	• 09.2	180 59.5	94 52	• •	285 02	• •	251 40	• •	110 36	• 05
40	84 04.7	09.2	183 29.9	97 22		287 32		254 11		113 00	06
50	86 34.7	09.2	186 00.3	99 52		290 03		256 41		115 25	07
18 00	89 04.7	N23 09.1	188 30.7	102 21	N23 12	292 33	S22 16	259 12	S21 55	117 49	N19 08
10	91 34.7	09.1	191 01.1	104 51		295 03		261 42		120 14	09
20	94 04.7	09.1	193 31.5	107 21		297 34		264 13		122 38	10
30	96 34.6	• 09.1	196 02.0	109 51	• •	300 04	• •	266 43	• •	125 03	• 12
40	99 04.6	09.0	198 32.4	112 21		302 35		269 13		127 27	13
50	101 34.6	09.0	201 02.8	114 51		305 05		271 44		129 52	14
19 00	104 04.6	N23 09.0	203 33.2	117 21	N23 12	307 36	S22 16	274 14	S21 55	132 16	N19 15
10	106 34.6	09.0	206 03.6	119 50		310 06		276 45		134 41	16
20	109 04.5	08.9	208 34.0	122 20		312 37		279 15		137 05	17
30	111 34.5	• 08.9	211 04.4	124 50	• •	315 07	• •	281 46	• •	139 30	• 18
40	114 04.5	08.9	213 34.8	127 20		317 38		284 16		141 54	20
50	116 34.5	08.8	216 05.2	129 50		320 08		286 47		144 19	21
20 00	119 04.5	N23 08.8	218 35.7	132 20	N23 12	322 39	S22 16	289 17	S21 55	146 43	N19 22
10	121 34.4	08.8	221 06.1	134 50		325 09		291 47		149 07	23
20	124 04.4	08.8	223 36.5	137 19		327 39		294 18		151 32	24
30	126 34.4	• 08.7	226 06.9	139 49	• •	330 10	• •	296 48	• •	153 56	• 25
40	129 04.4	08.7	228 37.3	142 19		332 40		299 19		156 21	26
50	131 34.4	08.7	231 07.7	144 49		335 11		301 49		158 45	28
21 00	134 04.3	N23 08.7	233 38.1	147 19	N23 12	337 41	S22 16	304 20	S21 55	161 10	N19 29
10	136 34.3	08.6	236 08.5	149 49		340 12		306 50		163 34	30
20	139 04.3	08.6	238 38.9	152 19		342 42		309 21		165 59	31
30	141 34.3	• 08.6	241 09.4	154 48	• •	345 13	• •	311 51	• •	168 23	• 32
40	144 04.2	08.6	243 39.8	157 18		347 43		314 21		170 47	33
50	146 34.2	08.5	246 10.2	159 48		350 14		316 52		173 12	34
22 00	149 04.2	N23 08.5	248 40.6	162 18	N23 12	352 44	S22 16	319 22	S21 55	175 36	N19 35
10	151 34.2	08.5	251 11.0	164 48		355 15		321 53		178 01	36
20	154 04.2	08.5	253 41.4	167 18		357 45		324 23		180 25	38
30	156 34.1	• 08.4	256 11.8	169 48	• •	0 15	• •	326 54	• •	182 50	• 39
40	159 04.1	08.4	258 42.2	172 17		2 46		329 24		185 14	40
50	161 34.1	08.4	261 12.6	174 47		5 16		331 55		187 38	41
23 00	164 04.1	N23 08.3	263 43.0	177 17	N23 13	7 47	S22 16	334 25	S21 55	190 03	N19 42
10	166 34.1	08.3	266 13.5	179 47		10 17		336 55		192 27	43
20	169 04.0	08.3	268 43.9	182 17		12 48		339 26		194 52	44
30	171 34.0	• 08.3	271 14.3	184 47	• •	15 18	• •	341 56	• •	197 16	• 45
40	174 04.0	08.2	273 44.7	187 17		17 49		344 27		199 40	46
50	176 34.0	08.2	276 15.1	189 46		20 19		346 57		202 05	47
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 26.9	N0 07.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	21 15	*
68	20 12	+62
66	19 38	+51
64	19 12	+47
62	18 53	+44
60	18 37	+42
58	18 23	+40
56	18 12	+39
54	18 02	+38
52	17 53	+37
50	17 45	+36
45	17 27	+35
40	17 13	+33
35	17 02	+32
30	16 51	+32
20	16 34	+30
10	16 18	+29
0	16 04	+27
10	15 50	+26
20	15 34	+24
30	15 17	+23
35	15 07	+23
40	14 55	+21
45	14 41	+20
50	14 25	+18
52	14 17	+17
54	14 08	+17
56	13 59	+15
58	13 48	+14
60	13 35	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.0	N23 08.2	278 45.5	192 16	N23 13	22 50	S22 16	349 28	S21 55	204 29	N19 48
10	181 33.9	08.2	281 15.9	194 46		25 20		351 58		206 54	49
20	184 03.9	08.1	283 46.3	197 16		27 51		354 29		209 18	50
30	186 33.9	• 08.1	286 16.7	199 46	• •	30 21	• •	356 59	• •	211 42	• 51
40	189 03.9	08.1	288 47.2	202 16		32 51		359 29		214 07	53
50	191 33.9	08.1	291 17.6	204 46		35 22		2 00		216 31	54
01 00	194 03.8	N23 08.0	293 48.0	207 15	N23 13	37 52	S22 16	4 30	S21 55	218 56	N19 55
10	196 33.8	08.0	296 18.4	209 45		40 23		7 01		221 20	56
20	199 03.8	08.0	298 48.8	212 15		42 53		9 31		223 44	57
30	201 33.8	• 08.0	301 19.2	214 45	• •	45 24	• •	12 02	• •	226 09	• 58
40	204 03.8	07.9	303 49.6	217 15		47 54		14 32		228 33	19 59
50	206 33.7	07.9	306 20.0	219 45		50 25		17 03		230 57	20 00
02 00	209 03.7	N23 07.9	308 50.4	222 15	N23 13	52 55	S22 16	19 33	S21 55	233 22	N20 01
10	211 33.7	07.8	311 20.9	224 44		55 26		22 03		235 46	02
20	214 03.7	07.8	313 51.3	227 14		57 56		24 34		238 11	03
30	216 33.7	• 07.8	316 21.7	229 44	• •	60 26	• •	27 04	• •	240 35	• 04
40	219 03.6	07.8	318 52.1	232 14		62 57		29 35		242 59	05
50	221 33.6	07.7	321 22.5	234 44		65 27		32 05		245 24	06
03 00	224 03.6	N23 07.7	323 52.9	237 14	N23 13	67 58	S22 16	34 36	S21 55	247 48	N20 07
10	226 33.6	07.7	326 23.3	239 44		70 28		37 06		250 12	08
20	229 03.6	07.7	328 53.7	242 13		72 59		39 36		252 37	09
30	231 33.5	• 07.6	331 24.1	244 43	• •	75 29	• •	42 07	• •	255 01	• 10
40	234 03.5	07.6	333 54.5	247 13		78 00		44 37		257 25	11
50	236 33.5	07.6	336 25.0	249 43		80 30		47 08		259 50	12
04 00	239 03.5	N23 07.5	338 55.4	252 13	N23 13	83 01	S22 16	49 38	S21 55	262 14	N20 13
10	241 33.4	07.5	341 25.8	254 43		85 31		52 09		264 38	14
20	244 03.4	07.5	343 56.2	257 13		88 02		54 39		267 03	15
30	246 33.4	• 07.5	346 26.6	259 42	• •	90 32	• •	57 10	• •	269 27	• 16
40	249 03.4	07.4	348 57.0	262 12		93 02		59 40		271 51	17
50	251 33.4	07.4	351 27.4	264 42		95 33		62 10		274 16	18
05 00	254 03.3	N23 07.4	353 57.8	267 12	N23 14	98 03	S22 16	64 41	S21 55	276 40	N20 19
10	256 33.3	07.4	356 28.2	269 42		100 34		67 11		279 04	20
20	259 03.3	07.3	358 58.7	272 12		103 04		69 42		281 29	21
30	261 33.3	• 07.3	1 29.1	274 42	• •	105 35	• •	72 12	• •	283 53	• 22
40	264 03.3	07.3	3 59.5	277 11		108 05		74 43		286 17	23
50	266 33.2	07.2	6 29.9	279 41		110 36		77 13		288 42	24
06 00	269 03.2	N23 07.2	9 00.3	282 11	N23 14	113 06	S22 16	79 44	S21 55	291 06	N20 24
10	271 33.2	07.2	11 30.7	284 41		115 37		82 14		293 30	25
20	274 03.2	07.2	14 01.1	287 11		118 07		84 44		295 54	26
30	276 33.2	• 07.1	16 31.5	289 41	• •	120 38	• •	87 15	• •	298 19	• 27
40	279 03.1	07.1	19 01.9	292 11		123 08		89 45		300 43	28
50	281 33.1	07.1	21 32.4	294 40		125 38		92 16		303 07	29
07 00	284 03.1	N23 07.1	24 02.8	297 10	N23 14	128 09	S22 16	94 46	S21 55	305 32	N20 30
10	286 33.1	07.0	26 33.2	299 40		130 39		97 17		307 56	31
20	289 03.1	07.0	29 03.6	302 10		133 10		99 47		310 20	32
30	291 33.0	• 07.0	31 34.0	304 40	• •	135 40	• •	102 18	• •	312 44	• 33
40	294 03.0	06.9	34 04.4	307 10		138 11		104 48		315 09	34
50	296 33.0	06.9	36 34.8	309 40		140 41		107 18		317 33	35
08 00	299 03.0	N23 06.9	39 05.2	312 09	N23 14	143 12	S22 16	109 49	S21 55	319 57	N20 36
10	301 33.0	06.9	41 35.6	314 39		145 42		112 19		322 22	36
20	304 02.9	06.8	44 06.0	317 09		148 13		114 50		324 46	37
30	306 32.9	• 06.8	46 36.5	319 39	• •	150 43	• •	117 20	• •	327 10	• 38
40	309 02.9	06.8	49 06.9	322 09		153 14		119 51		329 34	39
50	311 32.9	06.8	51 37.3	324 39		155 44		122 21		331 59	40
09 00	314 02.9	N23 06.7	54 07.7	327 09	N23 14	158 14	S22 16	124 52	S21 55	334 23	N20 41
10	316 32.8	06.7	56 38.1	329 38		160 45		127 22		336 47	42
20	319 02.8	06.7	59 08.5	332 08		163 15		129 52		339 11	43
30	321 32.8	• 06.6	61 38.9	334 38	• •	165 46	• •	132 23	• •	341 36	• 44
40	324 02.8	06.6	64 09.3	337 08		168 16		134 53		344 00	44
50	326 32.8	06.6	66 39.7	339 38		170 47		137 24		346 24	45
10 00	329 02.7	N23 06.6	69 10.2	342 08	N23 14	173 17	S22 16	139 54	S21 55	348 48	N20 46
10	331 32.7	06.5	71 40.6	344 38		175 48		142 25		351 13	47
20	334 02.7	06.5	74 11.0	347 07		178 18		144 55		353 37	48
30	336 32.7	• 06.5	76 41.4	349 37	• •	180 49	• •	147 26	• •	356 01	• 49
40	339 02.7	06.4	79 11.8	352 07		183 19		149 56		358 25	50
50	341 32.6	06.4	81 42.2	354 37		185 49		152 26		0 50	50
11 00	344 02.6	N23 06.4	84 12.6	357 07	N23 15	188 20	S22 16	154 57	S21 55	3 14	N20 51
10	346 32.6	06.4	86 43.0	359 37		190 50		157 27		5 38	52
20	349 02.6	06.3	89 13.4	2 07		193 21		159 58		8 02	53
30	351 32.6	• 06.3	91 43.9	4 36	• •	195 51	• •	162 28	• •	10 27	• 54
40	354 02.5	06.3	94 14.3	7 06		198 22		164 59		12 51	55
50	356 32.5	06.3	96 44.7	9 36		200 52		167 29		15 15	55
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 25.8	N0 05.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 14	−04
66	00 49	+07
64	01 15	+11
62	01 35	+14
60	01 52	+16
58	02 06	+17
56	02 18	+18
54	02 28	+19
52	02 38	+20
50	02 46	+21
45	03 04	+22
40	03 19	+23
35	03 31	+24
30	03 42	+25
20	04 01	+26
10	04 17	+27
0	04 33	+28
10	04 48	+29
20	05 05	+31
30	05 24	+32
35	05 36	+32
40	05 49	+33
45	06 04	+34
50	06 23	+35
52	06 32	+37
54	06 42	+37
56	06 54	+38
58	07 07	+39
60	07 22	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 02.5	N23 06.2	99 15.1	12 06	N23 15	203 23	S22 16	170 00	S21 55	17 39	N20 56
10	1 32.5	06.2	101 45.5	14 36		205 53		172 30		20 04	57
20	4 02.5	06.2	104 15.9	17 06		208 24		175 00		22 28	58
30	6 32.4	• 06.1	106 46.3	19 36	• •	210 54	• •	177 31	• •	24 52	20 59
40	9 02.4	06.1	109 16.7	22 05		213 25		180 01		27 16	21 00
50	11 32.4	06.1	111 47.1	24 35		215 55		182 32		29 40	00
13 00	14 02.4	N23 06.1	114 17.5	27 05	N23 15	218 25	S22 16	185 02	S21 55	32 05	N21 01
10	16 32.3	06.0	116 48.0	29 35		220 56		187 33		34 29	02
20	19 02.3	06.0	119 18.4	32 05		223 26		190 03		36 53	03
30	21 32.3	• 06.0	121 48.8	34 35	• •	225 57	• •	192 34	• •	39 17	• 04
40	24 02.3	05.9	124 19.2	37 04		228 27		195 04		41 41	04
50	26 32.3	05.9	126 49.6	39 34		230 58		197 34		44 06	05
14 00	29 02.2	N23 05.9	129 20.0	42 04	N23 15	233 28	S22 16	200 05	S21 55	46 30	N21 06
10	31 32.2	05.9	131 50.4	44 34		235 59		202 35		48 54	07
20	34 02.2	05.8	134 20.8	47 04		238 29		205 06		51 18	07
30	36 32.2	• 05.8	136 51.2	49 34	• •	241 00	• •	207 36	• •	53 42	• 08
40	39 02.2	05.8	139 21.7	52 04		243 30		210 07		56 07	09
50	41 32.1	05.7	141 52.1	54 33		246 01		212 37		58 31	10
15 00	44 02.1	N23 05.7	144 22.5	57 03	N23 15	248 31	S22 16	215 07	S21 55	60 55	N21 10
10	46 32.1	05.7	146 52.9	59 33		251 01		217 38		63 19	11
20	49 02.1	05.7	149 23.3	62 03		253 32		220 08		65 43	12
30	51 32.1	• 05.6	151 53.7	64 33	• •	256 02	• •	222 39	• •	68 07	• 13
40	54 02.0	05.6	154 24.1	67 03		258 33		225 09		70 32	13
50	56 32.0	05.6	156 54.5	69 33		261 03		227 40		72 56	14
16 00	59 02.0	N23 05.5	159 24.9	72 02	N23 15	263 34	S22 16	230 10	S21 56	75 20	N21 15
10	61 32.0	05.5	161 55.4	74 32		266 04		232 41		77 44	16
20	64 02.0	05.5	164 25.8	77 02		268 35		235 11		80 08	16
30	66 31.9	• 05.5	166 56.2	79 32	• •	271 05	• •	237 41	• •	82 32	• 17
40	69 01.9	05.4	169 26.6	82 02		273 36		240 12		84 57	18
50	71 31.9	05.4	171 57.0	84 32		276 06		242 42		87 21	19
17 00	74 01.9	N23 05.4	174 27.4	87 02	N23 16	278 36	S22 16	245 13	S21 56	89 45	N21 19
10	76 31.9	05.3	176 57.8	89 31		281 07		247 43		92 09	20
20	79 01.8	05.3	179 28.2	92 01		283 37		250 14		94 33	21
30	81 31.8	• 05.3	181 58.6	94 31	• •	286 08	• •	252 44	• •	96 57	• 21
40	84 01.8	05.3	184 29.0	97 01		288 38		255 15		99 22	22
50	86 31.8	05.2	186 59.5	99 31		291 09		257 45		101 46	23
18 00	89 01.8	N23 05.2	189 29.9	102 01	N23 16	293 39	S22 16	260 15	S21 56	104 10	N21 23
10	91 31.7	05.2	192 00.3	104 31		296 10		262 46		106 34	24
20	94 01.7	05.1	194 30.7	107 00		298 40		265 16		108 58	25
30	96 31.7	• 05.1	197 01.1	109 30	• •	301 11	• •	267 47	• •	111 22	• 26
40	99 01.7	05.1	199 31.5	112 00		303 41		270 17		113 46	26
50	101 31.7	05.1	202 01.9	114 30		306 12		272 48		116 11	27
19 00	104 01.6	N23 05.0	204 32.3	117 00	N23 16	308 42	S22 16	275 18	S21 56	118 35	N21 28
10	106 31.6	05.0	207 02.7	119 30		311 12		277 49		120 59	28
20	109 01.6	05.0	209 33.2	122 00		313 43		280 19		123 23	29
30	111 31.6	• 04.9	212 03.6	124 29	• •	316 13	• •	282 49	• •	125 47	• 30
40	114 01.6	04.9	214 34.0	126 59		318 44		285 20		128 11	30
50	116 31.5	04.9	217 04.4	129 29		321 14		287 50		130 35	31
20 00	119 01.5	N23 04.9	219 34.8	131 59	N23 16	323 45	S22 16	290 21	S21 56	132 59	N21 31
10	121 31.5	04.8	222 05.2	134 29		326 15		292 51		135 24	32
20	124 01.5	04.8	224 35.6	136 59		328 46		295 22		137 48	33
30	126 31.5	• 04.8	227 06.0	139 29	• •	331 16	• •	297 52	• •	140 12	• 33
40	129 01.4	04.7	229 36.4	141 58		333 47		300 23		142 36	34
50	131 31.4	04.7	232 06.9	144 28		336 17		302 53		145 00	35
21 00	134 01.4	N23 04.7	234 37.3	146 58	N23 16	338 48	S22 16	305 23	S21 56	147 24	N21 35
10	136 31.4	04.7	237 07.7	149 28		341 18		307 54		149 48	36
20	139 01.4	04.6	239 38.1	151 58		343 48		310 24		152 12	37
30	141 31.3	• 04.6	242 08.5	154 28	• •	346 19	• •	312 55	• •	154 36	• 37
40	144 01.3	04.6	244 38.9	156 58		348 49		315 25		157 01	38
50	146 31.3	04.5	247 09.3	159 27		351 20		317 56		159 25	38
22 00	149 01.3	N23 04.5	249 39.7	161 57	N23 16	353 50	S22 16	320 26	S21 56	161 49	N21 39
10	151 31.3	04.5	252 10.1	164 27		356 21		322 57		164 13	40
20	154 01.2	04.5	254 40.5	166 57		358 51		325 27		166 37	40
30	156 31.2	• 04.4	257 11.0	169 27	• •	1 22	• •	327 57	• •	169 01	• 41
40	159 01.2	04.4	259 41.4	171 57		3 52		330 28		171 25	41
50	161 31.2	04.4	262 11.8	174 27		6 23		332 58		173 49	42
23 00	164 01.2	N23 04.3	264 42.2	176 56	N23 16	8 53	S22 16	335 29	S21 56	176 13	N21 42
10	166 31.1	04.3	267 12.6	179 26		11 24		337 59		178 37	43
20	169 01.1	04.3	269 43.0	181 56		13 54		340 30		181 01	44
30	171 31.1	• 04.2	272 13.4	184 26	• •	16 24	• •	343 00	• •	183 26	• 44
40	174 01.1	04.2	274 43.8	186 56		18 55		345 31		185 50	45
50	176 31.1	04.2	277 14.2	189 26		21 25		348 01		188 14	45
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.2	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 24.9	N0 04.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	22 23	*
66	21 19	+45
64	20 44	+41
62	20 18	+39
60	19 58	+38
58	19 42	+37
56	19 28	+36
54	19 16	+35
52	19 06	+35
50	18 56	+34
45	18 36	+34
40	18 20	+33
35	18 06	+32
30	17 55	+31
20	17 34	+31
10	17 17	+30
0	17 00	+29
10	16 44	+28
20	16 26	+27
30	16 06	+27
35	15 55	+26
40	15 41	+25
45	15 25	+24
50	15 05	+23
52	14 56	+23
54	14 46	+22
56	14 34	+21
58	14 21	+20
60	14 05	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.0	N23 04.2	279 44.7	191 56	N23 17	23 56	S22 16	350 31	S21 56	190 38	N21 46
10	181 31.0	04.1	282 15.1	194 25		26 26		353 02		193 02	46
20	184 01.0	04.1	284 45.5	196 55		28 57		355 32		195 26	47
30	186 31.0	• 04.1	287 15.9	199 25	• •	31 27	• •	358 03	• •	197 50	• 47
40	189 01.0	04.0	289 46.3	201 55		33 58		0 33		200 14	48
50	191 30.9	04.0	292 16.7	204 25		36 28		3 04		202 38	49
01 00	194 00.9	N23 04.0	294 47.1	206 55	N23 17	38 59	S22 16	5 34	S21 56	205 02	N21 49
10	196 30.9	04.0	297 17.5	209 25		41 29		8 05		207 26	50
20	199 00.9	03.9	299 47.9	211 54		43 59		10 35		209 50	50
30	201 30.9	• 03.9	302 18.4	214 24	• •	46 30	• •	13 05	• •	212 14	• 51
40	204 00.8	03.9	304 48.8	216 54		49 00		15 36		214 38	51
50	206 30.8	03.8	307 19.2	219 24		51 31		18 06		217 02	52
02 00	209 00.8	N23 03.8	309 49.6	221 54	N23 17	54 01	S22 16	20 37	S21 56	219 26	N21 52
10	211 30.8	03.8	312 20.0	224 24		56 32		23 07		221 51	53
20	214 00.8	03.7	314 50.4	226 54		59 02		25 38		224 15	53
30	216 30.7	• 03.7	317 20.8	229 23	• •	61 33	• •	28 08	• •	226 39	• 54
40	219 00.7	03.7	319 51.2	231 53		64 03		30 39		229 03	54
50	221 30.7	03.7	322 21.6	234 23		66 34		33 09		231 27	55
03 00	224 00.7	N23 03.6	324 52.0	236 53	N23 17	69 04	S22 16	35 39	S21 56	233 51	N21 55
10	226 30.7	03.6	327 22.5	239 23		71 35		38 10		236 15	56
20	229 00.6	03.6	329 52.9	241 53		74 05		40 40		238 39	56
30	231 30.6	• 03.5	332 23.3	244 23	• •	76 35	• •	43 11	• •	241 03	• 56
40	234 00.6	03.5	334 53.7	246 52		79 06		45 41		243 27	57
50	236 30.6	03.5	337 24.1	249 22		81 36		48 12		245 51	57
04 00	239 00.6	N23 03.4	339 54.5	251 52	N23 17	84 07	S22 16	50 42	S21 56	248 15	N21 58
10	241 30.5	03.4	342 24.9	254 22		86 37		53 12		250 39	58
20	244 00.5	03.4	344 55.3	256 52		89 08		55 43		253 03	59
30	246 30.5	• 03.4	347 25.7	259 22	• •	91 38	• •	58 13	• •	255 27	21 59
40	249 00.5	03.3	349 56.2	261 52		94 09		60 44		257 51	22 00
50	251 30.5	03.3	352 26.6	264 21		96 39		63 14		260 15	00
05 00	254 00.4	N23 03.3	354 57.0	266 51	N23 17	99 10	S22 16	65 45	S21 56	262 39	N22 01
10	256 30.4	03.2	357 27.4	269 21		101 40		68 15		265 03	01
20	259 00.4	03.2	359 57.8	271 51		104 10		70 46		267 27	01
30	261 30.4	• 03.2	2 28.2	274 21	• •	106 41	• •	73 16	• •	269 51	• 02
40	264 00.4	03.1	4 58.6	276 51		109 11		75 46		272 15	02
50	266 30.3	03.1	7 29.0	279 21		111 42		78 17		274 39	03
06 00	269 00.3	N23 03.1	9 59.4	281 50	N23 17	114 12	S22 16	80 47	S21 56	277 03	N22 03
10	271 30.3	03.1	12 29.8	284 20		116 43		83 18		279 27	03
20	274 00.3	03.0	15 00.3	286 50		119 13		85 48		281 51	04
30	276 30.3	• 03.0	17 30.7	289 20	• •	121 44	• •	88 19	• •	284 15	• 04
40	279 00.2	03.0	20 01.1	291 50		124 14		90 49		286 39	05
50	281 30.2	02.9	22 31.5	294 20		126 45		93 20		289 03	05
07 00	284 00.2	N23 02.9	25 01.9	296 50	N23 18	129 15	S22 16	95 50	S21 56	291 27	N22 05
10	286 30.2	02.9	27 32.3	299 19		131 46		98 20		293 51	06
20	289 00.2	02.8	30 02.7	301 49		134 16		100 51		296 15	06
30	291 30.1	• 02.8	32 33.1	304 19	• •	136 46	• •	103 21	• •	298 39	• 07
40	294 00.1	02.8	35 03.5	306 49		139 17		105 52		301 03	07
50	296 30.1	02.8	37 34.0	309 19		141 47		108 22		303 27	07
08 00	299 00.1	N23 02.7	40 04.4	311 49	N23 18	144 18	S22 16	110 53	S21 56	305 51	N22 08
10	301 30.1	02.7	42 34.8	314 19		146 48		113 23		308 15	08
20	304 00.0	02.7	45 05.2	316 48		149 19		115 54		310 39	08
30	306 30.0	• 02.6	47 35.6	319 18	• •	151 49	• •	118 24	• •	313 03	• 09
40	309 00.0	02.6	50 06.0	321 48		154 20		120 54		315 27	09
50	311 30.0	02.6	52 36.4	324 18		156 50		123 25		317 51	09
09 00	314 00.0	N23 02.5	55 06.8	326 48	N23 18	159 21	S22 16	125 55	S21 56	320 15	N22 10
10	316 29.9	02.5	57 37.2	329 18		161 51		128 26		322 39	10
20	318 59.9	02.5	60 07.7	331 48		164 22		130 56		325 03	10
30	321 29.9	• 02.5	62 38.1	334 17	• •	166 52	• •	133 27	• •	327 27	• 11
40	323 59.9	02.4	65 08.5	336 47		169 22		135 57		329 51	11
50	326 29.9	02.4	67 38.9	339 17		171 53		138 28		332 15	11
10 00	328 59.8	N23 02.4	70 09.3	341 47	N23 18	174 23	S22 16	140 58	S21 56	334 39	N22 12
10	331 29.8	02.3	72 39.7	344 17		176 54		143 28		337 03	12
20	333 59.8	02.3	75 10.1	346 47		179 24		145 59		339 27	12
30	336 29.8	• 02.3	77 40.5	349 16	• •	181 55	• •	148 29	• •	341 51	• 13
40	338 59.8	02.2	80 10.9	351 46		184 25		151 00		344 15	13
50	341 29.7	02.2	82 41.3	354 16		186 56		153 30		346 39	13
11 00	343 59.7	N23 02.2	85 11.8	356 46	N23 18	189 26	S22 16	156 01	S21 56	349 03	N22 13
10	346 29.7	02.1	87 42.2	359 16		191 57		158 31		351 27	14
20	348 59.7	02.1	90 12.6	1 46		194 27		161 02		353 51	14
30	351 29.7	• 02.1	92 43.0	4 16	• •	196 57	• •	163 32	• •	356 15	• 14
40	353 59.6	02.1	95 13.4	6 45		199 28		166 02		358 39	14
50	356 29.6	02.0	97 43.8	9 15		201 58		168 33		1 03	15
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 24.1	N0 02.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 03	*
66	01 08	+16
64	01 43	+20
62	02 09	+22
60	02 29	+23
58	02 45	+24
56	03 00	+25
54	03 12	+25
52	03 23	+25
50	03 32	+26
45	03 53	+27
40	04 09	+27
35	04 23	+28
30	04 35	+28
20	04 56	+29
10	05 14	+30
0	05 31	+30
10	05 48	+30
20	06 07	+31
30	06 28	+31
35	06 40	+32
40	06 55	+32
45	07 11	+32
50	07 32	+33
52	07 43	+33
54	07 54	+34
56	08 07	+33
58	08 22	+34
60	08 39	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.6	N23 02.0	100 14.2	11 45	N23 18	204 29	S22 16	171 03	S21 56		
10	1 29.6	02.0	102 44.6	14 15		206 59		173 34			
20	3 59.6	01.9	105 15.0	16 45		209 30		176 04			
30	6 29.5	• 01.9	107 45.5	19 15	• •	212 00	• •	178 35	• •		
40	8 59.5	01.9	110 15.9	21 45		214 31		181 05			
50	11 29.5	01.8	112 46.3	24 14		217 01		183 36			
13 00	13 59.5	N23 01.8	115 16.7	26 44	N23 18	219 32	S22 15	186 06	S21 56		
10	16 29.5	01.8	117 47.1	29 14		222 02		188 36			
20	18 59.4	01.7	120 17.5	31 44		224 33		191 07			
30	21 29.4	• 01.7	122 47.9	34 14	• •	227 03	• •	193 37	• •		
40	23 59.4	01.7	125 18.3	36 44		229 33		196 08			
50	26 29.4	01.7	127 48.7	39 14		232 04		198 38			
14 00	28 59.4	N23 01.6	130 19.2	41 43	N23 19	234 34	S22 15	201 09	S21 56		
10	31 29.3	01.6	132 49.6	44 13		237 05		203 39			
20	33 59.3	01.6	135 20.0	46 43		239 35		206 10			
30	36 29.3	• 01.5	137 50.4	49 13	• •	242 06	• •	208 40	• •		
40	38 59.3	01.5	140 20.8	51 43		244 36		211 10			
50	41 29.3	01.5	142 51.2	54 13		247 07		213 41			
15 00	43 59.2	N23 01.4	145 21.6	56 43	N23 19	249 37	S22 15	216 11	S21 56		
10	46 29.2	01.4	147 52.0	59 12		252 08		218 42			
20	48 59.2	01.4	150 22.4	61 42		254 38		221 12			
30	51 29.2	• 01.3	152 52.8	64 12	• •	257 09	• •	223 43	• •		
40	53 59.2	01.3	155 23.3	66 42		259 39		226 13			
50	56 29.1	01.3	157 53.7	69 12		262 09		228 43			
16 00	58 59.1	N23 01.2	160 24.1	71 42	N23 19	264 40	S22 15	231 14	S21 56		
10	61 29.1	01.2	162 54.5	74 12		267 10		233 44			
20	63 59.1	01.2	165 24.9	76 41		269 41		236 15			
30	66 29.1	• 01.2	167 55.3	79 11	• •	272 11	• •	238 45	• •		
40	68 59.0	01.1	170 25.7	81 41		274 42		241 16			
50	71 29.0	01.1	172 56.1	84 11		277 12		243 46			
17 00	73 59.0	N23 01.1	175 26.5	86 41	N23 19	279 43	S22 15	246 17	S21 56		
10	76 29.0	01.0	177 57.0	89 11		282 13		248 47			
20	78 59.0	01.0	180 27.4	91 41		284 44		251 17			
30	81 28.9	• 01.0	182 57.8	94 10	• •	287 14	• •	253 48	• •		
40	83 58.9	00.9	185 28.2	96 40		289 44		256 18			
50	86 28.9	00.9	187 58.6	99 10		292 15		258 49			
18 00	88 58.9	N23 00.9	190 29.0	101 40	N23 19	294 45	S22 15	261 19	S21 56		
10	91 28.9	00.8	192 59.4	104 10		297 16		263 50			
20	93 58.8	00.8	195 29.8	106 40		299 46		266 20			
30	96 28.8	• 00.8	198 00.2	109 10	• •	302 17	• •	268 51	• •		
40	98 58.8	00.7	200 30.7	111 39		304 47		271 21			
50	101 28.8	00.7	203 01.1	114 09		307 18		273 51			
19 00	103 58.8	N23 00.7	205 31.5	116 39	N23 19	309 48	S22 15	276 22	S21 56		
10	106 28.7	00.6	208 01.9	119 09		312 19		278 52			
20	108 58.7	00.6	210 32.3	121 39		314 49		281 23			
30	111 28.7	• 00.6	213 02.7	124 09	• •	317 20	• •	283 53	• •		
40	113 58.7	00.6	215 33.1	126 39		319 50		286 24			
50	116 28.7	00.5	218 03.5	129 08		322 20		288 54			
20 00	118 58.7	N23 00.5	220 33.9	131 38	N23 19	324 51	S22 15	291 25	S21 56		
10	121 28.6	00.5	223 04.3	134 08		327 21		293 55			
20	123 58.6	00.4	225 34.8	136 38		329 52		296 25			
30	126 28.6	• 00.4	228 05.2	139 08	• •	332 22	• •	298 56	• •		
40	128 58.6	00.4	230 35.6	141 38		334 53		301 26			
50	131 28.6	00.3	233 06.0	144 08		337 23		303 57			
21 00	133 58.5	N23 00.3	235 36.4	146 37	N23 19	339 54	S22 15	306 27	S21 56		
10	136 28.5	00.3	238 06.8	149 07		342 24		308 58			
20	138 58.5	00.2	240 37.2	151 37		344 55		311 28			
30	141 28.5	• 00.2	243 07.6	154 07	• •	347 25	• •	313 59	• •		
40	143 58.5	00.2	245 38.0	156 37		349 55		316 29			
50	146 28.4	00.1	248 08.5	159 07		352 26		318 59			
22 00	148 58.4	N23 00.1	250 38.9	161 37	N23 20	354 56	S22 15	321 30	S21 56		
10	151 28.4	00.1	253 09.3	164 06		357 27		324 00			
20	153 58.4	00.0	255 39.7	166 36		359 57		326 31			
30	156 28.4	• 00.0	258 10.1	169 06	• •	2 28	• •	329 01	• •		
40	158 58.3	23 00.0	260 40.5	171 36		4 58		331 32			
50	161 28.3	22 59.9	263 10.9	174 06		7 29		334 02			
23 00	163 58.3	N22 59.9	265 41.3	176 36	N23 20	9 59	S22 15	336 33	S21 56		
10	166 28.3	59.9	268 11.7	179 06		12 30		339 03			
20	168 58.3	59.9	270 42.2	181 35		15 00		341 33			
30	171 28.2	• 59.8	273 12.6	184 05	• •	17 31	• •	344 04	• •		
40	173 58.2	59.8	275 43.0	186 35		20 01		346 34			
50	176 28.2	59.8	278 13.4	189 05		22 31		349 05			
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A total eclipse of the Sun occurs on July 2. It is visible from South America, south Central America, and the south Pacific Ocean.

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 38	+30
64	21 58	+30
62	21 30	+31
60	21 08	+31
58	20 51	+31
56	20 36	+31
54	20 23	+31
52	20 12	+30
50	20 02	+31
45	19 41	+31
40	19 24	+31
35	19 10	+31
30	18 57	+30
20	18 36	+31
10	18 17	+30
0	18 00	+30
10	17 43	+30
20	17 24	+30
30	17 03	+30
35	16 50	+30
40	16 36	+29
45	16 19	+29
50	15 57	+29
52	15 47	+29
54	15 36	+29
56	15 23	+28
58	15 08	+28
60	14 50	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.2	N22 59.7	280 43.8	191 35	N23 20	25 02	S22 15	351 35	S21 56	176 09	N22 22
10	181 28.2	59.7	283 14.2	194 05		27 32		354 06		178 33	22
20	183 58.1	59.7	285 44.6	196 35		30 03		356 36		180 57	22
30	186 28.1	• 59.6	288 15.0	199 04	• •	32 33	• •	359 07	• •	183 21	• 22
40	188 58.1	59.6	290 45.4	201 34		35 04		1 37		185 44	22
50	191 28.1	59.6	293 15.8	204 04		37 34		4 07		188 08	22
01 00	193 58.1	N22 59.5	295 46.3	206 34	N23 20	40 05	S22 15	6 38	S21 56	190 32	N22 22
10	196 28.0	59.5	298 16.7	209 04		42 35		9 08		192 56	22
20	198 58.0	59.5	300 47.1	211 34		45 06		11 39		195 20	22
30	201 28.0	• 59.4	303 17.5	214 03	• •	47 36	• •	14 09	• •	197 44	• 22
40	203 58.0	59.4	305 47.9	216 33		50 06		16 40		200 08	22
50	206 28.0	59.4	308 18.3	219 03		52 37		19 10		202 32	22
02 00	208 57.9	N22 59.3	310 48.7	221 33	N23 20	55 07	S22 15	21 41	S21 56	204 56	N22 21
10	211 27.9	59.3	313 19.1	224 03		57 38		24 11		207 19	21
20	213 57.9	59.3	315 49.5	226 33		60 08		26 41		209 43	21
30	216 27.9	• 59.2	318 20.0	229 03	• •	62 39	• •	29 12	• •	212 07	• 21
40	218 57.9	59.2	320 50.4	231 32		65 09		31 42		214 31	21
50	221 27.8	59.2	323 20.8	234 02		67 40		34 13		216 55	21
03 00	223 57.8	N22 59.1	325 51.2	236 32	N23 20	70 10	S22 15	36 43	S21 56	219 19	N22 21
10	226 27.8	59.1	328 21.6	239 02		72 41		39 14		221 43	21
20	228 57.8	59.1	330 52.0	241 32		75 11		41 44		224 07	20
30	231 27.8	• 59.0	333 22.4	244 02	• •	77 42	• •	44 15	• •	226 30	• 20
40	233 57.7	59.0	335 52.8	246 32		80 12		46 45		228 54	20
50	236 27.7	59.0	338 23.2	249 01		82 42		49 15		231 18	20
04 00	238 57.7	N22 58.9	340 53.7	251 31	N23 20	85 13	S22 15	51 46	S21 56	233 42	N22 20
10	241 27.7	58.9	343 24.1	254 01		87 43		54 16		236 06	20
20	243 57.7	58.9	345 54.5	256 31		90 14		56 47		238 30	20
30	246 27.7	• 58.8	348 24.9	259 01	• •	92 44	• •	59 17	• •	240 54	• 19
40	248 57.6	58.8	350 55.3	261 31		95 15		61 48		243 18	19
50	251 27.6	58.8	353 25.7	264 01		97 45		64 18		245 41	19
05 00	253 57.6	N22 58.7	355 56.1	266 30	N23 20	100 16	S22 15	66 49	S21 57	248 05	N22 19
10	256 27.6	58.7	358 26.5	269 00		102 46		69 19		250 29	19
20	258 57.6	58.7	0 56.9	271 30		105 17		71 49		252 53	18
30	261 27.5	• 58.6	3 27.3	274 00	• •	107 47	• •	74 20	• •	255 17	• 18
40	263 57.5	58.6	5 57.8	276 30		110 17		76 50		257 41	18
50	266 27.5	58.6	8 28.2	279 00		112 48		79 21		260 05	18
06 00	268 57.5	N22 58.6	10 58.6	281 30	N23 21	115 18	S22 15	81 51	S21 57	262 29	N22 18
10	271 27.5	58.5	13 29.0	283 59		117 49		84 22		264 52	17
20	273 57.4	58.5	15 59.4	286 29		120 19		86 52		267 16	17
30	276 27.4	• 58.5	18 29.8	288 59	• •	122 50	• •	89 22	• •	269 40	• 17
40	278 57.4	58.4	21 00.2	291 29		125 20		91 53		272 04	17
50	281 27.4	58.4	23 30.6	293 59		127 51		94 23		274 28	17
07 00	283 57.4	N22 58.4	26 01.0	296 29	N23 21	130 21	S22 15	96 54	S21 57	276 52	N22 16
10	286 27.3	58.3	28 31.5	298 59		132 52		99 24		279 16	16
20	288 57.3	58.3	31 01.9	301 28		135 22		101 55		281 39	16
30	291 27.3	• 58.3	33 32.3	303 58	• •	137 53	• •	104 25	• •	284 03	• 16
40	293 57.3	58.2	36 02.7	306 28		140 23		106 56		286 27	15
50	296 27.3	58.2	38 33.1	308 58		142 53		109 26		288 51	15
08 00	298 57.2	N22 58.2	41 03.5	311 28	N23 21	145 24	S22 15	111 56	S21 57	291 15	N22 15
10	301 27.2	58.1	43 33.9	313 58		147 54		114 27		293 39	15
20	303 57.2	58.1	46 04.3	316 28		150 25		116 57		296 03	14
30	306 27.2	• 58.1	48 34.7	318 57	• •	152 55	• •	119 28	• •	298 27	• 14
40	308 57.2	58.0	51 05.2	321 27		155 26		121 58		300 50	14
50	311 27.1	58.0	53 35.6	323 57		157 56		124 29		303 14	13
09 00	313 57.1	N22 58.0	56 06.0	326 27	N23 21	160 27	S22 15	126 59	S21 57	305 38	N22 13
10	316 27.1	57.9	58 36.4	328 57		162 57		129 30		308 02	13
20	318 57.1	57.9	61 06.8	331 27		165 28		132 00		310 26	13
30	321 27.1	• 57.9	63 37.2	333 57	• •	167 58	• •	134 30	• •	312 50	• 12
40	323 57.0	57.8	66 07.6	336 26		170 28		137 01		315 14	12
50	326 27.0	57.8	68 38.0	338 56		172 59		139 31		317 37	12
10 00	328 57.0	N22 57.8	71 08.4	341 26	N23 21	175 29	S22 15	142 02	S21 57	320 01	N22 11
10	331 27.0	57.7	73 38.8	343 56		178 00		144 32		322 25	11
20	333 57.0	57.7	76 09.3	346 26		180 30		147 03		324 49	11
30	336 27.0	• 57.7	78 39.7	348 56	• •	183 01	• •	149 33	• •	327 13	• 10
40	338 56.9	57.6	81 10.1	351 26		185 31		152 04		329 37	10
50	341 26.9	57.6	83 40.5	353 55		188 02		154 34		332 01	10
11 00	343 56.9	N22 57.6	86 10.9	356 25	N23 21	190 32	S22 15	157 04	S21 57	334 25	N22 09
10	346 26.9	57.5	88 41.3	358 55		193 03		159 35		336 48	09
20	348 56.9	57.5	91 11.7	1 25		195 33		162 05		339 12	09
30	351 26.8	• 57.5	93 42.1	3 55	• •	198 04	• •	164 36	• •	341 36	• 08
40	353 56.8	57.4	96 12.5	6 25		200 34		167 06		344 00	08
50	356 26.8	57.4	98 43.0	8 55		203 04		169 37		346 24	08
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.1	15 02.8	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 23.2	S0 01.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	01 54	+34
64	02 35	+33
62	03 03	+33
60	03 24	+33
58	03 42	+33
56	03 57	+32
54	04 09	+32
52	04 20	+32
50	04 30	+32
45	04 51	+32
40	05 08	+31
35	05 23	+31
30	05 35	+31
20	05 56	+31
10	06 15	+31
0	06 32	+31
10	06 49	+30
20	07 08	+30
30	07 29	+30
35	07 42	+29
40	07 56	+29
45	08 13	+29
50	08 34	+29
52	08 44	+28
54	08 56	+28
56	09 08	+27
58	09 23	+27
60	09 41	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.8	N22 57.4	101 13.4	11 24	N23 21	205 35	S22 15	172 07	S21 57	348 48	N22 07
10	1 26.8	57.3	103 43.8	13 54		208 05		174 38		351 12	07
20	3 56.7	57.3	106 14.2	16 24		210 36		177 08		353 35	07
30	6 26.7	• 57.3	108 44.6	18 54	• •	213 06	• •	179 38	• •	355 59	• 06
40	8 56.7	57.2	111 15.0	21 24		215 37		182 09		358 23	06
50	11 26.7	57.2	113 45.4	23 54		218 07		184 39		0 47	05
13 00	13 56.7	N22 57.2	116 15.8	26 24	N23 21	220 38	S22 15	187 10	S21 57	3 11	N22 05
10	16 26.6	57.1	118 46.2	28 53		223 08		189 40		5 35	05
20	18 56.6	57.1	121 16.7	31 23		225 39		192 11		7 59	04
30	21 26.6	• 57.1	123 47.1	33 53	• •	228 09	• •	194 41	• •	10 22	• 04
40	23 56.6	57.0	126 17.5	36 23		230 39		197 12		12 46	03
50	26 26.6	57.0	128 47.9	38 53		233 10		199 42		15 10	03
14 00	28 56.5	N22 56.9	131 18.3	41 23	N23 21	235 40	S22 15	202 12	S21 57	17 34	N22 03
10	31 26.5	56.9	133 48.7	43 52		238 11		204 43		19 58	02
20	33 56.5	56.9	136 19.1	46 22		240 41		207 13		22 22	02
30	36 26.5	• 56.8	138 49.5	48 52	• •	243 12	• •	209 44	• •	24 46	• 01
40	38 56.5	56.8	141 19.9	51 22		245 42		212 14		27 10	01
50	41 26.4	56.8	143 50.3	53 52		248 13		214 45		29 33	00
15 00	43 56.4	N22 56.7	146 20.8	56 22	N23 22	250 43	S22 15	217 15	S21 57	31 57	N22 00
10	46 26.4	56.7	148 51.2	58 52		253 14		219 46		34 21	21 59
20	48 56.4	56.7	151 21.6	61 21		255 44		222 16		36 45	59
30	51 26.4	• 56.6	153 52.0	63 51	• •	258 15	• •	224 46	• •	39 09	• 59
40	53 56.4	56.6	156 22.4	66 21		260 45		227 17		41 33	58
50	56 26.3	56.6	158 52.8	68 51		263 15		229 47		43 57	58
16 00	58 56.3	N22 56.5	161 23.2	71 21	N23 22	265 46	S22 15	232 18	S21 57	46 20	N21 57
10	61 26.3	56.5	163 53.6	73 51		268 16		234 48		48 44	57
20	63 56.3	56.5	166 24.0	76 21		270 47		237 19		51 08	56
30	66 26.3	• 56.4	168 54.5	78 50	• •	273 17	• •	239 49	• •	53 32	• 56
40	68 56.2	56.4	171 24.9	81 20		275 48		242 20		55 56	55
50	71 26.2	56.4	173 55.3	83 50		278 18		244 50		58 20	55
17 00	73 56.2	N22 56.3	176 25.7	86 20	N23 22	280 49	S22 15	247 20	S21 57	60 44	N21 54
10	76 26.2	56.3	178 56.1	88 50		283 19		249 51		63 08	54
20	78 56.2	56.3	181 26.5	91 20		285 50		252 21		65 31	53
30	81 26.1	• 56.2	183 56.9	93 50	• •	288 20	• •	254 52	• •	67 55	• 53
40	83 56.1	56.2	186 27.3	96 19		290 50		257 22		70 19	52
50	86 26.1	56.2	188 57.7	98 49		293 21		259 53		72 43	52
18 00	88 56.1	N22 56.1	191 28.2	101 19	N23 22	295 51	S22 15	262 23	S21 57	75 07	N21 51
10	91 26.1	56.1	193 58.6	103 49		298 22		264 54		77 31	51
20	93 56.0	56.1	196 29.0	106 19		300 52		267 24		79 55	50
30	96 26.0	• 56.0	198 59.4	108 49	• •	303 23	• •	269 54	• •	82 18	• 50
40	98 56.0	56.0	201 29.8	111 19		305 53		272 25		84 42	49
50	101 26.0	56.0	204 00.2	113 48		308 24		274 55		87 06	49
19 00	103 56.0	N22 55.9	206 30.6	116 18	N23 22	310 54	S22 15	277 26	S21 57	89 30	N21 48
10	106 25.9	55.9	209 01.0	118 48		313 25		279 56		91 54	47
20	108 55.9	55.9	211 31.4	121 18		315 55		282 27		94 18	47
30	111 25.9	• 55.8	214 01.8	123 48	• •	318 26	• •	284 57	• •	96 42	• 46
40	113 55.9	55.8	216 32.3	126 18		320 56		287 27		99 06	46
50	116 25.9	55.8	219 02.7	128 48		323 26		289 58		101 29	45
20 00	118 55.9	N22 55.7	221 33.1	131 17	N23 22	325 57	S22 15	292 28	S21 57	103 53	N21 45
10	121 25.8	55.7	224 03.5	133 47		328 27		294 59		106 17	44
20	123 55.8	55.7	226 33.9	136 17		330 58		297 29		108 41	43
30	126 25.8	• 55.6	229 04.3	138 47	• •	333 28	• •	300 00	• •	111 05	• 43
40	128 55.8	55.6	231 34.7	141 17		335 59		302 30		113 29	42
50	131 25.8	55.5	234 05.1	143 47		338 29		305 01		115 53	42
21 00	133 55.7	N22 55.5	236 35.5	146 17	N23 22	341 00	S22 15	307 31	S21 57	118 17	N21 41
10	136 25.7	55.5	239 06.0	148 46		343 30		310 01		120 40	40
20	138 55.7	55.4	241 36.4	151 16		346 01		312 32		123 04	40
30	141 25.7	• 55.4	244 06.8	153 46	• •	348 31	• •	315 02	• •	125 28	• 39
40	143 55.7	55.4	246 37.2	156 16		351 01		317 33		127 52	39
50	146 25.6	55.3	249 07.6	158 46		353 32		320 03		130 16	38
22 00	148 55.6	N22 55.3	251 38.0	161 16	N23 22	356 02	S22 15	322 34	S21 57	132 40	N21 37
10	151 25.6	55.3	254 08.4	163 46		358 33		325 04		135 04	37
20	153 55.6	55.2	256 38.8	166 15		1 03		327 35		137 28	36
30	156 25.6	• 55.2	259 09.2	168 45	• •	3 34	• •	330 05	• •	139 52	• 35
40	158 55.5	55.2	261 39.7	171 15		6 04		332 35		142 15	35
50	161 25.5	55.1	264 10.1	173 45		8 35		335 06		144 39	34
23 00	163 55.5	N22 55.1	266 40.5	176 15	N23 22	11 05	S22 15	337 36	S21 57	147 03	N21 34
10	166 25.5	55.1	269 10.9	178 45		13 36		340 07		149 27	33
20	168 55.5	55.0	271 41.3	181 15		16 06		342 37		151 51	32
30	171 25.4	• 55.0	274 11.7	183 44	• •	18 37	• •	345 08	• •	154 15	• 32
40	173 55.4	55.0	276 42.1	186 14		21 07		347 38		156 39	31
50	176 25.4	54.9	279 12.5	188 44		23 37		350 09		159 03	30
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 23.2	S0 03.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 19	+14
64	22 45	+18
62	22 21	+21
60	22 01	+22
58	21 45	+23
56	21 31	+24
54	21 19	+25
52	21 08	+25
50	20 59	+26
45	20 39	+27
40	20 23	+28
35	20 09	+28
30	19 57	+29
20	19 36	+29
10	19 18	+30
0	19 01	+31
10	18 44	+31
20	18 26	+32
30	18 05	+32
35	17 53	+33
40	17 39	+33
45	17 22	+34
50	17 01	+35
52	16 51	+35
54	16 40	+35
56	16 28	+36
58	16 13	+36
60	15 55	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.4	N22 54.9	281 42.9	191 14	N23 22	26 08	S22 15	352 39	S21 57	161 26	N21 30
10	181 25.4	54.9	284 13.3	193 44		28 38		355 09		163 50	29
20	183 55.4	54.8	286 43.8	196 14		31 09		357 40		166 14	28
30	186 25.3	• 54.8	289 14.2	198 43	• •	33 39	• •	0 10	• •	168 38	• 27
40	188 55.3	54.7	291 44.6	201 13		36 10		2 41		171 02	27
50	191 25.3	54.7	294 15.0	203 43		38 40		5 11		173 26	26
01 00	193 55.3	N22 54.7	296 45.4	206 13	N23 22	41 11	S22 15	7 42	S21 57	175 50	N21 25
10	196 25.3	54.6	299 15.8	208 43		43 41		10 12		178 14	25
20	198 55.2	54.6	301 46.2	211 13		46 12		12 43		180 38	24
30	201 25.2	• 54.6	304 16.6	213 43	• •	48 42	• •	15 13	• •	183 01	• 23
40	203 55.2	54.5	306 47.0	216 12		51 12		17 43		185 25	22
50	206 25.2	54.5	309 17.5	218 42		53 43		20 14		187 49	22
02 00	208 55.2	N22 54.5	311 47.9	221 12	N23 23	56 13	S22 15	22 44	S21 57	190 13	N21 21
10	211 25.1	54.4	314 18.3	223 42		58 44		25 15		192 37	20
20	213 55.1	54.4	316 48.7	226 12		61 14		27 45		195 01	20
30	216 25.1	• 54.4	319 19.1	228 42	• •	63 45	• •	30 16	• •	197 25	• 19
40	218 55.1	54.3	321 49.5	231 12		66 15		32 46		199 49	18
50	221 25.1	54.3	324 19.9	233 41		68 46		35 17		202 13	17
03 00	223 55.0	N22 54.3	326 50.3	236 11	N23 23	71 16	S22 15	37 47	S21 57	204 37	N21 17
10	226 25.0	54.2	329 20.7	238 41		73 47		40 17		207 00	16
20	228 55.0	54.2	331 51.2	241 11		76 17		42 48		209 24	15
30	231 25.0	• 54.1	334 21.6	243 41	• •	78 48	• •	45 18	• •	211 48	• 14
40	233 55.0	54.1	336 52.0	246 11		81 18		47 49		214 12	14
50	236 25.0	54.1	339 22.4	248 41		83 48		50 19		216 36	13
04 00	238 54.9	N22 54.0	341 52.8	251 10	N23 23	86 19	S22 15	52 50	S21 57	219 00	N21 12
10	241 24.9	54.0	344 23.2	253 40		88 49		55 20		221 24	11
20	243 54.9	54.0	346 53.6	256 10		91 20		57 51		223 48	10
30	246 24.9	• 53.9	349 24.0	258 40	• •	93 50	• •	60 21	• •	226 12	• 10
40	248 54.9	53.9	351 54.4	261 10		96 21		62 51		228 36	09
50	251 24.8	53.9	354 24.8	263 40		98 51		65 22		230 59	08
05 00	253 54.8	N22 53.8	356 55.3	266 10	N23 23	101 22	S22 15	67 52	S21 57	233 23	N21 07
10	256 24.8	53.8	359 25.7	268 39		103 52		70 23		235 47	06
20	258 54.8	53.8	1 56.1	271 09		106 23		72 53		238 11	06
30	261 24.8	• 53.7	4 26.5	273 39	• •	108 53	• •	75 24	• •	240 35	• 05
40	263 54.7	53.7	6 56.9	276 09		111 23		77 54		242 59	04
50	266 24.7	53.6	9 27.3	278 39		113 54		80 25		245 23	03
06 00	268 54.7	N22 53.6	11 57.7	281 09	N23 23	116 24	S22 15	82 55	S21 57	247 47	N21 02
10	271 24.7	53.6	14 28.1	283 39		118 55		85 25		250 11	01
20	273 54.7	53.5	16 58.5	286 08		121 25		87 56		252 35	01
30	276 24.7	• 53.5	19 29.0	288 38	• •	123 56	• •	90 26	• •	254 59	21 00
40	278 54.6	53.5	21 59.4	291 08		126 26		92 57		257 23	20 59
50	281 24.6	53.4	24 29.8	293 38		128 57		95 27		259 46	58
07 00	283 54.6	N22 53.4	27 00.2	296 08	N23 23	131 27	S22 15	97 58	S21 57	262 10	N20 57
10	286 24.6	53.4	29 30.6	298 38		133 58		100 28		264 34	56
20	288 54.6	53.3	32 01.0	301 08		136 28		102 59		266 58	56
30	291 24.5	• 53.3	34 31.4	303 37	• •	138 58	• •	105 29	• •	269 22	• 55
40	293 54.5	53.3	37 01.8	306 07		141 29		107 59		271 46	54
50	296 24.5	53.2	39 32.2	308 37		143 59		110 30		274 10	53
08 00	298 54.5	N22 53.2	42 02.6	311 07	N23 23	146 30	S22 15	113 00	S21 57	276 34	N20 52
10	301 24.5	53.1	44 33.1	313 37		149 00		115 31		278 58	51
20	303 54.4	53.1	47 03.5	316 07		151 31		118 01		281 22	50
30	306 24.4	• 53.1	49 33.9	318 37	• •	154 01	• •	120 32	• •	283 46	• 49
40	308 54.4	53.0	52 04.3	321 06		156 32		123 02		286 10	48
50	311 24.4	53.0	54 34.7	323 36		159 02		125 33		288 34	48
09 00	313 54.4	N22 53.0	57 05.1	326 06	N23 23	161 33	S22 15	128 03	S21 57	290 58	N20 47
10	316 24.3	52.9	59 35.5	328 36		164 03		130 33		293 21	46
20	318 54.3	52.9	62 05.9	331 06		166 34		133 04		295 45	45
30	321 24.3	• 52.9	64 36.3	333 36	• •	169 04	• •	135 34	• •	298 09	• 44
40	323 54.3	52.8	67 06.8	336 06		171 34		138 05		300 33	43
50	326 24.3	52.8	69 37.2	338 35		174 05		140 35		302 57	42
10 00	328 54.3	N22 52.8	72 07.6	341 05	N23 23	176 35	S22 15	143 06	S21 57	305 21	N20 41
10	331 24.2	52.7	74 38.0	343 35		179 06		145 36		307 45	40
20	333 54.2	52.7	77 08.4	346 05		181 36		148 06		310 09	39
30	336 24.2	• 52.6	79 38.8	348 35	• •	184 07	• •	150 37	• •	312 33	• 38
40	338 54.2	52.6	82 09.2	351 05		186 37		153 07		314 57	37
50	341 24.2	52.6	84 39.6	353 34		189 08		155 38		317 21	36
11 00	343 54.1	N22 52.5	87 10.0	356 04	N23 23	191 38	S22 15	158 08	S21 57	319 45	N20 36
10	346 24.1	52.5	89 40.5	358 34		194 09		160 39		322 09	35
20	348 54.1	52.5	92 10.9	1 04		196 39		163 09		324 33	34
30	351 24.1	• 52.4	94 41.3	3 34	• •	199 09	• •	165 40	• •	326 57	• 33
40	353 54.1	52.4	97 11.7	6 04		201 40		168 10		329 21	32
50	356 24.0	52.4	99 42.1	8 34		204 10		170 40		331 45	31
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 23.5	S0 05.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	02 27	*
66	03 22	+50
64	03 56	+45
62	04 20	+42
60	04 39	+41
58	04 55	+40
56	05 09	+39
54	05 20	+38
52	05 31	+38
50	05 40	+37
45	05 59	+36
40	06 15	+35
35	06 29	+34
30	06 40	+33
20	07 00	+32
10	07 17	+31
0	07 33	+30
10	07 49	+30
20	08 07	+28
30	08 26	+27
35	08 38	+27
40	08 51	+26
45	09 07	+25
50	09 26	+23
52	09 35	+23
54	09 45	+22
56	09 56	+21
58	10 09	+20
60	10 24	+18
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.0	N22 52.3	102 12.5	11 03	N23 23	206 41	S22 15	173 11	S21 57	334 08	N20 30
10	1 24.0	52.3	104 42.9	13 33		209 11		175 41		336 32	29
20	3 54.0	52.2	107 13.3	16 03		211 42		178 12		338 56	28
30	6 24.0	• 52.2	109 43.7	18 33	• •	214 12	• •	180 42	• •	341 20	• 27
40	8 54.0	52.2	112 14.1	21 03		216 43		183 13		343 44	26
50	11 23.9	52.1	114 44.6	23 33		219 13		185 43		346 08	25
13 00	13 53.9	N22 52.1	117 15.0	26 03	N23 23	221 44	S22 15	188 14	S21 57	348 32	N20 24
10	16 23.9	52.1	119 45.4	28 32		224 14		190 44		350 56	23
20	18 53.9	52.0	122 15.8	31 02		226 44		193 14		353 20	22
30	21 23.9	• 52.0	124 46.2	33 32	• •	229 15	• •	195 45	• •	355 44	• 21
40	23 53.8	52.0	127 16.6	36 02		231 45		198 15		358 08	20
50	26 23.8	51.9	129 47.0	38 32		234 16		200 46		0 32	19
14 00	28 53.8	N22 51.9	132 17.4	41 02	N23 24	236 46	S22 15	203 16	S21 57	2 56	N20 18
10	31 23.8	51.8	134 47.8	43 32		239 17		205 47		5 20	17
20	33 53.8	51.8	137 18.3	46 01		241 47		208 17		7 44	16
30	36 23.7	• 51.8	139 48.7	48 31	• •	244 18	• •	210 48	• •	10 08	• 15
40	38 53.7	51.7	142 19.1	51 01		246 48		213 18		12 32	14
50	41 23.7	51.7	144 49.5	53 31		249 19		215 48		14 56	13
15 00	43 53.7	N22 51.7	147 19.9	56 01	N23 24	251 49	S22 15	218 19	S21 57	17 20	N20 11
10	46 23.7	51.6	149 50.3	58 31		254 20		220 49		19 44	10
20	48 53.7	51.6	152 20.7	61 01		256 50		223 20		22 08	09
30	51 23.6	• 51.5	154 51.1	63 30	• •	259 20	• •	225 50	• •	24 32	• 08
40	53 53.6	51.5	157 21.5	66 00		261 51		228 21		26 56	07
50	56 23.6	51.5	159 52.0	68 30		264 21		230 51		29 20	06
16 00	58 53.6	N22 51.4	162 22.4	71 00	N23 24	266 52	S22 15	233 22	S21 57	31 44	N20 05
10	61 23.6	51.4	164 52.8	73 30		269 22		235 52		34 08	04
20	63 53.5	51.4	167 23.2	76 00		271 53		238 22		36 32	03
30	66 23.5	• 51.3	169 53.6	78 30	• •	274 23	• •	240 53	• •	38 56	• 02
40	68 53.5	51.3	172 24.0	80 59		276 54		243 23		41 20	01
50	71 23.5	51.3	174 54.4	83 29		279 24		245 54		43 44	20 00
17 00	73 53.5	N22 51.2	177 24.8	85 59	N23 24	281 55	S22 15	248 24	S21 57	46 08	N19 59
10	76 23.4	51.2	179 55.2	88 29		284 25		250 55		48 32	57
20	78 53.4	51.1	182 25.6	90 59		286 55		253 25		50 56	56
30	81 23.4	• 51.1	184 56.1	93 29	• •	289 26	• •	255 56	• •	53 20	• 55
40	83 53.4	51.1	187 26.5	95 59		291 56		258 26		55 44	54
50	86 23.4	51.0	189 56.9	98 28		294 27		260 56		58 08	53
18 00	88 53.4	N22 51.0	192 27.3	100 58	N23 24	296 57	S22 14	263 27	S21 58	60 32	N19 52
10	91 23.3	51.0	194 57.7	103 28		299 28		265 57		62 56	51
20	93 53.3	50.9	197 28.1	105 58		301 58		268 28		65 20	50
30	96 23.3	• 50.9	199 58.5	108 28	• •	304 29	• •	270 58	• •	67 44	• 49
40	98 53.3	50.8	202 28.9	110 58		306 59		273 29		70 08	47
50	101 23.3	50.8	204 59.3	113 28		309 30		275 59		72 32	46
19 00	103 53.2	N22 50.8	207 29.8	115 57	N23 24	312 00	S22 14	278 30	S21 58	74 56	N19 45
10	106 23.2	50.7	210 00.2	118 27		314 31		281 00		77 20	44
20	108 53.2	50.7	212 30.6	120 57		317 01		283 30		79 44	43
30	111 23.2	• 50.7	215 01.0	123 27	• •	319 31	• •	286 01	• •	82 08	• 42
40	113 53.2	50.6	217 31.4	125 57		322 02		288 31		84 32	41
50	116 23.1	50.6	220 01.8	128 27		324 32		291 02		86 56	39
20 00	118 53.1	N22 50.6	222 32.2	130 57	N23 24	327 03	S22 14	293 32	S21 58	89 20	N19 38
10	121 23.1	50.5	225 02.6	133 26		329 33		296 03		91 44	37
20	123 53.1	50.5	227 33.0	135 56		332 04		298 33		94 08	36
30	126 23.1	• 50.4	230 03.5	138 26	• •	334 34	• •	301 04	• •	96 32	• 35
40	128 53.1	50.4	232 33.9	140 56		337 05		303 34		98 56	34
50	131 23.0	50.4	235 04.3	143 26		339 35		306 04		101 20	32
21 00	133 53.0	N22 50.3	237 34.7	145 56	N23 24	342 06	S22 14	308 35	S21 58	103 44	N19 31
10	136 23.0	50.3	240 05.1	148 25		344 36		311 05		106 08	30
20	138 53.0	50.3	242 35.5	150 55		347 06		313 36		108 32	29
30	141 23.0	• 50.2	245 05.9	153 25	• •	349 37	• •	316 06	• •	110 56	• 28
40	143 52.9	50.2	247 36.3	155 55		352 07		318 37		113 20	26
50	146 22.9	50.1	250 06.7	158 25		354 38		321 07		115 44	25
22 00	148 52.9	N22 50.1	252 37.1	160 55	N23 24	357 08	S22 14	323 38	S21 58	118 08	N19 24
10	151 22.9	50.1	255 07.6	163 25		359 39		326 08		120 32	23
20	153 52.9	50.0	257 38.0	165 54		2 09		328 38		122 56	22
30	156 22.9	• 50.0	260 08.4	168 24	• •	4 40	• •	331 09	• •	125 20	• 20
40	158 52.8	50.0	262 38.8	170 54		7 10		333 39		127 44	19
50	161 22.8	49.9	265 09.2	173 24		9 41		336 10		130 08	18
23 00	163 52.8	N22 49.9	267 39.6	175 54	N23 24	12 11	S22 14	338 40	S21 58	132 32	N19 17
10	166 22.8	49.8	270 10.0	178 24		14 41		341 11		134 56	15
20	168 52.8	49.8	272 40.4	180 54		17 12		343 41		137 20	14
30	171 22.7	• 49.8	275 10.8	183 23	• •	19 42	• •	346 12	• •	139 44	• 13
40	173 52.7	49.7	277 41.3	185 53		22 13		348 42		142 08	12
50	176 22.7	49.7	280 11.7	188 23		24 43		351 12		144 33	10
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 24.0	S0 06.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 15	*
66	23 35	+06
64	23 11	+10
62	22 52	+13
60	22 37	+15
58	22 24	+17
56	22 12	+18
54	22 02	+19
52	21 53	+20
50	21 45	+21
45	21 28	+23
40	21 14	+24
35	21 02	+25
30	20 51	+26
20	20 33	+27
10	20 17	+29
0	20 02	+30
10	19 47	+31
20	19 31	+32
30	19 12	+34
35	19 01	+35
40	18 49	+36
45	18 34	+37
50	18 15	+39
52	18 07	+39
54	17 57	+40
56	17 46	+41
58	17 33	+43
60	17 19	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.7	N22 49.7	282 42.1	190 53	N23 24	27 14	S22 14	353 43	S21 58	146 57	N19 09
10	181 22.7	49.6	285 12.5	193 23		29 44		356 13		149 21	08
20	183 52.6	49.6	287 42.9	195 53		32 15		358 44		151 45	07
30	186 22.6	• 49.5	290 13.3	198 23	• •	34 45	• •	1 14	• •	154 09	• 05
40	188 52.6	49.5	292 43.7	200 52		37 16		3 45		156 33	04
50	191 22.6	49.5	295 14.1	203 22		39 46		6 15		158 57	03
01 00	193 52.6	N22 49.4	297 44.5	205 52	N23 24	42 16	S22 14	8 46	S21 58	161 21	N19 02
10	196 22.6	49.4	300 15.0	208 22		44 47		11 16		163 45	19 00
20	198 52.5	49.3	302 45.4	210 52		47 17		13 46		166 09	18 59
30	201 22.5	• 49.3	305 15.8	213 22	• •	49 48	• •	16 17	• •	168 33	• 58
40	203 52.5	49.3	307 46.2	215 52		52 18		18 47		170 57	56
50	206 22.5	49.2	310 16.6	218 21		54 49		21 18		173 21	55
02 00	208 52.5	N22 49.2	312 47.0	220 51	N23 24	57 19	S22 14	23 48	S21 58	175 45	N18 54
10	211 22.4	49.2	315 17.4	223 21		59 50		26 19		178 09	53
20	213 52.4	49.1	317 47.8	225 51		62 20		28 49		180 33	51
30	216 22.4	• 49.1	320 18.2	228 21	• •	64 51	• •	31 19	• •	182 58	• 50
40	218 52.4	49.0	322 48.6	230 51		67 21		33 50		185 22	49
50	221 22.4	49.0	325 19.1	233 21		69 52		36 20		187 46	47
03 00	223 52.4	N22 49.0	327 49.5	235 50	N23 24	72 22	S22 14	38 51	S21 58	190 10	N18 46
10	226 22.3	48.9	330 19.9	238 20		74 52		41 21		192 34	45
20	228 52.3	48.9	332 50.3	240 50		77 23		43 52		194 58	43
30	231 22.3	• 48.9	335 20.7	243 20	• •	79 53	• •	46 22	• •	197 22	• 42
40	233 52.3	48.8	337 51.1	245 50		82 24		48 53		199 46	41
50	236 22.3	48.8	340 21.5	248 20		84 54		51 23		202 10	39
04 00	238 52.2	N22 48.7	342 51.9	250 50	N23 24	87 25	S22 14	53 53	S21 58	204 34	N18 38
10	241 22.2	48.7	345 22.3	253 19		89 55		56 24		206 58	37
20	243 52.2	48.7	347 52.8	255 49		92 26		58 54		209 23	35
30	246 22.2	• 48.6	350 23.2	258 19	• •	94 56	• •	61 25	• •	211 47	• 34
40	248 52.2	48.6	352 53.6	260 49		97 27		63 55		214 11	33
50	251 22.2	48.5	355 24.0	263 19		99 57		66 26		216 35	31
05 00	253 52.1	N22 48.5	357 54.4	265 49	N23 25	102 27	S22 14	68 56	S21 58	218 59	N18 30
10	256 22.1	48.5	0 24.8	268 19		104 58		71 27		221 23	29
20	258 52.1	48.4	2 55.2	270 48		107 28		73 57		223 47	27
30	261 22.1	• 48.4	5 25.6	273 18	• •	109 59	• •	76 27	• •	226 11	• 26
40	263 52.1	48.4	7 56.0	275 48		112 29		78 58		228 35	25
50	266 22.0	48.3	10 26.5	278 18		115 00		81 28		230 59	23
06 00	268 52.0	N22 48.3	12 56.9	280 48	N23 25	117 30	S22 14	83 59	S21 58	233 24	N18 22
10	271 22.0	48.2	15 27.3	283 18		120 01		86 29		235 48	20
20	273 52.0	48.2	17 57.7	285 47		122 31		89 00		238 12	19
30	276 22.0	• 48.2	20 28.1	288 17	• •	125 02	• •	91 30	• •	240 36	• 18
40	278 51.9	48.1	22 58.5	290 47		127 32		94 01		243 00	16
50	281 21.9	48.1	25 28.9	293 17		130 02		96 31		245 24	15
07 00	283 51.9	N22 48.0	27 59.3	295 47	N23 25	132 33	S22 14	99 01	S21 58	247 48	N18 13
10	286 21.9	48.0	30 29.7	298 17		135 03		101 32		250 12	12
20	288 51.9	48.0	33 00.1	300 47		137 34		104 02		252 37	11
30	291 21.9	• 47.9	35 30.6	303 16	• •	140 04	• •	106 33	• •	255 01	• 09
40	293 51.8	47.9	38 01.0	305 46		142 35		109 03		257 25	08
50	296 21.8	47.9	40 31.4	308 16		145 05		111 34		259 49	06
08 00	298 51.8	N22 47.8	43 01.8	310 46	N23 25	147 36	S22 14	114 04	S21 58	262 13	N18 05
10	301 21.8	47.8	45 32.2	313 16		150 06		116 35		264 37	04
20	303 51.8	47.7	48 02.6	315 46		152 37		119 05		267 01	02
30	306 21.7	• 47.7	50 33.0	318 16	• •	155 07	• •	121 35	• •	269 26	18 01
40	308 51.7	47.7	53 03.4	320 45		157 38		124 06		271 50	17 59
50	311 21.7	47.6	55 33.8	323 15		160 08		126 36		274 14	58
09 00	313 51.7	N22 47.6	58 04.3	325 45	N23 25	162 38	S22 14	129 07	S21 58	276 38	N17 56
10	316 21.7	47.5	60 34.7	328 15		165 09		131 37		279 02	55
20	318 51.7	47.5	63 05.1	330 45		167 39		134 08		281 26	53
30	321 21.6	• 47.5	65 35.5	333 15	• •	170 10	• •	136 38	• •	283 50	• 52
40	323 51.6	47.4	68 05.9	335 45		172 40		139 09		286 15	51
50	326 21.6	47.4	70 36.3	338 14		175 11		141 39		288 39	49
10 00	328 51.6	N22 47.4	73 06.7	340 44	N23 25	177 41	S22 14	144 09	S21 58	291 03	N17 48
10	331 21.6	47.3	75 37.1	343 14		180 12		146 40		293 27	46
20	333 51.5	47.3	78 07.5	345 44		182 42		149 10		295 51	45
30	336 21.5	• 47.2	80 38.0	348 14	• •	185 13	• •	151 41	• •	298 15	• 43
40	338 51.5	47.2	83 08.4	350 44		187 43		154 11		300 40	42
50	341 21.5	47.2	85 38.8	353 14		190 13		156 42		303 04	40
11 00	343 51.5	N22 47.1	88 09.2	355 43	N23 25	192 44	S22 14	159 12	S21 58	305 28	N17 39
10	346 21.5	47.1	90 39.6	358 13		195 14		161 43		307 52	37
20	348 51.4	47.0	93 10.0	0 43		197 45		164 13		310 16	36
30	351 21.4	• 47.0	95 40.4	3 13	• •	200 15	• •	166 43	• •	312 40	• 34
40	353 51.4	47.0	98 10.8	5 43		202 46		169 14		315 05	33
50	356 21.4	46.9	100 41.2	8 13		205 16		171 44		317 29	31
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	N0 00.1	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 24.7	S0 08.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	03 55	*
68	04 42	+65
66	05 13	+56
64	05 35	+51
62	05 53	+48
60	06 08	+46
58	06 21	+44
56	06 32	+43
54	06 41	+42
52	06 50	+41
50	06 57	+40
45	07 14	+38
40	07 27	+36
35	07 38	+35
30	07 48	+34
20	08 05	+32
10	08 19	+31
0	08 33	+29
10	08 47	+28
20	09 01	+26
30	09 18	+24
35	09 28	+23
40	09 39	+22
45	09 52	+20
50	10 07	+19
52	10 14	+18
54	10 23	+17
56	10 32	+15
58	10 42	+14
60	10 54	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.4	N22 46.9	103 11.6	10 43	N23 25	207 47	S22 14	174 15	S21 58	319 53	N17 30
10	1 21.3	46.8	105 42.1	13 12		210 17		176 45		322 17	28
20	3 51.3	46.8	108 12.5	15 42		212 48		179 16		324 41	27
30	6 21.3	• 46.8	110 42.9	18 12	• •	215 18	• •	181 46	• •	327 05	• 25
40	8 51.3	46.7	113 13.3	20 42		217 48		184 17		329 30	24
50	11 21.3	46.7	115 43.7	23 12		220 19		186 47		331 54	22
13 00	13 51.3	N22 46.6	118 14.1	25 42	N23 25	222 49	S22 14	189 17	S21 58	334 18	N17 21
10	16 21.2	46.6	120 44.5	28 12		225 20		191 48		336 42	19
20	18 51.2	46.6	123 14.9	30 41		227 50		194 18		339 06	18
30	21 21.2	• 46.5	125 45.3	33 11	• •	230 21	• •	196 49	• •	341 31	• 16
40	23 51.2	46.5	128 15.8	35 41		232 51		199 19		343 55	15
50	26 21.2	46.5	130 46.2	38 11		235 22		201 50		346 19	13
14 00	28 51.1	N22 46.4	133 16.6	40 41	N23 25	237 52	S22 14	204 20	S21 58	348 43	N17 12
10	31 21.1	46.4	135 47.0	43 11		240 23		206 51		351 07	10
20	33 51.1	46.3	138 17.4	45 40		242 53		209 21		353 32	09
30	36 21.1	• 46.3	140 47.8	48 10	• •	245 23	• •	211 51	• •	355 56	• 07
40	38 51.1	46.3	143 18.2	50 40		247 54		214 22		358 20	05
50	41 21.1	46.2	145 48.6	53 10		250 24		216 52		0 44	04
15 00	43 51.0	N22 46.2	148 19.0	55 40	N23 25	252 55	S22 14	219 23	S21 58	3 08	N17 02
10	46 21.0	46.1	150 49.4	58 10		255 25		221 53		5 33	17 01
20	48 51.0	46.1	153 19.9	60 40		257 56		224 24		7 57	16 59
30	51 21.0	• 46.1	155 50.3	63 09	• •	260 26	• •	226 54	• •	10 21	• 58
40	53 51.0	46.0	158 20.7	65 39		262 57		229 25		12 45	56
50	56 20.9	46.0	160 51.1	68 09		265 27		231 55		15 10	55
16 00	58 50.9	N22 45.9	163 21.5	70 39	N23 25	267 58	S22 14	234 25	S21 58	17 34	N16 53
10	61 20.9	45.9	165 51.9	73 09		270 28		236 56		19 58	51
20	63 50.9	45.9	168 22.3	75 39		272 59		239 26		22 22	50
30	66 20.9	• 45.8	170 52.7	78 09	• •	275 29	• •	241 57	• •	24 46	• 48
40	68 50.9	45.8	173 23.1	80 38		277 59		244 27		27 11	47
50	71 20.8	45.7	175 53.6	83 08		280 30		246 58		29 35	45
17 00	73 50.8	N22 45.7	178 24.0	85 38	N23 25	283 00	S22 14	249 28	S21 58	31 59	N16 43
10	76 20.8	45.7	180 54.4	88 08		285 31		251 59		34 23	42
20	78 50.8	45.6	183 24.8	90 38		288 01		254 29		36 48	40
30	81 20.8	• 45.6	185 55.2	93 08	• •	290 32	• •	256 59	• •	39 12	• 39
40	83 50.7	45.5	188 25.6	95 38		293 02		259 30		41 36	37
50	86 20.7	45.5	190 56.0	98 07		295 33		262 00		44 00	35
18 00	88 50.7	N22 45.5	193 26.4	100 37	N23 25	298 03	S22 14	264 31	S21 58	46 25	N16 34
10	91 20.7	45.4	195 56.8	103 07		300 34		267 01		48 49	32
20	93 50.7	45.4	198 27.3	105 37		303 04		269 32		51 13	31
30	96 20.7	• 45.3	200 57.7	108 07	• •	305 34	• •	272 02	• •	53 37	• 29
40	98 50.6	45.3	203 28.1	110 37		308 05		274 32		56 02	27
50	101 20.6	45.3	205 58.5	113 07		310 35		277 03		58 26	26
19 00	103 50.6	N22 45.2	208 28.9	115 36	N23 25	313 06	S22 14	279 33	S21 58	60 50	N16 24
10	106 20.6	45.2	210 59.3	118 06		315 36		282 04		63 14	22
20	108 50.6	45.1	213 29.7	120 36		318 07		284 34		65 39	21
30	111 20.5	• 45.1	216 00.1	123 06	• •	320 37	• •	287 05	• •	68 03	• 19
40	113 50.5	45.1	218 30.5	125 36		323 08		289 35		70 27	18
50	116 20.5	45.0	221 00.9	128 06		325 38		292 06		72 51	16
20 00	118 50.5	N22 45.0	223 31.4	130 36	N23 25	328 09	S22 14	294 36	S21 58	75 16	N16 14
10	121 20.5	44.9	226 01.8	133 05		330 39		297 06		77 40	13
20	123 50.5	44.9	228 32.2	135 35		333 09		299 37		80 04	11
30	126 20.4	• 44.9	231 02.6	138 05	• •	335 40	• •	302 07	• •	82 29	• 09
40	128 50.4	44.8	233 33.0	140 35		338 10		304 38		84 53	08
50	131 20.4	44.8	236 03.4	143 05		340 41		307 08		87 17	06
21 00	133 50.4	N22 44.7	238 33.8	145 35	N23 25	343 11	S22 14	309 39	S21 58	89 41	N16 04
10	136 20.4	44.7	241 04.2	148 05		345 42		312 09		92 06	03
20	138 50.4	44.7	243 34.6	150 34		348 12		314 40		94 30	16 01
30	141 20.3	• 44.6	246 05.1	153 04	• •	350 43	• •	317 10	• •	96 54	15 59
40	143 50.3	44.6	248 35.5	155 34		353 13		319 40		99 19	58
50	146 20.3	44.5	251 05.9	158 04		355 44		322 11		101 43	56
22 00	148 50.3	N22 44.5	253 36.3	160 34	N23 25	358 14	S22 14	324 41	S21 58	104 07	N15 54
10	151 20.3	44.5	256 06.7	163 04		0 44		327 12		106 31	53
20	153 50.2	44.4	258 37.1	165 34		3 15		329 42		108 56	51
30	156 20.2	• 44.4	261 07.5	168 03	• •	5 45	• •	332 13	• •	111 20	• 49
40	158 50.2	44.3	263 37.9	170 33		8 16		334 43		113 44	48
50	161 20.2	44.3	266 08.3	173 03		10 46		337 14		116 09	46
23 00	163 50.2	N22 44.3	268 38.8	175 33	N23 25	13 17	S22 14	339 44	S21 58	118 33	N15 44
10	166 20.2	44.2	271 09.2	178 03		15 47		342 14		120 57	43
20	168 50.1	44.2	273 39.6	180 33		18 18		344 45		123 22	41
30	171 20.1	• 44.1	276 10.0	183 02	• •	20 48	• •	347 15	• •	125 46	• 39
40	173 50.1	44.1	278 40.4	185 32		23 19		349 46		128 10	37
50	176 20.1	44.1	281 10.8	188 02		25 49		352 16		130 35	36
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	0 00.0	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 25.5	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	00 54	*
68	00 06	−04
66	23 41	+02
64	23 25	+06
62	23 12	+08
60	23 01	+10
58	22 52	+12
56	22 43	+14
54	22 35	+15
52	22 29	+16
50	22 22	+17
45	22 09	+19
40	21 58	+21
35	21 48	+22
30	21 40	+23
20	21 25	+25
10	21 13	+27
0	21 01	+28
10	20 48	+30
20	20 35	+32
30	20 20	+34
35	20 12	+35
40	20 01	+37
45	19 50	+38
50	19 35	+40
52	19 28	+41
54	19 21	+43
56	19 12	+44
58	19 03	+45
60	18 52	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.1	N22 44.0	283 41.2	190 32	N23 25	28 19	S22 14	354 47	S21 58	132 59	N15 34
10	181 20.0	44.0	286 11.6	193 02		30 50		357 17		135 23	32
20	183 50.0	43.9	288 42.0	195 32		33 20		359 48		137 48	31
30	186 20.0	• 43.9	291 12.4	198 02	• •	35 51	• •	2 18	• •	140 12	• 29
40	188 50.0	43.9	293 42.9	200 31		38 21		4 48		142 36	27
50	191 20.0	43.8	296 13.3	203 01		40 52		7 19		145 01	25
01 00	193 50.0	N22 43.8	298 43.7	205 31	N23 25	43 22	S22 14	9 49	S21 58	147 25	N15 24
10	196 19.9	43.7	301 14.1	208 01		45 53		12 20		149 49	22
20	198 49.9	43.7	303 44.5	210 31		48 23		14 50		152 14	20
30	201 19.9	• 43.7	306 14.9	213 01	• •	50 54	• •	17 21	• •	154 38	• 18
40	203 49.9	43.6	308 45.3	215 31		53 24		19 51		157 02	17
50	206 19.9	43.6	311 15.7	218 00		55 55		22 22		159 27	15
02 00	208 49.9	N22 43.5	313 46.1	220 30	N23 25	58 25	S22 14	24 52	S21 58	161 51	N15 13
10	211 19.8	43.5	316 16.6	223 00		60 55		27 22		164 15	11
20	213 49.8	43.4	318 47.0	225 30		63 26		29 53		166 40	10
30	216 19.8	• 43.4	321 17.4	228 00	• •	65 56	• •	32 23	• •	169 04	• 08
40	218 49.8	43.4	323 47.8	230 30		68 27		34 54		171 28	06
50	221 19.8	43.3	326 18.2	233 00		70 57		37 24		173 53	04
03 00	223 49.7	N22 43.3	328 48.6	235 29	N23 25	73 28	S22 14	39 55	S21 58	176 17	N15 03
10	226 19.7	43.2	331 19.0	237 59		75 58		42 25		178 41	15 01
20	228 49.7	43.2	333 49.4	240 29		78 29		44 56		181 06	14 59
30	231 19.7	• 43.2	336 19.8	242 59	• •	80 59	• •	47 26	• •	183 30	• 57
40	233 49.7	43.1	338 50.3	245 29		83 30		49 56		185 54	56
50	236 19.7	43.1	341 20.7	247 59		86 00		52 27		188 19	54
04 00	238 49.6	N22 43.0	343 51.1	250 29	N23 26	88 30	S22 14	54 57	S21 58	190 43	N14 52
10	241 19.6	43.0	346 21.5	252 58		91 01		57 28		193 08	50
20	243 49.6	43.0	348 51.9	255 28		93 31		59 58		195 32	49
30	246 19.6	• 42.9	351 22.3	257 58	• •	96 02	• •	62 29	• •	197 56	• 47
40	248 49.6	42.9	353 52.7	260 28		98 32		64 59		200 21	45
50	251 19.5	42.8	356 23.1	262 58		101 03		67 30		202 45	43
05 00	253 49.5	N22 42.8	358 53.5	265 28	N23 26	103 33	S22 14	70 00	S21 58	205 09	N14 41
10	256 19.5	42.8	1 23.9	267 58		106 04		72 30		207 34	40
20	258 49.5	42.7	3 54.4	270 27		108 34		75 01		209 58	38
30	261 19.5	• 42.7	6 24.8	272 57	• •	111 05	• •	77 31	• •	212 23	• 36
40	263 49.5	42.6	8 55.2	275 27		113 35		80 02		214 47	34
50	266 19.4	42.6	11 25.6	277 57		116 05		82 32		217 11	32
06 00	268 49.4	N22 42.5	13 56.0	280 27	N23 26	118 36	S22 14	85 03	S21 58	219 36	N14 31
10	271 19.4	42.5	16 26.4	282 57		121 06		87 33		222 00	29
20	273 49.4	42.5	18 56.8	285 27		123 37		90 04		224 25	27
30	276 19.4	• 42.4	21 27.2	287 56	• •	126 07	• •	92 34	• •	226 49	• 25
40	278 49.4	42.4	23 57.6	290 26		128 38		95 04		229 13	23
50	281 19.3	42.3	26 28.1	292 56		131 08		97 35		231 38	22
07 00	283 49.3	N22 42.3	28 58.5	295 26	N23 26	133 39	S22 14	100 05	S21 59	234 02	N14 20
10	286 19.3	42.3	31 28.9	297 56		136 09		102 36		236 27	18
20	288 49.3	42.2	33 59.3	300 26		138 40		105 06		238 51	16
30	291 19.3	• 42.2	36 29.7	302 55	• •	141 10	• •	107 37	• •	241 15	• 14
40	293 49.2	42.1	39 00.1	305 25		143 40		110 07		243 40	12
50	296 19.2	42.1	41 30.5	307 55		146 11		112 38		246 04	11
08 00	298 49.2	N22 42.1	44 00.9	310 25	N23 26	148 41	S22 14	115 08	S21 59	248 29	N14 09
10	301 19.2	42.0	46 31.3	312 55		151 12		117 38		250 53	07
20	303 49.2	42.0	49 01.8	315 25		153 42		120 09		253 17	05
30	306 19.2	• 41.9	51 32.2	317 55	• •	156 13	• •	122 39	• •	255 42	• 03
40	308 49.1	41.9	54 02.6	320 24		158 43		125 10		258 06	01
50	311 19.1	41.8	56 33.0	322 54		161 14		127 40		260 31	14 00
09 00	313 49.1	N22 41.8	59 03.4	325 24	N23 26	163 44	S22 14	130 11	S21 59	262 55	N13 58
10	316 19.1	41.8	61 33.8	327 54		166 15		132 41		265 20	56
20	318 49.1	41.7	64 04.2	330 24		168 45		135 12		267 44	54
30	321 19.1	• 41.7	66 34.6	332 54	• •	171 15	• •	137 42	• •	270 08	• 52
40	323 49.0	41.6	69 05.0	335 24		173 46		140 12		272 33	50
50	326 19.0	41.6	71 35.4	337 53		176 16		142 43		274 57	48
10 00	328 49.0	N22 41.6	74 05.9	340 23	N23 26	178 47	S22 14	145 13	S21 59	277 22	N13 47
10	331 19.0	41.5	76 36.3	342 53		181 17		147 44		279 46	45
20	333 49.0	41.5	79 06.7	345 23		183 48		150 14		282 11	43
30	336 18.9	• 41.4	81 37.1	347 53	• •	186 18	• •	152 45	• •	284 35	• 41
40	338 48.9	41.4	84 07.5	350 23		188 49		155 15		286 59	39
50	341 18.9	41.3	86 37.9	352 53		191 19		157 46		289 24	37
11 00	343 48.9	N22 41.3	89 08.3	355 22	N23 26	193 50	S22 14	160 16	S21 59	291 48	N13 35
10	346 18.9	41.3	91 38.7	357 52		196 20		162 46		294 13	33
20	348 48.9	41.2	94 09.1	0 22		198 50		165 17		296 37	32
30	351 18.8	• 41.2	96 39.6	2 52	• •	201 21	• •	167 47	• •	299 02	• 30
40	353 48.8	41.1	99 10.0	5 22		203 51		170 18		301 26	28
50	356 18.8	41.1	101 40.4	7 52		206 22		172 48		303 51	26
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.1	0 00.0	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 26.4	S0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	05 53	*
70	06 25	+70
68	06 48	+61
66	07 06	+56
64	07 21	+53
62	07 33	+50
60	07 43	+48
58	07 52	+46
56	08 00	+44
54	08 06	+43
52	08 13	+42
50	08 18	+41
45	08 30	+38
40	08 40	+36
35	08 48	+35
30	08 56	+34
20	09 09	+31
10	09 20	+30
0	09 30	+28
10	09 40	+26
20	09 52	+24
30	10 04	+22
35	10 11	+21
40	10 19	+19
45	10 29	+17
50	10 41	+15
52	10 46	+15
54	10 52	+13
56	10 58	+12
58	11 05	+10
60	11 14	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.8	N22 41.1	104 10.8	10 22	N23 26	208 52	S22 14	175 19	S21 59	306 15	N13 24
10	1 18.8	41.0	106 41.2	12 51		211 23		177 49		308 40	22
20	3 48.8	41.0	109 11.6	15 21		213 53		180 19		311 04	20
30	6 18.7	• 40.9	111 42.0	17 51	• •	216 24	• •	182 50	• •	313 29	• 18
40	8 48.7	40.9	114 12.4	20 21		218 54		185 20		315 53	17
50	11 18.7	40.8	116 42.8	22 51		221 25		187 51		318 18	15
13 00	13 48.7	N22 40.8	119 13.2	25 21	N23 26	223 55	S22 14	190 21	S21 59	320 42	N13 13
10	16 18.7	40.8	121 43.7	27 51		226 25		192 52		323 06	11
20	18 48.6	40.7	124 14.1	30 20		228 56		195 22		325 31	09
30	21 18.6	• 40.7	126 44.5	32 50	• •	231 26	• •	197 53	• •	327 55	• 07
40	23 48.6	40.6	129 14.9	35 20		233 57		200 23		330 20	05
50	26 18.6	40.6	131 45.3	37 50		236 27		202 53		332 44	03
14 00	28 48.6	N22 40.5	134 15.7	40 20	N23 26	238 58	S22 14	205 24	S21 59	335 09	N13 01
10	31 18.6	40.5	136 46.1	42 50		241 28		207 54		337 33	12 59
20	33 48.5	40.5	139 16.5	45 20		243 59		210 25		339 58	57
30	36 18.5	• 40.4	141 46.9	47 49	• •	246 29	• •	212 55	• •	342 22	• 56
40	38 48.5	40.4	144 17.4	50 19		249 00		215 26		344 47	54
50	41 18.5	40.3	146 47.8	52 49		251 30		217 56		347 11	52
15 00	43 48.5	N22 40.3	149 18.2	55 19	N23 26	254 01	S22 14	220 27	S21 59	349 36	N12 50
10	46 18.5	40.3	151 48.6	57 49		256 31		222 57		352 00	48
20	48 48.4	40.2	154 19.0	60 19		259 01		225 27		354 25	46
30	51 18.4	• 40.2	156 49.4	62 48	• •	261 32	• •	227 58	• •	356 49	• 44
40	53 48.4	40.1	159 19.8	65 18		264 02		230 28		359 14	42
50	56 18.4	40.1	161 50.2	67 48		266 33		232 59		1 38	40
16 00	58 48.4	N22 40.0	164 20.6	70 18	N23 26	269 03	S22 14	235 29	S21 59	4 03	N12 38
10	61 18.4	40.0	166 51.1	72 48		271 34		238 00		6 27	36
20	63 48.3	40.0	169 21.5	75 18		274 04		240 30		8 52	34
30	66 18.3	• 39.9	171 51.9	77 48	• •	276 35	• •	243 01	• •	11 16	• 32
40	68 48.3	39.9	174 22.3	80 17		279 05		245 31		13 41	30
50	71 18.3	39.8	176 52.7	82 47		281 36		248 01		16 05	28
17 00	73 48.3	N22 39.8	179 23.1	85 17	N23 26	284 06	S22 14	250 32	S21 59	18 30	N12 26
10	76 18.2	39.7	181 53.5	87 47		286 36		253 02		20 55	25
20	78 48.2	39.7	184 23.9	90 17		289 07		255 33		23 19	23
30	81 18.2	• 39.7	186 54.3	92 47	• •	291 37	• •	258 03	• •	25 44	• 21
40	83 48.2	39.6	189 24.7	95 17		294 08		260 34		28 08	19
50	86 18.2	39.6	191 55.2	97 46		296 38		263 04		30 33	17
18 00	88 48.2	N22 39.5	194 25.6	100 16	N23 26	299 09	S22 14	265 35	S21 59	32 57	N12 15
10	91 18.1	39.5	196 56.0	102 46		301 39		268 05		35 22	13
20	93 48.1	39.4	199 26.4	105 16		304 10		270 35		37 46	11
30	96 18.1	• 39.4	201 56.8	107 46	• •	306 40	• •	273 06	• •	40 11	• 09
40	98 48.1	39.4	204 27.2	110 16		309 11		275 36		42 35	07
50	101 18.1	39.3	206 57.6	112 46		311 41		278 07		45 00	05
19 00	103 48.1	N22 39.3	209 28.0	115 15	N23 26	314 11	S22 14	280 37	S21 59	47 24	N12 03
10	106 18.0	39.2	211 58.4	117 45		316 42		283 08		49 49	12 01
20	108 48.0	39.2	214 28.9	120 15		319 12		285 38		52 13	11 59
30	111 18.0	• 39.1	216 59.3	122 45	• •	321 43	• •	288 09	• •	54 38	• 57
40	113 48.0	39.1	219 29.7	125 15		324 13		290 39		57 03	55
50	116 18.0	39.1	222 00.1	127 45		326 44		293 09		59 27	53
20 00	118 48.0	N22 39.0	224 30.5	130 15	N23 26	329 14	S22 14	295 40	S21 59	61 52	N11 51
10	121 17.9	39.0	227 00.9	132 44		331 45		298 10		64 16	49
20	123 47.9	38.9	229 31.3	135 14		334 15		300 41		66 41	47
30	126 17.9	• 38.9	232 01.7	137 44	• •	336 46	• •	303 11	• •	69 05	• 45
40	128 47.9	38.9	234 32.1	140 14		339 16		305 42		71 30	43
50	131 17.9	38.8	237 02.6	142 44		341 46		308 12		73 55	41
21 00	133 47.8	N22 38.8	239 33.0	145 14	N23 26	344 17	S22 14	310 43	S21 59	76 19	N11 39
10	136 17.8	38.7	242 03.4	147 44		346 47		313 13		78 44	37
20	138 47.8	38.7	244 33.8	150 13		349 18		315 43		81 08	35
30	141 17.8	• 38.6	247 04.2	152 43	• •	351 48	• •	318 14	• •	83 33	• 33
40	143 47.8	38.6	249 34.6	155 13		354 19		320 44		85 57	31
50	146 17.8	38.6	252 05.0	157 43		356 49		323 15		88 22	29
22 00	148 47.7	N22 38.5	254 35.4	160 13	N23 26	359 20	S22 14	325 45	S21 59	90 47	N11 27
10	151 17.7	38.5	257 05.8	162 43		1 50		328 16		93 11	25
20	153 47.7	38.4	259 36.2	165 13		4 21		330 46		95 36	23
30	156 17.7	• 38.4	262 06.7	167 42	• •	6 51	• •	333 17	• •	98 00	• 21
40	158 47.7	38.3	264 37.1	170 12		9 21		335 47		100 25	19
50	161 17.7	38.3	267 07.5	172 42		11 52		338 17		102 49	17
23 00	163 47.6	N22 38.2	269 37.9	175 12	N23 26	14 22	S22 14	340 48	S21 59	105 14	N11 15
10	166 17.6	38.2	272 08.3	177 42		16 53		343 18		107 39	13
20	168 47.6	38.2	274 38.7	180 12		19 23		345 49		110 03	11
30	171 17.6	• 38.1	277 09.1	182 41	• •	21 54	• •	348 19	• •	112 28	• 09
40	173 47.6	38.1	279 39.5	185 11		24 24		350 50		114 52	07
50	176 17.6	38.0	282 09.9	187 41		26 55		353 20		117 17	05
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 27.2	S0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 58	*
70	00 25	−11
68	{00 23 00 55	-03 -03
66	23 44	+01
64	23 34	+04
62	23 26	+06
60	23 19	+08
58	23 12	+09
56	23 07	+11
54	23 02	+12
52	22 57	+13
50	22 53	+14
45	22 44	+16
40	22 36	+18
35	22 30	+20
30	22 24	+21
20	22 14	+23
10	22 05	+25
0	21 56	+27
10	21 48	+29
20	21 38	+31
30	21 28	+34
35	21 22	+35
40	21 15	+36
45	21 06	+38
50	20 57	+41
52	20 52	+42
54	20 47	+43
56	20 41	+44
58	20 35	+45
60	20 27	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.5	N22 38.0	284 40.4	190 11	N23 26	29 25	S22 14	355 51	S21 59	119 42	N11 03
10	181 17.5	37.9	287 10.8	192 41		31 56		358 21		122 06	11 01
20	183 47.5	37.9	289 41.2	195 11		34 26		0 51		124 31	10 59
30	186 17.5	• 37.9	292 11.6	197 41	• •	36 56	• •	3 22	• •	126 55	• 57
40	188 47.5	37.8	294 42.0	200 10		39 27		5 52		129 20	55
50	191 17.4	37.8	297 12.4	202 40		41 57		8 23		131 45	53
01 00	193 47.4	N22 37.7	299 42.8	205 10	N23 26	44 28	S22 13	10 53	S21 59	134 09	N10 51
10	196 17.4	37.7	302 13.2	207 40		46 58		13 24		136 34	49
20	198 47.4	37.6	304 43.6	210 10		49 29		15 54		138 59	47
30	201 17.4	• 37.6	307 14.1	212 40	• •	51 59	• •	18 25	• •	141 23	• 45
40	203 47.4	37.6	309 44.5	215 10		54 30		20 55		143 48	43
50	206 17.3	37.5	312 14.9	217 39		57 00		23 25		146 12	40
02 00	208 47.3	N22 37.5	314 45.3	220 09	N23 26	59 31	S22 13	25 56	S21 59	148 37	N10 38
10	211 17.3	37.4	317 15.7	222 39		62 01		28 26		151 02	36
20	213 47.3	37.4	319 46.1	225 09		64 31		30 57		153 26	34
30	216 17.3	• 37.3	322 16.5	227 39	• •	67 02	• •	33 27	• •	155 51	• 32
40	218 47.3	37.3	324 46.9	230 09		69 32		35 58		158 16	30
50	221 17.2	37.3	327 17.3	232 39		72 03		38 28		160 40	28
03 00	223 47.2	N22 37.2	329 47.7	235 08	N23 26	74 33	S22 13	40 59	S21 59	163 05	N10 26
10	226 17.2	37.2	332 18.2	237 38		77 04		43 29		165 29	24
20	228 47.2	37.1	334 48.6	240 08		79 34		45 59		167 54	22
30	231 17.2	• 37.1	337 19.0	242 38	• •	82 05	• •	48 30	• •	170 19	• 20
40	233 47.2	37.0	339 49.4	245 08		84 35		51 00		172 43	18
50	236 17.1	37.0	342 19.8	247 38		87 06		53 31		175 08	16
04 00	238 47.1	N22 36.9	344 50.2	250 08	N23 26	89 36	S22 13	56 01	S21 59	177 33	N10 14
10	241 17.1	36.9	347 20.6	252 37		92 06		58 32		179 57	12
20	243 47.1	36.9	349 51.0	255 07		94 37		61 02		182 22	10
30	246 17.1	• 36.8	352 21.4	257 37	• •	97 07	• •	63 33	• •	184 47	• 08
40	248 47.1	36.8	354 51.9	260 07		99 38		66 03		187 11	05
50	251 17.0	36.7	357 22.3	262 37		102 08		68 33		189 36	03
05 00	253 47.0	N22 36.7	359 52.7	265 07	N23 26	104 39	S22 13	71 04	S21 59	192 01	N10 01
10	256 17.0	36.6	2 23.1	267 37		107 09		73 34		194 25	9 59
20	258 47.0	36.6	4 53.5	270 06		109 40		76 05		196 50	57
30	261 17.0	• 36.6	7 23.9	272 36	• •	112 10	• •	78 35	• •	199 15	• 55
40	263 47.0	36.5	9 54.3	275 06		114 41		81 06		201 39	53
50	266 16.9	36.5	12 24.7	277 36		117 11		83 36		204 04	51
06 00	268 46.9	N22 36.4	14 55.1	280 06	N23 26	119 41	S22 13	86 06	S21 59	206 29	N 9 49
10	271 16.9	36.4	17 25.6	282 36		122 12		88 37		208 53	47
20	273 46.9	36.3	19 56.0	285 06		124 42		91 07		211 18	45
30	276 16.9	• 36.3	22 26.4	287 35	• •	127 13	• •	93 38	• •	213 43	• 43
40	278 46.8	36.2	24 56.8	290 05		129 43		96 08		216 07	41
50	281 16.8	36.2	27 27.2	292 35		132 14		98 39		218 32	38
07 00	283 46.8	N22 36.2	29 57.6	295 05	N23 26	134 44	S22 13	101 09	S21 59	220 57	N 9 36
10	286 16.8	36.1	32 28.0	297 35		137 15		103 40		223 21	34
20	288 46.8	36.1	34 58.4	300 05		139 45		106 10		225 46	32
30	291 16.8	• 36.0	37 28.8	302 34	• •	142 16	• •	108 40	• •	228 11	• 30
40	293 46.7	36.0	39 59.2	305 04		144 46		111 11		230 35	28
50	296 16.7	35.9	42 29.7	307 34		147 16		113 41		233 00	26
08 00	298 46.7	N22 35.9	45 00.1	310 04	N23 26	149 47	S22 13	116 12	S21 59	235 25	N 9 24
10	301 16.7	35.8	47 30.5	312 34		152 17		118 42		237 49	22
20	303 46.7	35.8	50 00.9	315 04		154 48		121 13		240 14	20
30	306 16.7	• 35.8	52 31.3	317 34	• •	157 18	• •	123 43	• •	242 39	• 17
40	308 46.6	35.7	55 01.7	320 03		159 49		126 14		245 03	15
50	311 16.6	35.7	57 32.1	322 33		162 19		128 44		247 28	13
09 00	313 46.6	N22 35.6	60 02.5	325 03	N23 26	164 50	S22 13	131 14	S21 59	249 53	N 9 11
10	316 16.6	35.6	62 32.9	327 33		167 20		133 45		252 18	09
20	318 46.6	35.5	65 03.4	330 03		169 51		136 15		254 42	07
30	321 16.6	• 35.5	67 33.8	332 33	• •	172 21	• •	138 46	• •	257 07	• 05
40	323 46.5	35.5	70 04.2	335 03		174 51		141 16		259 32	03
50	326 16.5	35.4	72 34.6	337 32		177 22		143 47		261 56	9 01
10 00	328 46.5	N22 35.4	75 05.0	340 02	N23 26	179 52	S22 13	146 17	S21 59	264 21	N 8 59
10	331 16.5	35.3	77 35.4	342 32		182 23		148 48		266 46	56
20	333 46.5	35.3	80 05.8	345 02		184 53		151 18		269 11	54
30	336 16.5	• 35.2	82 36.2	347 32	• •	187 24	• •	153 48	• •	271 35	• 52
40	338 46.4	35.2	85 06.6	350 02		189 54		156 19		274 00	50
50	341 16.4	35.1	87 37.0	352 32		192 25		158 49		276 25	48
11 00	343 46.4	N22 35.1	90 07.5	355 01	N23 26	194 55	S22 13	161 20	S21 59	278 49	N 8 46
10	346 16.4	35.1	92 37.9	357 31		197 26		163 50		281 14	44
20	348 46.4	35.0	95 08.3	0 01		199 56		166 21		283 39	42
30	351 16.4	• 35.0	97 38.7	2 31	• •	202 26	• •	168 51	• •	286 04	• 39
40	353 46.3	34.9	100 09.1	5 01		204 57		171 22		288 28	37
50	356 16.3	34.9	102 39.5	7 31		207 27		173 52		290 53	35
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.0	S0 12.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	08 20	+69
70	08 35	+63
68	08 47	+58
66	08 57	+54
64	09 05	+51
62	09 12	+49
60	09 18	+47
58	09 23	+45
56	09 28	+44
54	09 32	+43
52	09 36	+41
50	09 39	+40
45	09 46	+38
40	09 53	+36
35	09 58	+34
30	10 02	+33
20	10 10	+30
10	10 18	+28
0	10 24	+26
10	10 31	+25
20	10 38	+22
30	10 46	+20
35	10 50	+19
40	10 55	+17
45	11 01	+15
50	11 08	+13
52	11 12	+12
54	11 15	+11
56	11 19	+10
58	11 23	+08
60	11 28	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.3	N22 34.8	105 09.9	10 01	N23 26	209 58	S22 13	176 22	S21 59	293 18	N 8 33
10	1 16.3	34.8	107 40.3	12 30		212 28		178 53		295 43	31
20	3 46.3	34.7	110 10.7	15 00		214 59		181 23		298 07	29
30	6 16.3	• 34.7	112 41.2	17 30	• •	217 29	• •	183 54	• •	300 32	• 27
40	8 46.2	34.7	115 11.6	20 00		220 00		186 24		302 57	25
50	11 16.2	34.6	117 42.0	22 30		222 30		188 55		305 21	22
13 00	13 46.2	N22 34.6	120 12.4	25 00	N23 26	225 01	S22 13	191 25	S21 59	307 46	N 8 20
10	16 16.2	34.5	122 42.8	27 30		227 31		193 56		310 11	18
20	18 46.2	34.5	125 13.2	29 59		230 01		196 26		312 36	16
30	21 16.2	• 34.4	127 43.6	32 29	• •	232 32	• •	198 56	• •	315 00	• 14
40	23 46.1	34.4	130 14.0	34 59		235 02		201 27		317 25	12
50	26 16.1	34.3	132 44.4	37 29		237 33		203 57		319 50	10
14 00	28 46.1	N22 34.3	135 14.9	39 59	N23 26	240 03	S22 13	206 28	S21 59	322 15	N 8 07
10	31 16.1	34.2	137 45.3	42 29		242 34		208 58		324 39	05
20	33 46.1	34.2	140 15.7	44 59		245 04		211 29		327 04	03
30	36 16.1	• 34.2	142 46.1	47 28	• •	247 35	• •	213 59	• •	329 29	8 01
40	38 46.0	34.1	145 16.5	49 58		250 05		216 30		331 54	7 59
50	41 16.0	34.1	147 46.9	52 28		252 36		219 00		334 18	57
15 00	43 46.0	N22 34.0	150 17.3	54 58	N23 26	255 06	S22 13	221 30	S21 59	336 43	N 7 55
10	46 16.0	34.0	152 47.7	57 28		257 36		224 01		339 08	52
20	48 46.0	33.9	155 18.1	59 58		260 07		226 31		341 33	50
30	51 16.0	• 33.9	157 48.5	62 27	• •	262 37	• •	229 02	• •	343 57	• 48
40	53 45.9	33.8	160 19.0	64 57		265 08		231 32		346 22	46
50	56 15.9	33.8	162 49.4	67 27		267 38		234 03		348 47	44
16 00	58 45.9	N22 33.8	165 19.8	69 57	N23 26	270 09	S22 13	236 33	S21 59	351 12	N 7 42
10	61 15.9	33.7	167 50.2	72 27		272 39		239 04		353 37	39
20	63 45.9	33.7	170 20.6	74 57		275 10		241 34		356 01	37
30	66 15.9	• 33.6	172 51.0	77 27	• •	277 40	• •	244 04	• •	358 26	• 35
40	68 45.8	33.6	175 21.4	79 56		280 11		246 35		0 51	33
50	71 15.8	33.5	177 51.8	82 26		282 41		249 05		3 16	31
17 00	73 45.8	N22 33.5	180 22.2	84 56	N23 26	285 11	S22 13	251 36	S21 59	5 40	N 7 29
10	76 15.8	33.4	182 52.7	87 26		287 42		254 06		8 05	27
20	78 45.8	33.4	185 23.1	89 56		290 12		256 37		10 30	24
30	81 15.8	• 33.3	187 53.5	92 26	• •	292 43	• •	259 07	• •	12 55	• 22
40	83 45.7	33.3	190 23.9	94 56		295 13		261 38		15 20	20
50	86 15.7	33.3	192 54.3	97 25		297 44		264 08		17 44	18
18 00	88 45.7	N22 33.2	195 24.7	99 55	N23 26	300 14	S22 13	266 38	S21 59	20 09	N 7 16
10	91 15.7	33.2	197 55.1	102 25		302 45		269 09		22 34	14
20	93 45.7	33.1	200 25.5	104 55		305 15		271 39		24 59	11
30	96 15.7	• 33.1	202 55.9	107 25	• •	307 46	• •	274 10	• •	27 23	• 09
40	98 45.6	33.0	205 26.4	109 55		310 16		276 40		29 48	07
50	101 15.6	33.0	207 56.8	112 25		312 46		279 11		32 13	05
19 00	103 45.6	N22 32.9	210 27.2	114 54	N23 26	315 17	S22 13	281 41	S22 00	34 38	N 7 03
10	106 15.6	32.9	212 57.6	117 24		317 47		284 12		37 03	7 01
20	108 45.6	32.8	215 28.0	119 54		320 18		286 42		39 27	6 58
30	111 15.6	• 32.8	217 58.4	122 24	• •	322 48	• •	289 12	• •	41 52	• 56
40	113 45.5	32.8	220 28.8	124 54		325 19		291 43		44 17	54
50	116 15.5	32.7	222 59.2	127 24		327 49		294 13		46 42	52
20 00	118 45.5	N22 32.7	225 29.6	129 54	N23 26	330 20	S22 13	296 44	S22 00	49 07	N 6 50
10	121 15.5	32.6	228 00.0	132 23		332 50		299 14		51 31	48
20	123 45.5	32.6	230 30.5	134 53		335 21		301 45		53 56	45
30	126 15.5	• 32.5	233 00.9	137 23	• •	337 51	• •	304 15	• •	56 21	• 43
40	128 45.4	32.5	235 31.3	139 53		340 21		306 46		58 46	41
50	131 15.4	32.4	238 01.7	142 23		342 52		309 16		61 11	39
21 00	133 45.4	N22 32.4	240 32.1	144 53	N23 26	345 22	S22 13	311 46	S22 00	63 36	N 6 37
10	136 15.4	32.3	243 02.5	147 23		347 53		314 17		66 00	34
20	138 45.4	32.3	245 32.9	149 52		350 23		316 47		68 25	32
30	141 15.4	• 32.3	248 03.3	152 22	• •	352 54	• •	319 18	• •	70 50	• 30
40	143 45.3	32.2	250 33.7	154 52		355 24		321 48		73 15	28
50	146 15.3	32.2	253 04.2	157 22		357 55		324 19		75 40	26
22 00	148 45.3	N22 32.1	255 34.6	159 52	N23 26	0 25	S22 13	326 49	S22 00	78 04	N 6 24
10	151 15.3	32.1	258 05.0	162 22		2 56		329 20		80 29	21
20	153 45.3	32.0	260 35.4	164 51		5 26		331 50		82 54	19
30	156 15.3	• 32.0	263 05.8	167 21	• •	7 56	• •	334 20	• •	85 19	• 17
40	158 45.2	31.9	265 36.2	169 51		10 27		336 51		87 44	15
50	161 15.2	31.9	268 06.6	172 21		12 57		339 21		90 09	13
23 00	163 45.2	N22 31.8	270 37.0	174 51	N23 26	15 28	S22 13	341 52	S22 00	92 33	N 6 10
10	166 15.2	31.8	273 07.4	177 21		17 58		344 22		94 58	08
20	168 45.2	31.8	275 37.9	179 51		20 29		346 53		97 23	06
30	171 15.2	• 31.7	278 08.3	182 20	• •	22 59	• •	349 23	• •	99 48	• 04
40	173 45.1	31.7	280 38.7	184 50		25 30		351 53		102 13	6 02
50	176 15.1	31.6	283 09.1	187 20		28 00		354 24		104 38	5 59
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.7	S0 13.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 26	−13
70	{00 09 / 23 57}	-07 / -06
68	23 50	−03
66	23 45	00
64	23 40	+03
62	23 36	+05
60	23 32	+06
58	23 29	+08
56	23 26	+09
54	23 23	+10
52	23 21	+11
50	23 19	+12
45	23 14	+14
40	23 10	+16
35	23 07	+18
30	23 04	+19
20	22 58	+22
10	22 53	+24
0	22 49	+26
10	22 44	+28
20	22 39	+30
30	22 34	+32
35	22 30	+34
40	22 26	+36
45	22 22	+38
50	22 17	+39
52	22 14	+41
54	22 12	+42
56	22 09	+43
58	22 05	+45
60	22 02	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.1	N22 31.6	285 39.5	159 13	N20 26	30 31	S22 13	356 54	S22 00	107 02	N 5 57
10	181 15.1	31.5	288 09.9	161 43		33 01		359 25		109 27	55
20	183 45.1	31.5	290 40.3	164 13		35 31		1 55		111 52	53
30	186 15.1	• 31.4	293 10.7	166 43	• •	38 02	• •	4 26	• •	114 17	• 51
40	188 45.0	31.4	295 41.1	169 13		40 32		6 56		116 42	48
50	191 15.0	31.3	298 11.5	171 43		43 03		9 27		119 07	46
01 00	193 45.0	N22 31.3	300 42.0	174 14	N20 26	45 33	S22 13	11 57	S22 00	121 31	N 5 44
10	196 15.0	31.2	303 12.4	176 44		48 04		14 27		123 56	42
20	198 45.0	31.2	305 42.8	179 14		50 34		16 58		126 21	40
30	201 15.0	• 31.2	308 13.2	181 44	• •	53 05	• •	19 28	• •	128 46	• 37
40	203 44.9	31.1	310 43.6	184 14		55 35		21 59		131 11	35
50	206 14.9	31.1	313 14.0	186 44		58 06		24 29		133 36	33
02 00	208 44.9	N22 31.0	315 44.4	189 14	N20 25	60 36	S22 13	27 00	S22 00	136 01	N 5 31
10	211 14.9	31.0	318 14.8	191 45		63 06		29 30		138 25	29
20	213 44.9	30.9	320 45.2	194 15		65 37		32 01		140 50	26
30	216 14.9	• 30.9	323 15.7	196 45	• •	68 07	• •	34 31	• •	143 15	• 24
40	218 44.8	30.8	325 46.1	199 15		70 38		37 01		145 40	22
50	221 14.8	30.8	328 16.5	201 45		73 08		39 32		148 05	20
03 00	223 44.8	N22 30.7	330 46.9	204 15	N20 25	75 39	S22 13	42 02	S22 00	150 30	N 5 18
10	226 14.8	30.7	333 17.3	206 45		78 09		44 33		152 55	15
20	228 44.8	30.6	335 47.7	209 16		80 40		47 03		155 20	13
30	231 14.8	• 30.6	338 18.1	211 46	• •	83 10	• •	49 34	• •	157 44	• 11
40	233 44.7	30.6	340 48.5	214 16		85 41		52 04		160 09	09
50	236 14.7	30.5	343 18.9	216 46		88 11		54 35		162 34	07
04 00	238 44.7	N22 30.5	345 49.3	219 16	N20 24	90 41	S22 13	57 05	S22 00	164 59	N 5 04
10	241 14.7	30.4	348 19.8	221 46		93 12		59 35		167 24	02
20	243 44.7	30.4	350 50.2	224 16		95 42		62 06		169 49	5 00
30	246 14.7	• 30.3	353 20.6	226 46	• •	98 13	• •	64 36	• •	172 14	4 58
40	248 44.6	30.3	355 51.0	229 17		100 43		67 07		174 38	56
50	251 14.6	30.2	358 21.4	231 47		103 14		69 37		177 03	53
05 00	253 44.6	N22 30.2	0 51.8	234 17	N20 24	105 44	S22 13	72 08	S22 00	179 28	N 4 51
10	256 14.6	30.1	3 22.2	236 47		108 15		74 38		181 53	49
20	258 44.6	30.1	5 52.6	239 17		110 45		77 09		184 18	47
30	261 14.6	• 30.0	8 23.0	241 47	• •	113 16	• •	79 39	• •	186 43	• 44
40	263 44.5	30.0	10 53.5	244 17		115 46		82 09		189 08	42
50	266 14.5	30.0	13 23.9	246 48		118 16		84 40		191 33	40
06 00	268 44.5	N22 29.9	15 54.3	249 18	N20 24	120 47	S22 13	87 10	S22 00	193 58	N 4 38
10	271 14.5	29.9	18 24.7	251 48		123 17		89 41		196 22	36
20	273 44.5	29.8	20 55.1	254 18		125 48		92 11		198 47	33
30	276 14.5	• 29.8	23 25.5	256 48	• •	128 18	• •	94 42	• •	201 12	• 31
40	278 44.4	29.7	25 55.9	259 18		130 49		97 12		203 37	29
50	281 14.4	29.7	28 26.3	261 48		133 19		99 43		206 02	27
07 00	283 44.4	N22 29.6	30 56.7	264 18	N20 23	135 50	S22 13	102 13	S22 00	208 27	N 4 25
10	286 14.4	29.6	33 27.2	266 49		138 20		104 43		210 52	22
20	288 44.4	29.5	35 57.6	269 19		140 51		107 14		213 17	20
30	291 14.4	• 29.5	38 28.0	271 49	• •	143 21	• •	109 44	• •	215 42	• 18
40	293 44.3	29.4	40 58.4	274 19		145 51		112 15		218 06	16
50	296 14.3	29.4	43 28.8	276 49		148 22		114 45		220 31	13
08 00	298 44.3	N22 29.3	45 59.2	279 19	N20 23	150 52	S22 13	117 16	S22 00	222 56	N 4 11
10	301 14.3	29.3	48 29.6	281 49		153 23		119 46		225 21	09
20	303 44.3	29.2	51 00.0	284 20		155 53		122 17		227 46	07
30	306 14.3	• 29.2	53 30.4	286 50	• •	158 24	• •	124 47	• •	230 11	• 05
40	308 44.2	29.2	56 00.8	289 20		160 54		127 17		232 36	02
50	311 14.2	29.1	58 31.3	291 50		163 25		129 48		235 01	4 00
09 00	313 44.2	N22 29.1	61 01.7	294 20	N20 23	165 55	S22 13	132 18	S22 00	237 26	N 3 58
10	316 14.2	29.0	63 32.1	296 50		168 26		134 49		239 51	56
20	318 44.2	29.0	66 02.5	299 20		170 56		137 19		242 16	53
30	321 14.2	• 28.9	68 32.9	301 51	• •	173 26	• •	139 50	• •	244 40	• 51
40	323 44.2	28.9	71 03.3	304 21		175 57		142 20		247 05	49
50	326 14.1	28.8	73 33.7	306 51		178 27		144 51		249 30	47
10 00	328 44.1	N22 28.8	76 04.1	309 21	N20 22	180 58	S22 13	147 21	S22 00	251 55	N 3 45
10	331 14.1	28.7	78 34.5	311 51		183 28		149 51		254 20	42
20	333 44.1	28.7	81 05.0	314 21		185 59		152 22		256 45	40
30	336 14.1	• 28.6	83 35.4	316 51	• •	188 29	• •	154 52	• •	259 10	• 38
40	338 44.1	28.6	86 05.8	319 22		191 00		157 23		261 35	36
50	341 14.0	28.5	88 36.2	321 52		193 30		159 53		264 00	33
11 00	343 44.0	N22 28.5	91 06.6	324 22	N20 22	196 01	S22 13	162 24	S22 00	266 25	N 3 31
10	346 14.0	28.4	93 37.0	326 52		198 31		164 54		268 50	29
20	348 44.0	28.4	96 07.4	329 22		201 01		167 25		271 15	27
30	351 14.0	• 28.4	98 37.8	331 52	• •	203 32	• •	169 55	• •	273 40	• 25
40	353 44.0	28.3	101 08.2	334 22		206 02		172 25		276 04	22
50	356 13.9	28.3	103 38.7	336 52		208 33		174 56		278 29	20
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.3	S0 13.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	10 30	+64
70	10 35	+59
68	10 39	+55
66	10 43	+52
64	10 46	+50
62	10 48	+48
60	10 50	+46
58	10 52	+44
56	10 54	+43
54	10 56	+41
52	10 57	+40
50	10 58	+39
45	11 01	+37
40	11 03	+35
35	11 05	+33
30	11 07	+32
20	11 10	+30
10	11 13	+27
0	11 15	+25
10	11 18	+23
20	11 21	+21
30	11 24	+18
35	11 26	+17
40	11 28	+16
45	11 30	+14
50	11 33	+12
52	11 34	+11
54	11 35	+10
56	11 37	+08
58	11 39	+08
60	11 41	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.9	N22 28.2	106 09.1	339 23	N20 21	211 03	S22 13	177 26	S22 00	280 54	N 3 18
10	1 13.9	28.2	108 39.5	341 53		213 34		179 57		283 19	16
20	3 43.9	28.1	111 09.9	344 23		216 04		182 27		285 44	13
30	6 13.9	• 28.1	113 40.3	346 53	• •	218 35	• •	184 58	• •	288 09	• 11
40	8 43.9	28.0	116 10.7	349 23		221 05		187 28		290 34	09
50	11 13.8	28.0	118 41.1	351 53		223 36		189 59		292 59	07
13 00	13 43.8	N22 27.9	121 11.5	354 23	N20 21	226 06	S22 13	192 29	S22 00	295 24	N 3 05
10	16 13.8	27.9	123 41.9	356 54		228 36		194 59		297 49	02
20	18 43.8	27.8	126 12.3	359 24		231 07		197 30		300 14	3 00
30	21 13.8	• 27.8	128 42.8	1 54	• •	233 37	• •	200 00	• •	302 39	2 58
40	23 43.8	27.7	131 13.2	4 24		236 08		202 31		305 04	56
50	26 13.7	27.7	133 43.6	6 54		238 38		205 01		307 29	53
14 00	28 43.7	N22 27.6	136 14.0	9 24	N20 21	241 09	S22 13	207 32	S22 00	309 54	N 2 51
10	31 13.7	27.6	138 44.4	11 54		243 39		210 02		312 18	49
20	33 43.7	27.5	141 14.8	14 25		246 10		212 33		314 43	47
30	36 13.7	• 27.5	143 45.2	16 55	• •	248 40	• •	215 03	• •	317 08	• 44
40	38 43.7	27.5	146 15.6	19 25		251 11		217 33		319 33	42
50	41 13.7	27.4	148 46.0	21 55		253 41		220 04		321 58	40
15 00	43 43.6	N22 27.4	151 16.5	24 25	N20 20	256 11	S22 13	222 34	S22 00	324 23	N 2 38
10	46 13.6	27.3	153 46.9	26 55		258 42		225 05		326 48	36
20	48 43.6	27.3	156 17.3	29 25		261 12		227 35		329 13	33
30	51 13.6	• 27.2	158 47.7	31 55	• •	263 43	• •	230 06	• •	331 38	• 31
40	53 43.6	27.2	161 18.1	34 26		266 13		232 36		334 03	29
50	56 13.6	27.1	163 48.5	36 56		268 44		235 07		336 28	27
16 00	58 43.5	N22 27.1	166 18.9	39 26	N20 20	271 14	S22 13	237 37	S22 00	338 53	N 2 24
10	61 13.5	27.0	168 49.3	41 56		273 45		240 07		341 18	22
20	63 43.5	27.0	171 19.7	44 26		276 15		242 38		343 43	20
30	66 13.5	• 26.9	173 50.1	46 56	• •	278 45	• •	245 08	• •	346 08	• 18
40	68 43.5	26.9	176 20.6	49 26		281 16		247 39		348 33	15
50	71 13.5	26.8	178 51.0	51 57		283 46		250 09		350 58	13
17 00	73 43.4	N22 26.8	181 21.4	54 27	N20 20	286 17	S22 13	252 40	S22 00	353 23	N 2 11
10	76 13.4	26.7	183 51.8	56 57		288 47		255 10		355 48	09
20	78 43.4	26.7	186 22.2	59 27		291 18		257 41		358 13	07
30	81 13.4	• 26.6	188 52.6	61 57	• •	293 48	• •	260 11	• •	0 38	• 04
40	83 43.4	26.6	191 23.0	64 27		296 19		262 41		3 03	02
50	86 13.4	26.5	193 53.4	66 57		298 49		265 12		5 27	2 00
18 00	88 43.3	N22 26.5	196 23.8	69 28	N20 19	301 20	S22 13	267 42	S22 00	7 52	N 1 58
10	91 13.3	26.5	198 54.3	71 58		303 50		270 13		10 17	55
20	93 43.3	26.4	201 24.7	74 28		306 20		272 43		12 42	53
30	96 13.3	• 26.4	203 55.1	76 58	• •	308 51	• •	275 14	• •	15 07	• 51
40	98 43.3	26.3	206 25.5	79 28		311 21		277 44		17 32	49
50	101 13.3	26.3	208 55.9	81 58		313 52		280 14		19 57	46
19 00	103 43.3	N22 26.2	211 26.3	84 28	N20 19	316 22	S22 13	282 45	S22 00	22 22	N 1 44
10	106 13.2	26.2	213 56.7	86 58		318 53		285 15		24 47	42
20	108 43.2	26.1	216 27.1	89 29		321 23		287 46		27 12	40
30	111 13.2	• 26.1	218 57.5	91 59	• •	323 54	• •	290 16	• •	29 37	• 38
40	113 43.2	26.0	221 28.0	94 29		326 24		292 47		32 02	35
50	116 13.2	26.0	223 58.4	96 59		328 55		295 17		34 27	33
20 00	118 43.2	N22 25.9	226 28.8	99 29	N20 18	331 25	S22 13	297 48	S22 00	36 52	N 1 31
10	121 13.1	25.9	228 59.2	101 59		333 55		300 18		39 17	29
20	123 43.1	25.8	231 29.6	104 29		336 26		302 48		41 42	26
30	126 13.1	• 25.8	234 00.0	107 00	• •	338 56	• •	305 19	• •	44 07	• 24
40	128 43.1	25.7	236 30.4	109 30		341 27		307 49		46 32	22
50	131 13.1	25.7	239 00.8	112 00		343 57		310 20		48 57	20
21 00	133 43.1	N22 25.6	241 31.2	114 30	N20 18	346 28	S22 13	312 50	S22 00	51 22	N 1 17
10	136 13.0	25.6	244 01.6	117 00		348 58		315 21		53 47	15
20	138 43.0	25.5	246 32.1	119 30		351 29		317 51		56 12	13
30	141 13.0	• 25.5	249 02.5	122 00	• •	353 59	• •	320 22	• •	58 37	• 11
40	143 43.0	25.4	251 32.9	124 31		356 30		322 52		61 02	09
50	146 13.0	25.4	254 03.3	127 01		359 00		325 22		63 27	06
22 00	148 43.0	N22 25.3	256 33.7	129 31	N20 18	1 30	S22 13	327 53	S22 00	65 52	N 1 04
10	151 12.9	25.3	259 04.1	132 01		4 01		330 23		68 17	02
20	153 42.9	25.2	261 34.5	134 31		6 31		332 54		70 42	1 00
30	156 12.9	• 25.2	264 04.9	137 01	• •	9 02	• •	335 24	• •	73 07	0 57
40	158 42.9	25.1	266 35.3	139 31		11 32		337 55		75 32	55
50	161 12.9	25.1	269 05.8	142 01		14 03		340 25		77 57	53
23 00	163 42.9	N22 25.1	271 36.2	144 32	N20 17	16 33	S22 13	342 56	S22 00	80 22	N 0 51
10	166 12.9	25.0	274 06.6	147 02		19 04		345 26		82 47	48
20	168 42.8	25.0	276 37.0	149 32		21 34		347 56		85 12	46
30	171 12.8	• 24.9	279 07.4	152 02	• •	24 05	• •	350 27	• •	87 37	• 44
40	173 42.8	24.9	281 37.8	154 32		26 35		352 57		90 02	42
50	176 12.8	24.8	284 08.2	157 02		29 05		355 28		92 27	40
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.8	S0 13.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 05 / 23 47	-10 / -09
70	23 46	−06
68	23 45	−02
66	23 45	00
64	23 44	+02
62	23 44	+04
60	23 44	+06
58	23 43	+07
56	23 43	+08
54	23 43	+10
52	23 43	+11
50	23 42	+11
45	23 42	+14
40	23 42	+15
35	23 41	+17
30	23 41	+18
20	23 40	+21
10	23 40	+23
0	23 39	+25
10	23 39	+27
20	23 38	+29
30	23 37	+32
35	23 37	+33
40	23 37	+35
45	23 36	+37
50	23 35	+39
52	23 35	+40
54	23 35	+41
56	23 34	+42
58	23 34	+44
60	23 33	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.8	N22 24.8	286 38.6	159 32	N20 17	31 36	S22 13	357 58	S22 00	94 52	N 0 37
10	181 12.8	24.7	289 09.0	162 03		34 06		0 29		97 17	35
20	183 42.7	24.7	291 39.5	164 33		36 37		2 59		99 42	33
30	186 12.7	• 24.6	294 09.9	167 03	• •	39 07	• •	5 30	• •	102 07	• 31
40	188 42.7	24.6	296 40.3	169 33		41 38		8 00		104 32	28
50	191 12.7	24.5	299 10.7	172 03		44 08		10 30		106 57	26
01 00	193 42.7	N22 24.5	301 41.1	174 33	N20 16	46 39	S22 13	13 01	S22 00	109 22	N 0 24
10	196 12.7	24.4	304 11.5	177 03		49 09		15 31		111 47	22
20	198 42.6	24.4	306 41.9	179 34		51 40		18 02		114 12	20
30	201 12.6	• 24.3	309 12.3	182 04	• •	54 10	• •	20 32	• •	116 37	• 17
40	203 42.6	24.3	311 42.7	184 34		56 40		23 03		119 02	15
50	206 12.6	24.2	314 13.1	187 04		59 11		25 33		121 27	13
02 00	208 42.6	N22 24.2	316 43.6	189 34	N20 16	61 41	S22 13	28 04	S22 00	123 52	N 0 11
10	211 12.6	24.1	319 14.0	192 04		64 12		30 34		126 17	08
20	213 42.6	24.1	321 44.4	194 34		66 42		33 04		128 42	06
30	216 12.5	• 24.0	324 14.8	197 04	• •	69 13	• •	35 35	• •	131 07	• 04
40	218 42.5	24.0	326 45.2	199 35		71 43		38 05		133 32	N 0 02
50	221 12.5	23.9	329 15.6	202 05		74 14		40 36		135 57	0 00
03 00	223 42.5	N22 23.9	331 46.0	204 35	N20 16	76 44	S22 13	43 06	S22 00	138 22	S 0 03
10	226 12.5	23.8	334 16.4	207 05		79 15		45 37		140 47	05
20	228 42.5	23.8	336 46.8	209 35		81 45		48 07		143 12	07
30	231 12.4	• 23.7	339 17.3	212 05	• •	84 15	• •	50 38	• •	145 37	• 09
40	233 42.4	23.7	341 47.7	214 35		86 46		53 08		148 02	12
50	236 12.4	23.6	344 18.1	217 06		89 16		55 38		150 27	14
04 00	238 42.4	N22 23.6	346 48.5	219 36	N20 15	91 47	S22 13	58 09	S22 00	152 52	S 0 16
10	241 12.4	23.5	349 18.9	222 06		94 17		60 39		155 17	18
20	243 42.4	23.5	351 49.3	224 36		96 48		63 10		157 42	20
30	246 12.3	• 23.4	354 19.7	227 06	• •	99 18	• •	65 40	• •	160 07	• 23
40	248 42.3	23.4	356 50.1	229 36		101 49		68 11		162 32	25
50	251 12.3	23.3	359 20.5	232 06		104 19		70 41		164 57	27
05 00	253 42.3	N22 23.3	1 51.0	234 37	N20 15	106 49	S22 13	73 12	S22 00	167 22	S 0 29
10	256 12.3	23.2	4 21.4	237 07		109 20		75 42		169 47	32
20	258 42.3	23.2	6 51.8	239 37		111 50		78 12		172 12	34
30	261 12.3	• 23.1	9 22.2	242 07	• •	114 21	• •	80 43	• •	174 37	• 36
40	263 42.2	23.1	11 52.6	244 37		116 51		83 13		177 02	38
50	266 12.2	23.0	14 23.0	247 07		119 22		85 44		179 27	40
06 00	268 42.2	N22 23.0	16 53.4	249 37	N20 15	121 52	S22 13	88 14	S22 00	181 52	S 0 43
10	271 12.2	22.9	19 23.8	252 07		124 23		90 45		184 17	45
20	273 42.2	22.9	21 54.2	254 38		126 53		93 15		186 42	47
30	276 12.2	• 22.8	24 24.6	257 08	• •	129 24	• •	95 46	• •	189 07	• 49
40	278 42.1	22.8	26 55.1	259 38		131 54		98 16		191 32	52
50	281 12.1	22.7	29 25.5	262 08		134 24		100 46		193 57	54
07 00	283 42.1	N22 22.7	31 55.9	264 38	N20 14	136 55	S22 13	103 17	S22 00	196 22	S 0 56
10	286 12.1	22.7	34 26.3	267 08		139 25		105 47		198 47	0 58
20	288 42.1	22.6	36 56.7	269 38		141 56		108 18		201 12	1 00
30	291 12.1	• 22.6	39 27.1	272 09	• •	144 26	• •	110 48	• •	203 37	• 03
40	293 42.1	22.5	41 57.5	274 39		146 57		113 19		206 02	05
50	296 12.0	22.5	44 27.9	277 09		149 27		115 49		208 27	07
08 00	298 42.0	N22 22.4	46 58.3	279 39	N20 14	151 58	S22 13	118 20	S22 01	210 52	S 1 09
10	301 12.0	22.4	49 28.8	282 09		154 28		120 50		213 18	11
20	303 42.0	22.3	51 59.2	284 39		156 59		123 20		215 43	14
30	306 12.0	• 22.3	54 29.6	287 09	• •	159 29	• •	125 51	• •	218 08	• 16
40	308 42.0	22.2	57 00.0	289 40		161 59		128 21		220 33	18
50	311 11.9	22.2	59 30.4	292 10		164 30		130 52		222 58	20
09 00	313 41.9	N22 22.1	62 00.8	294 40	N20 13	167 00	S22 13	133 22	S22 01	225 23	S 1 22
10	316 11.9	22.1	64 31.2	297 10		169 31		135 53		227 48	25
20	318 41.9	22.0	67 01.6	299 40		172 01		138 23		230 13	27
30	321 11.9	• 22.0	69 32.0	302 10	• •	174 32	• •	140 54	• •	232 38	• 29
40	323 41.9	21.9	72 02.4	304 40		177 02		143 24		235 03	31
50	326 11.8	21.9	74 32.9	307 11		179 33		145 54		237 28	34
10 00	328 41.8	N22 21.8	77 03.3	309 41	N20 13	182 03	S22 13	148 25	S22 01	239 53	S 1 36
10	331 11.8	21.8	79 33.7	312 11		184 34		150 55		242 18	38
20	333 41.8	21.7	82 04.1	314 41		187 04		153 26		244 43	40
30	336 11.8	• 21.7	84 34.5	317 11	• •	189 34	• •	155 56	• •	247 08	• 42
40	338 41.8	21.6	87 04.9	319 41		192 05		158 27		249 33	45
50	341 11.8	21.6	89 35.3	322 11		194 35		160 57		251 58	47
11 00	343 41.7	N22 21.5	92 05.7	324 41	N20 13	197 06	S22 13	163 28	S22 01	254 23	S 1 49
10	346 11.7	21.5	94 36.1	327 12		199 36		165 58		256 48	51
20	348 41.7	21.4	97 06.6	329 42		202 07		168 28		259 13	53
30	351 11.7	• 21.4	99 37.0	332 12	• •	204 37	• •	170 59	• •	261 38	• 56
40	353 41.7	21.3	102 07.4	334 42		207 08		173 29		264 03	1 58
50	356 11.7	21.3	104 37.8	337 12		209 38		176 00		266 28	2 00
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.1	S0 13.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 34	+62
70	12 31	+57
68	12 28	+54
66	12 26	+51
64	12 24	+48
62	12 22	+47
60	12 21	+45
58	12 20	+43
56	12 18	+42
54	12 17	+40
52	12 17	+40
50	12 16	+39
45	12 14	+36
40	12 13	+34
35	12 11	+33
30	12 10	+31
20	12 08	+29
10	12 07	+27
0	12 05	+25
10	12 04	+23
20	12 02	+21
30	12 00	+18
35	12 00	+17
40	11 58	+15
45	11 57	+14
50	11 56	+11
52	11 55	+11
54	11 54	+09
56	11 53	+08
58	11 53	+07
60	11 52	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.6	N22 21.2	107 08.2	339 42	N20 12	212 09	S22 12	178 30	S22 01	268 53	S 2 02
10	1 11.6	21.2	109 38.6	342 12		214 39		181 01		271 18	04
20	3 41.6	21.1	112 09.0	344 43		217 09		183 31		273 43	07
30	6 11.6	• 21.1	114 39.4	347 13	• •	219 40	• •	186 02	• •	276 08	• 09
40	8 41.6	21.0	117 09.8	349 43		222 10		188 32		278 34	11
50	11 11.6	21.0	119 40.3	352 13		224 41		191 02		280 59	13
13 00	13 41.6	N22 20.9	122 10.7	354 43	N20 12	227 11	S22 12	193 33	S22 01	283 24	S 2 15
10	16 11.5	20.9	124 41.1	357 13		229 42		196 03		285 49	18
20	18 41.5	20.8	127 11.5	359 43		232 12		198 34		288 14	20
30	21 11.5	• 20.8	129 41.9	2 14	• •	234 43	• •	201 04	• •	290 39	• 22
40	23 41.5	20.7	132 12.3	4 44		237 13		203 35		293 04	24
50	26 11.5	20.7	134 42.7	7 14		239 43		206 05		295 29	26
14 00	28 41.5	N22 20.6	137 13.1	9 44	N20 11	242 14	S22 12	208 35	S22 01	297 54	S 2 29
10	31 11.4	20.6	139 43.5	12 14		244 44		211 06		300 19	31
20	33 41.4	20.5	142 13.9	14 44		247 15		213 36		302 44	33
30	36 11.4	• 20.5	144 44.4	17 14	• •	249 45	• •	216 07	• •	305 09	• 35
40	38 41.4	20.4	147 14.8	19 44		252 16		218 37		307 34	37
50	41 11.4	20.4	149 45.2	22 15		254 46		221 08		309 59	39
15 00	43 41.4	N22 20.3	152 15.6	24 45	N20 11	257 17	S22 12	223 38	S22 01	312 24	S 2 42
10	46 11.4	20.3	154 46.0	27 15		259 47		226 09		314 49	44
20	48 41.3	20.2	157 16.4	29 45		262 18		228 39		317 14	46
30	51 11.3	• 20.2	159 46.8	32 15	• •	264 48	• •	231 09	• •	319 39	• 48
40	53 41.3	20.1	162 17.2	34 45		267 18		233 40		322 04	50
50	56 11.3	20.1	164 47.6	37 15		269 49		236 10		324 29	53
16 00	58 41.3	N22 20.0	167 18.1	39 46	N20 11	272 19	S22 12	238 41	S22 01	326 54	S 2 55
10	61 11.3	20.0	169 48.5	42 16		274 50		241 11		329 20	57
20	63 41.2	19.9	172 18.9	44 46		277 20		243 42		331 45	2 59
30	66 11.2	• 19.9	174 49.3	47 16	• •	279 51	• •	246 12	• •	334 10	3 01
40	68 41.2	19.8	177 19.7	49 46		282 21		248 43		336 35	03
50	71 11.2	19.8	179 50.1	52 16		284 52		251 13		339 00	06
17 00	73 41.2	N22 19.7	182 20.5	54 46	N20 10	287 22	S22 12	253 43	S22 01	341 25	S 3 08
10	76 11.2	19.7	184 50.9	57 17		289 53		256 14		343 50	10
20	78 41.2	19.6	187 21.3	59 47		292 23		258 44		346 15	12
30	81 11.1	• 19.5	189 51.8	62 17	• •	294 53	• •	261 15	• •	348 40	• 14
40	83 41.1	19.5	192 22.2	64 47		297 24		263 45		351 05	17
50	86 11.1	19.4	194 52.6	67 17		299 54		266 16		353 30	19
18 00	88 41.1	N22 19.4	197 23.0	69 47	N20 10	302 25	S22 12	268 46	S22 01	355 55	S 3 21
10	91 11.1	19.3	199 53.4	72 17		304 55		271 17		358 20	23
20	93 41.1	19.3	202 23.8	74 47		307 26		273 47		0 45	25
30	96 11.1	• 19.2	204 54.2	77 18	• •	309 56	• •	276 17	• •	3 10	• 27
40	98 41.0	19.2	207 24.6	79 48		312 27		278 48		5 35	30
50	101 11.0	19.1	209 55.0	82 18		314 57		281 18		8 00	32
19 00	103 41.0	N22 19.1	212 25.4	84 48	N20 10	317 28	S22 12	283 49	S22 01	10 25	S 3 34
10	106 11.0	19.0	214 55.9	87 18		319 58		286 19		12 51	36
20	108 41.0	19.0	217 26.3	89 48		322 28		288 50		15 16	38
30	111 11.0	• 18.9	219 56.7	92 18	• •	324 59	• •	291 20	• •	17 41	• 40
40	113 40.9	18.9	222 27.1	94 49		327 29		293 51		20 06	43
50	116 10.9	18.8	224 57.5	97 19		330 00		296 21		22 31	45
20 00	118 40.9	N22 18.8	227 27.9	99 49	N20 09	332 30	S22 12	298 51	S22 01	24 56	S 3 47
10	121 10.9	18.7	229 58.3	102 19		335 01		301 22		27 21	49
20	123 40.9	18.7	232 28.7	104 49		337 31		303 52		29 46	51
30	126 10.9	• 18.6	234 59.1	107 19	• •	340 02	• •	306 23	• •	32 11	• 53
40	128 40.9	18.6	237 29.6	109 49		342 32		308 53		34 36	56
50	131 10.8	18.5	240 00.0	112 20		345 02		311 24		37 01	3 58
21 00	133 40.8	N22 18.5	242 30.4	114 50	N20 09	347 33	S22 12	313 54	S22 01	39 26	S 4 00
10	136 10.8	18.4	245 00.8	117 20		350 03		316 25		41 51	02
20	138 40.8	18.4	247 31.2	119 50		352 34		318 55		44 16	04
30	141 10.8	• 18.3	250 01.6	122 20	• •	355 04	• •	321 25	• •	46 41	• 06
40	143 40.8	18.3	252 32.0	124 50		357 35		323 56		49 06	09
50	146 10.7	18.2	255 02.4	127 20		0 05		326 26		51 32	11
22 00	148 40.7	N22 18.2	257 32.8	129 51	N20 08	2 36	S22 12	328 57	S22 01	53 57	S 4 13
10	151 10.7	18.1	260 03.3	132 21		5 06		331 27		56 22	15
20	153 40.7	18.1	262 33.7	134 51		7 37		333 58		58 47	17
30	156 10.7	• 18.0	265 04.1	137 21	• •	10 07	• •	336 28	• •	61 12	• 19
40	158 40.7	18.0	267 34.5	139 51		12 37		338 59		63 37	21
50	161 10.7	17.9	270 04.9	142 21		15 08		341 29		66 02	24
23 00	163 40.6	N22 17.9	272 35.3	144 51	N20 08	17 38	S22 12	343 59	S22 01	68 27	S 4 26
10	166 10.6	17.8	275 05.7	147 21		20 09		346 30		70 52	28
20	168 40.6	17.8	277 36.1	149 52		22 39		349 00		73 17	30
30	171 10.6	• 17.7	280 06.5	152 22	• •	25 10	• •	351 31	• •	75 42	• 32
40	173 40.6	17.7	282 36.9	154 52		27 40		354 01		78 07	34
50	176 10.6	17.6	285 07.4	157 22		30 11		356 32		80 32	36
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.3	S0 13.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 29	−10
70	23 35	−06
68	23 41	−03
66	23 45	00
64	23 49	+02
62	23 52	+04
60	23 55	+06
58	23 57	+07
56	24 00	+09
54	24 02	+10
52	24 04	+11
50	24 05	+12
45	24 09	+14
40	24 12	+15
35	24 15	+17
30	24 17	+18
20	24 21	+21
10	24 25	+23
0	24 29	+25
10	24 32	+27
20	24 36	+29
30	24 40	+31
35	24 42	+32
40	24 45	+34
45	24 48	+36
50	24 52	+38
52	24 54	+39
54	24 56	+40
56	24 58	+41
58	25 00	+43
60	25 03	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 53% +

UT	SUN		ARIES	MARS 1.8		JUPITER −2.5		SATURN 0.1		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	178 40.6	N22 17.6	287 37.8	159 52	N20 08	32 41	S22 12	359 02	S22 01	82 57	S 4 39	°	h m	m
10	181 10.5	17.5	290 08.2	162 22		35 12		1 33		85 22	41	72	14 37	+63
20	183 40.5	17.5	292 38.6	164 52		37 42		4 03		87 47	43	70	14 25	+58
30	186 10.5	• 17.4	295 09.0	167 23	• •	40 12	• •	6 33	• •	90 13	• 45	68	14 15	+54
40	188 40.5	17.4	297 39.4	169 53		42 43		9 04		92 38	47	66	14 07	+51
50	191 10.5	17.3	300 09.8	172 23		45 13		11 34		95 03	49	64	14 00	+48
01 00	193 40.5	N22 17.3	302 40.2	174 53	N20 07	47 44	S22 12	14 05	S22 01	97 28	S 4 51	62	13 55	+46
10	196 10.4	17.2	305 10.6	177 23		50 14		16 35		99 53	54	60	13 50	+44
20	198 40.4	17.2	307 41.1	179 53		52 45		19 06		102 18	56	58	13 45	+42
30	201 10.4	• 17.1	310 11.5	182 23	• •	55 15	• •	21 36	• •	104 43	4 58	56	13 41	+41
40	203 40.4	17.0	312 41.9	184 54		57 46		24 07		107 08	5 00	54	13 38	+40
50	206 10.4	17.0	315 12.3	187 24		60 16		26 37		109 33	02	52	13 35	+39
02 00	208 40.4	N22 16.9	317 42.7	189 54	N20 07	62 47	S22 12	29 07	S22 01	111 58	S 5 04	50	13 32	+38
10	211 10.4	16.9	320 13.1	192 24		65 17		31 38		114 23	06	45	13 25	+36
20	213 40.3	16.8	322 43.5	194 54		67 47		34 08		116 48	09	40	13 20	+33
30	216 10.3	• 16.8	325 13.9	197 24	• •	70 18	• •	36 39	• •	119 13	• 11	35	13 16	+32
40	218 40.3	16.7	327 44.3	199 54		72 48		39 09		121 38	13	30	13 12	+31
50	221 10.3	16.7	330 14.7	202 24		75 19		41 40		124 03	15	20	13 05	+29
03 00	223 40.3	N22 16.6	332 45.2	204 55	N20 06	77 49	S22 12	44 10	S22 01	126 29	S 5 17	10	13 00	+26
10	226 10.3	16.6	335 15.6	207 25		80 20		46 41		128 54	19	0	12 54	+24
20	228 40.3	16.5	337 46.0	209 55		82 50		49 11		131 19	21	10	12 49	+23
30	231 10.2	• 16.5	340 16.4	212 25	• •	85 21	• •	51 41	• •	133 44	• 23	20	12 43	+21
40	233 40.2	16.4	342 46.8	214 55		87 51		54 12		136 09	26	30	12 37	+18
50	236 10.2	16.4	345 17.2	217 25		90 21		56 42		138 34	28	35	12 33	+17
04 00	238 40.2	N22 16.3	347 47.6	219 55	N20 06	92 52	S22 12	59 13	S22 01	140 59	S 5 30	40	12 29	+16
10	241 10.2	16.3	350 18.0	222 26		95 22		61 43		143 24	32	45	12 24	+14
20	243 40.2	16.2	352 48.4	224 56		97 53		64 14		145 49	34	50	12 19	+12
30	246 10.1	• 16.2	355 18.9	227 26	• •	100 23	• •	66 44	• •	148 14	• 36	52	12 16	+11
40	248 40.1	16.1	357 49.3	229 56		102 54		69 15		150 39	38	54	12 13	+10
50	251 10.1	16.1	0 19.7	232 26		105 24		71 45		153 04	40	56	12 10	+09
05 00	253 40.1	N22 16.0	2 50.1	234 56	N20 06	107 55	S22 12	74 15	S22 01	155 29	S 5 42	58	12 07	+07
10	256 10.1	16.0	5 20.5	237 26		110 25		76 46		157 54	45	60	12 03	+06
20	258 40.1	15.9	7 50.9	239 57		112 56		79 16		160 20	47	S		
30	261 10.1	• 15.9	10 21.3	242 27	• •	115 26	• •	81 47	• •	162 45	• 49			
40	263 40.0	15.8	12 51.7	244 57		117 56		84 17		165 10	51			
50	266 10.0	15.8	15 22.1	247 27		120 27		86 48		167 35	53			
06 00	268 40.0	N22 15.7	17 52.6	249 57	N20 05	122 57	S22 12	89 18	S22 01	170 00	S 5 55			
10	271 10.0	15.7	20 23.0	252 27		125 28		91 49		172 25	57			
20	273 40.0	15.6	22 53.4	254 57		127 58		94 19		174 50	5 59			
30	276 10.0	• 15.5	25 23.8	257 28	• •	130 29	• •	96 49	• •	177 15	6 01			
40	278 40.0	15.5	27 54.2	259 58		132 59		99 20		179 40	04			
50	281 09.9	15.4	30 24.6	262 28		135 30		101 50		182 05	06			
07 00	283 39.9	N22 15.4	32 55.0	264 58	N20 05	138 00	S22 12	104 21	S22 01	184 30	S 6 08			
10	286 09.9	15.3	35 25.4	267 28		140 31		106 51		186 55	10			
20	288 39.9	15.3	37 55.8	269 58		143 01		109 22		189 20	12			
30	291 09.9	• 15.2	40 26.2	272 28	• •	145 31	• •	111 52	• •	191 45	• 14			
40	293 39.9	15.2	42 56.7	274 58		148 02		114 23		194 10	16			
50	296 09.8	15.1	45 27.1	277 29		150 32		116 53		196 36	18			
08 00	298 39.8	N22 15.1	47 57.5	279 59	N20 05	153 03	S22 12	119 23	S22 01	199 01	S 6 20			
10	301 09.8	15.0	50 27.9	282 29		155 33		121 54		201 26	22			
20	303 39.8	15.0	52 58.3	284 59		158 04		124 24		203 51	25			
30	306 09.8	• 14.9	55 28.7	287 29	• •	160 34	• •	126 55	• •	206 16	• 27			
40	308 39.8	14.9	57 59.1	289 59		163 05		129 25		208 41	29			
50	311 09.8	14.8	60 29.5	292 29		165 35		131 56		211 06	31			
09 00	313 39.7	N22 14.8	62 59.9	295 00	N20 04	168 05	S22 12	134 26	S22 01	213 31	S 6 33			
10	316 09.7	14.7	65 30.4	297 30		170 36		136 56		215 56	35			
20	318 39.7	14.7	68 00.8	300 00		173 06		139 27		218 21	37			
30	321 09.7	• 14.6	70 31.2	302 30	• •	175 37	• •	141 57	• •	220 46	• 39			
40	323 39.7	14.6	73 01.6	305 00		178 07		144 28		223 11	41			
50	326 09.7	14.5	75 32.0	307 30		180 38		146 58		225 36	43			
10 00	328 39.7	N22 14.4	78 02.4	310 00	N20 04	183 08	S22 12	149 29	S22 01	228 01	S 6 45			
10	331 09.6	14.4	80 32.8	312 31		185 39		151 59		230 27	47			
20	333 39.6	14.3	83 03.2	315 01		188 09		154 30		232 52	49			
30	336 09.6	• 14.3	85 33.6	317 31	• •	190 40	• •	157 00	• •	235 17	• 52			
40	338 39.6	14.2	88 04.1	320 01		193 10		159 30		237 42	54			
50	341 09.6	14.2	90 34.5	322 31		195 40		162 01		240 07	56			
11 00	343 39.6	N22 14.1	93 04.9	325 01	N20 03	198 11	S22 12	164 31	S22 01	242 32	S 6 58			
10	346 09.6	14.1	95 35.3	327 31		200 41		167 02		244 57	7 00			
20	348 39.5	14.0	98 05.7	330 02		203 12		169 32		247 22	02			
30	351 09.5	• 14.0	100 36.1	332 32	• •	205 42	• •	172 03	• •	249 47	• 04			
40	353 39.5	13.9	103 06.5	335 02		208 13		174 33		252 12	06			
50	356 09.5	13.9	105 36.9	337 32		210 43		177 04		254 37	08			
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.4	S0 12.6			

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.5	N22 13.8	108 07.3	340 02	N20 03	213 14	S22 12	179 34	S22 01	257 02	S 7 10
10	1 09.5	13.8	110 37.7	342 32		215 44		182 04		259 27	12
20	3 39.5	13.7	113 08.2	345 02		218 15		184 35		261 52	14
30	6 09.4	• 13.7	115 38.6	347 32	• •	220 45	• •	187 05	• •	264 17	• 16
40	8 39.4	13.6	118 09.0	350 03		223 15		189 36		266 43	18
50	11 09.4	13.6	120 39.4	352 33		225 46		192 06		269 08	20
13 00	13 39.4	N22 13.5	123 09.8	355 03	N20 03	228 16	S22 12	194 37	S22 01	271 33	S 7 23
10	16 09.4	13.5	125 40.2	357 33		230 47		197 07		273 58	25
20	18 39.4	13.4	128 10.6	0 03		233 17		199 38		276 23	27
30	21 09.3	• 13.3	130 41.0	2 33	• •	235 48	• •	202 08	• •	278 48	• 29
40	23 39.3	13.3	133 11.4	5 03		238 18		204 38		281 13	31
50	26 09.3	13.2	135 41.9	7 34		240 49		207 09		283 38	33
14 00	28 39.3	N22 13.2	138 12.3	10 04	N20 02	243 19	S22 12	209 39	S22 01	286 03	S 7 35
10	31 09.3	13.1	140 42.7	12 34		245 49		212 10		288 28	37
20	33 39.3	13.1	143 13.1	15 04		248 20		214 40		290 53	39
30	36 09.3	• 13.0	145 43.5	17 34	• •	250 50	• •	217 11	• •	293 18	• 41
40	38 39.2	13.0	148 13.9	20 04		253 21		219 41		295 43	43
50	41 09.2	12.9	150 44.3	22 34		255 51		222 12		298 08	45
15 00	43 39.2	N22 12.9	153 14.7	25 05	N20 02	258 22	S22 12	224 42	S22 01	300 33	S 7 47
10	46 09.2	12.8	155 45.1	27 35		260 52		227 12		302 59	49
20	48 39.2	12.8	158 15.6	30 05		263 23		229 43		305 24	51
30	51 09.2	• 12.7	160 46.0	32 35	• •	265 53	• •	232 13	• •	307 49	• 53
40	53 39.2	12.7	163 16.4	35 05		268 24		234 44		310 14	55
50	56 09.1	12.6	165 46.8	37 35		270 54		237 14		312 39	57
16 00	58 39.1	N22 12.6	168 17.2	40 05	N20 01	273 24	S22 12	239 45	S22 01	315 04	S 7 59
10	61 09.1	12.5	170 47.6	42 36		275 55		242 15		317 29	8 01
20	63 39.1	12.4	173 18.0	45 06		278 25		244 46		319 54	03
30	66 09.1	• 12.4	175 48.4	47 36	• •	280 56	• •	247 16	• •	322 19	• 05
40	68 39.1	12.3	178 18.8	50 06		283 26		249 46		324 44	07
50	71 09.1	12.3	180 49.2	52 36		285 57		252 17		327 09	09
17 00	73 39.0	N22 12.2	183 19.7	55 06	N20 01	288 27	S22 12	254 47	S22 01	329 34	S 8 11
10	76 09.0	12.2	185 50.1	57 36		290 58		257 18		331 59	13
20	78 39.0	12.1	188 20.5	60 06		293 28		259 48		334 24	15
30	81 09.0	• 12.1	190 50.9	62 37	• •	295 59	• •	262 19	• •	336 49	• 17
40	83 39.0	12.0	193 21.3	65 07		298 29		264 49		339 14	19
50	86 09.0	12.0	195 51.7	67 37		300 59		267 20		341 40	22
18 00	88 39.0	N22 11.9	198 22.1	70 07	N20 01	303 30	S22 12	269 50	S22 01	344 05	S 8 24
10	91 08.9	11.9	200 52.5	72 37		306 00		272 20		346 30	26
20	93 38.9	11.8	203 22.9	75 07		308 31		274 51		348 55	28
30	96 08.9	• 11.8	205 53.4	77 37	• •	311 01	• •	277 21	• •	351 20	• 30
40	98 38.9	11.7	208 23.8	80 08		313 32		279 52		353 45	32
50	101 08.9	11.6	210 54.2	82 38		316 02		282 22		356 10	34
19 00	103 38.9	N22 11.6	213 24.6	85 08	N20 00	318 33	S22 12	284 53	S22 01	358 35	S 8 36
10	106 08.9	11.5	215 55.0	87 38		321 03		287 23		1 00	38
20	108 38.8	11.5	218 25.4	90 08		323 33		289 54		3 25	40
30	111 08.8	• 11.4	220 55.8	92 38	• •	326 04	• •	292 24	• •	5 50	• 42
40	113 38.8	11.4	223 26.2	95 08		328 34		294 54		8 15	44
50	116 08.8	11.3	225 56.6	97 39		331 05		297 25		10 40	46
20 00	118 38.8	N22 11.3	228 27.1	100 09	N20 00	333 35	S22 12	299 55	S22 01	13 05	S 8 48
10	121 08.8	11.2	230 57.5	102 39		336 06		302 26		15 30	50
20	123 38.8	11.2	233 27.9	105 09		338 36		304 56		17 55	52
30	126 08.7	• 11.1	235 58.3	107 39	• •	341 07	• •	307 27	• •	20 21	• 54
40	128 38.7	11.1	238 28.7	110 09		343 37		309 57		22 46	56
50	131 08.7	11.0	240 59.1	112 39		346 08		312 28		25 11	58
21 00	133 38.7	N22 10.9	243 29.5	115 10	N19 59	348 38	S22 12	314 58	S22 02	27 36	S 8 59
10	136 08.7	10.9	245 59.9	117 40		351 08		317 28		30 01	9 01
20	138 38.7	10.8	248 30.3	120 10		353 39		319 59		32 26	03
30	141 08.7	• 10.8	251 00.7	122 40	• •	356 09	• •	322 29	• •	34 51	• 05
40	143 38.6	10.7	253 31.2	125 10		358 40		325 00		37 16	07
50	146 08.6	10.7	256 01.6	127 40		1 10		327 30		39 41	09
22 00	148 38.6	N22 10.6	258 32.0	130 10	N19 59	3 41	S22 12	330 01	S22 02	42 06	S 9 11
10	151 08.6	10.6	261 02.4	132 40		6 11		332 31		44 31	13
20	153 38.6	10.5	263 32.8	135 11		8 42		335 02		46 56	15
30	156 08.6	• 10.5	266 03.2	137 41	• •	11 12	• •	337 32	• •	49 21	• 17
40	158 38.6	10.4	268 33.6	140 11		13 43		340 02		51 46	19
50	161 08.5	10.4	271 04.0	142 41		16 13		342 33		54 11	21
23 00	163 38.5	N22 10.3	273 34.4	145 11	N19 59	18 43	S22 12	345 03	S22 02	56 36	S 9 23
10	166 08.5	10.3	276 04.9	147 41		21 14		347 34		59 01	25
20	168 38.5	10.2	278 35.3	150 11		23 44		350 04		61 26	27
30	171 08.5	• 10.1	281 05.7	152 42	• •	26 15	• •	352 35	• •	63 52	• 29
40	173 38.5	10.1	283 36.1	155 12		28 45		355 05		66 17	31
50	176 08.5	10.0	286 06.5	157 42		31 16		357 36		68 42	33
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.4	S0 12.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 09	−12
70	23 24	−06
68	23 35	−03
66	23 45	00
64	23 53	+03
62	24 00	+05
60	24 07	+06
58	24 12	+08
56	00 00	+09
54	00 02	+10
52	00 04	+11
50	00 05	+12
45	00 09	+14
40	00 12	+15
35	00 15	+17
30	00 17	+18
20	00 21	+21
10	00 25	+23
0	00 29	+25
10	00 32	+27
20	00 36	+29
30	00 40	+31
35	00 42	+32
40	00 45	+34
45	00 48	+36
50	00 52	+38
52	00 54	+39
54	00 56	+40
56	00 58	+41
58	01 00	+43
60	01 03	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.4	N22 10.0	288 36.9	160 12	N19 58	33 46	S22 12	0 06	S22 02	71 07	S 9 35
10	181 08.4	09.9	291 07.3	162 42		36 17		2 36		73 32	37
20	183 38.4	09.9	293 37.7	165 12		38 47		5 07		75 57	39
30	186 08.4	• 09.8	296 08.1	167 42	• •	41 17	• •	7 37	• •	78 22	• 41
40	188 38.4	09.8	298 38.5	170 13		43 48		10 08		80 47	43
50	191 08.4	09.7	301 09.0	172 43		46 18		12 38		83 12	45
01 00	193 38.4	N22 09.7	303 39.4	175 13	N19 58	48 49	S22 12	15 09	S22 02	85 37	S 9 47
10	196 08.3	09.6	306 09.8	177 43		51 19		17 39		88 02	49
20	198 38.3	09.5	308 40.2	180 13		53 50		20 10		90 27	51
30	201 08.3	• 09.5	311 10.6	182 43	• •	56 20	• •	22 40	• •	92 52	• 53
40	203 38.3	09.4	313 41.0	185 13		58 51		25 10		95 17	54
50	206 08.3	09.4	316 11.4	187 44		61 21		27 41		97 42	56
02 00	208 38.3	N22 09.3	318 41.8	190 14	N19 57	63 52	S22 12	30 11	S22 02	100 07	S 9 58
10	211 08.3	09.3	321 12.2	192 44		66 22		32 42		102 32	10 00
20	213 38.2	09.2	323 42.7	195 14		68 52		35 12		104 57	02
30	216 08.2	• 09.2	326 13.1	197 44	• •	71 23	• •	37 43	• •	107 22	• 04
40	218 38.2	09.1	328 43.5	200 14		73 53		40 13		109 47	06
50	221 08.2	09.1	331 13.9	202 44		76 24		42 44		112 12	08
03 00	223 38.2	N22 09.0	333 44.3	205 14	N19 57	78 54	S22 12	45 14	S22 02	114 38	S10 10
10	226 08.2	09.0	336 14.7	207 45		81 25		47 44		117 03	12
20	228 38.2	08.9	338 45.1	210 15		83 55		50 15		119 28	14
30	231 08.1	• 08.8	341 15.5	212 45	• •	86 26	• •	52 45	• •	121 53	• 16
40	233 38.1	08.8	343 45.9	215 15		88 56		55 16		124 18	18
50	236 08.1	08.7	346 16.4	217 45		91 26		57 46		126 43	20
04 00	238 38.1	N22 08.7	348 46.8	220 15	N19 57	93 57	S22 12	60 17	S22 02	129 08	S10 21
10	241 08.1	08.6	351 17.2	222 45		96 27		62 47		131 33	23
20	243 38.1	08.6	353 47.6	225 16		98 58		65 17		133 58	25
30	246 08.1	• 08.5	356 18.0	227 46	• •	101 28	• •	67 48	• •	136 23	• 27
40	248 38.0	08.5	358 48.4	230 16		103 59		70 18		138 48	29
50	251 08.0	08.4	1 18.8	232 46		106 29		72 49		141 13	31
05 00	253 38.0	N22 08.4	3 49.2	235 16	N19 56	109 00	S22 12	75 19	S22 02	143 38	S10 33
10	256 08.0	08.3	6 19.6	237 46		111 30		77 50		146 03	35
20	258 38.0	08.2	8 50.0	240 16		114 01		80 20		148 28	37
30	261 08.0	• 08.2	11 20.5	242 47	• •	116 31	• •	82 51	• •	150 53	• 39
40	263 38.0	08.1	13 50.9	245 17		119 01		85 21		153 18	41
50	266 07.9	08.1	16 21.3	247 47		121 32		87 51		155 43	42
06 00	268 37.9	N22 08.0	18 51.7	250 17	N19 56	124 02	S22 12	90 22	S22 02	158 08	S10 44
10	271 07.9	08.0	21 22.1	252 47		126 33		92 52		160 33	46
20	273 37.9	07.9	23 52.5	255 17		129 03		95 23		162 58	48
30	276 07.9	• 07.9	26 22.9	257 47	• •	131 34	• •	97 53	• •	165 23	• 50
40	278 37.9	07.8	28 53.3	260 18		134 04		100 24		167 48	52
50	281 07.9	07.8	31 23.7	262 48		136 35		102 54		170 13	54
07 00	283 37.8	N22 07.7	33 54.2	265 18	N19 55	139 05	S22 12	105 25	S22 02	172 39	S10 56
10	286 07.8	07.6	36 24.6	267 48		141 36		107 55		175 04	58
20	288 37.8	07.6	38 55.0	270 18		144 06		110 25		177 29	10 59
30	291 07.8	• 07.5	41 25.4	272 48	• •	146 36	• •	112 56	• •	179 54	11 01
40	293 37.8	07.5	43 55.8	275 18		149 07		115 26		182 19	03
50	296 07.8	07.4	46 26.2	277 48		151 37		117 57		184 44	05
08 00	298 37.8	N22 07.4	48 56.6	280 19	N19 55	154 08	S22 12	120 27	S22 02	187 09	S11 07
10	301 07.7	07.3	51 27.0	282 49		156 38		122 58		189 34	09
20	303 37.7	07.3	53 57.4	285 19		159 09		125 28		191 59	11
30	306 07.7	• 07.2	56 27.9	287 49	• •	161 39	• •	127 59	• •	194 24	• 13
40	308 37.7	07.1	58 58.3	290 19		164 10		130 29		196 49	14
50	311 07.7	07.1	61 28.7	292 49		166 40		132 59		199 14	16
09 00	313 37.7	N22 07.0	63 59.1	295 19	N19 55	169 10	S22 12	135 30	S22 02	201 39	S11 18
10	316 07.7	07.0	66 29.5	297 50		171 41		138 00		204 04	20
20	318 37.6	06.9	68 59.9	300 20		174 11		140 31		206 29	22
30	321 07.6	• 06.9	71 30.3	302 50	• •	176 42	• •	143 01	• •	208 54	• 24
40	323 37.6	06.8	74 00.7	305 20		179 12		145 32		211 19	26
50	326 07.6	06.8	76 31.1	307 50		181 43		148 02		213 44	27
10 00	328 37.6	N22 06.7	79 01.5	310 20	N19 54	184 13	S22 12	150 33	S22 02	216 09	S11 29
10	331 07.6	06.7	81 32.0	312 50		186 44		153 03		218 34	31
20	333 37.6	06.6	84 02.4	315 21		189 14		155 33		220 59	33
30	336 07.6	• 06.5	86 32.8	317 51	• •	191 45	• •	158 04	• •	223 24	• 35
40	338 37.5	06.5	89 03.2	320 21		194 15		160 34		225 49	37
50	341 07.5	06.4	91 33.6	322 51		196 45		163 05		228 14	38
11 00	343 37.5	N22 06.4	94 04.0	325 21	N19 54	199 16	S22 12	165 35	S22 02	230 39	S11 40
10	346 07.5	06.3	96 34.4	327 51		201 46		168 06		233 04	42
20	348 37.5	06.3	99 04.8	330 21		204 17		170 36		235 29	44
30	351 07.5	• 06.2	101 35.2	332 52	• •	206 47	• •	173 07	• •	237 54	• 46
40	353 37.5	06.2	104 05.7	335 22		209 18		175 37		240 19	48
50	356 07.4	06.1	106 36.1	337 52		211 48		178 07		242 44	50
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.2	S0 11.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	16 47	+72
70	16 22	+61
68	16 03	+55
66	15 48	+51
64	15 36	+48
62	15 26	+45
60	15 17	+43
58	15 09	+41
56	15 02	+40
54	14 57	+39
52	14 51	+38
50	14 46	+37
45	14 36	+35
40	14 27	+33
35	14 20	+32
30	14 13	+31
20	14 02	+28
10	13 52	+27
0	13 43	+25
10	13 34	+23
20	13 25	+21
30	13 14	+19
35	13 08	+18
40	13 01	+17
45	12 53	+15
50	12 43	+13
52	12 39	+12
54	12 34	+11
56	12 28	+10
58	12 22	+08
60	12 15	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.4	N22 06.0	109 06.5	340 22	N19 53	214 19	S22 12	180 38	S22 02	245 09	S11 51
10	1 07.4	06.0	111 36.9	342 52		216 49		183 08		247 34	53
20	3 37.4	05.9	114 07.3	345 22		219 19		185 39		249 59	55
30	6 07.4	• 05.9	116 37.7	347 52	• •	221 50	• •	188 09	• •	252 24	• 57
40	8 37.4	05.8	119 08.1	350 22		224 20		190 40		254 49	11 59
50	11 07.4	05.8	121 38.5	352 53		226 51		193 10		257 14	12 00
13 00	13 37.3	N22 05.7	124 08.9	355 23	N19 53	229 21	S22 12	195 41	S22 02	259 39	S12 02
10	16 07.3	05.7	126 39.4	357 53		231 52		198 11		262 05	04
20	18 37.3	05.6	129 09.8	0 23		234 22		200 41		264 30	06
30	21 07.3	• 05.5	131 40.2	2 53	• •	236 53	• •	203 12	• •	266 55	• 08
40	23 37.3	05.5	134 10.6	5 23		239 23		205 42		269 20	10
50	26 07.3	05.4	136 41.0	7 53		241 54		208 13		271 45	11
14 00	28 37.3	N22 05.4	139 11.4	10 24	N19 53	244 24	S22 12	210 43	S22 02	274 10	S12 13
10	31 07.2	05.3	141 41.8	12 54		246 54		213 14		276 35	15
20	33 37.2	05.3	144 12.2	15 24		249 25		215 44		279 00	17
30	36 07.2	• 05.2	146 42.6	17 54	• •	251 55	• •	218 15	• •	281 25	• 19
40	38 37.2	05.2	149 13.0	20 24		254 26		220 45		283 50	20
50	41 07.2	05.1	151 43.5	22 54		256 56		223 15		286 15	22
15 00	43 37.2	N22 05.0	154 13.9	25 24	N19 52	259 27	S22 12	225 46	S22 02	288 40	S12 24
10	46 07.2	05.0	156 44.3	27 55		261 57		228 16		291 05	26
20	48 37.1	04.9	159 14.7	30 25		264 28		230 47		293 30	28
30	51 07.1	• 04.9	161 45.1	32 55	• •	266 58	• •	233 17	• •	295 55	• 29
40	53 37.1	04.8	164 15.5	35 25		269 28		235 48		298 20	31
50	56 07.1	04.8	166 45.9	37 55		271 59		238 18		300 45	33
16 00	58 37.1	N22 04.7	169 16.3	40 25	N19 52	274 29	S22 12	240 49	S22 02	303 10	S12 35
10	61 07.1	04.7	171 46.7	42 55		277 00		243 19		305 35	36
20	63 37.1	04.6	174 17.2	45 26		279 30		245 49		308 00	38
30	66 07.1	• 04.5	176 47.6	47 56	• •	282 01	• •	248 20	• •	310 25	• 40
40	68 37.0	04.5	179 18.0	50 26		284 31		250 50		312 50	42
50	71 07.0	04.4	181 48.4	52 56		287 02		253 21		315 15	44
17 00	73 37.0	N22 04.4	184 18.8	55 26	N19 52	289 32	S22 12	255 51	S22 02	317 40	S12 45
10	76 07.0	04.3	186 49.2	57 56		292 03		258 22		320 05	47
20	78 37.0	04.3	189 19.6	60 26		294 33		260 52		322 30	49
30	81 07.0	• 04.2	191 50.0	62 56	• •	297 03	• •	263 23	• •	324 55	• 51
40	83 37.0	04.2	194 20.4	65 27		299 34		265 53		327 20	52
50	86 06.9	04.1	196 50.9	67 57		302 04		268 23		329 45	54
18 00	88 36.9	N22 04.0	199 21.3	70 27	N19 51	304 35	S22 12	270 54	S22 02	332 10	S12 56
10	91 06.9	04.0	201 51.7	72 57		307 05		273 24		334 35	58
20	93 36.9	03.9	204 22.1	75 27		309 36		275 55		337 00	12 59
30	96 06.9	• 03.9	206 52.5	77 57	• •	312 06	• •	278 25	• •	339 25	13 01
40	98 36.9	03.8	209 22.9	80 27		314 37		280 56		341 50	03
50	101 06.9	03.8	211 53.3	82 58		317 07		283 26		344 15	05
19 00	103 36.8	N22 03.7	214 23.7	85 28	N19 51	319 37	S22 12	285 57	S22 02	346 40	S13 06
10	106 06.8	03.7	216 54.1	87 58		322 08		288 27		349 05	08
20	108 36.8	03.6	219 24.5	90 28		324 38		290 57		351 30	10
30	111 06.8	• 03.5	221 55.0	92 58	• •	327 09	• •	293 28	• •	353 55	• 12
40	113 36.8	03.5	224 25.4	95 28		329 39		295 58		356 20	13
50	116 06.8	03.4	226 55.8	97 58		332 10		298 29		358 45	15
20 00	118 36.8	N22 03.4	229 26.2	100 29	N19 50	334 40	S22 12	300 59	S22 02	1 10	S13 17
10	121 06.8	03.3	231 56.6	102 59		337 11		303 30		3 35	19
20	123 36.7	03.3	234 27.0	105 29		339 41		306 00		6 00	20
30	126 06.7	• 03.2	236 57.4	107 59	• •	342 12	• •	308 31	• •	8 25	• 22
40	128 36.7	03.1	239 27.8	110 29		344 42		311 01		10 50	24
50	131 06.7	03.1	241 58.2	112 59		347 12		313 31		13 15	25
21 00	133 36.7	N22 03.0	244 28.7	115 29	N19 50	349 43	S22 12	316 02	S22 02	15 40	S13 27
10	136 06.7	03.0	246 59.1	118 00		352 13		318 32		18 05	29
20	138 36.7	02.9	249 29.5	120 30		354 44		321 03		20 30	31
30	141 06.6	• 02.9	251 59.9	123 00	• •	357 14	• •	323 33	• •	22 55	• 32
40	143 36.6	02.8	254 30.3	125 30		359 45		326 04		25 20	34
50	146 06.6	02.8	257 00.7	128 00		2 15		328 34		27 45	36
22 00	148 36.6	N22 02.7	259 31.1	130 30	N19 50	4 46	S22 12	331 04	S22 02	30 10	S13 37
10	151 06.6	02.6	262 01.5	133 00		7 16		333 35		32 35	39
20	153 36.6	02.6	264 31.9	135 31		9 47		336 05		35 00	41
30	156 06.6	• 02.5	267 02.3	138 01	• •	12 17	• •	338 36	• •	37 25	• 43
40	158 36.5	02.5	269 32.8	140 31		14 47		341 06		39 50	44
50	161 06.5	02.4	272 03.2	143 01		17 18		343 37		42 15	46
23 00	163 36.5	N22 02.4	274 33.6	145 31	N19 49	19 48	S22 12	346 07	S22 02	44 40	S13 48
10	166 06.5	02.3	277 04.0	148 01		22 19		348 38		47 05	49
20	168 36.5	02.2	279 34.4	150 31		24 49		351 08		49 30	51
30	171 06.5	• 02.2	282 04.8	153 01	• •	27 20	• •	353 38	• •	51 55	• 53
40	173 36.5	02.1	284 35.2	155 32		29 50		356 09		54 19	54
50	176 06.5	02.1	287 05.6	158 02		32 21		358 39		56 44	56
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.0	S0 10.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 43	−20
70	23 10	−09
68	23 30	−03
66	23 46	+01
64	24 00	+04
62	00 00	+05
60	00 07	+06
58	00 12	+08
56	00 17	+09
54	00 21	+10
52	00 25	+11
50	00 29	+12
45	00 37	+14
40	00 43	+16
35	00 49	+18
30	00 54	+19
20	01 03	+21
10	01 10	+23
0	01 18	+25
10	01 25	+27
20	01 33	+28
30	01 41	+31
35	01 47	+32
40	01 52	+34
45	01 59	+35
50	02 07	+37
52	02 11	+38
54	02 15	+39
56	02 20	+40
58	02 25	+42
60	02 31	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.4	N22 02.0	289 36.0	160 32	N19 49	34 51	S22 12	1 10	S22 02	59 09	S13 58
10	181 06.4	02.0	292 06.5	163 02		37 21		3 40		61 34	13 59
20	183 36.4	01.9	294 36.9	165 32		39 52		6 11		63 59	14 01
30	186 06.4	• 01.8	297 07.3	168 02	• •	42 22	• •	8 41	• •	66 24	• 03
40	188 36.4	01.8	299 37.7	170 32		44 53		11 12		68 49	04
50	191 06.4	01.7	302 08.1	173 03		47 23		13 42		71 14	06
01 00	193 36.4	N22 01.7	304 38.5	175 33	N19 48	49 54	S22 12	16 12	S22 02	73 39	S14 08
10	196 06.3	01.6	307 08.9	178 03		52 24		18 43		76 04	09
20	198 36.3	01.6	309 39.3	180 33		54 55		21 13		78 29	11
30	201 06.3	• 01.5	312 09.7	183 03	• •	57 25	• •	23 44	• •	80 54	• 13
40	203 36.3	01.5	314 40.2	185 33		59 56		26 14		83 19	14
50	206 06.3	01.4	317 10.6	188 03		62 26		28 45		85 44	16
02 00	208 36.3	N22 01.3	319 41.0	190 34	N19 48	64 56	S22 11	31 15	S22 02	88 09	S14 18
10	211 06.3	01.3	322 11.4	193 04		67 27		33 46		90 34	19
20	213 36.3	01.2	324 41.8	195 34		69 57		36 16		92 59	21
30	216 06.2	• 01.2	327 12.2	198 04	• •	72 28	• •	38 46	• •	95 24	• 23
40	218 36.2	01.1	329 42.6	200 34		74 58		41 17		97 49	24
50	221 06.2	01.1	332 13.0	203 04		77 29		43 47		100 14	26
03 00	223 36.2	N22 01.0	334 43.4	205 34	N19 48	79 59	S22 11	46 18	S22 02	102 39	S14 28
10	226 06.2	00.9	337 13.8	208 05		82 30		48 48		105 04	29
20	228 36.2	00.9	339 44.3	210 35		85 00		51 19		107 29	31
30	231 06.2	• 00.8	342 14.7	213 05	• •	87 30	• •	53 49	• •	109 54	• 32
40	233 36.1	00.8	344 45.1	215 35		90 01		56 20		112 19	34
50	236 06.1	00.7	347 15.5	218 05		92 31		58 50		114 44	36
04 00	238 36.1	N22 00.7	349 45.9	220 35	N19 47	95 02	S22 11	61 20	S22 02	117 09	S14 37
10	241 06.1	00.6	352 16.3	223 05		97 32		63 51		119 34	39
20	243 36.1	00.5	354 46.7	225 35		100 03		66 21		121 59	41
30	246 06.1	• 00.5	357 17.1	228 06	• •	102 33	• •	68 52	• •	124 24	• 42
40	248 36.1	00.4	359 47.5	230 36		105 04		71 22		126 49	44
50	251 06.1	00.4	2 18.0	233 06		107 34		73 53		129 14	45
05 00	253 36.0	N22 00.3	4 48.4	235 36	N19 47	110 05	S22 11	76 23	S22 02	131 39	S14 47
10	256 06.0	00.3	7 18.8	238 06		112 35		78 54		134 03	49
20	258 36.0	00.2	9 49.2	240 36		115 05		81 24		136 28	50
30	261 06.0	• 00.1	12 19.6	243 06	• •	117 36	• •	83 54	• •	138 53	• 52
40	263 36.0	00.1	14 50.0	245 37		120 06		86 25		141 18	53
50	266 06.0	00.0	17 20.4	248 07		122 37		88 55		143 43	55
06 00	268 36.0	N22 00.0	19 50.8	250 37	N19 46	125 07	S22 11	91 26	S22 02	146 08	S14 57
10	271 05.9	21 59.9	22 21.2	253 07		127 38		93 56		148 33	14 58
20	273 35.9	59.9	24 51.7	255 37		130 08		96 27		150 58	15 00
30	276 05.9	• 59.8	27 22.1	258 07	• •	132 39	• •	98 57	• •	153 23	• 01
40	278 35.9	59.7	29 52.5	260 37		135 09		101 28		155 48	03
50	281 05.9	59.7	32 22.9	263 08		137 39		103 58		158 13	05
07 00	283 35.9	N21 59.6	34 53.3	265 38	N19 46	140 10	S22 11	106 28	S22 02	160 38	S15 06
10	286 05.9	59.6	37 23.7	268 08		142 40		108 59		163 03	08
20	288 35.9	59.5	39 54.1	270 38		145 11		111 29		165 28	09
30	291 05.8	• 59.5	42 24.5	273 08	• •	147 41	• •	114 00	• •	167 53	• 11
40	293 35.8	59.4	44 54.9	275 38		150 12		116 30		170 18	13
50	296 05.8	59.3	47 25.3	278 08		152 42		119 01		172 43	14
08 00	298 35.8	N21 59.3	49 55.8	280 39	N19 46	155 13	S22 11	121 31	S22 02	175 08	S15 16
10	301 05.8	59.2	52 26.2	283 09		157 43		124 02		177 33	17
20	303 35.8	59.2	54 56.6	285 39		160 13		126 32		179 58	19
30	306 05.8	• 59.1	57 27.0	288 09	• •	162 44	• •	129 02	• •	182 23	• 20
40	308 35.7	59.0	59 57.4	290 39		165 14		131 33		184 47	22
50	311 05.7	59.0	62 27.8	293 09		167 45		134 03		187 12	23
09 00	313 35.7	N21 58.9	64 58.2	295 39	N19 45	170 15	S22 11	136 34	S22 02	189 37	S15 25
10	316 05.7	58.9	67 28.6	298 10		172 46		139 04		192 02	27
20	318 35.7	58.8	69 59.0	300 40		175 16		141 35		194 27	28
30	321 05.7	• 58.8	72 29.5	303 10	• •	177 47	• •	144 05	• •	196 52	• 30
40	323 35.7	58.7	74 59.9	305 40		180 17		146 36		199 17	31
50	326 05.7	58.6	77 30.3	308 10		182 48		149 06		201 42	33
10 00	328 35.6	N21 58.6	80 00.7	310 40	N19 45	185 18	S22 11	151 36	S22 02	204 07	S15 34
10	331 05.6	58.5	82 31.1	313 10		187 48		154 07		206 32	36
20	333 35.6	58.5	85 01.5	315 40		190 19		156 37		208 57	37
30	336 05.6	• 58.4	87 31.9	318 11	• •	192 49	• •	159 08	• •	211 22	• 39
40	338 35.6	58.4	90 02.3	320 41		195 20		161 38		213 47	40
50	341 05.6	58.3	92 32.7	323 11		197 50		164 09		216 12	42
11 00	343 35.6	N21 58.2	95 03.2	325 41	N19 44	200 21	S22 11	166 39	S22 03	218 37	S15 43
10	346 05.6	58.2	97 33.6	328 11		202 51		169 10		221 02	45
20	348 35.5	58.1	100 04.0	330 41		205 22		171 40		223 26	47
30	351 05.5	• 58.1	102 34.4	333 11	• •	207 52	• •	174 10	• •	225 51	• 48
40	353 35.5	58.0	105 04.8	335 42		210 22		176 41		228 16	50
50	356 05.5	58.0	107 35.2	338 12		212 53		179 11		230 41	51
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.7	S0 09.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	19 26	*
70	18 28	*
68	17 54	+56
66	17 30	+50
64	17 11	+46
62	16 55	+44
60	16 42	+42
58	16 31	+40
56	16 22	+39
54	16 13	+37
52	16 06	+37
50	15 59	+36
45	15 45	+34
40	15 33	+32
35	15 23	+31
30	15 14	+30
20	14 59	+28
10	14 46	+27
0	14 33	+25
10	14 21	+24
20	14 08	+22
30	13 54	+21
35	13 45	+20
40	13 35	+18
45	13 24	+17
50	13 11	+15
52	13 04	+14
54	12 57	+13
56	12 50	+12
58	12 41	+11
60	12 31	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.5	N21 57.9	110 05.6	340 42	N19 44	215 23	S22 11	181 42	S22 03	233 06	S15 53
10	1 05.5	57.8	112 36.0	343 12		217 54		184 12		235 31	54
20	3 35.5	57.8	115 06.4	345 42		220 24		186 43		237 56	56
30	6 05.4	• 57.7	117 36.8	348 12	• •	222 55	• •	189 13	• •	240 21	• 57
40	8 35.4	57.7	120 07.3	350 42		225 25		191 44		242 46	15 59
50	11 05.4	57.6	122 37.7	353 13		227 56		194 14		245 11	16 00
13 00	13 35.4	N21 57.5	125 08.1	355 43	N19 43	230 26	S22 11	196 44	S22 03	247 36	S16 02
10	16 05.4	57.5	127 38.5	358 13		232 57		199 15		250 01	03
20	18 35.4	57.4	130 08.9	0 43		235 27		201 45		252 26	05
30	21 05.4	• 57.4	132 39.3	3 13	• •	237 57	• •	204 16	• •	254 51	• 06
40	23 35.4	57.3	135 09.7	5 43		240 28		206 46		257 15	08
50	26 05.3	57.3	137 40.1	8 13		242 58		209 17		259 40	09
14 00	28 35.3	N21 57.2	140 10.5	10 44	N19 43	245 29	S22 11	211 47	S22 03	262 05	S16 11
10	31 05.3	57.1	142 41.0	13 14		247 59		214 18		264 30	12
20	33 35.3	57.1	145 11.4	15 44		250 30		216 48		266 55	13
30	36 05.3	• 57.0	147 41.8	18 14	• •	253 00	• •	219 18	• •	269 20	• 15
40	38 35.3	57.0	150 12.2	20 44		255 31		221 49		271 45	16
50	41 05.3	56.9	152 42.6	23 14		258 01		224 19		274 10	18
15 00	43 35.3	N21 56.8	155 13.0	25 44	N19 43	260 31	S22 11	226 50	S22 03	276 35	S16 19
10	46 05.2	56.8	157 43.4	28 15		263 02		229 20		279 00	21
20	48 35.2	56.7	160 13.8	30 45		265 32		231 51		281 25	22
30	51 05.2	• 56.7	162 44.2	33 15	• •	268 03	• •	234 21	• •	283 50	• 24
40	53 35.2	56.6	165 14.7	35 45		270 33		236 52		286 14	25
50	56 05.2	56.6	167 45.1	38 15		273 04		239 22		288 39	27
16 00	58 35.2	N21 56.5	170 15.5	40 45	N19 42	275 34	S22 11	241 52	S22 03	291 04	S16 28
10	61 05.2	56.4	172 45.9	43 15		278 05		244 23		293 29	30
20	63 35.1	56.4	175 16.3	45 45		280 35		246 53		295 54	31
30	66 05.1	• 56.3	177 46.7	48 16	• •	283 06	• •	249 24	• •	298 19	• 32
40	68 35.1	56.3	180 17.1	50 46		285 36		251 54		300 44	34
50	71 05.1	56.2	182 47.5	53 16		288 06		254 25		303 09	35
17 00	73 35.1	N21 56.1	185 17.9	55 46	N19 42	290 37	S22 11	256 55	S22 03	305 34	S16 37
10	76 05.1	56.1	187 48.3	58 16		293 07		259 25		307 59	38
20	78 35.1	56.0	190 18.8	60 46		295 38		261 56		310 24	40
30	81 05.1	• 56.0	192 49.2	63 16	• •	298 08	• •	264 26	• •	312 49	• 41
40	83 35.0	55.9	195 19.6	65 47		300 39		266 57		315 13	42
50	86 05.0	55.9	197 50.0	68 17		303 09		269 27		317 38	44
18 00	88 35.0	N21 55.8	200 20.4	70 47	N19 41	305 40	S22 11	271 58	S22 03	320 03	S16 45
10	91 05.0	55.7	202 50.8	73 17		308 10		274 28		322 28	47
20	93 35.0	55.7	205 21.2	75 47		310 40		276 59		324 53	48
30	96 05.0	• 55.6	207 51.6	78 17	• •	313 11	• •	279 29	• •	327 18	• 50
40	98 35.0	55.6	210 22.0	80 47		315 41		281 59		329 43	51
50	101 05.0	55.5	212 52.5	83 18		318 12		284 30		332 08	52
19 00	103 34.9	N21 55.4	215 22.9	85 48	N19 41	320 42	S22 11	287 00	S22 03	334 33	S16 54
10	106 04.9	55.4	217 53.3	88 18		323 13		289 31		336 58	55
20	108 34.9	55.3	220 23.7	90 48		325 43		292 01		339 22	57
30	111 04.9	• 55.3	222 54.1	93 18	• •	328 14	• •	294 32	• •	341 47	• 58
40	113 34.9	55.2	225 24.5	95 48		330 44		297 02		344 12	16 59
50	116 04.9	55.2	227 54.9	98 18		333 15		299 33		346 37	17 01
20 00	118 34.9	N21 55.1	230 25.3	100 49	N19 41	335 45	S22 11	302 03	S22 03	349 02	S17 02
10	121 04.9	55.0	232 55.7	103 19		338 15		304 33		351 27	03
20	123 34.8	55.0	235 26.2	105 49		340 46		307 04		353 52	05
30	126 04.8	• 54.9	237 56.6	108 19	• •	343 16	• •	309 34	• •	356 17	• 06
40	128 34.8	54.9	240 27.0	110 49		345 47		312 05		358 42	08
50	131 04.8	54.8	242 57.4	113 19		348 17		314 35		1 07	09
21 00	133 34.8	N21 54.7	245 27.8	115 49	N19 40	350 48	S22 11	317 06	S22 03	3 31	S17 10
10	136 04.8	54.7	247 58.2	118 20		353 18		319 36		5 56	12
20	138 34.8	54.6	250 28.6	120 50		355 49		322 07		8 21	13
30	141 04.8	• 54.6	252 59.0	123 20	• •	358 19	• •	324 37	• •	10 46	• 14
40	143 34.7	54.5	255 29.4	125 50		0 49		327 07		13 11	16
50	146 04.7	54.4	257 59.8	128 20		3 20		329 38		15 36	17
22 00	148 34.7	N21 54.4	260 30.3	130 50	N19 40	5 50	S22 11	332 08	S22 03	18 01	S17 19
10	151 04.7	54.3	263 00.7	133 20		8 21		334 39		20 26	20
20	153 34.7	54.3	265 31.1	135 50		10 51		337 09		22 51	21
30	156 04.7	• 54.2	268 01.5	138 21	• •	13 22	• •	339 40	• •	25 15	• 23
40	158 34.7	54.2	270 31.9	140 51		15 52		342 10		27 40	24
50	161 04.7	54.1	273 02.3	143 21		18 23		344 41		30 05	25
23 00	163 34.6	N21 54.0	275 32.7	145 51	N19 39	20 53	S22 11	347 11	S22 03	32 30	S17 27
10	166 04.6	54.0	278 03.1	148 21		23 23		349 41		34 55	28
20	168 34.6	53.9	280 33.5	150 51		25 54		352 12		37 20	29
30	171 04.6	• 53.9	283 04.0	153 21	• •	28 24	• •	354 42	• •	39 45	• 31
40	173 34.6	53.8	285 34.4	155 52		30 55		357 13		42 10	32
50	176 04.6	53.7	288 04.8	158 22		33 25		359 43		44 34	33
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.4	S0 08.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 49	*
70	22 49	*
68	23 24	−04
66	23 49	+03
64	00 00	+04
62	00 11	+06
60	00 20	+08
58	00 29	+10
56	00 36	+11
54	00 43	+12
52	00 49	+13
50	00 55	+14
45	01 06	+16
40	01 16	+17
35	01 25	+19
30	01 32	+20
20	01 45	+22
10	01 56	+24
0	02 07	+25
10	02 18	+26
20	02 29	+28
30	02 42	+30
35	02 50	+31
40	02 59	+33
45	03 09	+34
50	03 21	+37
52	03 27	+37
54	03 33	+38
56	03 40	+40
58	03 48	+41
60	03 57	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.6	N21 53.7	290 35.2	160 52	N19 39	35 56	S22 11	2 14	S22 03	46 59	S17 35
10	181 04.5	53.6	293 05.6	163 22		38 26		4 44		49 24	36
20	183 34.5	53.6	295 36.0	165 52		40 57		7 15		51 49	37
30	186 04.5	• 53.5	298 06.4	168 22	• •	43 27	• •	9 45	• •	54 14	• 39
40	188 34.5	53.4	300 36.8	170 52		45 58		12 15		56 39	40
50	191 04.5	53.4	303 07.2	173 23		48 28		14 46		59 04	41
01 00	193 34.5	N21 53.3	305 37.6	175 53	N19 39	50 58	S22 11	17 16	S22 03	61 29	S17 42
10	196 04.5	53.3	308 08.1	178 23		53 29		19 47		63 53	44
20	198 34.5	53.2	310 38.5	180 53		55 59		22 17		66 18	45
30	201 04.4	• 53.1	313 08.9	183 23	• •	58 30	• •	24 48	• •	68 43	• 46
40	203 34.4	53.1	315 39.3	185 53		61 00		27 18		71 08	48
50	206 04.4	53.0	318 09.7	188 23		63 31		29 49		73 33	49
02 00	208 34.4	N21 53.0	320 40.1	190 54	N19 38	66 01	S22 11	32 19	S22 03	75 58	S17 50
10	211 04.4	52.9	323 10.5	193 24		68 32		34 49		78 23	52
20	213 34.4	52.8	325 40.9	195 54		71 02		37 20		80 48	53
30	216 04.4	• 52.8	328 11.3	198 24	• •	73 32	• •	39 50	• •	83 12	• 54
40	218 34.4	52.7	330 41.8	200 54		76 03		42 21		85 37	55
50	221 04.3	52.7	333 12.2	203 24		78 33		44 51		88 02	57
03 00	223 34.3	N21 52.6	335 42.6	205 54	N19 38	81 04	S22 11	47 22	S22 03	90 27	S17 58
10	226 04.3	52.5	338 13.0	208 25		83 34		49 52		92 52	17 59
20	228 34.3	52.5	340 43.4	210 55		86 05		52 23		95 17	18 00
30	231 04.3	• 52.4	343 13.8	213 25	• •	88 35	• •	54 53	• •	97 42	• 02
40	233 34.3	52.4	345 44.2	215 55		91 06		57 23		100 07	03
50	236 04.3	52.3	348 14.6	218 25		93 36		59 54		102 31	04
04 00	238 34.3	N21 52.3	350 45.0	220 55	N19 37	96 07	S22 11	62 24	S22 03	104 56	S18 06
10	241 04.2	52.2	353 15.5	223 25		98 37		64 55		107 21	07
20	243 34.2	52.1	355 45.9	225 55		101 07		67 25		109 46	08
30	246 04.2	• 52.1	358 16.3	228 26	• •	103 38	• •	69 56	• •	112 11	• 09
40	248 34.2	52.0	0 46.7	230 56		106 08		72 26		114 36	11
50	251 04.2	52.0	3 17.1	233 26		108 39		74 57		117 01	12
05 00	253 34.2	N21 51.9	5 47.5	235 56	N19 37	111 09	S22 11	77 27	S22 03	119 25	S18 13
10	256 04.2	51.8	8 17.9	238 26		113 40		79 57		121 50	14
20	258 34.2	51.8	10 48.3	240 56		116 10		82 28		124 15	15
30	261 04.1	• 51.7	13 18.7	243 26	• •	118 41	• •	84 58	• •	126 40	• 17
40	263 34.1	51.7	15 49.1	245 57		121 11		87 29		129 05	18
50	266 04.1	51.6	18 19.6	248 27		123 41		89 59		131 30	19
06 00	268 34.1	N21 51.5	20 50.0	250 57	N19 37	126 12	S22 11	92 30	S22 03	133 55	S18 20
10	271 04.1	51.5	23 20.4	253 27		128 42		95 00		136 19	22
20	273 34.1	51.4	25 50.8	255 57		131 13		97 31		138 44	23
30	276 04.1	• 51.4	28 21.2	258 27	• •	133 43	• •	100 01	• •	141 09	• 24
40	278 34.1	51.3	30 51.6	260 57		136 14		102 31		143 34	25
50	281 04.0	51.2	33 22.0	263 28		138 44		105 02		145 59	26
07 00	283 34.0	N21 51.2	35 52.4	265 58	N19 36	141 15	S22 11	107 32	S22 03	148 24	S18 28
10	286 04.0	51.1	38 22.8	268 28		143 45		110 03		150 49	29
20	288 34.0	51.1	40 53.3	270 58		146 15		112 33		153 13	30
30	291 04.0	• 51.0	43 23.7	273 28	• •	148 46	• •	115 04	• •	155 38	• 31
40	293 34.0	50.9	45 54.1	275 58		151 16		117 34		158 03	32
50	296 04.0	50.9	48 24.5	278 28		153 47		120 05		160 28	34
08 00	298 34.0	N21 50.8	50 54.9	280 59	N19 36	156 17	S22 11	122 35	S22 03	162 53	S18 35
10	301 04.0	50.8	53 25.3	283 29		158 48		125 05		165 18	36
20	303 33.9	50.7	55 55.7	285 59		161 18		127 36		167 42	37
30	306 03.9	• 50.6	58 26.1	288 29	• •	163 49	• •	130 06	• •	170 07	• 38
40	308 33.9	50.6	60 56.5	290 59		166 19		132 37		172 32	40
50	311 03.9	50.5	63 27.0	293 29		168 50		135 07		174 57	41
09 00	313 33.9	N21 50.5	65 57.4	295 59	N19 35	171 20	S22 11	137 38	S22 03	177 22	S18 42
10	316 03.9	50.4	68 27.8	298 30		173 50		140 08		179 47	43
20	318 33.9	50.3	70 58.2	301 00		176 21		142 38		182 12	44
30	321 03.9	• 50.3	73 28.6	303 30	• •	178 51	• •	145 09	• •	184 36	• 45
40	323 33.8	50.2	75 59.0	306 00		181 22		147 39		187 01	47
50	326 03.8	50.2	78 29.4	308 30		183 52		150 10		189 26	48
10 00	328 33.8	N21 50.1	80 59.8	311 00	N19 35	186 23	S22 11	152 40	S22 03	191 51	S18 49
10	331 03.8	50.0	83 30.2	313 30		188 53		155 11		194 16	50
20	333 33.8	50.0	86 00.6	316 01		191 24		157 41		196 41	51
30	336 03.8	• 49.9	88 31.1	318 31	• •	193 54	• •	160 12	• •	199 05	• 52
40	338 33.8	49.9	91 01.5	321 01		196 24		162 42		201 30	54
50	341 03.8	49.8	93 31.9	323 31		198 55		165 12		203 55	55
11 00	343 33.7	N21 49.7	96 02.3	326 01	N19 35	201 25	S22 11	167 43	S22 03	206 20	S18 56
10	346 03.7	49.7	98 32.7	328 31		203 56		170 13		208 45	57
20	348 33.7	49.6	101 03.1	331 01		206 26		172 44		211 10	58
30	351 03.7	• 49.5	103 33.5	333 31	• •	208 57	• •	175 14	• •	213 34	18 59
40	353 33.7	49.5	106 03.9	336 02		211 27		177 45		215 59	19 00
50	356 03.7	49.4	108 34.3	338 32		213 58		180 15		218 24	01
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.1	S0 07.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 49	+63
66	19 09	+48
64	18 42	+43
62	18 21	+40
60	18 04	+39
58	17 49	+37
56	17 37	+36
54	17 26	+35
52	17 17	+34
50	17 09	+33
45	16 51	+32
40	16 36	+31
35	16 24	+30
30	16 13	+29
20	15 55	+28
10	15 39	+27
0	15 24	+26
10	15 10	+25
20	14 54	+23
30	14 36	+22
35	14 26	+21
40	14 14	+20
45	14 00	+19
50	13 43	+17
52	13 35	+17
54	13 26	+16
56	13 16	+15
58	13 05	+14
60	12 52	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.7	N21 49.4	111 04.8	341 02	N19 34	216 28	S22 11	182 46	S22 03	220 49	S19 03
10	1 03.7	49.3	113 35.2	343 32		218 58		185 16		223 14	04
20	3 33.6	49.2	116 05.6	346 02		221 29		187 46		225 39	05
30	6 03.6	• 49.2	118 36.0	348 32	• •	223 59	• •	190 17	• •	228 03	• 06
40	8 33.6	49.1	121 06.4	351 02		226 30		192 47		230 28	07
50	11 03.6	49.1	123 36.8	353 33		229 00		195 18		232 53	08
13 00	13 33.6	N21 49.0	126 07.2	356 03	N19 34	231 31	S22 11	197 48	S22 03	235 18	S19 09
10	16 03.6	48.9	128 37.6	358 33		234 01		200 19		237 43	10
20	18 33.6	48.9	131 08.0	1 03		236 32		202 49		240 08	11
30	21 03.6	• 48.8	133 38.5	3 33	• •	239 02	• •	205 20	• •	242 32	• 12
40	23 33.5	48.8	136 08.9	6 03		241 33		207 50		244 57	14
50	26 03.5	48.7	138 39.3	8 33		244 03		210 20		247 22	15
14 00	28 33.5	N21 48.6	141 09.7	11 04	N19 33	246 33	S22 11	212 51	S22 03	249 47	S19 16
10	31 03.5	48.6	143 40.1	13 34		249 04		215 21		252 12	17
20	33 33.5	48.5	146 10.5	16 04		251 34		217 52		254 36	18
30	36 03.5	• 48.5	148 40.9	18 34	• •	254 05	• •	220 22	• •	257 01	• 19
40	38 33.5	48.4	151 11.3	21 04		256 35		222 53		259 26	20
50	41 03.5	48.3	153 41.7	23 34		259 06		225 23		261 51	21
15 00	43 33.4	N21 48.3	156 12.1	26 04	N19 33	261 36	S22 11	227 54	S22 03	264 16	S19 22
10	46 03.4	48.2	158 42.6	28 35		264 07		230 24		266 41	23
20	48 33.4	48.2	161 13.0	31 05		266 37		232 54		269 05	24
30	51 03.4	• 48.1	163 43.4	33 35	• •	269 07	• •	235 25	• •	271 30	• 25
40	53 33.4	48.0	166 13.8	36 05		271 38		237 55		273 55	26
50	56 03.4	48.0	168 44.2	38 35		274 08		240 26		276 20	27
16 00	58 33.4	N21 47.9	171 14.6	41 05	N19 33	276 39	S22 11	242 56	S22 03	278 45	S19 29
10	61 03.4	47.8	173 45.0	43 35		279 09		245 27		281 10	30
20	63 33.4	47.8	176 15.4	46 06		281 40		247 57		283 34	31
30	66 03.3	• 47.7	178 45.8	48 36	• •	284 10	• •	250 28	• •	285 59	• 32
40	68 33.3	47.7	181 16.3	51 06		286 41		252 58		288 24	33
50	71 03.3	47.6	183 46.7	53 36		289 11		255 28		290 49	34
17 00	73 33.3	N21 47.5	186 17.1	56 06	N19 32	291 41	S22 11	257 59	S22 03	293 14	S19 35
10	76 03.3	47.5	188 47.5	58 36		294 12		260 29		295 38	36
20	78 33.3	47.4	191 17.9	61 06		296 42		263 00		298 03	37
30	81 03.3	• 47.4	193 48.3	63 37	• •	299 13	• •	265 30	• •	300 28	• 38
40	83 33.3	47.3	196 18.7	66 07		301 43		268 01		302 53	39
50	86 03.2	47.2	198 49.1	68 37		304 14		270 31		305 18	40
18 00	88 33.2	N21 47.2	201 19.5	71 07	N19 32	306 44	S22 11	273 02	S22 03	307 42	S19 41
10	91 03.2	47.1	203 50.0	73 37		309 15		275 32		310 07	42
20	93 33.2	47.1	206 20.4	76 07		311 45		278 02		312 32	43
30	96 03.2	• 47.0	208 50.8	78 37	• •	314 16	• •	280 33	• •	314 57	• 44
40	98 33.2	46.9	211 21.2	81 07		316 46		283 03		317 22	45
50	101 03.2	46.9	213 51.6	83 38		319 16		285 34		319 47	46
19 00	103 33.2	N21 46.8	216 22.0	86 08	N19 31	321 47	S22 11	288 04	S22 03	322 11	S19 47
10	106 03.1	46.7	218 52.4	88 38		324 17		290 35		324 36	48
20	108 33.1	46.7	221 22.8	91 08		326 48		293 05		327 01	49
30	111 03.1	• 46.6	223 53.2	93 38	• •	329 18	• •	295 36	• •	329 26	• 50
40	113 33.1	46.6	226 23.6	96 08		331 49		298 06		331 51	51
50	116 03.1	46.5	228 54.1	98 38		334 19		300 36		334 15	52
20 00	118 33.1	N21 46.4	231 24.5	101 09	N19 31	336 50	S22 11	303 07	S22 03	336 40	S19 53
10	121 03.1	46.4	233 54.9	103 39		339 20		305 37		339 05	54
20	123 33.1	46.3	236 25.3	106 09		341 50		308 08		341 30	55
30	126 03.1	• 46.3	238 55.7	108 39	• •	344 21	• •	310 38	• •	343 55	• 56
40	128 33.0	46.2	241 26.1	111 09		346 51		313 09		346 19	57
50	131 03.0	46.1	243 56.5	113 39		349 22		315 39		348 44	58
21 00	133 33.0	N21 46.1	246 26.9	116 09	N19 30	351 52	S22 11	318 10	S22 03	351 09	S19 59
10	136 03.0	46.0	248 57.3	118 40		354 23		320 40		353 34	20 00
20	138 33.0	45.9	251 27.8	121 10		356 53		323 10		355 59	01
30	141 03.0	• 45.9	253 58.2	123 40	• •	359 24	• •	325 41	• •	358 23	• 01
40	143 33.0	45.8	256 28.6	126 10		1 54		328 11		0 48	02
50	146 03.0	45.8	258 59.0	128 40		4 24		330 42		3 13	03
22 00	148 32.9	N21 45.7	261 29.4	131 10	N19 30	6 55	S22 11	333 12	S22 03	5 38	S20 04
10	151 02.9	45.6	263 59.8	133 40		9 25		335 43		8 03	05
20	153 32.9	45.6	266 30.2	136 11		11 56		338 13		10 27	06
30	156 02.9	• 45.5	269 00.6	138 41	• •	14 26	• •	340 44	• •	12 52	• 07
40	158 32.9	45.5	271 31.0	141 11		16 57		343 14		15 17	08
50	161 02.9	45.4	274 01.5	143 41		19 27		345 44		17 42	09
23 00	163 32.9	N21 45.3	276 31.9	146 11	N19 30	21 58	S22 11	348 15	S22 03	20 07	S20 10
10	166 02.9	45.3	279 02.3	148 41		24 28		350 45		22 31	11
20	168 32.9	45.2	281 32.7	151 11		26 59		353 16		24 56	12
30	171 02.8	• 45.1	284 03.1	153 42	• •	29 29	• •	355 46	• •	27 21	• 13
40	173 32.8	45.1	286 33.5	156 12		31 59		358 17		29 46	14
50	176 02.8	45.0	289 03.9	158 42		34 30		0 47		32 11	14
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.9	S0 06.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 15	−09
66	23 56	+06
64	00 09	+06
62	00 25	+09
60	00 38	+11
58	00 50	+12
56	01 00	+14
54	01 09	+15
52	01 17	+16
50	01 24	+16
45	01 40	+18
40	01 53	+19
35	02 04	+20
30	02 13	+21
20	02 30	+23
10	02 44	+24
0	02 58	+25
10	03 11	+27
20	03 26	+28
30	03 42	+30
35	03 52	+31
40	04 03	+31
45	04 16	+33
50	04 33	+35
52	04 40	+35
54	04 48	+37
56	04 58	+38
58	05 09	+39
60	05 21	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.8	N21 45.0	291 34.3	161 12	N19 29	37 00	S22 11	3 18	S22 04	34 35	S20 15
10	181 02.8	44.9	294 04.7	163 42		39 31		5 48		37 00	16
20	183 32.8	44.8	296 35.1	166 12		42 01		8 18		39 25	17
30	186 02.8	• 44.8	299 05.6	168 42	• •	44 32	• •	10 49	• •	41 50	• 18
40	188 32.8	44.7	301 36.0	171 13		47 02		13 19		44 14	19
50	191 02.7	44.7	304 06.4	173 43		49 33		15 50		46 39	20
01 00	193 32.7	N21 44.6	306 36.8	176 13	N19 29	52 03	S22 11	18 20	S22 04	49 04	S20 21
10	196 02.7	44.5	309 07.2	178 43		54 33		20 51		51 29	22
20	198 32.7	44.5	311 37.6	181 13		57 04		23 21		53 54	22
30	201 02.7	• 44.4	314 08.0	183 43	• •	59 34	• •	25 52	• •	56 18	• 23
40	203 32.7	44.3	316 38.4	186 13		62 05		28 22		58 43	24
50	206 02.7	44.3	319 08.8	188 43		64 35		30 52		61 08	25
02 00	208 32.7	N21 44.2	321 39.3	191 14	N19 28	67 06	S22 11	33 23	S22 04	63 33	S20 26
10	211 02.7	44.2	324 09.7	193 44		69 36		35 53		65 58	27
20	213 32.6	44.1	326 40.1	196 14		72 07		38 24		68 22	28
30	216 02.6	• 44.0	329 10.5	198 44	• •	74 37	• •	40 54	• •	70 47	• 29
40	218 32.6	44.0	331 40.9	201 14		77 07		43 25		73 12	29
50	221 02.6	43.9	334 11.3	203 44		79 38		45 55		75 37	30
03 00	223 32.6	N21 43.8	336 41.7	206 14	N19 28	82 08	S22 11	48 25	S22 04	78 02	S20 31
10	226 02.6	43.8	339 12.1	208 45		84 39		50 56		80 26	32
20	228 32.6	43.7	341 42.5	211 15		87 09		53 26		82 51	33
30	231 02.6	• 43.7	344 13.0	213 45	• •	89 40	• •	55 57	• •	85 16	• 34
40	233 32.5	43.6	346 43.4	216 15		92 10		58 27		87 41	34
50	236 02.5	43.5	349 13.8	218 45		94 41		60 58		90 05	35
04 00	238 32.5	N21 43.5	351 44.2	221 15	N19 28	97 11	S22 11	63 28	S22 04	92 30	S20 36
10	241 02.5	43.4	354 14.6	223 45		99 42		65 59		94 55	37
20	243 32.5	43.3	356 45.0	226 16		102 12		68 29		97 20	38
30	246 02.5	• 43.3	359 15.4	228 46	• •	104 42	• •	70 59	• •	99 45	• 39
40	248 32.5	43.2	1 45.8	231 16		107 13		73 30		102 09	39
50	251 02.5	43.2	4 16.2	233 46		109 43		76 00		104 34	40
05 00	253 32.5	N21 43.1	6 46.6	236 16	N19 27	112 14	S22 11	78 31	S22 04	106 59	S20 41
10	256 02.4	43.0	9 17.1	238 46		114 44		81 01		109 24	42
20	258 32.4	43.0	11 47.5	241 16		117 15		83 32		111 48	43
30	261 02.4	• 42.9	14 17.9	243 47	• •	119 45	• •	86 02	• •	114 13	• 43
40	263 32.4	42.9	16 48.3	246 17		122 16		88 33		116 38	44
50	266 02.4	42.8	19 18.7	248 47		124 46		91 03		119 03	45
06 00	268 32.4	N21 42.7	21 49.1	251 17	N19 27	127 16	S22 11	93 33	S22 04	121 28	S20 46
10	271 02.4	42.7	24 19.5	253 47		129 47		96 04		123 52	47
20	273 32.4	42.6	26 49.9	256 17		132 17		98 34		126 17	47
30	276 02.3	• 42.5	29 20.3	258 47	• •	134 48	• •	101 05	• •	128 42	• 48
40	278 32.3	42.5	31 50.8	261 18		137 18		103 35		131 07	49
50	281 02.3	42.4	34 21.2	263 48		139 49		106 06		133 31	50
07 00	283 32.3	N21 42.4	36 51.6	266 18	N19 26	142 19	S22 11	108 36	S22 04	135 56	S20 50
10	286 02.3	42.3	39 22.0	268 48		144 50		111 07		138 21	51
20	288 32.3	42.2	41 52.4	271 18		147 20		113 37		140 46	52
30	291 02.3	• 42.2	44 22.8	273 48	• •	149 50	• •	116 07	• •	143 11	• 53
40	293 32.3	42.1	46 53.2	276 18		152 21		118 38		145 35	54
50	296 02.3	42.0	49 23.6	278 49		154 51		121 08		148 00	54
08 00	298 32.2	N21 42.0	51 54.0	281 19	N19 26	157 22	S22 11	123 39	S22 04	150 25	S20 55
10	301 02.2	41.9	54 24.4	283 49		159 52		126 09		152 50	56
20	303 32.2	41.9	56 54.9	286 19		162 23		128 40		155 14	57
30	306 02.2	• 41.8	59 25.3	288 49	• •	164 53	• •	131 10	• •	157 39	• 57
40	308 32.2	41.7	61 55.7	291 19		167 24		133 41		160 04	58
50	311 02.2	41.7	64 26.1	293 49		169 54		136 11		162 29	20 59
09 00	313 32.2	N21 41.6	66 56.5	296 19	N19 26	172 24	S22 11	138 41	S22 04	164 54	S21 00
10	316 02.2	41.5	69 26.9	298 50		174 55		141 12		167 18	00
20	318 32.2	41.5	71 57.3	301 20		177 25		143 42		169 43	01
30	321 02.1	• 41.4	74 27.7	303 50	• •	179 56	• •	146 13	• •	172 08	• 02
40	323 32.1	41.3	76 58.1	306 20		182 26		148 43		174 33	02
50	326 02.1	41.3	79 28.6	308 50		184 57		151 14		176 57	03
10 00	328 32.1	N21 41.2	81 59.0	311 20	N19 25	187 27	S22 11	153 44	S22 04	179 22	S21 04
10	331 02.1	41.2	84 29.4	313 50		189 58		156 15		181 47	05
20	333 32.1	41.1	86 59.8	316 21		192 28		158 45		184 12	05
30	336 02.1	• 41.0	89 30.2	318 51	• •	194 59	• •	161 15	• •	186 36	• 06
40	338 32.1	41.0	92 00.6	321 21		197 29		163 46		189 01	07
50	341 02.1	40.9	94 31.0	323 51		199 59		166 16		191 26	07
11 00	343 32.0	N21 40.8	97 01.4	326 21	N19 25	202 30	S22 11	168 47	S22 04	193 51	S21 08
10	346 02.0	40.8	99 31.8	328 51		205 00		171 17		196 16	09
20	348 32.0	40.7	102 02.3	331 21		207 31		173 48		198 40	09
30	351 02.0	• 40.7	104 32.7	333 52	• •	210 01	• •	176 18	• •	201 05	• 10
40	353 32.0	40.6	107 03.1	336 22		212 32		178 49		203 30	11
50	356 02.0	40.5	109 33.5	338 52		215 02		181 19		205 55	12
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.7	S0 04.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	22 04	*
66	20 41	+41
64	20 04	+37
62	19 37	+34
60	19 17	+33
58	19 00	+33
56	18 46	+32
54	18 34	+32
52	18 23	+31
50	18 13	+30
45	17 53	+29
40	17 37	+29
35	17 23	+29
30	17 11	+28
20	16 50	+27
10	16 33	+27
0	16 16	+26
10	16 00	+25
20	15 42	+25
30	15 22	+24
35	15 10	+23
40	14 57	+23
45	14 41	+22
50	14 21	+21
52	14 12	+20
54	14 02	+20
56	13 50	+19
58	13 37	+18
60	13 21	+17
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.0	N21 40.5	112 03.9	341 22	N19 24	217 33	S22 11	183 49	S22 04	208 19	S21 12
10	1 02.0	40.4	114 34.3	343 52		220 03		186 20		210 44	13
20	3 31.9	40.3	117 04.7	346 22		222 33		188 50		213 09	14
30	6 01.9	• 40.3	119 35.1	348 52	• •	225 04	• •	191 21	• •	215 34	• 14
40	8 31.9	40.2	122 05.5	351 23		227 34		193 51		217 58	15
50	11 01.9	40.2	124 35.9	353 53		230 05		196 22		220 23	16
13 00	13 31.9	N21 40.1	127 06.4	356 23	N19 24	232 35	S22 11	198 52	S22 04	222 48	S21 16
10	16 01.9	40.0	129 36.8	358 53		235 06		201 23		225 13	17
20	18 31.9	40.0	132 07.2	1 23		237 36		203 53		227 38	18
30	21 01.9	• 39.9	134 37.6	3 53	• •	240 07	• •	206 23	• •	230 02	• 18
40	23 31.9	39.8	137 08.0	6 23		242 37		208 54		232 27	19
50	26 01.8	39.8	139 38.4	8 54		245 07		211 24		234 52	19
14 00	28 31.8	N21 39.7	142 08.8	11 24	N19 23	247 38	S22 11	213 55	S22 04	237 17	S21 20
10	31 01.8	39.6	144 39.2	13 54		250 08		216 25		239 41	21
20	33 31.8	39.6	147 09.6	16 24		252 39		218 56		242 06	21
30	36 01.8	• 39.5	149 40.1	18 54	• •	255 09	• •	221 26	• •	244 31	• 22
40	38 31.8	39.5	152 10.5	21 24		257 40		223 57		246 56	23
50	41 01.8	39.4	154 40.9	23 54		260 10		226 27		249 20	23
15 00	43 31.8	N21 39.3	157 11.3	26 25	N19 23	262 41	S22 11	228 57	S22 04	251 45	S21 24
10	46 01.8	39.3	159 41.7	28 55		265 11		231 28		254 10	24
20	48 31.7	39.2	162 12.1	31 25		267 41		233 58		256 35	25
30	51 01.7	• 39.1	164 42.5	33 55	• •	270 12	• •	236 29	• •	258 59	• 26
40	53 31.7	39.1	167 12.9	36 25		272 42		238 59		261 24	26
50	56 01.7	39.0	169 43.3	38 55		275 13		241 30		263 49	27
16 00	58 31.7	N21 38.9	172 13.8	41 25	N19 23	277 43	S22 11	244 00	S22 04	266 14	S21 27
10	61 01.7	38.9	174 44.2	43 56		280 14		246 31		268 38	28
20	63 31.7	38.8	177 14.6	46 26		282 44		249 01		271 03	29
30	66 01.7	• 38.8	179 45.0	48 56	• •	285 15	• •	251 31	• •	273 28	• 29
40	68 31.7	38.7	182 15.4	51 26		287 45		254 02		275 53	30
50	71 01.6	38.6	184 45.8	53 56		290 16		256 32		278 18	30
17 00	73 31.6	N21 38.6	187 16.2	56 26	N19 22	292 46	S22 11	259 03	S22 04	280 42	S21 31
10	76 01.6	38.5	189 46.6	58 56		295 16		261 33		283 07	32
20	78 31.6	38.4	192 17.0	61 26		297 47		264 04		285 32	32
30	81 01.6	• 38.4	194 47.4	63 57	• •	300 17	• •	266 34	• •	287 57	• 33
40	83 31.6	38.3	197 17.9	66 27		302 48		269 05		290 21	33
50	86 01.6	38.2	199 48.3	68 57		305 18		271 35		292 46	34
18 00	88 31.6	N21 38.2	202 18.7	71 27	N19 22	307 49	S22 11	274 05	S22 04	295 11	S21 34
10	91 01.6	38.1	204 49.1	73 57		310 19		276 36		297 36	35
20	93 31.5	38.1	207 19.5	76 27		312 50		279 06		300 00	36
30	96 01.5	• 38.0	209 49.9	78 57	• •	315 20	• •	281 37	• •	302 25	• 36
40	98 31.5	37.9	212 20.3	81 28		317 50		284 07		304 50	37
50	101 01.5	37.9	214 50.7	83 58		320 21		286 38		307 15	37
19 00	103 31.5	N21 37.8	217 21.1	86 28	N19 21	322 51	S22 11	289 08	S22 04	309 39	S21 38
10	106 01.5	37.7	219 51.6	88 58		325 22		291 38		312 04	38
20	108 31.5	37.7	222 22.0	91 28		327 52		294 09		314 29	39
30	111 01.5	• 37.6	224 52.4	93 58	• •	330 23	• •	296 39	• •	316 54	• 39
40	113 31.5	37.5	227 22.8	96 28		332 53		299 10		319 18	40
50	116 01.4	37.5	229 53.2	98 59		335 24		301 40		321 43	40
20 00	118 31.4	N21 37.4	232 23.6	101 29	N19 21	337 54	S22 11	304 11	S22 04	324 08	S21 41
10	121 01.4	37.4	234 54.0	103 59		340 24		306 41		326 33	41
20	123 31.4	37.3	237 24.4	106 29		342 55		309 12		328 58	42
30	126 01.4	• 37.2	239 54.8	108 59	• •	345 25	• •	311 42	• •	331 22	• 42
40	128 31.4	37.2	242 25.3	111 29		347 56		314 12		333 47	43
50	131 01.4	37.1	244 55.7	113 59		350 26		316 43		336 12	43
21 00	133 31.4	N21 37.0	247 26.1	116 30	N19 21	352 57	S22 11	319 13	S22 04	338 37	S21 44
10	136 01.4	37.0	249 56.5	119 00		355 27		321 44		341 01	44
20	138 31.3	36.9	252 26.9	121 30		357 58		324 14		343 26	45
30	141 01.3	• 36.8	254 57.3	124 00	• •	0 28	• •	326 45	• •	345 51	• 45
40	143 31.3	36.8	257 27.7	126 30		2 58		329 15		348 16	46
50	146 01.3	36.7	259 58.1	129 00		5 29		331 46		350 40	46
22 00	148 31.3	N21 36.6	262 28.5	131 30	N19 20	7 59	S22 11	334 16	S22 04	353 05	S21 47
10	151 01.3	36.6	264 58.9	134 01		10 30		336 46		355 30	47
20	153 31.3	36.5	267 29.4	136 31		13 00		339 17		357 55	48
30	156 01.3	• 36.5	269 59.8	139 01	• •	15 31	• •	341 47	• •	0 19	• 48
40	158 31.3	36.4	272 30.2	141 31		18 01		344 18		2 44	49
50	161 01.2	36.3	275 00.6	144 01		20 32		346 48		5 09	49
23 00	163 31.2	N21 36.3	277 31.0	146 31	N19 20	23 02	S22 10	349 19	S22 04	7 34	S21 50
10	166 01.2	36.2	280 01.4	149 01		25 32		351 49		9 58	50
20	168 31.2	36.1	282 31.8	151 32		28 03		354 20		12 23	51
30	171 01.2	• 36.1	285 02.2	154 02	• •	30 33	• •	356 50	• •	14 48	• 51
40	173 31.2	36.0	287 32.6	156 32		33 04		359 20		17 13	52
50	176 01.2	35.9	290 03.1	159 02		35 34		1 51		19 37	52
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.6	S0 03.4 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	22 49	*
66	24 12	+14
64	00 24	+10
62	00 45	+13
60	01 03	+15
58	01 17	+16
56	01 30	+17
54	01 41	+18
52	01 51	+19
50	02 00	+20
45	02 18	+21
40	02 33	+21
35	02 46	+22
30	02 57	+23
20	03 17	+24
10	03 33	+25
0	03 49	+26
10	04 05	+27
20	04 22	+27
30	04 41	+29
35	04 52	+29
40	05 05	+30
45	05 21	+31
50	05 40	+32
52	05 49	+33
54	05 59	+34
56	06 10	+34
58	06 23	+35
60	06 39	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.2	N21 35.9	292 33.5	161 32	N19 19	38 05	S22 10	4 21	S22 04	22 02	S21 52
10	181 01.2	35.8	295 03.9	164 02		40 35		6 52		24 27	53
20	183 31.1	35.7	297 34.3	166 32		43 06		9 22		26 52	53
30	186 01.1	• 35.7	300 04.7	169 03	• •	45 36	• •	11 53	• •	29 16	• 54
40	188 31.1	35.6	302 35.1	171 33		48 07		14 23		31 41	54
50	191 01.1	35.6	305 05.5	174 03		50 37		16 54		34 06	55
01 00	193 31.1	N21 35.5	307 35.9	176 33	N19 19	53 07	S22 10	19 24	S22 04	36 31	S21 55
10	196 01.1	35.4	310 06.3	179 03		55 38		21 54		38 56	56
20	198 31.1	35.4	312 36.8	181 33		58 08		24 25		41 20	56
30	201 01.1	• 35.3	315 07.2	184 03	• •	60 39	• •	26 55	• •	43 45	• 56
40	203 31.1	35.2	317 37.6	186 34		63 09		29 26		46 10	57
50	206 01.0	35.2	320 08.0	189 04		65 40		31 56		48 35	57
02 00	208 31.0	N21 35.1	322 38.4	191 34	N19 19	68 10	S22 10	34 27	S22 04	50 59	S21 58
10	211 01.0	35.0	325 08.8	194 04		70 41		36 57		53 24	58
20	213 31.0	35.0	327 39.2	196 34		73 11		39 28		55 49	58
30	216 01.0	• 34.9	330 09.6	199 04	• •	75 41	• •	41 58	• •	58 14	• 59
40	218 31.0	34.8	332 40.0	201 34		78 12		44 28		60 38	21 59
50	221 01.0	34.8	335 10.4	204 04		80 42		46 59		63 03	22 00
03 00	223 31.0	N21 34.7	337 40.9	206 35	N19 18	83 13	S22 10	49 29	S22 04	65 28	S22 00
10	226 01.0	34.7	340 11.3	209 05		85 43		52 00		67 53	00
20	228 31.0	34.6	342 41.7	211 35		88 14		54 30		70 17	01
30	231 00.9	• 34.5	345 12.1	214 05	• •	90 44	• •	57 01	• •	72 42	• 01
40	233 30.9	34.5	347 42.5	216 35		93 15		59 31		75 07	01
50	236 00.9	34.4	350 12.9	219 05		95 45		62 02		77 32	02
04 00	238 30.9	N21 34.3	352 43.3	221 35	N19 18	98 15	S22 10	64 32	S22 04	79 56	S22 02
10	241 00.9	34.3	355 13.7	224 06		100 46		67 02		82 21	03
20	243 30.9	34.2	357 44.1	226 36		103 16		69 33		84 46	03
30	246 00.9	• 34.1	0 14.6	229 06	• •	105 47	• •	72 03	• •	87 11	• 03
40	248 30.9	34.1	2 45.0	231 36		108 17		74 34		89 35	04
50	251 00.9	34.0	5 15.4	234 06		110 48		77 04		92 00	04
05 00	253 30.8	N21 33.9	7 45.8	236 36	N19 17	113 18	S22 10	79 35	S22 04	94 25	S22 04
10	256 00.8	33.9	10 16.2	239 06		115 49		82 05		96 50	05
20	258 30.8	33.8	12 46.6	241 37		118 19		84 36		99 15	05
30	261 00.8	• 33.7	15 17.0	244 07	• •	120 49	• •	87 06	• •	101 39	• 05
40	263 30.8	33.7	17 47.4	246 37		123 20		89 36		104 04	06
50	266 00.8	33.6	20 17.8	249 07		125 50		92 07		106 29	06
06 00	268 30.8	N21 33.5	22 48.3	251 37	N19 17	128 21	S22 10	94 37	S22 04	108 54	S22 06
10	271 00.8	33.5	25 18.7	254 07		130 51		97 08		111 18	07
20	273 30.8	33.4	27 49.1	256 37		133 22		99 38		113 43	07
30	276 00.7	• 33.4	30 19.5	259 08	• •	135 52	• •	102 09	• •	116 08	• 07
40	278 30.7	33.3	32 49.9	261 38		138 23		104 39		118 33	08
50	281 00.7	33.2	35 20.3	264 08		140 53		107 10		120 57	08
07 00	283 30.7	N21 33.2	37 50.7	266 38	N19 16	143 23	S22 10	109 40	S22 04	123 22	S22 08
10	286 00.7	33.1	40 21.1	269 08		145 54		112 10		125 47	08
20	288 30.7	33.0	42 51.5	271 38		148 24		114 41		128 12	09
30	291 00.7	• 33.0	45 21.9	274 08	• •	150 55	• •	117 11	• •	130 36	• 09
40	293 30.7	32.9	47 52.4	276 39		153 25		119 42		133 01	09
50	296 00.7	32.8	50 22.8	279 09		155 56		122 12		135 26	10
08 00	298 30.7	N21 32.8	52 53.2	281 39	N19 16	158 26	S22 10	124 43	S22 04	137 51	S22 10
10	301 00.6	32.7	55 23.6	284 09		160 57		127 13		140 16	10
20	303 30.6	32.6	57 54.0	286 39		163 27		129 44		142 40	11
30	306 00.6	• 32.6	60 24.4	289 09	• •	165 58	• •	132 14	• •	145 05	• 11
40	308 30.6	32.5	62 54.8	291 39		168 28		134 44		147 30	11
50	311 00.6	32.4	65 25.2	294 10		170 58		137 15		149 55	11
09 00	313 30.6	N21 32.4	67 55.6	296 40	N19 16	173 29	S22 10	139 45	S22 04	152 19	S22 12
10	316 00.6	32.3	70 26.1	299 10		175 59		142 16		154 44	12
20	318 30.6	32.2	72 56.5	301 40		178 30		144 46		157 09	12
30	321 00.6	• 32.2	75 26.9	304 10	• •	181 00	• •	147 17	• •	159 34	• 12
40	323 30.5	32.1	77 57.3	306 40		183 31		149 47		161 58	13
50	326 00.5	32.0	80 27.7	309 10		186 01		152 17		164 23	13
10 00	328 30.5	N21 32.0	82 58.1	311 41	N19 15	188 32	S22 10	154 48	S22 04	166 48	S22 13
10	331 00.5	31.9	85 28.5	314 11		191 02		157 18		169 13	13
20	333 30.5	31.9	87 58.9	316 41		193 32		159 49		171 37	14
30	336 00.5	• 31.8	90 29.3	319 11	• •	196 03	• •	162 19	• •	174 02	• 14
40	338 30.5	31.7	92 59.8	321 41		198 33		164 50		176 27	14
50	341 00.5	31.7	95 30.2	324 11		201 04		167 20		178 52	14
11 00	343 30.5	N21 31.6	98 00.6	326 41	N19 15	203 34	S22 10	169 51	S22 04	181 17	S22 15
10	346 00.5	31.5	100 31.0	329 12		206 05		172 21		183 41	15
20	348 30.4	31.5	103 01.4	331 42		208 35		174 51		186 06	15
30	351 00.4	• 31.4	105 31.8	334 12	• •	211 06	• •	177 22	• •	188 31	• 15
40	353 30.4	31.3	108 02.2	336 42		213 36		179 52		190 56	15
50	356 00.4	31.3	110 32.6	339 12		216 06		182 23		193 20	16
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.6	S0 02.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	21 51	+26
64	21 08	+26
62	20 39	+27
60	20 17	+26
58	20 00	+26
56	19 45	+27
54	19 32	+26
52	19 20	+26
50	19 10	+27
45	18 49	+26
40	18 32	+26
35	18 18	+26
30	18 05	+26
20	17 44	+26
10	17 25	+26
0	17 08	+26
10	16 51	+26
20	16 33	+25
30	16 11	+25
35	15 59	+25
40	15 45	+25
45	15 28	+25
50	15 07	+25
52	14 57	+25
54	14 46	+24
56	14 34	+24
58	14 19	+24
60	14 01	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.4	N21 31.2	113 03.0	341 42	N19 14	218 37	S22 10	184 53	S22 04	195 45	S22 16
10	1 00.4	31.1	115 33.4	344 12		221 07		187 24		198 10	16
20	3 30.4	31.1	118 03.9	346 42		223 38		189 54		200 35	16
30	6 00.4	• 31.0	120 34.3	349 13	• •	226 08	• •	192 25	• •	202 59	• 16
40	8 30.4	30.9	123 04.7	351 43		228 39		194 55		205 24	17
50	11 00.3	30.9	125 35.1	354 13		231 09		197 25		207 49	17
13 00	13 30.3	N21 30.8	128 05.5	356 43	N19 14	233 40	S22 10	199 56	S22 04	210 14	S22 17
10	16 00.3	30.7	130 35.9	359 13		236 10		202 26		212 39	17
20	18 30.3	30.7	133 06.3	1 43		238 40		204 57		215 03	17
30	21 00.3	• 30.6	135 36.7	4 13	• •	241 11	• •	207 27	• •	217 28	• 18
40	23 30.3	30.5	138 07.1	6 44		243 41		209 58		219 53	18
50	26 00.3	30.5	140 37.6	9 14		246 12		212 28		222 18	18
14 00	28 30.3	N21 30.4	143 08.0	11 44	N19 13	248 42	S22 10	214 59	S22 05	224 42	S22 18
10	31 00.3	30.3	145 38.4	14 14		251 13		217 29		227 07	18
20	33 30.3	30.3	148 08.8	16 44		253 43		219 59		229 32	18
30	36 00.2	• 30.2	150 39.2	19 14	• •	256 14	• •	222 30	• •	231 57	• 19
40	38 30.2	30.1	153 09.6	21 44		258 44		225 00		234 22	19
50	41 00.2	30.1	155 40.0	24 15		261 14		227 31		236 46	19
15 00	43 30.2	N21 30.0	158 10.4	26 45	N19 13	263 45	S22 10	230 01	S22 05	239 11	S22 19
10	46 00.2	29.9	160 40.8	29 15		266 15		232 32		241 36	19
20	48 30.2	29.9	163 11.3	31 45		268 46		235 02		244 01	19
30	51 00.2	• 29.8	165 41.7	34 15	• •	271 16	• •	237 33	• •	246 25	• 20
40	53 30.2	29.7	168 12.1	36 45		273 47		240 03		248 50	20
50	56 00.2	29.7	170 42.5	39 15		276 17		242 33		251 15	20
16 00	58 30.1	N21 29.6	173 12.9	41 46	N19 13	278 48	S22 10	245 04	S22 05	253 40	S22 20
10	61 00.1	29.5	175 43.3	44 16		281 18		247 34		256 05	20
20	63 30.1	29.5	178 13.7	46 46		283 48		250 05		258 29	20
30	66 00.1	• 29.4	180 44.1	49 16	• •	286 19	• •	252 35	• •	260 54	• 20
40	68 30.1	29.4	183 14.5	51 46		288 49		255 06		263 19	20
50	71 00.1	29.3	185 44.9	54 16		291 20		257 36		265 44	21
17 00	73 30.1	N21 29.2	188 15.4	56 46	N19 12	293 50	S22 10	260 07	S22 05	268 08	S22 21
10	76 00.1	29.2	190 45.8	59 17		296 21		262 37		270 33	21
20	78 30.1	29.1	193 16.2	61 47		298 51		265 07		272 58	21
30	81 00.1	• 29.0	195 46.6	64 17	• •	301 22	• •	267 38	• •	275 23	• 21
40	83 30.0	29.0	198 17.0	66 47		303 52		270 08		277 48	21
50	86 00.0	28.9	200 47.4	69 17		306 22		272 39		280 12	21
18 00	88 30.0	N21 28.8	203 17.8	71 47	N19 12	308 53	S22 10	275 09	S22 05	282 37	S22 21
10	91 00.0	28.8	205 48.2	74 17		311 23		277 40		285 02	21
20	93 30.0	28.7	208 18.6	76 48		313 54		280 10		287 27	21
30	96 00.0	• 28.6	210 49.1	79 18	• •	316 24	• •	282 41	• •	289 52	• 21
40	98 30.0	28.6	213 19.5	81 48		318 55		285 11		292 16	22
50	101 00.0	28.5	215 49.9	84 18		321 25		287 41		294 41	22
19 00	103 30.0	N21 28.4	218 20.3	86 48	N19 11	323 56	S22 10	290 12	S22 05	297 06	S22 22
10	106 00.0	28.4	220 50.7	89 18		326 26		292 42		299 31	22
20	108 29.9	28.3	223 21.1	91 48		328 57		295 13		301 55	22
30	110 59.9	• 28.2	225 51.5	94 19	• •	331 27	• •	297 43	• •	304 20	• 22
40	113 29.9	28.2	228 21.9	96 49		333 57		300 14		306 45	22
50	115 59.9	28.1	230 52.3	99 19		336 28		302 44		309 10	22
20 00	118 29.9	N21 28.0	233 22.7	101 49	N19 11	338 58	S22 10	305 15	S22 05	311 35	S22 22
10	120 59.9	28.0	235 53.2	104 19		341 29		307 45		313 59	22
20	123 29.9	27.9	238 23.6	106 49		343 59		310 15		316 24	22
30	125 59.9	• 27.8	240 54.0	109 19	• •	346 30	• •	312 46	• •	318 49	• 22
40	128 29.9	27.8	243 24.4	111 50		349 00		315 16		321 14	22
50	130 59.9	27.7	245 54.8	114 20		351 31		317 47		323 39	22
21 00	133 29.8	N21 27.6	248 25.2	116 50	N19 11	354 01	S22 10	320 17	S22 05	326 03	S22 22
10	135 59.8	27.6	250 55.6	119 20		356 31		322 48		328 28	22
20	138 29.8	27.5	253 26.0	121 50		359 02		325 18		330 53	22
30	140 59.8	• 27.4	255 56.4	124 20	• •	1 32	• •	327 49	• •	333 18	• 22
40	143 29.8	27.4	258 26.9	126 50		4 03		330 19		335 43	22
50	145 59.8	27.3	260 57.3	129 21		6 33		332 49		338 07	22
22 00	148 29.8	N21 27.2	263 27.7	131 51	N19 10	9 04	S22 10	335 20	S22 05	340 32	S22 22
10	150 59.8	27.2	265 58.1	134 21		11 34		337 50		342 57	22
20	153 29.8	27.1	268 28.5	136 51		14 05		340 21		345 22	22
30	155 59.8	• 27.0	270 58.9	139 21	• •	16 35	• •	342 51	• •	347 47	• 22
40	158 29.7	27.0	273 29.3	141 51		19 05		345 22		350 11	22
50	160 59.7	26.9	275 59.7	144 21		21 36		347 52		352 36	22
23 00	163 29.7	N21 26.8	278 30.1	146 51	N19 10	24 06	S22 10	350 23	S22 05	355 01	S22 22
10	165 59.7	26.8	281 00.6	149 22		26 37		352 53		357 26	22
20	168 29.7	26.7	283 31.0	151 52		29 07		355 23		359 51	22
30	170 59.7	• 26.6	286 01.4	154 22	• •	31 38	• •	357 54	• •	2 15	• 22
40	173 29.7	26.6	288 31.8	156 52		34 08		0 24		4 40	22
50	175 59.7	26.5	291 02.2	159 22		36 39		2 55		7 05	22
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.7	S0 00.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 12	+14
64	00 50	+17
62	01 16	+19
60	01 37	+20
58	01 54	+21
56	02 08	+22
54	02 21	+22
52	02 32	+23
50	02 42	+23
45	03 02	+24
40	03 19	+24
35	03 33	+25
30	03 45	+25
20	04 06	+25
10	04 24	+26
0	04 41	+26
10	04 58	+26
20	05 16	+27
30	05 37	+27
35	05 50	+27
40	06 04	+28
45	06 20	+28
50	06 41	+28
52	06 51	+29
54	07 02	+29
56	07 14	+29
58	07 29	+30
60	07 46	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.7	N21 26.4	293 32.6	161 52	N19 09	39 09	S22 10	5 25	S22 05	9 30	S22 22
10	180 59.7	26.4	296 03.0	164 22		41 39		7 56		11 55	22
20	183 29.6	26.3	298 33.4	166 53		44 10		10 26		14 19	22
30	185 59.6	• 26.2	301 03.8	169 23	• •	46 40	• •	12 56	• •	16 44	• 22
40	188 29.6	26.2	303 34.2	171 53		49 11		15 27		19 09	22
50	190 59.6	26.1	306 04.7	174 23		51 41		17 57		21 34	22
01 00	193 29.6	N21 26.0	308 35.1	176 53	N19 09	54 12	S22 10	20 28	S22 05	23 59	S22 22
10	195 59.6	26.0	311 05.5	179 23		56 42		22 58		26 23	22
20	198 29.6	25.9	313 35.9	181 53		59 13		25 29		28 48	22
30	200 59.6	• 25.8	316 06.3	184 24	• •	61 43	• •	27 59	• •	31 13	• 22
40	203 29.6	25.8	318 36.7	186 54		64 13		30 30		33 38	22
50	205 59.6	25.7	321 07.1	189 24		66 44		33 00		36 03	22
02 00	208 29.5	N21 25.6	323 37.5	191 54	N19 08	69 14	S22 10	35 30	S22 05	38 27	S22 22
10	210 59.5	25.6	326 07.9	194 24		71 45		38 01		40 52	22
20	213 29.5	25.5	328 38.4	196 54		74 15		40 31		43 17	22
30	215 59.5	• 25.4	331 08.8	199 24	• •	76 46	• •	43 02	• •	45 42	• 22
40	218 29.5	25.4	333 39.2	201 55		79 16		45 32		48 07	22
50	220 59.5	25.3	336 09.6	204 25		81 47		48 03		50 32	21
03 00	223 29.5	N21 25.2	338 40.0	206 55	N19 08	84 17	S22 10	50 33	S22 05	52 56	S22 21
10	225 59.5	25.1	341 10.4	209 25		86 47		53 04		55 21	21
20	228 29.5	25.1	343 40.8	211 55		89 18		55 34		57 46	21
30	230 59.5	• 25.0	346 11.2	214 25	• •	91 48	• •	58 04	• •	60 11	• 21
40	233 29.4	24.9	348 41.6	216 55		94 19		60 35		62 36	21
50	235 59.4	24.9	351 12.1	219 26		96 49		63 05		65 00	21
04 00	238 29.4	N21 24.8	353 42.5	221 56	N19 08	99 20	S22 10	65 36	S22 05	67 25	S22 21
10	240 59.4	24.7	356 12.9	224 26		101 50		68 06		69 50	21
20	243 29.4	24.7	358 43.3	226 56		104 21		70 37		72 15	21
30	245 59.4	• 24.6	1 13.7	229 26	• •	106 51	• •	73 07	• •	74 40	• 20
40	248 29.4	24.5	3 44.1	231 56		109 21		75 38		77 05	20
50	250 59.4	24.5	6 14.5	234 26		111 52		78 08		79 29	20
05 00	253 29.4	N21 24.4	8 44.9	236 57	N19 07	114 22	S22 10	80 38	S22 05	81 54	S22 20
10	255 59.4	24.3	11 15.3	239 27		116 53		83 09		84 19	20
20	258 29.3	24.3	13 45.7	241 57		119 23		85 39		86 44	20
30	260 59.3	• 24.2	16 16.2	244 27	• •	121 54	• •	88 10	• •	89 09	• 20
40	263 29.3	24.1	18 46.6	246 57		124 24		90 40		91 33	20
50	265 59.3	24.1	21 17.0	249 27		126 55		93 11		93 58	19
06 00	268 29.3	N21 24.0	23 47.4	251 57	N19 07	129 25	S22 10	95 41	S22 05	96 23	S22 19
10	270 59.3	23.9	26 17.8	254 28		131 55		98 12		98 48	19
20	273 29.3	23.9	28 48.2	256 58		134 26		100 42		101 13	19
30	275 59.3	• 23.8	31 18.6	259 28	• •	136 56	• •	103 12	• •	103 38	• 19
40	278 29.3	23.7	33 49.0	261 58		139 27		105 43		106 02	19
50	280 59.3	23.7	36 19.4	264 28		141 57		108 13		108 27	19
07 00	283 29.2	N21 23.6	38 49.9	266 58	N19 06	144 28	S22 10	110 44	S22 05	110 52	S22 18
10	285 59.2	23.5	41 20.3	269 28		146 58		113 14		113 17	18
20	288 29.2	23.5	43 50.7	271 59		149 29		115 45		115 42	18
30	290 59.2	• 23.4	46 21.1	274 29	• •	151 59	• •	118 15	• •	118 07	• 18
40	293 29.2	23.3	48 51.5	276 59		154 29		120 46		120 31	18
50	295 59.2	23.3	51 21.9	279 29		157 00		123 16		122 56	18
08 00	298 29.2	N21 23.2	53 52.3	281 59	N19 06	159 30	S22 10	125 46	S22 05	125 21	S22 17
10	300 59.2	23.1	56 22.7	284 29		162 01		128 17		127 46	17
20	303 29.2	23.1	58 53.1	286 59		164 31		130 47		130 11	17
30	305 59.2	• 23.0	61 23.6	289 30	• •	167 02	• •	133 18	• •	132 36	• 17
40	308 29.1	22.9	63 54.0	292 00		169 32		135 48		135 00	17
50	310 59.1	22.9	66 24.4	294 30		172 03		138 19		137 25	16
09 00	313 29.1	N21 22.8	68 54.8	297 00	N19 05	174 33	S22 10	140 49	S22 05	139 50	S22 16
10	315 59.1	22.7	71 25.2	299 30		177 03		143 20		142 15	16
20	318 29.1	22.6	73 55.6	302 00		179 34		145 50		144 40	16
30	320 59.1	• 22.6	76 26.0	304 30	• •	182 04	• •	148 20	• •	147 05	• 16
40	323 29.1	22.5	78 56.4	307 01		184 35		150 51		149 30	15
50	325 59.1	22.4	81 26.8	309 31		187 05		153 21		151 54	15
10 00	328 29.1	N21 22.4	83 57.2	312 01	N19 05	189 36	S22 10	155 52	S22 05	154 19	S22 15
10	330 59.1	22.3	86 27.7	314 31		192 06		158 22		156 44	15
20	333 29.1	22.2	88 58.1	317 01		194 37		160 53		159 09	15
30	335 59.0	• 22.2	91 28.5	319 31	• •	197 07	• •	163 23	• •	161 34	• 14
40	338 29.0	22.1	93 58.9	322 01		199 37		165 54		163 59	14
50	340 59.0	22.0	96 29.3	324 31		202 08		168 24		166 23	14
11 00	343 29.0	N21 22.0	98 59.7	327 02	N19 05	204 38	S22 10	170 54	S22 05	168 48	S22 14
10	345 59.0	21.9	101 30.1	329 32		207 09		173 25		171 13	13
20	348 29.0	21.8	104 00.5	332 02		209 39		175 55		173 38	13
30	350 59.0	• 21.8	106 30.9	334 32	• •	212 10	• •	178 26	• •	176 03	• 13
40	353 29.0	21.7	109 01.4	337 02		214 40		180 56		178 28	13
50	355 59.0	21.6	111 31.8	339 32		217 11		183 27		180 53	12
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.0	N0 00.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 46	*
66	22 27	+13
64	21 50	+17
62	21 24	+19
60	21 03	+19
58	20 46	+20
56	20 32	+21
54	20 19	+21
52	20 08	+22
50	19 59	+22
45	19 38	+23
40	19 22	+23
35	19 08	+23
30	18 55	+24
20	18 35	+24
10	18 16	+25
0	18 00	+25
10	17 43	+26
20	17 24	+26
30	17 04	+27
35	16 51	+27
40	16 37	+27
45	16 21	+28
50	16 00	+28
52	15 50	+28
54	15 39	+29
56	15 27	+29
58	15 12	+29
60	14 55	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.0	N21 21.6	114 02.2	342 02	N19 04	219 41	S22 10	185 57	S22 05	183 17	S22 12
10	0 58.9	21.5	116 32.6	344 33		222 12		188 28		185 42	12
20	3 28.9	21.4	119 03.0	347 03		224 42		190 58		188 07	12
30	5 58.9	• 21.4	121 33.4	349 33	• •	227 12	• •	193 28	• •	190 32	• 11
40	8 28.9	21.3	124 03.8	352 03		229 43		195 59		192 57	11
50	10 58.9	21.2	126 34.2	354 33		232 13		198 29		195 22	11
13 00	13 28.9	N21 21.2	129 04.6	357 03	N19 04	234 44	S22 10	201 00	S22 05	197 47	S22 11
10	15 58.9	21.1	131 35.1	359 33		237 14		203 30		200 11	10
20	18 28.9	21.0	134 05.5	2 04		239 45		206 01		202 36	10
30	20 58.9	• 20.9	136 35.9	4 34	• •	242 15	• •	208 31	• •	205 01	• 10
40	23 28.9	20.9	139 06.3	7 04		244 46		211 02		207 26	10
50	25 58.8	20.8	141 36.7	9 34		247 16		213 32		209 51	09
14 00	28 28.8	N21 20.7	144 07.1	12 04	N19 03	249 46	S22 10	216 02	S22 05	212 16	S22 09
10	30 58.8	20.7	146 37.5	14 34		252 17		218 33		214 41	09
20	33 28.8	20.6	149 07.9	17 04		254 47		221 03		217 06	08
30	35 58.8	• 20.5	151 38.3	19 35	• •	257 18	• •	223 34	• •	219 30	• 08
40	38 28.8	20.5	154 08.7	22 05		259 48		226 04		221 55	08
50	40 58.8	20.4	156 39.2	24 35		262 19		228 35		224 20	07
15 00	43 28.8	N21 20.3	159 09.6	27 05	N19 03	264 49	S22 10	231 05	S22 05	226 45	S22 07
10	45 58.8	20.3	161 40.0	29 35		267 20		233 35		229 10	07
20	48 28.8	20.2	164 10.4	32 05		269 50		236 06		231 35	07
30	50 58.8	• 20.1	166 40.8	34 35	• •	272 20	• •	238 36	• •	234 00	• 06
40	53 28.7	20.1	169 11.2	37 06		274 51		241 07		236 25	06
50	55 58.7	20.0	171 41.6	39 36		277 21		243 37		238 49	06
16 00	58 28.7	N21 19.9	174 12.0	42 06	N19 03	279 52	S22 10	246 08	S22 05	241 14	S22 05
10	60 58.7	19.9	176 42.4	44 36		282 22		248 38		243 39	05
20	63 28.7	19.8	179 12.9	47 06		284 53		251 09		246 04	05
30	65 58.7	• 19.7	181 43.3	49 36	• •	287 23	• •	253 39	• •	248 29	• 04
40	68 28.7	19.6	184 13.7	52 06		289 54		256 09		250 54	04
50	70 58.7	19.6	186 44.1	54 37		292 24		258 40		253 19	04
17 00	73 28.7	N21 19.5	189 14.5	57 07	N19 02	294 54	S22 10	261 10	S22 05	255 44	S22 03
10	75 58.7	19.4	191 44.9	59 37		297 25		263 41		258 09	03
20	78 28.7	19.4	194 15.3	62 07		299 55		266 11		260 33	02
30	80 58.6	• 19.3	196 45.7	64 37	• •	302 26	• •	268 42	• •	262 58	• 02
40	83 28.6	19.2	199 16.1	67 07		304 56		271 12		265 23	02
50	85 58.6	19.2	201 46.6	69 37		307 27		273 43		267 48	01
18 00	88 28.6	N21 19.1	204 17.0	72 08	N19 02	309 57	S22 10	276 13	S22 05	270 13	S22 01
10	90 58.6	19.0	206 47.4	74 38		312 28		278 43		272 38	01
20	93 28.6	19.0	209 17.8	77 08		314 58		281 14		275 03	00
30	95 58.6	• 18.9	211 48.2	79 38	• •	317 28	• •	283 44	• •	277 28	• 00
40	98 28.6	18.8	214 18.6	82 08		319 59		286 15		279 53	22 00
50	100 58.6	18.8	216 49.0	84 38		322 29		288 45		282 17	21 59
19 00	103 28.6	N21 18.7	219 19.4	87 08	N19 01	325 00	S22 10	291 16	S22 05	284 42	S21 59
10	105 58.5	18.6	221 49.8	89 39		327 30		293 46		287 07	58
20	108 28.5	18.5	224 20.2	92 09		330 01		296 17		289 32	58
30	110 58.5	• 18.5	226 50.7	94 39	• •	332 31	• •	298 47	• •	291 57	• 58
40	113 28.5	18.4	229 21.1	97 09		335 02		301 17		294 22	57
50	115 58.5	18.3	231 51.5	99 39		337 32		303 48		296 47	57
20 00	118 28.5	N21 18.3	234 21.9	102 09	N19 01	340 02	S22 10	306 18	S22 05	299 12	S21 56
10	120 58.5	18.2	236 52.3	104 39		342 33		308 49		301 37	56
20	123 28.5	18.1	239 22.7	107 10		345 03		311 19		304 02	56
30	125 58.5	• 18.1	241 53.1	109 40	• •	347 34	• •	313 50	• •	306 26	• 55
40	128 28.5	18.0	244 23.5	112 10		350 04		316 20		308 51	55
50	130 58.5	17.9	246 53.9	114 40		352 35		318 51		311 16	54
21 00	133 28.4	N21 17.9	249 24.4	117 10	N19 00	355 05	S22 10	321 21	S22 05	313 41	S21 54
10	135 58.4	17.8	251 54.8	119 40		357 36		323 51		316 06	54
20	138 28.4	17.7	254 25.2	122 10		0 06		326 22		318 31	53
30	140 58.4	• 17.6	256 55.6	124 41	• •	2 36	• •	328 52	• •	320 56	• 53
40	143 28.4	17.6	259 26.0	127 11		5 07		331 23		323 21	52
50	145 58.4	17.5	261 56.4	129 41		7 37		333 53		325 46	52
22 00	148 28.4	N21 17.4	264 26.8	132 11	N19 00	10 08	S22 10	336 24	S22 05	328 11	S21 51
10	150 58.4	17.4	266 57.2	134 41		12 38		338 54		330 36	51
20	153 28.4	17.3	269 27.6	137 11		15 09		341 25		333 01	51
30	155 58.4	• 17.2	271 58.1	139 41	• •	17 39	• •	343 55	• •	335 25	• 50
40	158 28.4	17.2	274 28.5	142 12		20 10		346 25		337 50	50
50	160 58.3	17.1	276 58.9	144 42		22 40		348 56		340 15	49
23 00	163 28.3	N21 17.0	279 29.3	147 12	N19 00	25 10	S22 10	351 26	S22 05	342 40	S21 49
10	165 58.3	17.0	281 59.7	149 42		27 41		353 57		345 05	48
20	168 28.3	16.9	284 30.1	152 12		30 11		356 27		347 30	48
30	170 58.3	• 16.8	287 00.5	154 42	• •	32 42	• •	358 58	• •	349 55	• 47
40	173 28.3	16.7	289 30.9	157 12		35 12		1 28		352 20	47
50	175 58.3	16.7	292 01.3	159 43		37 43		3 59		354 45	46
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.4	N0 02.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 51	+27
64	01 33	+27
62	02 02	+27
60	02 24	+27
58	02 42	+27
56	02 57	+27
54	03 10	+26
52	03 21	+27
50	03 31	+26
45	03 52	+27
40	04 09	+26
35	04 24	+26
30	04 36	+26
20	04 57	+26
10	05 16	+26
0	05 33	+26
10	05 50	+26
20	06 09	+26
30	06 30	+25
35	06 42	+25
40	06 56	+25
45	07 13	+25
50	07 34	+24
52	07 44	+24
54	07 55	+24
56	08 08	+24
58	08 22	+24
60	08 40	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.3	N21 16.6	294 31.7	162 13	N18 59	40 13	S22 10	6 29	S22 05	357 10	S21 46
10	180 58.3	16.5	297 02.2	164 43		42 44		8 59		359 35	45
20	183 28.3	16.5	299 32.6	167 13		45 14		11 30		2 00	45
30	185 58.3	• 16.4	302 03.0	169 43	• •	47 44	• •	14 00	• •	4 25	• 44
40	188 28.2	16.3	304 33.4	172 13		50 15		16 31		6 49	44
50	190 58.2	16.3	307 03.8	174 43		52 45		19 01		9 14	44
01 00	193 28.2	N21 16.2	309 34.2	177 14	N18 59	55 16	S22 10	21 32	S22 05	11 39	S21 43
10	195 58.2	16.1	312 04.6	179 44		57 46		24 02		14 04	43
20	198 28.2	16.1	314 35.0	182 14		60 17		26 33		16 29	42
30	200 58.2	• 16.0	317 05.4	184 44	• •	62 47	• •	29 03	• •	18 54	• 42
40	203 28.2	15.9	319 35.9	187 14		65 18		31 33		21 19	41
50	205 58.2	15.8	322 06.3	189 44		67 48		34 04		23 44	41
02 00	208 28.2	N21 15.8	324 36.7	192 14	N18 58	70 18	S22 10	36 34	S22 05	26 09	S21 40
10	210 58.2	15.7	327 07.1	194 44		72 49		39 05		28 34	40
20	213 28.2	15.6	329 37.5	197 15		75 19		41 35		30 59	39
30	215 58.1	• 15.6	332 07.9	199 45	• •	77 50	• •	44 06	• •	33 24	• 38
40	218 28.1	15.5	334 38.3	202 15		80 20		46 36		35 49	38
50	220 58.1	15.4	337 08.7	204 45		82 51		49 07		38 14	37
03 00	223 28.1	N21 15.4	339 39.1	207 15	N18 58	85 21	S22 10	51 37	S22 05	40 39	S21 37
10	225 58.1	15.3	342 09.6	209 45		87 52		54 07		43 04	36
20	228 28.1	15.2	344 40.0	212 15		90 22		56 38		45 29	36
30	230 58.1	• 15.1	347 10.4	214 46	• •	92 52	• •	59 08	• •	47 54	• 35
40	233 28.1	15.1	349 40.8	217 16		95 23		61 39		50 19	35
50	235 58.1	15.0	352 11.2	219 46		97 53		64 09		52 43	34
04 00	238 28.1	N21 14.9	354 41.6	222 16	N18 57	100 24	S22 10	66 40	S22 06	55 08	S21 34
10	240 58.1	14.9	357 12.0	224 46		102 54		69 10		57 33	33
20	243 28.0	14.8	359 42.4	227 16		105 25		71 40		59 58	33
30	245 58.0	• 14.7	2 12.8	229 46	• •	107 55	• •	74 11	• •	62 23	• 32
40	248 28.0	14.7	4 43.2	232 17		110 26		76 41		64 48	32
50	250 58.0	14.6	7 13.7	234 47		112 56		79 12		67 13	31
05 00	253 28.0	N21 14.5	9 44.1	237 17	N18 57	115 26	S22 10	81 42	S22 06	69 38	S21 30
10	255 58.0	14.4	12 14.5	239 47		117 57		84 13		72 03	30
20	258 28.0	14.4	14 44.9	242 17		120 27		86 43		74 28	29
30	260 58.0	• 14.3	17 15.3	244 47	• •	122 58	• •	89 14	• •	76 53	• 29
40	263 28.0	14.2	19 45.7	247 17		125 28		91 44		79 18	28
50	265 58.0	14.2	22 16.1	249 48		127 59		94 14		81 43	28
06 00	268 28.0	N21 14.1	24 46.5	252 18	N18 57	130 29	S22 10	96 45	S22 06	84 08	S21 27
10	270 57.9	14.0	27 16.9	254 48		133 00		99 15		86 33	26
20	273 27.9	14.0	29 47.4	257 18		135 30		101 46		88 58	26
30	275 57.9	• 13.9	32 17.8	259 48	• •	138 00	• •	104 16	• •	91 23	• 25
40	278 27.9	13.8	34 48.2	262 18		140 31		106 47		93 48	25
50	280 57.9	13.7	37 18.6	264 48		143 01		109 17		96 13	24
07 00	283 27.9	N21 13.7	39 49.0	267 19	N18 56	145 32	S22 10	111 48	S22 06	98 38	S21 23
10	285 57.9	13.6	42 19.4	269 49		148 02		114 18		101 03	23
20	288 27.9	13.5	44 49.8	272 19		150 33		116 48		103 28	22
30	290 57.9	• 13.5	47 20.2	274 49	• •	153 03	• •	119 19	• •	105 53	• 22
40	293 27.9	13.4	49 50.6	277 19		155 34		121 49		108 18	21
50	295 57.9	13.3	52 21.0	279 49		158 04		124 20		110 43	20
08 00	298 27.8	N21 13.3	54 51.5	282 19	N18 56	160 34	S22 10	126 50	S22 06	113 08	S21 20
10	300 57.8	13.2	57 21.9	284 50		163 05		129 21		115 33	19
20	303 27.8	13.1	59 52.3	287 20		165 35		131 51		117 58	19
30	305 57.8	• 13.0	62 22.7	289 50	• •	168 06	• •	134 22	• •	120 23	• 18
40	308 27.8	13.0	64 53.1	292 20		170 36		136 52		122 48	17
50	310 57.8	12.9	67 23.5	294 50		173 07		139 22		125 13	17
09 00	313 27.8	N21 12.8	69 53.9	297 20	N18 55	175 37	S22 10	141 53	S22 06	127 38	S21 16
10	315 57.8	12.8	72 24.3	299 50		178 08		144 23		130 03	15
20	318 27.8	12.7	74 54.7	302 21		180 38		146 54		132 28	15
30	320 57.8	• 12.6	77 25.2	304 51	• •	183 08	• •	149 24	• •	134 53	• 14
40	323 27.8	12.6	79 55.6	307 21		185 39		151 55		137 18	14
50	325 57.8	12.5	82 26.0	309 51		188 09		154 25		139 43	13
10 00	328 27.7	N21 12.4	84 56.4	312 21	N18 55	190 40	S22 10	156 56	S22 06	142 08	S21 12
10	330 57.7	12.3	87 26.8	314 51		193 10		159 26		144 33	12
20	333 27.7	12.3	89 57.2	317 21		195 41		161 56		146 58	11
30	335 57.7	• 12.2	92 27.6	319 52	• •	198 11	• •	164 27	• •	149 23	• 10
40	338 27.7	12.1	94 58.0	322 22		200 42		166 57		151 48	10
50	340 57.7	12.1	97 28.4	324 52		203 12		169 28		154 13	09
11 00	343 27.7	N21 12.0	99 58.9	327 22	N18 54	205 42	S22 10	171 58	S22 06	156 38	S21 08
10	345 57.7	11.9	102 29.3	329 52		208 13		174 29		159 03	08
20	348 27.7	11.8	104 59.7	332 22		210 43		176 59		161 28	07
30	350 57.7	• 11.8	107 30.1	334 52	• •	213 14	• •	179 30	• •	163 53	• 06
40	353 27.7	11.7	110 00.5	337 23		215 44		182 00		166 18	06
50	355 57.6	11.6	112 30.9	339 53		218 15		184 30		168 43	05
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.8	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.8	N0 03.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 23	−08
66	22 42	+06
64	22 14	+09
62	21 53	+12
60	21 35	+14
58	21 21	+15
56	21 08	+16
54	20 57	+17
52	20 47	+18
50	20 39	+18
45	20 20	+20
40	20 05	+20
35	19 52	+21
30	19 41	+22
20	19 22	+23
10	19 05	+24
0	18 49	+24
10	18 34	+25
20	18 17	+26
30	17 58	+27
35	17 46	+28
40	17 33	+28
45	17 18	+29
50	16 59	+30
52	16 50	+31
54	16 40	+31
56	16 29	+32
58	16 15	+33
60	16 00	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.6	N21 11.6	115 01.3	342 23	N18 54	220 45	S22 10	187 01	S22 06	171 08	S21 04
10	0 57.6	11.5	117 31.7	344 53		223 16		189 31		173 33	04
20	3 27.6	11.4	120 02.1	347 23		225 46		192 02		175 58	03
30	5 57.6	• 11.4	122 32.5	349 53	• •	228 16	• •	194 32	• •	178 23	• 02
40	8 27.6	11.3	125 03.0	352 23		230 47		197 03		180 48	02
50	10 57.6	11.2	127 33.4	354 54		233 17		199 33		183 13	01
13 00	13 27.6	N21 11.1	130 03.8	357 24	N18 54	235 48	S22 10	202 04	S22 06	185 38	S21 00
10	15 57.6	11.1	132 34.2	359 54		238 18		204 34		188 03	20 59
20	18 27.6	11.0	135 04.6	2 24		240 49		207 04		190 28	59
30	20 57.6	• 10.9	137 35.0	4 54	• •	243 19	• •	209 35	• •	192 53	• 58
40	23 27.6	10.9	140 05.4	7 24		245 50		212 05		195 18	57
50	25 57.5	10.8	142 35.8	9 54		248 20		214 36		197 43	57
14 00	28 27.5	N21 10.7	145 06.2	12 25	N18 53	250 50	S22 10	217 06	S22 06	200 08	S20 56
10	30 57.5	10.6	147 36.7	14 55		253 21		219 37		202 33	55
20	33 27.5	10.6	150 07.1	17 25		255 51		222 07		204 58	55
30	35 57.5	• 10.5	152 37.5	19 55	• •	258 22	• •	224 38	• •	207 23	• 54
40	38 27.5	10.4	155 07.9	22 25		260 52		227 08		209 48	53
50	40 57.5	10.4	157 38.3	24 55		263 23		229 38		212 13	52
15 00	43 27.5	N21 10.3	160 08.7	27 25	N18 53	265 53	S22 10	232 09	S22 06	214 38	S20 52
10	45 57.5	10.2	162 39.1	29 56		268 24		234 39		217 03	51
20	48 27.5	10.1	165 09.5	32 26		270 54		237 10		219 29	50
30	50 57.5	• 10.1	167 39.9	34 56	• •	273 24	• •	239 40	• •	221 54	• 49
40	53 27.4	10.0	170 10.4	37 26		275 55		242 11		224 19	49
50	55 57.4	09.9	172 40.8	39 56		278 25		244 41		226 44	48
16 00	58 27.4	N21 09.9	175 11.2	42 26	N18 52	280 56	S22 10	247 12	S22 06	229 09	S20 47
10	60 57.4	09.8	177 41.6	44 56		283 26		249 42		231 34	46
20	63 27.4	09.7	180 12.0	47 27		285 57		252 12		233 59	46
30	65 57.4	• 09.6	182 42.4	49 57	• •	288 27	• •	254 43	• •	236 24	• 45
40	68 27.4	09.6	185 12.8	52 27		290 57		257 13		238 49	44
50	70 57.4	09.5	187 43.2	54 57		293 28		259 44		241 14	43
17 00	73 27.4	N21 09.4	190 13.6	57 27	N18 52	295 58	S22 10	262 14	S22 06	243 39	S20 43
10	75 57.4	09.4	192 44.0	59 57		298 29		264 45		246 04	42
20	78 27.4	09.3	195 14.5	62 27		300 59		267 15		248 29	41
30	80 57.4	• 09.2	197 44.9	64 58	• •	303 30	• •	269 45	• •	250 54	• 40
40	83 27.3	09.2	200 15.3	67 28		306 00		272 16		253 19	40
50	85 57.3	09.1	202 45.7	69 58		308 31		274 46		255 44	39
18 00	88 27.3	N21 09.0	205 16.1	72 28	N18 51	311 01	S22 10	277 17	S22 06	258 09	S20 38
10	90 57.3	08.9	207 46.5	74 58		313 31		279 47		260 34	37
20	93 27.3	08.9	210 16.9	77 28		316 02		282 18		263 00	36
30	95 57.3	• 08.8	212 47.3	79 58	• •	318 32	• •	284 48	• •	265 25	• 36
40	98 27.3	08.7	215 17.7	82 29		321 03		287 19		267 50	35
50	100 57.3	08.7	217 48.2	84 59		323 33		289 49		270 15	34
19 00	103 27.3	N21 08.6	220 18.6	87 29	N18 51	326 04	S22 10	292 19	S22 06	272 40	S20 33
10	105 57.3	08.5	222 49.0	89 59		328 34		294 50		275 05	33
20	108 27.3	08.4	225 19.4	92 29		331 05		297 20		277 30	32
30	110 57.3	• 08.4	227 49.8	94 59	• •	333 35	• •	299 51	• •	279 55	• 31
40	113 27.2	08.3	230 20.2	97 29		336 05		302 21		282 20	30
50	115 57.2	08.2	232 50.6	100 00		338 36		304 52		284 45	29
20 00	118 27.2	N21 08.2	235 21.0	102 30	N18 51	341 06	S22 10	307 22	S22 06	287 10	S20 28
10	120 57.2	08.1	237 51.4	105 00		343 37		309 53		289 35	28
20	123 27.2	08.0	240 21.9	107 30		346 07		312 23		292 00	27
30	125 57.2	• 07.9	242 52.3	110 00	• •	348 38	• •	314 53	• •	294 26	• 26
40	128 27.2	07.9	245 22.7	112 30		351 08		317 24		296 51	25
50	130 57.2	07.8	247 53.1	115 00		353 39		319 54		299 16	24
21 00	133 27.2	N21 07.7	250 23.5	117 31	N18 50	356 09	S22 10	322 25	S22 06	301 41	S20 24
10	135 57.2	07.7	252 53.9	120 01		358 39		324 55		304 06	23
20	138 27.2	07.6	255 24.3	122 31		1 10		327 26		306 31	22
30	140 57.2	• 07.5	257 54.7	125 01	• •	3 40	• •	329 56	• •	308 56	• 21
40	143 27.1	07.4	260 25.1	127 31		6 11		332 27		311 21	20
50	145 57.1	07.4	262 55.5	130 01		8 41		334 57		313 46	19
22 00	148 27.1	N21 07.3	265 26.0	132 31	N18 50	11 12	S22 10	337 27	S22 06	316 11	S20 19
10	150 57.1	07.2	267 56.4	135 01		13 42		339 58		318 37	18
20	153 27.1	07.1	270 26.8	137 32		16 13		342 28		321 02	17
30	155 57.1	• 07.1	272 57.2	140 02	• •	18 43	• •	344 59	• •	323 27	• 16
40	158 27.1	07.0	275 27.6	142 32		21 13		347 29		325 52	15
50	160 57.1	06.9	277 58.0	145 02		23 44		350 00		328 17	14
23 00	163 27.1	N21 06.9	280 28.4	147 32	N18 49	26 14	S22 10	352 30	S22 06	330 42	S20 13
10	165 57.1	06.8	282 58.8	150 02		28 45		355 01		333 07	13
20	168 27.1	06.7	285 29.2	152 32		31 15		357 31		335 32	12
30	170 57.1	• 06.6	287 59.7	155 03	• •	33 46	• •	0 01	• •	337 57	• 11
40	173 27.0	06.6	290 30.1	157 33		36 16		2 32		340 23	10
50	175 57.0	06.5	293 00.5	160 03		38 47		5 02		342 48	09
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 00.9	S0 00.4	15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.4	N0 04.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 42	*
66	02 00	+39
64	02 37	+35
62	03 03	+34
60	03 24	+32
58	03 41	+31
56	03 55	+31
54	04 07	+30
52	04 18	+30
50	04 27	+29
45	04 48	+29
40	05 04	+28
35	05 17	+27
30	05 29	+27
20	05 50	+26
10	06 07	+26
0	06 24	+25
10	06 40	+25
20	06 58	+23
30	07 18	+23
35	07 30	+22
40	07 43	+22
45	07 59	+21
50	08 18	+20
52	08 27	+19
54	08 38	+19
56	08 49	+18
58	09 03	+18
60	09 18	+17
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.0	N21 06.4	295 30.9	41 17	S22 10	7 33	S22 06		345 13	S20 08
10	180 57.0	06.4	298 01.3	43 47		10 03			347 38	07
20	183 27.0	06.3	300 31.7	46 18		12 34			350 03	07
30	185 57.0	• 06.2	303 02.1	48 48	• •	15 04	• •		352 28	• 06
40	188 27.0	06.1	305 32.5	51 19		17 35			354 53	05
50	190 57.0	06.1	308 02.9	53 49		20 05			357 18	04
01 00	193 27.0	N21 06.0	310 33.4	56 20	S22 10	22 35	S22 06		359 43	S20 03
10	195 57.0	05.9	313 03.8	58 50		25 06			2 09	02
20	198 27.0	05.9	315 34.2	61 21		27 36			4 34	01
30	200 57.0	• 05.8	318 04.6	63 51	• •	30 07	• •		6 59	20 00
40	203 26.9	05.7	320 35.0	66 21		32 37			9 24	19 59
50	205 56.9	05.6	323 05.4	68 52		35 08			11 49	59
02 00	208 26.9	N21 05.6	325 35.8	71 22	S22 10	37 38	S22 06		14 14	S19 58
10	210 56.9	05.5	328 06.2	73 53		40 09			16 39	57
20	213 26.9	05.4	330 36.6	76 23		42 39			19 05	56
30	215 56.9	• 05.3	333 07.0	78 54	• •	45 09	• •		21 30	• 55
40	218 26.9	05.3	335 37.5	81 24		47 40			23 55	54
50	220 56.9	05.2	338 07.9	83 55		50 10			26 20	53
03 00	223 26.9	N21 05.1	340 38.3	86 25	S22 10	52 41	S22 06		28 45	S19 52
10	225 56.9	05.1	343 08.7	88 55		55 11			31 10	51
20	228 26.9	05.0	345 39.1	91 26		57 42			33 35	50
30	230 56.9	• 04.9	348 09.5	93 56	• •	60 12	• •	THE	36 01	• 49
40	233 26.9	04.8	350 39.9	96 27		62 43			38 26	48
50	235 56.8	04.8	353 10.3	98 57		65 13		REMAINING	40 51	48
04 00	238 26.8	N21 04.7	355 40.7	101 28	S22 10	67 43	S22 06		43 16	S19 47
10	240 56.8	04.6	358 11.2	103 58		70 14		NAVIGATIONAL	45 41	46
20	243 26.8	04.6	0 41.6	106 29		72 44			48 06	45
30	245 56.8	• 04.5	3 12.0	108 59	• •	75 15	• •	PLANETS	50 31	• 44
40	248 26.8	04.4	5 42.4	111 29		77 45			52 57	43
50	250 56.8	04.3	8 12.8	114 00		80 16		ARE	55 22	42
05 00	253 26.8	N21 04.3	10 43.2	116 30	S22 10	82 46	S22 06		57 47	S19 41
10	255 56.8	04.2	13 13.6	119 01		85 16		TOO	60 12	40
20	258 26.8	04.1	15 44.0	121 31		87 47			62 37	39
30	260 56.8	• 04.0	18 14.4	124 02	• •	90 17	• •	CLOSE	65 02	• 38
40	263 26.8	04.0	20 44.9	126 32		92 48			67 28	37
50	265 56.7	03.9	23 15.3	129 03		95 18		TO	69 53	36
06 00	268 26.7	N21 03.8	25 45.7	131 33	S22 09	97 49	S22 06		72 18	S19 35
10	270 56.7	03.8	28 16.1	134 03		100 19		THE	74 43	34
20	273 26.7	03.7	30 46.5	136 34		102 50			77 08	33
30	275 56.7	• 03.6	33 16.9	139 04	• •	105 20	• •	SUN	79 33	• 32
40	278 26.7	03.5	35 47.3	141 35		107 50			81 59	31
50	280 56.7	03.5	38 17.7	144 05		110 21		FOR	84 24	30
07 00	283 26.7	N21 03.4	40 48.1	146 36	S22 09	112 51	S22 06		86 49	S19 29
10	285 56.7	03.3	43 18.5	149 06		115 22		OBSERVATION	89 14	28
20	288 26.7	03.2	45 49.0	151 37		117 52			91 39	27
30	290 56.7	• 03.2	48 19.4	154 07	• •	120 23	• •		94 05	• 26
40	293 26.7	03.1	50 49.8	156 37		122 53			96 30	25
50	295 56.7	03.0	53 20.2	159 08		125 24			98 55	25
08 00	298 26.6	N21 03.0	55 50.6	161 38	S22 09	127 54	S22 06		101 20	S19 24
10	300 56.6	02.9	58 21.0	164 09		130 24			103 45	23
20	303 26.6	02.8	60 51.4	166 39		132 55			106 10	22
30	305 56.6	• 02.7	63 21.8	169 10	• •	135 25	• •		108 36	• 21
40	308 26.6	02.7	65 52.2	171 40		137 56			111 01	20
50	310 56.6	02.6	68 22.7	174 10		140 26			113 26	19
09 00	313 26.6	N21 02.5	70 53.1	176 41	S22 09	142 57	S22 06		115 51	S19 18
10	315 56.6	02.4	73 23.5	179 11		145 27			118 16	17
20	318 26.6	02.4	75 53.9	181 42		147 58			120 42	16
30	320 56.6	• 02.3	78 24.3	184 12	• •	150 28	• •		123 07	• 14
40	323 26.6	02.2	80 54.7	186 43		152 58			125 32	13
50	325 56.6	02.2	83 25.1	189 13		155 29			127 57	12
10 00	328 26.5	N21 02.1	85 55.5	191 44	S22 09	157 59	S22 06		130 22	S19 11
10	330 56.5	02.0	88 25.9	194 14		160 30			132 48	10
20	333 26.5	01.9	90 56.3	196 44		163 00			135 13	09
30	335 56.5	• 01.9	93 26.8	199 15	• •	165 31	• •		137 38	• 08
40	338 26.5	01.8	95 57.2	201 45		168 01			140 03	07
50	340 56.5	01.7	98 27.6	204 16		170 32			142 28	06
11 00	343 26.5	N21 01.6	100 58.0	206 46	S22 09	173 02	S22 06		144 54	S19 05
10	345 56.5	01.6	103 28.4	209 17		175 32			147 19	04
20	348 26.5	01.5	105 58.8	211 47		178 03			149 44	03
30	350 56.5	• 01.4	108 29.2	214 18	• •	180 33	• •		152 09	• 02
40	353 26.5	01.4	110 59.6	216 48		183 04			154 35	01
50	355 56.5	01.3	113 30.0	219 18		185 34			157 00	19 00
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 31.0	N0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 51	*
68	23 15	−04
66	22 49	+02
64	22 28	+06
62	22 12	+08
60	21 58	+10
58	21 46	+11
56	21 36	+12
54	21 27	+14
52	21 19	+14
50	21 11	+15
45	20 56	+17
40	20 43	+18
35	20 32	+19
30	20 22	+20
20	20 05	+21
10	19 51	+22
0	19 37	+23
10	19 23	+24
20	19 09	+26
30	18 52	+27
35	18 42	+28
40	18 31	+29
45	18 18	+30
50	18 01	+31
52	17 54	+32
54	17 45	+33
56	17 36	+34
58	17 25	+36
60	17 12	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.5	N21 01.2	116 00.5	221 49	S22 09	188 05	S22 06		159 25	S18 59
10	0 56.4	01.1	118 30.9	224 19		190 35			161 50	58
20	3 26.4	01.1	121 01.3	226 50		193 06			164 15	57
30	5 56.4	• 01.0	123 31.7	229 20	• •	195 36	• •		166 41	• 56
40	8 26.4	00.9	126 02.1	231 51		198 06			169 06	55
50	10 56.4	00.8	128 32.5	234 21		200 37			171 31	54
13 00	13 26.4	N21 00.8	131 02.9	236 52	S22 09	203 07	S22 06		173 56	S18 53
10	15 56.4	00.7	133 33.3	239 22		205 38			176 22	52
20	18 26.4	00.6	136 03.7	241 52		208 08			178 47	51
30	20 56.4	• 00.5	138 34.2	244 23	• •	210 39	• •		181 12	• 49
40	23 26.4	00.5	141 04.6	246 53		213 09			183 37	48
50	25 56.4	00.4	143 35.0	249 24		215 40			186 03	47
14 00	28 26.4	N21 00.3	146 05.4	251 54	S22 09	218 10	S22 06		188 28	S18 46
10	30 56.4	00.3	148 35.8	254 25		220 40			190 53	45
20	33 26.3	00.2	151 06.2	256 55		223 11			193 18	44
30	35 56.3	• 00.1	153 36.6	259 26	• •	225 41	• •		195 44	• 43
40	38 26.3	00.0	156 07.0	261 56		228 12			198 09	42
50	40 56.3	21 00.0	158 37.4	264 26		230 42			200 34	41
15 00	43 26.3	N20 59.9	161 07.8	266 57	S22 09	233 13	S22 06		202 59	S18 40
10	45 56.3	59.8	163 38.3	269 27		235 43			205 25	39
20	48 26.3	59.7	166 08.7	271 58		238 14			207 50	38
30	50 56.3	• 59.7	168 39.1	274 28	• •	240 44	• •	THE	210 15	• 36
40	53 26.3	59.6	171 09.5	276 59		243 14			212 40	35
50	55 56.3	59.5	173 39.9	279 29		245 45		REMAINING	215 06	34
16 00	58 26.3	N20 59.4	176 10.3	282 00	S22 09	248 15	S22 06		217 31	S18 33
10	60 56.3	59.4	178 40.7	284 30		250 46		NAVIGATIONAL	219 56	32
20	63 26.3	59.3	181 11.1	287 00		253 16			222 21	31
30	65 56.2	• 59.2	183 41.5	289 31	• •	255 47	• •	PLANETS	224 47	• 30
40	68 26.2	59.2	186 12.0	292 01		258 17			227 12	29
50	70 56.2	59.1	188 42.4	294 32		260 47		ARE	229 37	28
17 00	73 26.2	N20 59.0	191 12.8	297 02	S22 09	263 18	S22 06		232 02	S18 27
10	75 56.2	58.9	193 43.2	299 33		265 48		TOO	234 28	25
20	78 26.2	58.9	196 13.6	302 03		268 19			236 53	24
30	80 56.2	• 58.8	198 44.0	304 34	• •	270 49	• •	CLOSE	239 18	• 23
40	83 26.2	58.7	201 14.4	307 04		273 20			241 43	22
50	85 56.2	58.6	203 44.8	309 34		275 50		TO	244 09	21
18 00	88 26.2	N20 58.6	206 15.2	312 05	S22 09	278 21	S22 07		246 34	S18 20
10	90 56.2	58.5	208 45.7	314 35		280 51		THE	248 59	19
20	93 26.2	58.4	211 16.1	317 06		283 21			251 25	18
30	95 56.2	• 58.3	213 46.5	319 36	• •	285 52	• •	SUN	253 50	• 16
40	98 26.1	58.3	216 16.9	322 07		288 22			256 15	15
50	100 56.1	58.2	218 47.3	324 37		290 53		FOR	258 40	14
19 00	103 26.1	N20 58.1	221 17.7	327 07	S22 09	293 23	S22 07		261 06	S18 13
10	105 56.1	58.0	223 48.1	329 38		295 54		OBSERVATION	263 31	12
20	108 26.1	58.0	226 18.5	332 08		298 24			265 56	11
30	110 56.1	• 57.9	228 48.9	334 39	• •	300 55	• •		268 22	• 10
40	113 26.1	57.8	231 19.3	337 09		303 25			270 47	08
50	115 56.1	57.8	233 49.8	339 40		305 55			273 12	07
20 00	118 26.1	N20 57.7	236 20.2	342 10	S22 09	308 26	S22 07		275 37	S18 06
10	120 56.1	57.6	238 50.6	344 41		310 56			278 03	05
20	123 26.1	57.5	241 21.0	347 11		313 27			280 28	04
30	125 56.1	• 57.5	243 51.4	349 41	• •	315 57	• •		282 53	• 03
40	128 26.1	57.4	246 21.8	352 12		318 28			285 19	01
50	130 56.1	57.3	248 52.2	354 42		320 58			287 44	18 00
21 00	133 26.0	N20 57.2	251 22.6	357 13	S22 09	323 29	S22 07		290 09	S17 59
10	135 56.0	57.2	253 53.0	359 43		325 59			292 35	58
20	138 26.0	57.1	256 23.5	2 14		328 29			295 00	57
30	140 56.0	• 57.0	258 53.9	4 44	• •	331 00	• •		297 25	• 56
40	143 26.0	56.9	261 24.3	7 15		333 30			299 51	54
50	145 56.0	56.9	263 54.7	9 45		336 01			302 16	53
22 00	148 26.0	N20 56.8	266 25.1	12 15	S22 09	338 31	S22 07		304 41	S17 52
10	150 56.0	56.7	268 55.5	14 46		341 02			307 06	51
20	153 26.0	56.6	271 25.9	17 16		343 32			309 32	50
30	155 56.0	• 56.6	273 56.3	19 47	• •	346 03	• •		311 57	• 48
40	158 26.0	56.5	276 26.7	22 17		348 33			314 22	47
50	160 56.0	56.4	278 57.2	24 48		351 03			316 48	46
23 00	163 26.0	N20 56.3	281 27.6	27 18	S22 09	353 34	S22 07		319 13	S17 45
10	165 55.9	56.3	283 58.0	29 49		356 04			321 38	44
20	168 25.9	56.2	286 28.4	32 19		358 35			324 04	42
30	170 55.9	• 56.1	288 58.8	34 49	• •	1 05	• •		326 29	• 41
40	173 25.9	56.0	291 29.2	37 20		3 36			328 54	40
50	175 55.9	56.0	293 59.6	39 50		6 06			331 20	39
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 31.7	N0 06.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	02 48	+58
66	03 28	+45
64	03 55	+40
62	04 16	+38
60	04 33	+36
58	04 48	+35
56	05 00	+34
54	05 11	+33
52	05 20	+32
50	05 28	+31
45	05 46	+30
40	06 01	+29
35	06 13	+28
30	06 24	+27
20	06 42	+26
10	06 58	+25
0	07 13	+24
10	07 28	+23
20	07 43	+22
30	08 01	+20
35	08 12	+20
40	08 23	+19
45	08 37	+18
50	08 54	+16
52	09 02	+16
54	09 11	+15
56	09 21	+14
58	09 33	+13
60	09 46	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.9	N20 55.9	296 30.0	42 21	S22 09	8 37	S22 07		333 45	S17 38
10	180 55.9	55.8	299 00.4	44 51		11 07			336 10	36
20	183 25.9	55.7	301 30.8	47 22		13 37			338 36	35
30	185 55.9	• 55.7	304 01.3	49 52	• •	16 08	• •		341 01	• 34
40	188 25.9	55.6	306 31.7	52 23		18 38			343 26	33
50	190 55.9	55.5	309 02.1	54 53		21 09			345 52	32
01 00	193 25.9	N20 55.5	311 32.5	57 23	S22 09	23 39	S22 07		348 17	S17 30
10	195 55.9	55.4	314 02.9	59 54		26 10			350 42	29
20	198 25.9	55.3	316 33.3	62 24		28 40			353 08	28
30	200 55.8	• 55.2	319 03.7	64 55	• •	31 11	• •		355 33	• 27
40	203 25.8	55.2	321 34.1	67 25		33 41			357 58	26
50	205 55.8	55.1	324 04.5	69 56		36 11			0 24	24
02 00	208 25.8	N20 55.0	326 35.0	72 26	S22 09	38 42	S22 07		2 49	S17 23
10	210 55.8	54.9	329 05.4	74 57		41 12			5 14	22
20	213 25.8	54.9	331 35.8	77 27		43 43			7 40	21
30	215 55.8	• 54.8	334 06.2	79 57	• •	46 13	• •		10 05	• 19
40	218 25.8	54.7	336 36.6	82 28		48 44			12 30	18
50	220 55.8	54.6	339 07.0	84 58		51 14			14 56	17
03 00	223 25.8	N20 54.6	341 37.4	87 29	S22 09	53 45	S22 07		17 21	S17 16
10	225 55.8	54.5	344 07.8	89 59		56 15			19 47	14
20	228 25.8	54.4	346 38.2	92 30		58 45			22 12	13
30	230 55.8	• 54.3	349 08.7	95 00	• •	61 16	• •	THE	24 37	• 12
40	233 25.8	54.3	351 39.1	97 30		63 46			27 03	11
50	235 55.7	54.2	354 09.5	100 01		66 17		REMAINING	29 28	09
04 00	238 25.7	N20 54.1	356 39.9	102 31	S22 09	68 47	S22 07		31 53	S17 08
10	240 55.7	54.0	359 10.3	105 02		71 18		NAVIGATIONAL	34 19	07
20	243 25.7	54.0	1 40.7	107 32		73 48			36 44	06
30	245 55.7	• 53.9	4 11.1	110 03	• •	76 18	• •	PLANETS	39 09	• 04
40	248 25.7	53.8	6 41.5	112 33		78 49			41 35	03
50	250 55.7	53.7	9 11.9	115 04		81 19		ARE	44 00	02
05 00	253 25.7	N20 53.7	11 42.3	117 34	S22 09	83 50	S22 07		46 26	S17 01
10	255 55.7	53.6	14 12.8	120 04		86 20		TOO	48 51	16 59
20	258 25.7	53.5	16 43.2	122 35		88 51			51 16	58
30	260 55.7	• 53.4	19 13.6	125 05	• •	91 21	• •	CLOSE	53 42	• 57
40	263 25.7	53.4	21 44.0	127 36		93 52			56 07	55
50	265 55.7	53.3	24 14.4	130 06		96 22		TO	58 32	54
06 00	268 25.7	N20 53.2	26 44.8	132 37	S22 09	98 52	S22 07		60 58	S16 53
10	270 55.6	53.1	29 15.2	135 07		101 23		THE	63 23	52
20	273 25.6	53.1	31 45.6	137 38		103 53			65 49	50
30	275 55.6	• 53.0	34 16.0	140 08	• •	106 24	• •	SUN	68 14	• 49
40	278 25.6	52.9	36 46.5	142 38		108 54			70 39	48
50	280 55.6	52.8	39 16.9	145 09		111 25		FOR	73 05	46
07 00	283 25.6	N20 52.8	41 47.3	147 39	S22 09	113 55	S22 07		75 30	S16 45
10	285 55.6	52.7	44 17.7	150 10		116 26		OBSERVATION	77 56	44
20	288 25.6	52.6	46 48.1	152 40		118 56			80 21	43
30	290 55.6	• 52.5	49 18.5	155 11	• •	121 26	• •		82 46	• 41
40	293 25.6	52.5	51 48.9	157 41		123 57			85 12	40
50	295 55.6	52.4	54 19.3	160 12		126 27			87 37	39
08 00	298 25.6	N20 52.3	56 49.7	162 42	S22 09	128 58	S22 07		90 03	S16 37
10	300 55.6	52.2	59 20.1	165 12		131 28			92 28	36
20	303 25.6	52.2	61 50.6	167 43		133 59			94 53	35
30	305 55.5	• 52.1	64 21.0	170 13	• •	136 29	• •		97 19	• 33
40	308 25.5	52.0	66 51.4	172 44		139 00			99 44	32
50	310 55.5	51.9	69 21.8	175 14		141 30			102 10	31
09 00	313 25.5	N20 51.9	71 52.2	177 45	S22 09	144 00	S22 07		104 35	S16 30
10	315 55.5	51.8	74 22.6	180 15		146 31			107 00	28
20	318 25.5	51.7	76 53.0	182 46		149 01			109 26	27
30	320 55.5	• 51.6	79 23.4	185 16	• •	151 32	• •		111 51	• 26
40	323 25.5	51.6	81 53.8	187 46		154 02			114 17	24
50	325 55.5	51.5	84 24.3	190 17		156 33			116 42	23
10 00	328 25.5	N20 51.4	86 54.7	192 47	S22 09	159 03	S22 07		119 07	S16 22
10	330 55.5	51.3	89 25.1	195 18		161 34			121 33	20
20	333 25.5	51.3	91 55.5	197 48		164 04			123 58	19
30	335 55.5	• 51.2	94 25.9	200 19	• •	166 34	• •		126 24	• 18
40	338 25.5	51.1	96 56.3	202 49		169 05			128 49	16
50	340 55.5	51.0	99 26.7	205 19		171 35			131 15	15
11 00	343 25.4	N20 51.0	101 57.1	207 50	S22 09	174 06	S22 07		133 40	S16 14
10	345 55.4	50.9	104 27.5	210 20		176 36			136 05	12
20	348 25.4	50.8	106 58.0	212 51		179 07			138 31	11
30	350 55.4	• 50.7	109 28.4	215 21	• •	181 37	• •		140 56	• 10
40	353 25.4	50.6	111 58.8	217 52		184 08			143 22	08
50	355 55.4	50.6	114 29.2	220 22		186 38			145 47	07
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 02.7	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 32.3	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 58	*
70	23 30	−08
68	23 08	−03
66	22 51	+01
64	22 37	+04
62	22 25	+06
60	22 14	+07
58	22 05	+09
56	21 58	+10
54	21 51	+11
52	21 44	+12
50	21 38	+12
45	21 26	+14
40	21 16	+16
35	21 07	+17
30	20 59	+18
20	20 46	+20
10	20 34	+21
0	20 23	+22
10	20 12	+24
20	20 00	+25
30	19 46	+27
35	19 38	+28
40	19 29	+29
45	19 18	+30
50	19 05	+32
52	18 59	+33
54	18 53	+34
56	18 45	+35
58	18 37	+36
60	18 27	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.4	N20 50.5	116 59.6	222 53	S22 09	189 08	S22 07	148 13	S16 06
10	0 55.4	50.4	119 30.0	225 23		191 39		150 38	04
20	3 25.4	50.3	122 00.4	227 53		194 09		153 03	03
30	5 55.4	• 50.3	124 30.8	230 24	• •	196 40	• •	155 29	• 01
40	8 25.4	50.2	127 01.2	232 54		199 10		157 54	16 00
50	10 55.4	50.1	129 31.6	235 25		201 41		160 20	15 59
13 00	13 25.4	N20 50.0	132 02.1	237 55	S22 09	204 11	S22 07	162 45	S15 57
10	15 55.4	50.0	134 32.5	240 26		206 42		165 11	56
20	18 25.3	49.9	137 02.9	242 56		209 12		167 36	55
30	20 55.3	• 49.8	139 33.3	245 27	• •	211 42	• •	170 02	• 53
40	23 25.3	49.7	142 03.7	247 57		214 13		172 27	52
50	25 55.3	49.7	144 34.1	250 27		216 43		174 52	51
14 00	28 25.3	N20 49.6	147 04.5	252 58	S22 09	219 14	S22 07	177 18	S15 49
10	30 55.3	49.5	149 34.9	255 28		221 44		179 43	48
20	33 25.3	49.4	152 05.3	257 59		224 15		182 09	46
30	35 55.3	• 49.4	154 35.8	260 29	• •	226 45	• •	184 34	• 45
40	38 25.3	49.3	157 06.2	263 00		229 15		187 00	44
50	40 55.3	49.2	159 36.6	265 30		231 46		189 25	42
15 00	43 25.3	N20 49.1	162 07.0	268 01	S22 09	234 16	S22 07	191 51	S15 41
10	45 55.3	49.1	164 37.4	270 31		236 47		194 16	40
20	48 25.3	49.0	167 07.8	273 01		239 17		196 42	38
30	50 55.3	• 48.9	169 38.2	275 32	• •	241 48	• •	199 07	• 37
40	53 25.3	48.8	172 08.6	278 02		244 18		201 33	35
50	55 55.2	48.8	174 39.0	280 33		246 49		203 58	34
16 00	58 25.2	N20 48.7	177 09.5	283 03	S22 09	249 19	S22 07	206 23	S15 33
10	60 55.2	48.6	179 39.9	285 34		251 49		208 49	31
20	63 25.2	48.5	182 10.3	288 04		254 20		211 14	30
30	65 55.2	• 48.4	184 40.7	290 34	• •	256 50	• •	213 40	• 28
40	68 25.2	48.4	187 11.1	293 05		259 21		216 05	27
50	70 55.2	48.3	189 41.5	295 35		261 51		218 31	26
17 00	73 25.2	N20 48.2	192 11.9	298 06	S22 09	264 22	S22 07	220 56	S15 24
10	75 55.2	48.1	194 42.3	300 36		266 52		223 22	23
20	78 25.2	48.1	197 12.7	303 07		269 23		225 47	21
30	80 55.2	• 48.0	199 43.1	305 37	• •	271 53	• •	228 13	• 20
40	83 25.2	47.9	202 13.6	308 08		274 23		230 38	19
50	85 55.2	47.8	204 44.0	310 38		276 54		233 04	17
18 00	88 25.2	N20 47.8	207 14.4	313 08	S22 09	279 24	S22 07	235 29	S15 16
10	90 55.2	47.7	209 44.8	315 39		281 55		237 55	14
20	93 25.1	47.6	212 15.2	318 09		284 25		240 20	13
30	95 55.1	• 47.5	214 45.6	320 40	• •	286 56	• •	242 46	• 12
40	98 25.1	47.5	217 16.0	323 10		289 26		245 11	10
50	100 55.1	47.4	219 46.4	325 41		291 57		247 37	09
19 00	103 25.1	N20 47.3	222 16.8	328 11	S22 09	294 27	S22 07	250 02	S15 07
10	105 55.1	47.2	224 47.3	330 42		296 57		252 28	06
20	108 25.1	47.2	227 17.7	333 12		299 28		254 53	04
30	110 55.1	• 47.1	229 48.1	335 42	• •	301 58	• •	257 19	• 03
40	113 25.1	47.0	232 18.5	338 13		304 29		259 44	02
50	115 55.1	46.9	234 48.9	340 43		306 59		262 10	15 00
20 00	118 25.1	N20 46.8	237 19.3	343 14	S22 09	309 30	S22 07	264 35	S14 59
10	120 55.1	46.8	239 49.7	345 44		312 00		267 01	57
20	123 25.1	46.7	242 20.1	348 15		314 31		269 26	56
30	125 55.1	• 46.6	244 50.5	350 45	• •	317 01	• •	271 52	• 54
40	128 25.1	46.5	247 21.0	353 16		319 31		274 17	53
50	130 55.1	46.5	249 51.4	355 46		322 02		276 43	52
21 00	133 25.0	N20 46.4	252 21.8	358 16	S22 09	324 32	S22 07	279 08	S14 50
10	135 55.0	46.3	254 52.2	0 47		327 03		281 34	49
20	138 25.0	46.2	257 22.6	3 17		329 33		283 59	47
30	140 55.0	• 46.2	259 53.0	5 48	• •	332 04	• •	286 25	• 46
40	143 25.0	46.1	262 23.4	8 18		334 34		288 50	44
50	145 55.0	46.0	264 53.8	10 49		337 05		291 16	43
22 00	148 25.0	N20 45.9	267 24.2	13 19	S22 09	339 35	S22 07	293 41	S14 41
10	150 55.0	45.9	269 54.6	15 49		342 05		296 07	40
20	153 25.0	45.8	272 25.1	18 20		344 36		298 32	38
30	155 55.0	• 45.7	274 55.5	20 50	• •	347 06	• •	300 58	• 37
40	158 25.0	45.6	277 25.9	23 21		349 37		303 23	36
50	160 55.0	45.5	279 56.3	25 51		352 07		305 49	34
23 00	163 25.0	N20 45.5	282 26.7	28 22	S22 09	354 38	S22 07	308 14	S14 33
10	165 55.0	45.4	284 57.1	30 52		357 08		310 40	31
20	168 25.0	45.3	287 27.5	33 23		359 39		313 05	30
30	170 54.9	• 45.2	289 57.9	35 53	• •	2 09	• •	315 31	• 28
40	173 24.9	45.2	292 28.3	38 23		4 39		317 56	27
50	175 54.9	45.1	294 58.8	40 54		7 10		320 22	25
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.9	N0 08.5

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 53	*
70	03 58	*
68	04 34	+51
66	04 59	+46
64	05 19	+42
62	05 35	+40
60	05 48	+38
58	05 59	+36
56	06 09	+35
54	06 17	+34
52	06 25	+33
50	06 32	+32
45	06 47	+31
40	06 59	+29
35	07 09	+28
30	07 18	+27
20	07 34	+26
10	07 47	+24
0	07 59	+23
10	08 12	+22
20	08 25	+20
30	08 40	+18
35	08 49	+18
40	08 59	+17
45	09 10	+15
50	09 24	+14
52	09 31	+13
54	09 38	+12
56	09 46	+11
58	09 55	+10
60	10 05	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.9	N20 45.0	297 29.2	43 24	S22 09	9 40	S22 07		322 48	S14 24
10	180 54.9	44.9	299 59.6	45 55		12 11			325 13	22
20	183 24.9	44.9	302 30.0	48 25		14 41			327 39	21
30	185 54.9	• 44.8	305 00.4	50 56	• •	17 12	• •		330 04	• 19
40	188 24.9	44.7	307 30.8	53 26		19 42			332 30	18
50	190 54.9	44.6	310 01.2	55 57		22 13			334 55	16
01 00	193 24.9	N20 44.5	312 31.6	58 27	S22 09	24 43	S22 07		337 21	S14 15
10	195 54.9	44.5	315 02.0	60 57		27 13			339 46	13
20	198 24.9	44.4	317 32.5	63 28		29 44			342 12	12
30	200 54.9	• 44.3	320 02.9	65 58	• •	32 14	• •		344 37	• 11
40	203 24.9	44.2	322 33.3	68 29		34 45			347 03	09
50	205 54.9	44.2	325 03.7	70 59		37 15			349 28	08
02 00	208 24.9	N20 44.1	327 34.1	73 30	S22 09	39 46	S22 07		351 54	S14 06
10	210 54.8	44.0	330 04.5	76 00		42 16			354 20	05
20	213 24.8	43.9	332 34.9	78 31		44 46			356 45	03
30	215 54.8	• 43.9	335 05.3	81 01	• •	47 17	• •		359 11	• 02
40	218 24.8	43.8	337 35.7	83 31		49 47			1 36	14 00
50	220 54.8	43.7	340 06.1	86 02		52 18			4 02	13 59
03 00	223 24.8	N20 43.6	342 36.6	88 32	S22 09	54 48	S22 07		6 27	S13 57
10	225 54.8	43.5	345 07.0	91 03		57 19			8 53	56
20	228 24.8	43.5	347 37.4	93 33		59 49			11 18	54
30	230 54.8	• 43.4	350 07.8	96 04	• •	62 20	• •	THE	13 44	• 53
40	233 24.8	43.3	352 38.2	98 34		64 50			16 10	51
50	235 54.8	43.2	355 08.6	101 04		67 20		REMAINING	18 35	50
04 00	238 24.8	N20 43.2	357 39.0	103 35	S22 09	69 51	S22 07		21 01	S13 48
10	240 54.8	43.1	0 09.4	106 05		72 21		NAVIGATIONAL	23 26	47
20	243 24.8	43.0	2 39.8	108 36		74 52			25 52	45
30	245 54.8	• 42.9	5 10.3	111 06	• •	77 22	• •	PLANETS	28 17	• 43
40	248 24.8	42.9	7 40.7	113 37		79 53			30 43	42
50	250 54.7	42.8	10 11.1	116 07		82 23		ARE	33 09	40
05 00	253 24.7	N20 42.7	12 41.5	118 38	S22 09	84 54	S22 07		35 34	S13 39
10	255 54.7	42.6	15 11.9	121 08		87 24		TOO	38 00	37
20	258 24.7	42.5	17 42.3	123 38		89 54			40 25	36
30	260 54.7	• 42.5	20 12.7	126 09	• •	92 25	• •	CLOSE	42 51	• 34
40	263 24.7	42.4	22 43.1	128 39		94 55			45 16	33
50	265 54.7	42.3	25 13.5	131 10		97 26		TO	47 42	31
06 00	268 24.7	N20 42.2	27 43.9	133 40	S22 09	99 56	S22 07		50 08	S13 30
10	270 54.7	42.2	30 14.4	136 11		102 27		THE	52 33	28
20	273 24.7	42.1	32 44.8	138 41		104 57			54 59	27
30	275 54.7	• 42.0	35 15.2	141 12	• •	107 28	• •	SUN	57 24	• 25
40	278 24.7	41.9	37 45.6	143 42		109 58			59 50	24
50	280 54.7	41.8	40 16.0	146 12		112 28		FOR	62 15	22
07 00	283 24.7	N20 41.8	42 46.4	148 43	S22 09	114 59	S22 07		64 41	S13 21
10	285 54.7	41.7	45 16.8	151 13		117 29		OBSERVATION	67 07	19
20	288 24.7	41.6	47 47.2	153 44		120 00			69 32	18
30	290 54.6	• 41.5	50 17.6	156 14	• •	122 30	• •		71 58	• 16
40	293 24.6	41.5	52 48.1	158 45		125 01			74 23	14
50	295 54.6	41.4	55 18.5	161 15		127 31			76 49	13
08 00	298 24.6	N20 41.3	57 48.9	163 46	S22 09	130 02	S22 07		79 15	S13 11
10	300 54.6	41.2	60 19.3	166 16		132 32			81 40	10
20	303 24.6	41.1	62 49.7	168 46		135 02			84 06	08
30	305 54.6	• 41.1	65 20.1	171 17	• •	137 33	• •		86 31	• 07
40	308 24.6	41.0	67 50.5	173 47		140 03			88 57	05
50	310 54.6	40.9	70 20.9	176 18		142 34			91 23	04
09 00	313 24.6	N20 40.8	72 51.3	178 48	S22 09	145 04	S22 08		93 48	S13 02
10	315 54.6	40.8	75 21.8	181 19		147 35			96 14	13 00
20	318 24.6	40.7	77 52.2	183 49		150 05			98 39	12 59
30	320 54.6	• 40.6	80 22.6	186 19	• •	152 36	• •		101 05	• 57
40	323 24.6	40.5	82 53.0	188 50		155 06			103 31	56
50	325 54.6	40.4	85 23.4	191 20		157 36			105 56	54
10 00	328 24.6	N20 40.4	87 53.8	193 51	S22 09	160 07	S22 08		108 22	S12 53
10	330 54.6	40.3	90 24.2	196 21		162 37			110 47	51
20	333 24.5	40.2	92 54.6	198 52		165 08			113 13	50
30	335 54.5	• 40.1	95 25.0	201 22	• •	167 38	• •		115 39	• 48
40	338 24.5	40.1	97 55.4	203 53		170 09			118 04	46
50	340 54.5	40.0	100 25.9	206 23		172 39			120 30	45
11 00	343 24.5	N20 39.9	102 56.3	208 53	S22 09	175 10	S22 08		122 55	S12 43
10	345 54.5	39.8	105 26.7	211 24		177 40			125 21	42
20	348 24.5	39.7	107 57.1	213 54		180 10			127 47	40
30	350 54.5	• 39.7	110 27.5	216 25	• •	182 41	• •		130 12	• 39
40	353 24.5	39.6	112 57.9	218 55		185 11			132 38	37
50	355 54.5	39.5	115 28.3	221 26		187 42			135 03	35
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 33.5	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 00 / 23 34}	-21 / -11
70	23 17	−06
68	23 03	−03
66	22 52	00
64	22 42	+02
62	22 34	+04
60	22 27	+06
58	22 21	+07
56	22 15	+08
54	22 10	+09
52	22 06	+10
50	22 01	+11
45	21 53	+13
40	21 45	+14
35	21 39	+15
30	21 33	+16
20	21 23	+18
10	21 14	+20
0	21 06	+21
10	20 58	+23
20	20 49	+24
30	20 39	+27
35	20 34	+27
40	20 27	+29
45	20 19	+30
50	20 10	+32
52	20 06	+33
54	20 01	+34
56	19 56	+35
58	19 50	+36
60	19 43	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 24.5	N20 39.4	117 58.7	223 56	S22 09	190 12	S22 08		137 29	S12 34
10	0 54.5	39.4	120 29.1	226 27		192 43			139 55	32
20	3 24.5	39.3	122 59.6	228 57		195 13			142 20	31
30	5 54.5	• 39.2	125 30.0	231 27	• •	197 43	• •		144 46	• 29
40	8 24.5	39.1	128 00.4	233 58		200 14			147 12	27
50	10 54.5	39.0	130 30.8	236 28		202 44			149 37	26
13 00	13 24.5	N20 39.0	133 01.2	238 59	S22 09	205 15	S22 08		152 03	S12 24
10	15 54.4	38.9	135 31.6	241 29		207 45			154 28	23
20	18 24.4	38.8	138 02.0	244 00		210 16			156 54	21
30	20 54.4	• 38.7	140 32.4	246 30	• •	212 46	• •		159 20	• 20
40	23 24.4	38.7	143 02.8	249 00		215 17			161 45	18
50	25 54.4	38.6	145 33.3	251 31		217 47			164 11	16
14 00	28 24.4	N20 38.5	148 03.7	254 01	S22 09	220 17	S22 08		166 37	S12 15
10	30 54.4	38.4	150 34.1	256 32		222 48			169 02	13
20	33 24.4	38.3	153 04.5	259 02		225 18			171 28	12
30	35 54.4	• 38.3	155 34.9	261 33	• •	227 49	• •		173 54	• 10
40	38 24.4	38.2	158 05.3	264 03		230 19			176 19	08
50	40 54.4	38.1	160 35.7	266 34		232 50			178 45	07
15 00	43 24.4	N20 38.0	163 06.1	269 04	S22 09	235 20	S22 08		181 10	S12 05
10	45 54.4	38.0	165 36.5	271 34		237 51			183 36	04
20	48 24.4	37.9	168 06.9	274 05		240 21			186 02	02
30	50 54.4	• 37.8	170 37.4	276 35	• •	242 51	• •	THE	188 27	12 00
40	53 24.4	37.7	173 07.8	279 06		245 22			190 53	11 59
50	55 54.4	37.6	175 38.2	281 36		247 52		REMAINING	193 19	57
16 00	58 24.3	N20 37.6	178 08.6	284 07	S22 09	250 23	S22 08		195 44	S11 56
10	60 54.3	37.5	180 39.0	286 37		252 53		NAVIGATIONAL	198 10	54
20	63 24.3	37.4	183 09.4	289 08		255 24			200 36	52
30	65 54.3	• 37.3	185 39.8	291 38	• •	257 54	• •	PLANETS	203 01	• 51
40	68 24.3	37.2	188 10.2	294 08		260 25			205 27	49
50	70 54.3	37.2	190 40.6	296 39		262 55		ARE	207 53	47
17 00	73 24.3	N20 37.1	193 11.1	299 09	S22 09	265 25	S22 08		210 18	S11 46
10	75 54.3	37.0	195 41.5	301 40		267 56		TOO	212 44	44
20	78 24.3	36.9	198 11.9	304 10		270 26			215 10	43
30	80 54.3	• 36.9	200 42.3	306 41	• •	272 57	• •	CLOSE	217 35	• 41
40	83 24.3	36.8	203 12.7	309 11		275 27			220 01	39
50	85 54.3	36.7	205 43.1	311 41		277 58		TO	222 26	38
18 00	88 24.3	N20 36.6	208 13.5	314 12	S22 09	280 28	S22 08		224 52	S11 36
10	90 54.3	36.5	210 43.9	316 42		282 59		THE	227 18	34
20	93 24.3	36.5	213 14.3	319 13		285 29			229 43	33
30	95 54.3	• 36.4	215 44.8	321 43	• •	287 59	• •	SUN	232 09	• 31
40	98 24.3	36.3	218 15.2	324 14		290 30			234 35	30
50	100 54.3	36.2	220 45.6	326 44		293 00		FOR	237 00	28
19 00	103 24.2	N20 36.1	223 16.0	329 15	S22 09	295 31	S22 08		239 26	S11 26
10	105 54.2	36.1	225 46.4	331 45		298 01		OBSERVATION	241 52	25
20	108 24.2	36.0	228 16.8	334 15		300 32			244 17	23
30	110 54.2	• 35.9	230 47.2	336 46	• •	303 02	• •		246 43	• 21
40	113 24.2	35.8	233 17.6	339 16		305 33			249 09	20
50	115 54.2	35.7	235 48.0	341 47		308 03			251 34	18
20 00	118 24.2	N20 35.7	238 18.4	344 17	S22 09	310 33	S22 08		254 00	S11 16
10	120 54.2	35.6	240 48.9	346 48		313 04			256 26	15
20	123 24.2	35.5	243 19.3	349 18		315 34			258 51	13
30	125 54.2	• 35.4	245 49.7	351 49	• •	318 05	• •		261 17	• 12
40	128 24.2	35.4	248 20.1	354 19		320 35			263 43	10
50	130 54.2	35.3	250 50.5	356 49		323 06			266 09	08
21 00	133 24.2	N20 35.2	253 20.9	359 20	S22 09	325 36	S22 08		268 34	S11 07
10	135 54.2	35.1	255 51.3	1 50		328 06			271 00	05
20	138 24.2	35.0	258 21.7	4 21		330 37			273 26	03
30	140 54.2	• 35.0	260 52.1	6 51	• •	333 07	• •		275 51	• 02
40	143 24.2	34.9	263 22.6	9 22		335 38			278 17	11 00
50	145 54.2	34.8	265 53.0	11 52		338 08			280 43	10 58
22 00	148 24.1	N20 34.7	268 23.4	14 22	S22 09	340 39	S22 08		283 08	S10 57
10	150 54.1	34.6	270 53.8	16 53		343 09			285 34	55
20	153 24.1	34.6	273 24.2	19 23		345 40			288 00	53
30	155 54.1	• 34.5	275 54.6	21 54	• •	348 10	• •		290 25	• 52
40	158 24.1	34.4	278 25.0	24 24		350 40			292 51	50
50	160 54.1	34.3	280 55.4	26 55		353 11			295 17	48
23 00	163 24.1	N20 34.2	283 25.8	29 25	S22 09	355 41	S22 08		297 42	S10 47
10	165 54.1	34.2	285 56.2	31 56		358 12			300 08	45
20	168 24.1	34.1	288 26.7	34 26		0 42			302 34	43
30	170 54.1	• 34.0	290 57.1	36 56	• •	3 13	• •		304 59	• 42
40	173 24.1	33.9	293 27.5	39 27		5 43			307 25	40
50	175 54.1	33.9	295 57.9	41 57		8 14			309 51	38
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 34.0	N0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 24	+67
70	05 52	+54
68	06 13	+49
66	06 30	+45
64	06 43	+42
62	06 54	+40
60	07 04	+38
58	07 12	+36
56	07 19	+35
54	07 25	+34
52	07 31	+33
50	07 37	+32
45	07 48	+31
40	07 57	+29
35	08 05	+28
30	08 12	+27
20	08 24	+25
10	08 34	+23
0	08 44	+22
10	08 54	+20
20	09 04	+19
30	09 15	+17
35	09 22	+16
40	09 30	+15
45	09 39	+14
50	09 49	+12
52	09 54	+11
54	09 59	+10
56	10 05	+09
58	10 12	+08
60	10 19	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.1	N20 33.8	298 28.3	44 28	S22 09	10 44	S22 08		312 17	S10 37
10	180 54.1	33.7	300 58.7	46 58		13 14			314 42	35
20	183 24.1	33.6	303 29.1	49 29		15 45			317 08	33
30	185 54.1	• 33.5	305 59.5	51 59	• •	18 15	• •		319 34	• 32
40	188 24.1	33.5	308 29.9	54 30		20 46			321 59	30
50	190 54.1	33.4	311 00.4	57 00		23 16			324 25	28
01 00	193 24.0	N20 33.3	313 30.8	59 30	S22 09	25 47	S22 08		326 51	S10 27
10	195 54.0	33.2	316 01.2	62 01		28 17			329 16	25
20	198 24.0	33.1	318 31.6	64 31		30 48			331 42	23
30	200 54.0	• 33.1	321 02.0	67 02	• •	33 18	• •		334 08	• 22
40	203 24.0	33.0	323 32.4	69 32		35 48			336 34	20
50	205 54.0	32.9	326 02.8	72 03		38 19			338 59	18
02 00	208 24.0	N20 32.8	328 33.2	74 33	S22 09	40 49	S22 08		341 25	S10 17
10	210 54.0	32.7	331 03.6	77 03		43 20			343 51	15
20	213 24.0	32.7	333 34.1	79 34		45 50			346 16	13
30	215 54.0	• 32.6	336 04.5	82 04	• •	48 21	• •		348 42	• 12
40	218 24.0	32.5	338 34.9	84 35		50 51			351 08	10
50	220 54.0	32.4	341 05.3	87 05		53 22			353 33	08
03 00	223 24.0	N20 32.3	343 35.7	89 36	S22 09	55 52	S22 08		355 59	S10 06
10	225 54.0	32.3	346 06.1	92 06		58 22			358 25	05
20	228 24.0	32.2	348 36.5	94 37		60 53			0 51	03
30	230 54.0	• 32.1	351 06.9	97 07	• •	63 23	• •	THE	3 16	• 01
40	233 24.0	32.0	353 37.3	99 37		65 54			5 42	10 00
50	235 54.0	31.9	356 07.7	102 08		68 24		REMAINING	8 08	9 58
04 00	238 24.0	N20 31.9	358 38.2	104 38	S22 09	70 55	S22 08		10 33	S 9 56
10	240 53.9	31.8	1 08.6	107 09		73 25		NAVIGATIONAL	12 59	55
20	243 23.9	31.7	3 39.0	109 39		75 56			15 25	53
30	245 53.9	• 31.6	6 09.4	112 10	• •	78 26	• •	PLANETS	17 51	• 51
40	248 23.9	31.5	8 39.8	114 40		80 56			20 16	49
50	250 53.9	31.5	11 10.2	117 11		83 27		ARE	22 42	48
05 00	253 23.9	N20 31.4	13 40.6	119 41	S22 09	85 57	S22 08		25 08	S 9 46
10	255 53.9	31.3	16 11.0	122 11		88 28		TOO	27 33	44
20	258 23.9	31.2	18 41.4	124 42		90 58			29 59	43
30	260 53.9	• 31.2	21 11.9	127 12	• •	93 29	• •	CLOSE	32 25	• 41
40	263 23.9	31.1	23 42.3	129 43		95 59			34 51	39
50	265 53.9	31.0	26 12.7	132 13		98 30		TO	37 16	38
06 00	268 23.9	N20 30.9	28 43.1	134 44	S22 09	101 00	S22 08		39 42	S 9 36
10	270 53.9	30.8	31 13.5	137 14		103 30		THE	42 08	34
20	273 23.9	30.8	33 43.9	139 44		106 01			44 34	32
30	275 53.9	• 30.7	36 14.3	142 15	• •	108 31	• •	SUN	46 59	• 31
40	278 23.9	30.6	38 44.7	144 45		111 02			49 25	29
50	280 53.9	30.5	41 15.1	147 16		113 32		FOR	51 51	27
07 00	283 23.9	N20 30.4	43 45.6	149 46	S22 09	116 03	S22 08		54 16	S 9 26
10	285 53.9	30.4	46 16.0	152 17		118 33		OBSERVATION	56 42	24
20	288 23.9	30.3	48 46.4	154 47		121 03			59 08	22
30	290 53.8	• 30.2	51 16.8	157 18	• •	123 34	• •		61 34	• 20
40	293 23.8	30.1	53 47.2	159 48		126 04			63 59	19
50	295 53.8	30.0	56 17.6	162 18		128 35			66 25	17
08 00	298 23.8	N20 30.0	58 48.0	164 49	S22 09	131 05	S22 08		68 51	S 9 15
10	300 53.8	29.9	61 18.4	167 19		133 36			71 17	14
20	303 23.8	29.8	63 48.8	169 50		136 06			73 42	12
30	305 53.8	• 29.7	66 19.2	172 20	• •	138 37	• •		76 08	• 10
40	308 23.8	29.6	68 49.7	174 51		141 07			78 34	08
50	310 53.8	29.6	71 20.1	177 21		143 37			81 00	07
09 00	313 23.8	N20 29.5	73 50.5	179 51	S22 09	146 08	S22 08		83 25	S 9 05
10	315 53.8	29.4	76 20.9	182 22		148 38			85 51	03
20	318 23.8	29.3	78 51.3	184 52		151 09			88 17	01
30	320 53.8	• 29.2	81 21.7	187 23	• •	153 39	• •		90 43	9 00
40	323 23.8	29.2	83 52.1	189 53		156 10			93 08	8 58
50	325 53.8	29.1	86 22.5	192 24		158 40			95 34	56
10 00	328 23.8	N20 29.0	88 52.9	194 54	S22 09	161 11	S22 08		98 00	S 8 55
10	330 53.8	28.9	91 23.4	197 25		163 41			100 26	53
20	333 23.8	28.8	93 53.8	199 55		166 11			102 51	51
30	335 53.8	• 28.7	96 24.2	202 25	• •	168 42	• •		105 17	• 49
40	338 23.7	28.7	98 54.6	204 56		171 12			107 43	48
50	340 53.7	28.6	101 25.0	207 26		173 43			110 08	46
11 00	343 23.7	N20 28.5	103 55.4	209 57	S22 09	176 13	S22 08		112 34	S 8 44
10	345 53.7	28.4	106 25.8	212 27		178 44			115 00	42
20	348 23.7	28.3	108 56.2	214 58		181 14			117 26	41
30	350 53.7	• 28.3	111 26.6	217 28	• •	183 45	• •		119 51	• 39
40	353 23.7	28.2	113 57.1	219 59		186 15			122 17	37
50	355 53.7	28.1	116 27.5	222 29		188 45			124 43	35
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 34.4	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 15	−09
70	23 06	−05
68	22 58	−03
66	22 51	00
64	22 46	+02
62	22 41	+04
60	22 37	+05
58	22 33	+06
56	22 30	+07
54	22 27	+08
52	22 24	+09
50	22 22	+10
45	22 17	+11
40	22 12	+13
35	22 08	+14
30	22 05	+15
20	21 59	+18
10	21 53	+19
0	21 48	+21
10	21 43	+23
20	21 38	+24
30	21 32	+26
35	21 28	+27
40	21 24	+29
45	21 20	+30
50	21 14	+32
52	21 12	+33
54	21 09	+34
56	21 06	+35
58	21 02	+36
60	20 58	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.7	N20 28.0	118 57.9	224 59	S22 09	191 16	S22 08	127 09	S 8 34
10	0 53.7	27.9	121 28.3	227 30		193 46		129 34	32
20	3 23.7	27.9	123 58.7	230 00		196 17		132 00	30
30	5 53.7	• 27.8	126 29.1	232 31	• •	198 47	• •	134 26	• 28
40	8 23.7	27.7	128 59.5	235 01		201 18		136 52	27
50	10 53.7	27.6	131 29.9	237 32		203 48		139 18	25
13 00	13 23.7	N20 27.5	134 00.3	240 02	S22 09	206 19	S22 08	141 43	S 8 23
10	15 53.7	27.5	136 30.7	242 32		208 49		144 09	21
20	18 23.7	27.4	139 01.2	245 03		211 19		146 35	20
30	20 53.7	• 27.3	141 31.6	247 33	• •	213 50	• •	149 01	• 18
40	23 23.7	27.2	144 02.0	250 04		216 20		151 26	16
50	25 53.7	27.1	146 32.4	252 34		218 51		153 52	14
14 00	28 23.7	N20 27.1	149 02.8	255 05	S22 09	221 21	S22 08	156 18	S 8 13
10	30 53.6	27.0	151 33.2	257 35		223 52		158 44	11
20	33 23.6	26.9	154 03.6	260 06		226 22		161 09	09
30	35 53.6	• 26.8	156 34.0	262 36	• •	228 53	• •	163 35	• 07
40	38 23.6	26.7	159 04.4	265 06		231 23		166 01	06
50	40 53.6	26.7	161 34.9	267 37		233 53		168 27	04
15 00	43 23.6	N20 26.6	164 05.3	270 07	S22 09	236 24	S22 08	170 52	S 8 02
10	45 53.6	26.5	166 35.7	272 38		238 54		173 18	8 00
20	48 23.6	26.4	169 06.1	275 08		241 25		175 44	7 59
30	50 53.6	• 26.3	171 36.5	277 39	• •	243 55	• •	178 10	• 57
40	53 23.6	26.3	174 06.9	280 09		246 26		180 35	55
50	55 53.6	26.2	176 37.3	282 39		248 56		183 01	53
16 00	58 23.6	N20 26.1	179 07.7	285 10	S22 09	251 26	S22 08	185 27	S 7 51
10	60 53.6	26.0	181 38.1	287 40		253 57		187 53	50
20	63 23.6	25.9	184 08.5	290 11		256 27		190 19	48
30	65 53.6	• 25.8	186 39.0	292 41	• •	258 58	• •	192 44	• 46
40	68 23.6	25.8	189 09.4	295 12		261 28		195 10	44
50	70 53.6	25.7	191 39.8	297 42		263 59		197 36	43
17 00	73 23.6	N20 25.6	194 10.2	300 13	S22 09	266 29	S22 08	200 02	S 7 41
10	75 53.6	25.5	196 40.6	302 43		269 00		202 27	39
20	78 23.6	25.4	199 11.0	305 13		271 30		204 53	37
30	80 53.6	• 25.4	201 41.4	307 44	• •	274 00	• •	207 19	• 36
40	83 23.5	25.3	204 11.8	310 14		276 31		209 45	34
50	85 53.5	25.2	206 42.2	312 45		279 01		212 11	32
18 00	88 23.5	N20 25.1	209 12.7	315 15	S22 09	281 32	S22 08	214 36	S 7 30
10	90 53.5	25.0	211 43.1	317 46		284 02		217 02	28
20	93 23.5	25.0	214 13.5	320 16		286 33		219 28	27
30	95 53.5	• 24.9	216 43.9	322 47	• •	289 03	• •	221 54	• 25
40	98 23.5	24.8	219 14.3	325 17		291 34		224 19	23
50	100 53.5	24.7	221 44.7	327 47		294 04		226 45	21
19 00	103 23.5	N20 24.6	224 15.1	330 18	S22 09	296 34	S22 08	229 11	S 7 20
10	105 53.5	24.6	226 45.5	332 48		299 05		231 37	18
20	108 23.5	24.5	229 15.9	335 19		301 35		234 03	16
30	110 53.5	• 24.4	231 46.4	337 49	• •	304 06	• •	236 28	• 14
40	113 23.5	24.3	234 16.8	340 20		306 36		238 54	12
50	115 53.5	24.2	236 47.2	342 50		309 07		241 20	11
20 00	118 23.5	N20 24.1	239 17.6	345 20	S22 09	311 37	S22 08	243 46	S 7 09
10	120 53.5	24.1	241 48.0	347 51		314 08		246 11	07
20	123 23.5	24.0	244 18.4	350 21		316 38		248 37	05
30	125 53.5	• 23.9	246 48.8	352 52	• •	319 08	• •	251 03	• 03
40	128 23.5	23.8	249 19.2	355 22		321 39		253 29	02
50	130 53.5	23.7	251 49.6	357 53		324 09		255 55	7 00
21 00	133 23.5	N20 23.7	254 20.0	0 23	S22 09	326 40	S22 08	258 20	S 6 58
10	135 53.4	23.6	256 50.5	2 54		329 10		260 46	56
20	138 23.4	23.5	259 20.9	5 24		331 41		263 12	54
30	140 53.4	• 23.4	261 51.3	7 54	• •	334 11	• •	265 38	• 53
40	143 23.4	23.3	264 21.7	10 25		336 42		268 03	51
50	145 53.4	23.3	266 52.1	12 55		339 12		270 29	49
22 00	148 23.4	N20 23.2	269 22.5	15 26	S22 09	341 42	S22 08	272 55	S 6 47
10	150 53.4	23.1	271 52.9	17 56		344 13		275 21	46
20	153 23.4	23.0	274 23.3	20 27		346 43		277 47	44
30	155 53.4	• 22.9	276 53.7	22 57	• •	349 14	• •	280 12	• 42
40	158 23.4	22.8	279 24.2	25 27		351 44		282 38	40
50	160 53.4	22.8	281 54.6	27 58		354 15		285 04	38
23 00	163 23.4	N20 22.7	284 25.0	30 28	S22 09	356 45	S22 08	287 30	S 6 37
10	165 53.4	22.6	286 55.4	32 59		359 16		289 56	35
20	168 23.4	22.5	289 25.8	35 29		1 46		292 21	33
30	170 53.4	• 22.4	291 56.2	38 00	• •	4 16	• •	294 47	• 31
40	173 23.4	22.4	294 26.6	40 30		6 47		297 13	29
50	175 53.4	22.3	296 57.0	43 01		9 17		299 39	28
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 34.7	N0 10.7

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

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 20	+55
70	07 35	+50
68	07 48	+46
66	07 58	+44
64	08 06	+41
62	08 13	+39
60	08 19	+38
58	08 25	+36
56	08 29	+35
54	08 34	+34
52	08 37	+33
50	08 41	+32
45	08 49	+30
40	08 55	+29
35	09 00	+27
30	09 05	+26
20	09 13	+24
10	09 20	+23
0	09 27	+21
10	09 33	+19
20	09 40	+18
30	09 48	+16
35	09 53	+15
40	09 58	+14
45	10 04	+12
50	10 11	+10
52	10 14	+09
54	10 17	+09
56	10 21	+08
58	10 26	+07
60	10 31	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 23.4	N20 22.2	299 27.4	45 31	S22 09	11 48	S22 09		302 05	S 6 26
10	180 53.4	22.1	301 57.9	48 01		14 18			304 30	24
20	183 23.4	22.0	304 28.3	50 32		16 49			306 56	22
30	185 53.4	• 21.9	306 58.7	53 02	• •	19 19	• •		309 22	• 20
40	188 23.4	21.9	309 29.1	55 33		21 49			311 48	18
50	190 53.3	21.8	311 59.5	58 03		24 20			314 14	17
01 00	193 23.3	N20 21.7	314 29.9	60 34	S22 09	26 50	S22 09		316 39	S 6 15
10	195 53.3	21.6	317 00.3	63 04		29 21			319 05	13
20	198 23.3	21.5	319 30.7	65 35		31 51			321 31	11
30	200 53.3	• 21.5	322 01.1	68 05	• •	34 22	• •		323 57	• 09
40	203 23.3	21.4	324 31.5	70 35		36 52			326 23	08
50	205 53.3	21.3	327 02.0	73 06		39 23			328 48	06
02 00	208 23.3	N20 21.2	329 32.4	75 36	S22 09	41 53	S22 09		331 14	S 6 04
10	210 53.3	21.1	332 02.8	78 07		44 23			333 40	02
20	213 23.3	21.0	334 33.2	80 37		46 54			336 06	6 00
30	215 53.3	• 21.0	337 03.6	83 08	• •	49 24	• •		338 32	5 59
40	218 23.3	20.9	339 34.0	85 38		51 55			340 57	57
50	220 53.3	20.8	342 04.4	88 08		54 25			343 23	55
03 00	223 23.3	N20 20.7	344 34.8	90 39	S22 09	56 56	S22 09		345 49	S 5 53
10	225 53.3	20.6	347 05.2	93 09		59 26			348 15	51
20	228 23.3	20.6	349 35.7	95 40		61 57			350 41	49
30	230 53.3	• 20.5	352 06.1	98 10	• •	64 27	• •	THE	353 06	• 48
40	233 23.3	20.4	354 36.5	100 41		66 57			355 32	46
50	235 53.3	20.3	357 06.9	103 11		69 28		REMAINING	357 58	44
04 00	238 23.3	N20 20.2	359 37.3	105 42	S22 09	71 58	S22 09		0 24	S 5 42
10	240 53.3	20.1	2 07.7	108 12		74 29		NAVIGATIONAL	2 50	40
20	243 23.3	20.1	4 38.1	110 42		76 59			5 15	39
30	245 53.3	• 20.0	7 08.5	113 13	• •	79 30	• •	PLANETS	7 41	• 37
40	248 23.2	19.9	9 38.9	115 43		82 00			10 07	35
50	250 53.2	19.8	12 09.4	118 14		84 31		ARE	12 33	33
05 00	253 23.2	N20 19.7	14 39.8	120 44	S22 09	87 01	S22 09		14 59	S 5 31
10	255 53.2	19.7	17 10.2	123 15		89 31		TOO	17 24	29
20	258 23.2	19.6	19 40.6	125 45		92 02			19 50	28
30	260 53.2	• 19.5	22 11.0	128 15	• •	94 32	• •	CLOSE	22 16	• 26
40	263 23.2	19.4	24 41.4	130 46		97 03			24 42	24
50	265 53.2	19.3	27 11.8	133 16		99 33		TO	27 08	22
06 00	268 23.2	N20 19.2	29 42.2	135 47	S22 09	102 04	S22 09		29 33	S 5 20
10	270 53.2	19.2	32 12.6	138 17		104 34		THE	31 59	18
20	273 23.2	19.1	34 43.0	140 48		107 05			34 25	17
30	275 53.2	• 19.0	37 13.5	143 18	• •	109 35	• •	SUN	36 51	• 15
40	278 23.2	18.9	39 43.9	145 49		112 05			39 17	13
50	280 53.2	18.8	42 14.3	148 19		114 36		FOR	41 42	11
07 00	283 23.2	N20 18.8	44 44.7	150 49	S22 08	117 06	S22 09		44 08	S 5 09
10	285 53.2	18.7	47 15.1	153 20		119 37		OBSERVATION	46 34	07
20	288 23.2	18.6	49 45.5	155 50		122 07			49 00	06
30	290 53.2	• 18.5	52 15.9	158 21	• •	124 38	• •		51 26	• 04
40	293 23.2	18.4	54 46.3	160 51		127 08			53 52	02
50	295 53.2	18.3	57 16.7	163 22		129 39			56 17	5 00
08 00	298 23.2	N20 18.3	59 47.2	165 52	S22 08	132 09	S22 09		58 43	S 4 58
10	300 53.2	18.2	62 17.6	168 22		134 39			61 09	56
20	303 23.2	18.1	64 48.0	170 53		137 10			63 35	55
30	305 53.2	• 18.0	67 18.4	173 23	• •	139 40	• •		66 01	• 53
40	308 23.1	17.9	69 48.8	175 54		142 11			68 26	51
50	310 53.1	17.8	72 19.2	178 24		144 41			70 52	49
09 00	313 23.1	N20 17.8	74 49.6	180 55	S22 08	147 12	S22 09		73 18	S 4 47
10	315 53.1	17.7	77 20.0	183 25		149 42			75 44	45
20	318 23.1	17.6	79 50.4	185 56		152 12			78 10	44
30	320 53.1	• 17.5	82 20.8	188 26	• •	154 43	• •		80 35	• 42
40	323 23.1	17.4	84 51.3	190 56		157 13			83 01	40
50	325 53.1	17.3	87 21.7	193 27		159 44			85 27	38
10 00	328 23.1	N20 17.3	89 52.1	195 57	S22 08	162 14	S22 09		87 53	S 4 36
10	330 53.1	17.2	92 22.5	198 28		164 45			90 19	34
20	333 23.1	17.1	94 52.9	200 58		167 15			92 45	32
30	335 53.1	• 17.0	97 23.3	203 29	• •	169 46	• •		95 10	• 31
40	338 23.1	16.9	99 53.7	205 59		172 16			97 36	29
50	340 53.1	16.9	102 24.1	208 29		174 46			100 02	27
11 00	343 23.1	N20 16.8	104 54.5	211 00	S22 08	177 17	S22 09		102 28	S 4 25
10	345 53.1	16.7	107 25.0	213 30		179 47			104 54	23
20	348 23.1	16.6	109 55.4	216 01		182 18			107 19	21
30	350 53.1	• 16.5	112 25.8	218 31	• •	184 48	• •		109 45	• 20
40	353 23.1	16.4	114 56.2	221 02		187 19			112 11	18
50	355 53.1	16.4	117 26.6	223 32		189 49			114 37	16
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 34.8	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 59	−08
70	22 56	−05
68	22 53	−02
66	22 51	00
64	22 49	+02
62	22 48	+03
60	22 46	+05
58	22 45	+06
56	22 44	+07
54	22 43	+08
52	22 42	+09
50	22 41	+09
45	22 39	+11
40	22 38	+13
35	22 36	+14
30	22 35	+15
20	22 33	+17
10	22 31	+19
0	22 30	+21
10	22 28	+23
20	22 26	+24
30	22 24	+26
35	22 23	+28
40	22 22	+29
45	22 20	+30
50	22 19	+32
52	22 18	+33
54	22 17	+34
56	22 16	+35
58	22 15	+36
60	22 13	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.1	N20 16.3	119 57.0	226 03	S22 08	192 20	S22 09		117 03	S 4 14
10	0 53.1	16.2	122 27.4	228 33		194 50			119 28	12
20	3 23.1	16.1	124 57.8	231 03		197 20			121 54	10
30	5 53.1	• 16.0	127 28.2	233 34	• •	199 51	• •		124 20	• 08
40	8 23.1	15.9	129 58.7	236 04		202 21			126 46	07
50	10 53.0	15.9	132 29.1	238 35		204 52			129 12	05
13 00	13 23.0	N20 15.8	134 59.5	241 05	S22 08	207 22	S22 09		131 38	S 4 03
10	15 53.0	15.7	137 29.9	243 36		209 53			134 03	4 01
20	18 23.0	15.6	140 00.3	246 06		212 23			136 29	3 59
30	20 53.0	• 15.5	142 30.7	248 36	• •	214 54	• •		138 55	• 57
40	23 23.0	15.4	145 01.1	251 07		217 24			141 21	55
50	25 53.0	15.4	147 31.5	253 37		219 54			143 47	54
14 00	28 23.0	N20 15.3	150 01.9	256 08	S22 08	222 25	S22 09		146 12	S 3 52
10	30 53.0	15.2	152 32.3	258 38		224 55			148 38	50
20	33 23.0	15.1	155 02.8	261 09		227 26			151 04	48
30	35 53.0	• 15.0	157 33.2	263 39	• •	229 56	• •		153 30	• 46
40	38 23.0	14.9	160 03.6	266 10		232 27			155 56	44
50	40 53.0	14.9	162 34.0	268 40		234 57			158 22	42
15 00	43 23.0	N20 14.8	165 04.4	271 10	S22 08	237 28	S22 09		160 47	S 3 41
10	45 53.0	14.7	167 34.8	273 41		239 58			163 13	39
20	48 23.0	14.6	170 05.2	276 11		242 28			165 39	37
30	50 53.0	• 14.5	172 35.6	278 42	• •	244 59	• •	THE	168 05	• 35
40	53 23.0	14.4	175 06.0	281 12		247 29			170 31	33
50	55 53.0	14.4	177 36.5	283 43		250 00		REMAINING	172 56	31
16 00	58 23.0	N20 14.3	180 06.9	286 13	S22 08	252 30	S22 09		175 22	S 3 29
10	60 53.0	14.2	182 37.3	288 43		255 01		NAVIGATIONAL	177 48	28
20	63 23.0	14.1	185 07.7	291 14		257 31			180 14	26
30	65 53.0	• 14.0	187 38.1	293 44	• •	260 01	• •	PLANETS	182 40	• 24
40	68 23.0	13.9	190 08.5	296 15		262 32			185 06	22
50	70 53.0	13.9	192 38.9	298 45		265 02		ARE	187 31	20
17 00	73 23.0	N20 13.8	195 09.3	301 16	S22 08	267 33	S22 09		189 57	S 3 18
10	75 52.9	13.7	197 39.7	303 46		270 03		TOO	192 23	16
20	78 22.9	13.6	200 10.2	306 17		272 34			194 49	14
30	80 52.9	• 13.5	202 40.6	308 47	• •	275 04	• •	CLOSE	197 15	• 13
40	83 22.9	13.4	205 11.0	311 17		277 35			199 40	11
50	85 52.9	13.4	207 41.4	313 48		280 05		TO	202 06	09
18 00	88 22.9	N20 13.3	210 11.8	316 18	S22 08	282 35	S22 09		204 32	S 3 07
10	90 52.9	13.2	212 42.2	318 49		285 06		THE	206 58	05
20	93 22.9	13.1	215 12.6	321 19		287 36			209 24	03
30	95 52.9	• 13.0	217 43.0	323 50	• •	290 07	• •	SUN	211 50	• 01
40	98 22.9	12.9	220 13.4	326 20		292 37			214 15	3 00
50	100 52.9	12.9	222 43.8	328 50		295 08		FOR	216 41	2 58
19 00	103 22.9	N20 12.8	225 14.3	331 21	S22 08	297 38	S22 09		219 07	S 2 56
10	105 52.9	12.7	227 44.7	333 51		300 09		OBSERVATION	221 33	54
20	108 22.9	12.6	230 15.1	336 22		302 39			223 59	52
30	110 52.9	• 12.5	232 45.5	338 52	• •	305 09	• •		226 24	• 50
40	113 22.9	12.4	235 15.9	341 23		307 40			228 50	48
50	115 52.9	12.4	237 46.3	343 53		310 10			231 16	46
20 00	118 22.9	N20 12.3	240 16.7	346 24	S22 08	312 41	S22 09		233 42	S 2 45
10	120 52.9	12.2	242 47.1	348 54		315 11			236 08	43
20	123 22.9	12.1	245 17.5	351 24		317 42			238 34	41
30	125 52.9	• 12.0	247 48.0	353 55	• •	320 12	• •		240 59	• 39
40	128 22.9	11.9	250 18.4	356 25		322 43			243 25	37
50	130 52.9	11.9	252 48.8	358 56		325 13			245 51	35
21 00	133 22.9	N20 11.8	255 19.2	1 26	S22 08	327 43	S22 09		248 17	S 2 33
10	135 52.9	11.7	257 49.6	3 57		330 14			250 43	31
20	138 22.9	11.6	260 20.0	6 27		332 44			253 09	30
30	140 52.9	• 11.5	262 50.4	8 57	• •	335 15	• •		255 34	• 28
40	143 22.8	11.4	265 20.8	11 28		337 45			258 00	26
50	145 52.8	11.4	267 51.2	13 58		340 16			260 26	24
22 00	148 22.8	N20 11.3	270 21.6	16 29	S22 08	342 46	S22 09		262 52	S 2 22
10	150 52.8	11.2	272 52.1	18 59		345 17			265 18	20
20	153 22.8	11.1	275 22.5	21 30		347 47			267 43	18
30	155 52.8	• 11.0	277 52.9	24 00	• •	350 17	• •		270 09	• 16
40	158 22.8	10.9	280 23.3	26 31		352 48			272 35	15
50	160 52.8	10.9	282 53.7	29 01		355 18			275 01	13
23 00	163 22.8	N20 10.8	285 24.1	31 31	S22 08	357 49	S22 09		277 27	S 2 11
10	165 52.8	10.7	287 54.5	34 02		0 19			279 53	09
20	168 22.8	10.6	290 24.9	36 32		2 50			282 18	07
30	170 52.8	• 10.5	292 55.3	39 03	• •	5 20	• •		284 44	• 05
40	173 22.8	10.4	295 25.8	41 33		7 51			287 10	03
50	175 52.8	10.4	297 56.2	44 04		10 21			289 36	2 01
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 34.9	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 06	+52
70	09 13	+49
68	09 19	+45
66	09 24	+43
64	09 28	+41
62	09 31	+39
60	09 34	+38
58	09 37	+36
56	09 39	+35
54	09 42	+34
52	09 43	+33
50	09 45	+32
45	09 49	+30
40	09 52	+29
35	09 55	+28
30	09 57	+26
20	10 01	+24
10	10 05	+23
0	10 08	+21
10	10 12	+19
20	10 15	+18
30	10 19	+15
35	10 21	+14
40	10 24	+13
45	10 27	+11
50	10 30	+09
52	10 32	+09
54	10 34	+08
56	10 36	+07
58	10 38	+06
60	10 40	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.8	N20 10.3	300 26.6	46 34	S22 08	12 51	S22 09		292 02	S 1 59
10	180 52.8	10.2	302 57.0	49 04		15 22			294 27	58
20	183 22.8	10.1	305 27.4	51 35		17 52			296 53	56
30	185 52.8	• 10.0	307 57.8	54 05	• •	20 23	• •		299 19	• 54
40	188 22.8	09.9	310 28.2	56 36		22 53			301 45	52
50	190 52.8	09.9	312 58.6	59 06		25 24			304 11	50
01 00	193 22.8	N20 09.8	315 29.0	61 37	S22 08	27 54	S22 09		306 37	S 1 48
10	195 52.8	09.7	317 59.5	64 07		30 24			309 02	46
20	198 22.8	09.6	320 29.9	66 38		32 55			311 28	44
30	200 52.8	• 09.5	323 00.3	69 08	• •	35 25	• •		313 54	• 42
40	203 22.8	09.4	325 30.7	71 38		37 56			316 20	41
50	205 52.8	09.3	328 01.1	74 09		40 26			318 46	39
02 00	208 22.8	N20 09.3	330 31.5	76 39	S22 08	42 57	S22 09		321 11	S 1 37
10	210 52.8	09.2	333 01.9	79 10		45 27			323 37	35
20	213 22.8	09.1	335 32.3	81 40		47 58			326 03	33
30	215 52.7	• 09.0	338 02.7	84 11	• •	50 28	• •		328 29	• 31
40	218 22.7	08.9	340 33.1	86 41		52 58			330 55	29
50	220 52.7	08.8	343 03.6	89 11		55 29			333 20	27
03 00	223 22.7	N20 08.8	345 34.0	91 42	S22 08	57 59	S22 09		335 46	S 1 26
10	225 52.7	08.7	348 04.4	94 12		60 30			338 12	24
20	228 22.7	08.6	350 34.8	96 43		63 00			340 38	22
30	230 52.7	• 08.5	353 05.2	99 13	• •	65 31	• •	THE	343 04	• 20
40	233 22.7	08.4	355 35.6	101 44		68 01			345 30	18
50	235 52.7	08.3	358 06.0	104 14		70 32		REMAINING	347 55	16
04 00	238 22.7	N20 08.3	0 36.4	106 45	S22 08	73 02	S22 09		350 21	S 1 14
10	240 52.7	08.2	3 06.8	109 15		75 32		NAVIGATIONAL	352 47	12
20	243 22.7	08.1	5 37.3	111 45		78 03			355 13	10
30	245 52.7	• 08.0	8 07.7	114 16	• •	80 33	• •	PLANETS	357 39	• 09
40	248 22.7	07.9	10 38.1	116 46		83 04			0 04	07
50	250 52.7	07.8	13 08.5	119 17		85 34		ARE	2 30	05
05 00	253 22.7	N20 07.7	15 38.9	121 47	S22 08	88 05	S22 09		4 56	S 1 03
10	255 52.7	07.7	18 09.3	124 18		90 35		TOO	7 22	1 01
20	258 22.7	07.6	20 39.7	126 48		93 06			9 48	0 59
30	260 52.7	• 07.5	23 10.1	129 18	• •	95 36	• •	CLOSE	12 14	• 57
40	263 22.7	07.4	25 40.5	131 49		98 06			14 39	55
50	265 52.7	07.3	28 11.0	134 19		100 37		TO	17 05	53
06 00	268 22.7	N20 07.2	30 41.4	136 50	S22 08	103 07	S22 09		19 31	S 0 51
10	270 52.7	07.2	33 11.8	139 20		105 38		THE	21 57	50
20	273 22.7	07.1	35 42.2	141 51		108 08			24 23	48
30	275 52.7	• 07.0	38 12.6	144 21	• •	110 39	• •	SUN	26 48	• 46
40	278 22.7	06.9	40 43.0	146 52		113 09			29 14	44
50	280 52.7	06.8	43 13.4	149 22		115 40		FOR	31 40	42
07 00	283 22.7	N20 06.7	45 43.8	151 52	S22 08	118 10	S22 09		34 06	S 0 40
10	285 52.7	06.6	48 14.2	154 23		120 40		OBSERVATION	36 32	38
20	288 22.7	06.6	50 44.6	156 53		123 11			38 57	36
30	290 52.7	• 06.5	53 15.1	159 24	• •	125 41	• •		41 23	• 34
40	293 22.6	06.4	55 45.5	161 54		128 12			43 49	33
50	295 52.6	06.3	58 15.9	164 25		130 42			46 15	31
08 00	298 22.6	N20 06.2	60 46.3	166 55	S22 08	133 13	S22 09		48 41	S 0 29
10	300 52.6	06.1	63 16.7	169 25		135 43			51 06	27
20	303 22.6	06.1	65 47.1	171 56		138 13			53 32	25
30	305 52.6	• 06.0	68 17.5	174 26	• •	140 44	• •		55 58	• 23
40	308 22.6	05.9	70 47.9	176 57		143 14			58 24	21
50	310 52.6	05.8	73 18.3	179 27		145 45			60 50	19
09 00	313 22.6	N20 05.7	75 48.8	181 58	S22 08	148 15	S22 09		63 15	S 0 17
10	315 52.6	05.6	78 19.2	184 28		150 46			65 41	15
20	318 22.6	05.5	80 49.6	186 59		153 16			68 07	14
30	320 52.6	• 05.5	83 20.0	189 29	• •	155 47	• •		70 33	• 12
40	323 22.6	05.4	85 50.4	191 59		158 17			72 59	10
50	325 52.6	05.3	88 20.8	194 30		160 47			75 25	08
10 00	328 22.6	N20 05.2	90 51.2	197 00	S22 08	163 18	S22 09		77 50	S 0 06
10	330 52.6	05.1	93 21.6	199 31		165 48			80 16	04
20	333 22.6	05.0	95 52.0	202 01		168 19			82 42	S 0 02
30	335 52.6	• 04.9	98 22.5	204 32	• •	170 49	• •		85 08	0 00
40	338 22.6	04.9	100 52.9	207 02		173 20			87 34	N 0 02
50	340 52.6	04.8	103 23.3	209 32		175 50			89 59	04
11 00	343 22.6	N20 04.7	105 53.7	212 03	S22 08	178 21	S22 09		92 25	N 0 05
10	345 52.6	04.6	108 24.1	214 33		180 51			94 51	07
20	348 22.6	04.5	110 54.5	217 04		183 21			97 17	09
30	350 52.6	• 04.4	113 24.9	219 34	• •	185 52	• •		99 43	• 11
40	353 22.6	04.4	115 55.3	222 05		188 22			102 08	13
50	355 52.6	04.3	118 25.7	224 35		190 53			104 34	15
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 34.9	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 43	−08
70	22 46	−05
68	22 48	−02
66	22 50	00
64	22 52	+02
62	22 54	+03
60	22 55	+05
58	22 56	+06
56	22 57	+07
54	22 58	+08
52	22 59	+09
50	23 00	+10
45	23 02	+12
40	23 03	+13
35	23 05	+14
30	23 06	+16
20	23 08	+17
10	23 10	+20
0	23 11	+21
10	23 13	+23
20	23 15	+25
30	23 17	+27
35	23 18	+28
40	23 20	+29
45	23 21	+31
50	23 23	+33
52	23 24	+34
54	23 25	+34
56	23 27	+36
58	23 28	+37
60	23 29	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 22.6	N20 04.2	120 56.1	227 06	S22 08	193 23	S22 09		107 00	N 0 17
10	0 52.6	04.1	123 26.6	229 36		195 54			109 26	19
20	3 22.6	04.0	125 57.0	232 06		198 24			111 52	21
30	5 52.6	• 03.9	128 27.4	234 37	• •	200 55	• •		114 17	• 23
40	8 22.6	03.8	130 57.8	237 07		203 25			116 43	24
50	10 52.6	03.8	133 28.2	239 38		205 55			119 09	26
13 00	13 22.5	N20 03.7	135 58.6	242 08	S22 08	208 26	S22 09		121 35	N 0 28
10	15 52.5	03.6	138 29.0	244 39		210 56			124 00	30
20	18 22.5	03.5	140 59.4	247 09		213 27			126 26	32
30	20 52.5	• 03.4	143 29.8	249 39	• •	215 57	• •		128 52	• 34
40	23 22.5	03.3	146 00.3	252 10		218 28			131 18	36
50	25 52.5	03.2	148 30.7	254 40		220 58			133 44	38
14 00	28 22.5	N20 03.2	151 01.1	257 11	S22 08	223 29	S22 09		136 09	N 0 40
10	30 52.5	03.1	153 31.5	259 41		225 59			138 35	42
20	33 22.5	03.0	156 01.9	262 12		228 29			141 01	43
30	35 52.5	• 02.9	158 32.3	264 42	• •	231 00	• •		143 27	• 45
40	38 22.5	02.8	161 02.7	267 12		233 30			145 53	47
50	40 52.5	02.7	163 33.1	269 43		236 01			148 18	49
15 00	43 22.5	N20 02.6	166 03.5	272 13	S22 08	238 31	S22 09		150 44	N 0 51
10	45 52.5	02.6	168 33.9	274 44		241 02			153 10	53
20	48 22.5	02.5	171 04.4	277 14		243 32			155 36	55
30	50 52.5	• 02.4	173 34.8	279 45	• •	246 03	• •	THE	158 02	• 57
40	53 22.5	02.3	176 05.2	282 15		248 33			160 27	0 59
50	55 52.5	02.2	178 35.6	284 46		251 03		REMAINING	162 53	1 01
16 00	58 22.5	N20 02.1	181 06.0	287 16	S22 08	253 34	S22 10		165 19	N 1 02
10	60 52.5	02.0	183 36.4	289 46		256 04		NAVIGATIONAL	167 45	04
20	63 22.5	02.0	186 06.8	292 17		258 35			170 11	06
30	65 52.5	• 01.9	188 37.2	294 47	• •	261 05	• •	PLANETS	172 36	• 08
40	68 22.5	01.8	191 07.6	297 18		263 36			175 02	10
50	70 52.5	01.7	193 38.1	299 48		266 06		ARE	177 28	12
17 00	73 22.5	N20 01.6	196 08.5	302 19	S22 08	268 36	S22 10		179 54	N 1 14
10	75 52.5	01.5	198 38.9	304 49		271 07		TOO	182 19	16
20	78 22.5	01.4	201 09.3	307 19		273 37			184 45	18
30	80 52.5	• 01.4	203 39.7	309 50	• •	276 08	• •	CLOSE	187 11	• 20
40	83 22.5	01.3	206 10.1	312 20		278 38			189 37	21
50	85 52.5	01.2	208 40.5	314 51		281 09		TO	192 03	23
18 00	88 22.5	N20 01.1	211 10.9	317 21	S22 08	283 39	S22 10		194 28	N 1 25
10	90 52.5	01.0	213 41.3	319 52		286 10		THE	196 54	27
20	93 22.5	00.9	216 11.8	322 22		288 40			199 20	29
30	95 52.5	• 00.8	218 42.2	324 53	• •	291 10	• •	SUN	201 46	• 31
40	98 22.5	00.8	221 12.6	327 23		293 41			204 11	33
50	100 52.5	00.7	223 43.0	329 53		296 11		FOR	206 37	35
19 00	103 22.4	N20 00.6	226 13.4	332 24	S22 08	298 42	S22 10		209 03	N 1 37
10	105 52.4	00.5	228 43.8	334 54		301 12		OBSERVATION	211 29	39
20	108 22.4	00.4	231 14.2	337 25		303 43			213 55	40
30	110 52.4	• 00.3	233 44.6	339 55	• •	306 13	• •		216 20	• 42
40	113 22.4	00.2	236 15.0	342 26		308 44			218 46	44
50	115 52.4	00.2	238 45.4	344 56		311 14			221 12	46
20 00	118 22.4	N20 00.1	241 15.9	347 26	S22 08	313 44	S22 10		223 38	N 1 48
10	120 52.4	20 00.0	243 46.3	349 57		316 15			226 03	50
20	123 22.4	19 59.9	246 16.7	352 27		318 45			228 29	52
30	125 52.4	• 59.8	248 47.1	354 58	• •	321 16	• •		230 55	• 54
40	128 22.4	59.7	251 17.5	357 28		323 46			233 21	56
50	130 52.4	59.6	253 47.9	359 59		326 17			235 47	1 58
21 00	133 22.4	N19 59.6	256 18.3	2 29	S22 08	328 47	S22 10		238 12	N 2 00
10	135 52.4	59.5	258 48.7	5 00		331 18			240 38	01
20	138 22.4	59.4	261 19.1	7 30		333 48			243 04	03
30	140 52.4	• 59.3	263 49.6	10 00	• •	336 18	• •		245 30	• 05
40	143 22.4	59.2	266 20.0	12 31		338 49			247 55	07
50	145 52.4	59.1	268 50.4	15 01		341 19			250 21	09
22 00	148 22.4	N19 59.0	271 20.8	17 32	S22 08	343 50	S22 10		252 47	N 2 11
10	150 52.4	59.0	273 51.2	20 02		346 20			255 13	13
20	153 22.4	58.9	276 21.6	22 33		348 51			257 38	15
30	155 52.4	• 58.8	278 52.0	25 03	• •	351 21	• •		260 04	• 17
40	158 22.4	58.7	281 22.4	27 33		353 52			262 30	19
50	160 52.4	58.6	283 52.8	30 04		356 22			264 56	20
23 00	163 22.4	N19 58.5	286 23.3	32 34	S22 08	358 52	S22 10		267 21	N 2 22
10	165 52.4	58.4	288 53.7	35 05		1 23			269 47	24
20	168 22.4	58.4	291 24.1	37 35		3 53			272 13	26
30	170 52.4	• 58.3	293 54.5	40 06	• •	6 24	• •		274 39	• 28
40	173 22.4	58.2	296 24.9	42 36		8 54			277 04	30
50	175 52.4	58.1	298 55.3	45 06		11 25			279 30	32
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 34.7	N0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	10 49	+52
70	10 49	+48
68	10 49	+46
66	10 50	+43
64	10 50	+41
62	10 50	+39
60	10 50	+38
58	10 50	+37
56	10 50	+36
54	10 50	+34
52	10 50	+33
50	10 50	+32
45	10 50	+31
40	10 50	+29
35	10 50	+28
30	10 50	+27
20	10 50	+24
10	10 50	+23
0	10 50	+21
10	10 50	+19
20	10 50	+17
30	10 50	+15
35	10 49	+14
40	10 49	+13
45	10 49	+11
50	10 49	+09
52	10 49	+09
54	10 49	+08
56	10 49	+07
58	10 49	+06
60	10 49	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.4	N19 58.0	301 25.7	47 37	S22 08	13 55	S22 10		281 56	N 2 34
10	180 52.4	57.9	303 56.1	50 07		16 25			284 22	36
20	183 22.4	57.8	306 26.5	52 38		18 56			286 48	38
30	185 52.4	• 57.8	308 56.9	55 08	• •	21 26	• •		289 13	• 39
40	188 22.4	57.7	311 27.4	57 39		23 57			291 39	41
50	190 52.4	57.6	313 57.8	60 09		26 27			294 05	43
01 00	193 22.4	N19 57.5	316 28.2	62 40	S22 08	28 58	S22 10		296 31	N 2 45
10	195 52.4	57.4	318 58.6	65 10		31 28			298 56	47
20	198 22.3	57.3	321 29.0	67 40		33 59			301 22	49
30	200 52.3	• 57.2	323 59.4	70 11	• •	36 29	• •		303 48	• 51
40	203 22.3	57.1	326 29.8	72 41		38 59			306 14	53
50	205 52.3	57.1	329 00.2	75 12		41 30			308 39	55
02 00	208 22.3	N19 57.0	331 30.6	77 42	S22 08	44 00	S22 10		311 05	N 2 57
10	210 52.3	56.9	334 01.1	80 13		46 31			313 31	2 58
20	213 22.3	56.8	336 31.5	82 43		49 01			315 57	3 00
30	215 52.3	• 56.7	339 01.9	85 13	• •	51 32	• •		318 22	• 02
40	218 22.3	56.6	341 32.3	87 44		54 02			320 48	04
50	220 52.3	56.5	344 02.7	90 14		56 33			323 14	06
03 00	223 22.3	N19 56.5	346 33.1	92 45	S22 08	59 03	S22 10		325 39	N 3 08
10	225 52.3	56.4	349 03.5	95 15		61 33			328 05	10
20	228 22.3	56.3	351 33.9	97 46		64 04			330 31	12
30	230 52.3	• 56.2	354 04.3	100 16	• •	66 34	• •	THE	332 57	• 14
40	233 22.3	56.1	356 34.8	102 47		69 05			335 22	16
50	235 52.3	56.0	359 05.2	105 17		71 35		REMAINING	337 48	18
04 00	238 22.3	N19 55.9	1 35.6	107 47	S22 08	74 06	S22 10		340 14	N 3 19
10	240 52.3	55.8	4 06.0	110 18		76 36		NAVIGATIONAL	342 40	21
20	243 22.3	55.8	6 36.4	112 48		79 07			345 05	23
30	245 52.3	• 55.7	9 06.8	115 19	• •	81 37	• •	PLANETS	347 31	• 25
40	248 22.3	55.6	11 37.2	117 49		84 07			349 57	27
50	250 52.3	55.5	14 07.6	120 20		86 38		ARE	352 23	29
05 00	253 22.3	N19 55.4	16 38.0	122 50	S22 08	89 08	S22 10		354 48	N 3 31
10	255 52.3	55.3	19 08.4	125 20		91 39		TOO	357 14	33
20	258 22.3	55.2	21 38.9	127 51		94 09			359 40	35
30	260 52.3	• 55.2	24 09.3	130 21	• •	96 40	• •	CLOSE	2 06	• 36
40	263 22.3	55.1	26 39.7	132 52		99 10			4 31	38
50	265 52.3	55.0	29 10.1	135 22		101 41		TO	6 57	40
06 00	268 22.3	N19 54.9	31 40.5	137 53	S22 08	104 11	S22 10		9 23	N 3 42
10	270 52.3	54.8	34 10.9	140 23		106 41		THE	11 48	44
20	273 22.3	54.7	36 41.3	142 53		109 12			14 14	46
30	275 52.3	• 54.6	39 11.7	145 24	• •	111 42	• •	SUN	16 40	• 48
40	278 22.3	54.5	41 42.1	147 54		114 13			19 06	50
50	280 52.3	54.5	44 12.6	150 25		116 43		FOR	21 31	52
07 00	283 22.3	N19 54.4	46 43.0	152 55	S22 08	119 14	S22 10		23 57	N 3 54
10	285 52.3	54.3	49 13.4	155 26		121 44		OBSERVATION	26 23	55
20	288 22.3	54.2	51 43.8	157 56		124 14			28 48	57
30	290 52.3	• 54.1	54 14.2	160 27	• •	126 45	• •		31 14	3 59
40	293 22.3	54.0	56 44.6	162 57		129 15			33 40	4 01
50	295 52.3	53.9	59 15.0	165 27		131 46			36 06	03
08 00	298 22.3	N19 53.8	61 45.4	167 58	S22 08	134 16	S22 10		38 31	N 4 05
10	300 52.3	53.8	64 15.8	170 28		136 47			40 57	07
20	303 22.3	53.7	66 46.2	172 59		139 17			43 23	09
30	305 52.3	• 53.6	69 16.7	175 29	• •	141 48	• •		45 48	• 11
40	308 22.2	53.5	71 47.1	178 00		144 18			48 14	13
50	310 52.2	53.4	74 17.5	180 30		146 48			50 40	14
09 00	313 22.2	N19 53.3	76 47.9	183 00	S22 08	149 19	S22 10		53 06	N 4 16
10	315 52.2	53.2	79 18.3	185 31		151 49			55 31	18
20	318 22.2	53.2	81 48.7	188 01		154 20			57 57	20
30	320 52.2	• 53.1	84 19.1	190 32	• •	156 50	• •		60 23	• 22
40	323 22.2	53.0	86 49.5	193 02		159 21			62 48	24
50	325 52.2	52.9	89 19.9	195 33		161 51			65 14	26
10 00	328 22.2	N19 52.8	91 50.4	198 03	S22 08	164 22	S22 10		67 40	N 4 28
10	330 52.2	52.7	94 20.8	200 34		166 52			70 06	30
20	333 22.2	52.6	96 51.2	203 04		169 22			72 31	31
30	335 52.2	• 52.5	99 21.6	205 34	• •	171 53	• •		74 57	• 33
40	338 22.2	52.5	101 52.0	208 05		174 23			77 23	35
50	340 52.2	52.4	104 22.4	210 35		176 54			79 48	37
11 00	343 22.2	N19 52.3	106 52.8	213 06	S22 08	179 24	S22 10		82 14	N 4 39
10	345 52.2	52.2	109 23.2	215 36		181 55			84 40	41
20	348 22.2	52.1	111 53.6	218 07		184 25			87 05	43
30	350 52.2	• 52.0	114 24.1	220 37	• •	186 56	• •		89 31	• 45
40	353 22.2	51.9	116 54.5	223 07		189 26			91 57	47
50	355 52.2	51.8	119 24.9	225 38		191 56			94 23	48
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0		14 34.4	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 26	−09
70	22 36	−05
68	22 44	−02
66	22 50	00
64	22 56	+02
62	23 00	+04
60	23 04	+05
58	23 08	+07
56	23 12	+08
54	23 15	+09
52	23 17	+10
50	23 20	+10
45	23 25	+12
40	23 30	+14
35	23 34	+15
30	23 37	+16
20	23 43	+18
10	23 49	+20
0	23 54	+22
10	23 59	+24
20	24 05	+25
30	24 11	+27
35	24 15	+29
40	24 19	+30
45	24 24	+32
50	24 30	+34
52	24 32	+35
54	24 35	+36
56	24 39	+37
58	24 42	+38
60	24 47	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.2	N19 51.8	121 55.3	228 08	S22 08	194 27	S22 10	96 48	N 4 50
10	0 52.2	51.7	124 25.7	230 39		196 57		99 14	52
20	3 22.2	51.6	126 56.1	233 09		199 28		101 40	54
30	5 52.2	• 51.5	129 26.5	235 40	• •	201 58	• •	104 05	• 56
40	8 22.2	51.4	131 56.9	238 10		204 29		106 31	4 58
50	10 52.2	51.3	134 27.3	240 40		206 59		108 57	5 00
13 00	13 22.2	N19 51.2	136 57.7	243 11	S22 08	209 29	S22 10	111 22	N 5 02
10	15 52.2	51.1	139 28.2	245 41		212 00		113 48	04
20	18 22.2	51.1	141 58.6	248 12		214 30		116 14	05
30	20 52.2	• 51.0	144 29.0	250 42	• •	217 01	• •	118 39	• 07
40	23 22.2	50.9	146 59.4	253 13		219 31		121 05	09
50	25 52.2	50.8	149 29.8	255 43		222 02		123 31	11
14 00	28 22.2	N19 50.7	152 00.2	258 14	S22 08	224 32	S22 10	125 56	N 5 13
10	30 52.2	50.6	154 30.6	260 44		227 03		128 22	15
20	33 22.2	50.5	157 01.0	263 14		229 33		130 48	17
30	35 52.2	• 50.4	159 31.4	265 45	• •	232 03	• •	133 13	• 19
40	38 22.2	50.4	162 01.9	268 15		234 34		135 39	21
50	40 52.2	50.3	164 32.3	270 46		237 04		138 05	22
15 00	43 22.2	N19 50.2	167 02.7	273 16	S22 08	239 35	S22 10	140 30	N 5 24
10	45 52.2	50.1	169 33.1	275 47		242 05		142 56	26
20	48 22.2	50.0	172 03.5	278 17		244 36		145 22	28
30	50 52.2	• 49.9	174 33.9	280 47	• •	247 06	• •	147 47	• 30
40	53 22.2	49.8	177 04.3	283 18		249 37		150 13	32
50	55 52.2	49.7	179 34.7	285 48		252 07		152 39	34
16 00	58 22.2	N19 49.7	182 05.1	288 19	S22 08	254 37	S22 10	155 04	N 5 36
10	60 52.2	49.6	184 35.6	290 49		257 08		157 30	38
20	63 22.2	49.5	187 06.0	293 20		259 38		159 56	39
30	65 52.2	• 49.4	189 36.4	295 50	• •	262 09	• •	162 21	• 41
40	68 22.2	49.3	192 06.8	298 20		264 39		164 47	43
50	70 52.2	49.2	194 37.2	300 51		267 10		167 13	45
17 00	73 22.2	N19 49.1	197 07.6	303 21	S22 08	269 40	S22 10	169 38	N 5 47
10	75 52.1	49.0	199 38.0	305 52		272 11		172 04	49
20	78 22.1	48.9	202 08.4	308 22		274 41		174 30	51
30	80 52.1	• 48.9	204 38.8	310 53	• •	277 11	• •	176 55	• 53
40	83 22.1	48.8	207 09.2	313 23		279 42		179 21	54
50	85 52.1	48.7	209 39.7	315 54		282 12		181 47	56
18 00	88 22.1	N19 48.6	212 10.1	318 24	S22 08	284 43	S22 10	184 12	N 5 58
10	90 52.1	48.5	214 40.5	320 54		287 13		186 38	6 00
20	93 22.1	48.4	217 10.9	323 25		289 44		189 04	02
30	95 52.1	• 48.3	219 41.3	325 55	• •	292 14	• •	191 29	• 04
40	98 22.1	48.2	222 11.7	328 26		294 45		193 55	06
50	100 52.1	48.2	224 42.1	330 56		297 15		196 21	08
19 00	103 22.1	N19 48.1	227 12.5	333 27	S22 08	299 45	S22 10	198 46	N 6 09
10	105 52.1	48.0	229 42.9	335 57		302 16		201 12	11
20	108 22.1	47.9	232 13.4	338 27		304 46		203 38	13
30	110 52.1	• 47.8	234 43.8	340 58	• •	307 17	• •	206 03	• 15
40	113 22.1	47.7	237 14.2	343 28		309 47		208 29	17
50	115 52.1	47.6	239 44.6	345 59		312 18		210 54	19
20 00	118 22.1	N19 47.5	242 15.0	348 29	S22 08	314 48	S22 10	213 20	N 6 21
10	120 52.1	47.5	244 45.4	351 00		317 18		215 46	23
20	123 22.1	47.4	247 15.8	353 30		319 49		218 11	24
30	125 52.1	• 47.3	249 46.2	356 00	• •	322 19	• •	220 37	• 26
40	128 22.1	47.2	252 16.6	358 31		324 50		223 03	28
50	130 52.1	47.1	254 47.1	1 01		327 20		225 28	30
21 00	133 22.1	N19 47.0	257 17.5	3 32	S22 08	329 51	S22 10	227 54	N 6 32
10	135 52.1	46.9	259 47.9	6 02		332 21		230 19	34
20	138 22.1	46.8	262 18.3	8 33		334 52		232 45	36
30	140 52.1	• 46.7	264 48.7	11 03	• •	337 22	• •	235 11	• 37
40	143 22.1	46.7	267 19.1	13 34		339 52		237 36	39
50	145 52.1	46.6	269 49.5	16 04		342 23		240 02	41
22 00	148 22.1	N19 46.5	272 19.9	18 34	S22 08	344 53	S22 10	242 28	N 6 43
10	150 52.1	46.4	274 50.3	21 05		347 24		244 53	45
20	153 22.1	46.3	277 20.7	23 35		349 54		247 19	47
30	155 52.1	• 46.2	279 51.2	26 06	• •	352 25	• •	249 44	• 49
40	158 22.1	46.1	282 21.6	28 36		354 55		252 10	51
50	160 52.1	46.0	284 52.0	31 07		357 26		254 36	52
23 00	163 22.1	N19 45.9	287 22.4	33 37	S22 08	359 56	S22 10	257 01	N 6 54
10	165 52.1	45.9	289 52.8	36 07		2 26		259 27	56
20	168 22.1	45.8	292 23.2	38 38		4 57		261 52	6 58
30	170 52.1	• 45.7	294 53.6	41 08	• •	7 27	• •	264 18	7 00
40	173 22.1	45.6	297 24.0	43 39		9 58		266 44	02
50	175 52.1	45.5	299 54.4	46 09		12 28		269 09	04
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.9	N0 11.3

GHA	Dec.
° ′	° ′

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 34	+54
70	12 27	+50
68	12 21	+47
66	12 16	+44
64	12 12	+42
62	12 09	+40
60	12 06	+39
58	12 03	+37
56	12 01	+36
54	11 59	+35
52	11 57	+34
50	11 55	+33
45	11 51	+31
40	11 48	+30
35	11 45	+28
30	11 43	+27
20	11 39	+25
10	11 35	+23
0	11 32	+21
10	11 28	+19
20	11 24	+18
30	11 20	+16
35	11 18	+15
40	11 15	+14
45	11 12	+12
50	11 08	+10
52	11 07	+09
54	11 05	+08
56	11 03	+07
58	11 00	+06
60	10 58	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.1	N19 45.4	302 24.9	48 40	S22 08	14 59	S22 10		271 35	N 7 05
10	180 52.1	45.3	304 55.3	51 10		17 29			274 01	07
20	183 22.1	45.2	307 25.7	53 40		20 00			276 26	09
30	185 52.1	• 45.2	309 56.1	56 11	• •	22 30	• •		278 52	• 11
40	188 22.1	45.1	312 26.5	58 41		25 00			281 17	13
50	190 52.1	45.0	314 56.9	61 12		27 31			283 43	15
01 00	193 22.1	N19 44.9	317 27.3	63 42	S22 08	30 01	S22 10		286 09	N 7 17
10	195 52.1	44.8	319 57.7	66 13		32 32			288 34	18
20	198 22.1	44.7	322 28.1	68 43		35 02			291 00	20
30	200 52.1	• 44.6	324 58.5	71 14	• •	37 33	• •		293 25	• 22
40	203 22.1	44.5	327 29.0	73 44		40 03			295 51	24
50	205 52.1	44.4	329 59.4	76 14		42 34			298 16	26
02 00	208 22.1	N19 44.4	332 29.8	78 45	S22 08	45 04	S22 10		300 42	N 7 28
10	210 52.1	44.3	335 00.2	81 15		47 34			303 08	30
20	213 22.1	44.2	337 30.6	83 46		50 05			305 33	31
30	215 52.1	• 44.1	340 01.0	86 16	• •	52 35	• •		307 59	• 33
40	218 22.1	44.0	342 31.4	88 47		55 06			310 24	35
50	220 52.1	43.9	345 01.8	91 17		57 36			312 50	37
03 00	223 22.1	N19 43.8	347 32.2	93 47	S22 08	60 07	S22 10		315 16	N 7 39
10	225 52.1	43.7	350 02.7	96 18		62 37			317 41	41
20	228 22.1	43.6	352 33.1	98 48		65 07			320 07	43
30	230 52.1	• 43.6	355 03.5	101 19	• •	67 38	• •	THE	322 32	• 44
40	233 22.0	43.5	357 33.9	103 49		70 08			324 58	46
50	235 52.0	43.4	0 04.3	106 20		72 39		REMAINING	327 23	48
04 00	238 22.0	N19 43.3	2 34.7	108 50	S22 08	75 09	S22 10		329 49	N 7 50
10	240 52.0	43.2	5 05.1	111 20		77 40		NAVIGATIONAL	332 15	52
20	243 22.0	43.1	7 35.5	113 51		80 10			334 40	54
30	245 52.0	• 43.0	10 05.9	116 21	• •	82 41	• •	PLANETS	337 06	• 55
40	248 22.0	42.9	12 36.4	118 52		85 11			339 31	57
50	250 52.0	42.8	15 06.8	121 22		87 41		ARE	341 57	7 59
05 00	253 22.0	N19 42.8	17 37.2	123 53	S22 08	90 12	S22 10		344 22	N 8 01
10	255 52.0	42.7	20 07.6	126 23		92 42		TOO	346 48	03
20	258 22.0	42.6	22 38.0	128 54		95 13			349 13	05
30	260 52.0	• 42.5	25 08.4	131 24	• •	97 43	• •	CLOSE	351 39	• 06
40	263 22.0	42.4	27 38.8	133 54		100 14			354 05	08
50	265 52.0	42.3	30 09.2	136 25		102 44		TO	356 30	10
06 00	268 22.0	N19 42.2	32 39.6	138 55	S22 08	105 15	S22 10		358 56	N 8 12
10	270 52.0	42.1	35 10.0	141 26		107 45		THE	1 21	14
20	273 22.0	42.0	37 40.5	143 56		110 15			3 47	16
30	275 52.0	• 41.9	40 10.9	146 27	• •	112 46	• •	SUN	6 12	• 18
40	278 22.0	41.9	42 41.3	148 57		115 16			8 38	19
50	280 52.0	41.8	45 11.7	151 27		117 47		FOR	11 03	21
07 00	283 22.0	N19 41.7	47 42.1	153 58	S22 08	120 17	S22 10		13 29	N 8 23
10	285 52.0	41.6	50 12.5	156 28		122 48		OBSERVATION	15 54	25
20	288 22.0	41.5	52 42.9	158 59		125 18			18 20	27
30	290 52.0	• 41.4	55 13.3	161 29	• •	127 49	• •		20 46	• 29
40	293 22.0	41.3	57 43.7	164 00		130 19			23 11	30
50	295 52.0	41.2	60 14.2	166 30		132 49			25 37	32
08 00	298 22.0	N19 41.1	62 44.6	169 00	S22 08	135 20	S22 10		28 02	N 8 34
10	300 52.0	41.1	65 15.0	171 31		137 50			30 28	36
20	303 22.0	41.0	67 45.4	174 01		140 21			32 53	38
30	305 52.0	• 40.9	70 15.8	176 32	• •	142 51	• •		35 19	• 40
40	308 22.0	40.8	72 46.2	179 02		145 22			37 44	41
50	310 52.0	40.7	75 16.6	181 33		147 52			40 10	43
09 00	313 22.0	N19 40.6	77 47.0	184 03	S22 08	150 22	S22 11		42 35	N 8 45
10	315 52.0	40.5	80 17.4	186 34		152 53			45 01	47
20	318 22.0	40.4	82 47.9	189 04		155 23			47 26	49
30	320 52.0	• 40.3	85 18.3	191 34	• •	157 54	• •		49 52	• 50
40	323 22.0	40.3	87 48.7	194 05		160 24			52 17	52
50	325 52.0	40.2	90 19.1	196 35		162 55			54 43	54
10 00	328 22.0	N19 40.1	92 49.5	199 06	S22 08	165 25	S22 11		57 08	N 8 56
10	330 52.0	40.0	95 19.9	201 36		167 56			59 34	8 58
20	333 22.0	39.9	97 50.3	204 07		170 26			61 59	9 00
30	335 52.0	• 39.8	100 20.7	206 37	• •	172 56	• •		64 25	• 01
40	338 22.0	39.7	102 51.1	209 07		175 27			66 50	03
50	340 52.0	39.6	105 21.5	211 38		177 57			69 16	05
11 00	343 22.0	N19 39.5	107 52.0	214 08	S22 08	180 28	S22 11		71 41	N 9 07
10	345 52.0	39.4	110 22.4	216 39		182 58			74 07	09
20	348 22.0	39.4	112 52.8	219 09		185 29			76 32	10
30	350 52.0	• 39.3	115 23.2	221 40	• •	187 59	• •		78 58	• 12
40	353 22.0	39.2	117 53.6	224 10		190 30			81 23	14
50	355 52.0	39.1	120 24.0	226 40		193 00			83 49	16
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 33.3	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 07	−12
70	22 25	−07
68	22 39	−03
66	22 50	+01
64	23 00	+03
62	23 08	+05
60	23 16	+07
58	23 22	+08
56	23 28	+09
54	23 33	+10
52	23 38	+11
50	23 42	+12
45	23 51	+14
40	23 59	+15
35	24 05	+17
30	24 11	+18
20	24 21	+20
10	24 30	+22
0	24 39	+23
10	24 47	+25
20	00 05	+25
30	00 11	+27
35	00 15	+29
40	00 19	+30
45	00 24	+32
50	00 30	+34
52	00 32	+35
54	00 35	+36
56	00 39	+37
58	00 42	+38
60	00 47	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 39.0	122 54.4	229 11	S22 08	195 30	S22 11		86 14	N 9 18
10	0 52.0	38.9	125 24.8	231 41		198 01			88 40	20
20	3 22.0	38.8	127 55.2	234 12		200 31			91 05	21
30	5 52.0	• 38.7	130 25.7	236 42	• •	203 02	• •		93 31	• 23
40	8 22.0	38.6	132 56.1	239 13		205 32			95 56	25
50	10 52.0	38.5	135 26.5	241 43		208 03			98 22	27
13 00	13 22.0	N19 38.5	137 56.9	244 13	S22 08	210 33	S22 11		100 47	N 9 29
10	15 52.0	38.4	140 27.3	246 44		213 04			103 13	30
20	18 22.0	38.3	142 57.7	249 14		215 34			105 38	32
30	20 52.0	• 38.2	145 28.1	251 45	• •	218 04	• •		108 04	• 34
40	23 22.0	38.1	147 58.5	254 15		220 35			110 29	36
50	25 52.0	38.0	150 28.9	256 46		223 05			112 55	38
14 00	28 22.0	N19 37.9	152 59.4	259 16	S22 08	225 36	S22 11		115 20	N 9 39
10	30 52.0	37.8	155 29.8	261 47		228 06			117 46	41
20	33 22.0	37.7	158 00.2	264 17		230 37			120 11	43
30	35 52.0	• 37.6	160 30.6	266 47	• •	233 07	• •		122 37	• 45
40	38 22.0	37.6	163 01.0	269 18		235 38			125 02	47
50	40 52.0	37.5	165 31.4	271 48		238 08			127 28	48
15 00	43 22.0	N19 37.4	168 01.8	274 19	S22 08	240 38	S22 11		129 53	N 9 50
10	45 52.0	37.3	170 32.2	276 49		243 09			132 18	52
20	48 22.0	37.2	173 02.6	279 20		245 39			134 44	54
30	50 52.0	• 37.1	175 33.0	281 50	• •	248 10	• •	THE	137 09	• 56
40	53 22.0	37.0	178 03.5	284 20		250 40			139 35	57
50	55 52.0	36.9	180 33.9	286 51		253 11		REMAINING	142 00	9 59
16 00	58 22.0	N19 36.8	183 04.3	289 21	S22 08	255 41	S22 11		144 26	N10 01
10	60 52.0	36.7	185 34.7	291 52		258 11		NAVIGATIONAL	146 51	03
20	63 22.0	36.7	188 05.1	294 22		260 42			149 17	05
30	65 52.0	• 36.6	190 35.5	296 53	• •	263 12	• •	PLANETS	151 42	• 06
40	68 22.0	36.5	193 05.9	299 23		265 43			154 07	08
50	70 52.0	36.4	195 36.3	301 53		268 13		ARE	156 33	10
17 00	73 22.0	N19 36.3	198 06.7	304 24	S22 08	270 44	S22 11		158 58	N10 12
10	75 52.0	36.2	200 37.2	306 54		273 14		TOO	161 24	13
20	78 22.0	36.1	203 07.6	309 25		275 45			163 49	15
30	80 52.0	• 36.0	205 38.0	311 55	• •	278 15	• •	CLOSE	166 15	• 17
40	83 22.0	35.9	208 08.4	314 26		280 45			168 40	19
50	85 52.0	35.8	210 38.8	316 56		283 16		TO	171 06	21
18 00	88 22.0	N19 35.8	213 09.2	319 27	S22 08	285 46	S22 11		173 31	N10 22
10	90 52.0	35.7	215 39.6	321 57		288 17		THE	175 56	24
20	93 22.0	35.6	218 10.0	324 27		290 47			178 22	26
30	95 52.0	• 35.5	220 40.4	326 58	• •	293 18	• •	SUN	180 47	• 28
40	98 22.0	35.4	223 10.8	329 28		295 48			183 13	29
50	100 52.0	35.3	225 41.3	331 59		298 19		FOR	185 38	31
19 00	103 22.0	N19 35.2	228 11.7	334 29	S22 08	300 49	S22 11		188 03	N10 33
10	105 52.0	35.1	230 42.1	337 00		303 19		OBSERVATION	190 29	35
20	108 22.0	35.0	233 12.5	339 30		305 50			192 54	37
30	110 52.0	• 34.9	235 42.9	342 00	• •	308 20	• •		195 20	• 38
40	113 21.9	34.9	238 13.3	344 31		310 51			197 45	40
50	115 51.9	34.8	240 43.7	347 01		313 21			200 11	42
20 00	118 21.9	N19 34.7	243 14.1	349 32	S22 08	315 52	S22 11		202 36	N10 44
10	120 51.9	34.6	245 44.5	352 02		318 22			205 01	45
20	123 21.9	34.5	248 15.0	354 33		320 53			207 27	47
30	125 51.9	• 34.4	250 45.4	357 03	• •	323 23	• •		209 52	• 49
40	128 21.9	34.3	253 15.8	359 33		325 53			212 18	51
50	130 51.9	34.2	255 46.2	2 04		328 24			214 43	52
21 00	133 21.9	N19 34.1	258 16.6	4 34	S22 08	330 54	S22 11		217 08	N10 54
10	135 51.9	34.0	260 47.0	7 05		333 25			219 34	56
20	138 21.9	33.9	263 17.4	9 35		335 55			221 59	10 58
30	140 51.9	• 33.9	265 47.8	12 06	• •	338 26	• •		224 25	11 00
40	143 21.9	33.8	268 18.2	14 36		340 56			226 50	01
50	145 51.9	33.7	270 48.7	17 06		343 26			229 15	03
22 00	148 21.9	N19 33.6	273 19.1	19 37	S22 08	345 57	S22 11		231 41	N11 05
10	150 51.9	33.5	275 49.5	22 07		348 27			234 06	07
20	153 21.9	33.4	278 19.9	24 38		350 58			236 31	08
30	155 51.9	• 33.3	280 50.3	27 08	• •	353 28	• •		238 57	• 10
40	158 21.9	33.2	283 20.7	29 39		355 59			241 22	12
50	160 51.9	33.1	285 51.1	32 09		358 29			243 48	14
23 00	163 21.9	N19 33.0	288 21.5	34 40	S22 08	1 00	S22 11		246 13	N11 15
10	165 51.9	32.9	290 51.9	37 10		3 30			248 38	17
20	168 21.9	32.9	293 22.3	39 40		6 00			251 04	19
30	170 51.9	• 32.8	295 52.8	42 11	• •	8 31	• •		253 29	• 21
40	173 21.9	32.7	298 23.2	44 41		11 01			255 54	22
50	175 51.9	32.6	300 53.6	47 12		13 32			258 20	24
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 32.6	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 25	+59
70	14 09	+53
68	13 57	+49
66	13 46	+46
64	13 38	+44
62	13 31	+41
60	13 24	+40
58	13 19	+39
56	13 14	+37
54	13 10	+36
52	13 06	+35
50	13 02	+34
45	12 54	+32
40	12 48	+31
35	12 42	+29
30	12 38	+28
20	12 29	+26
10	12 22	+24
0	12 15	+22
10	12 08	+21
20	12 01	+19
30	11 53	+17
35	11 48	+16
40	11 43	+15
45	11 36	+13
50	11 29	+11
52	11 26	+10
54	11 22	+09
56	11 18	+08
58	11 13	+07
60	11 08	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 32.5	303 24.0	49 42	S22 08	16 02	S22 11		260 45	N11 26
10	180 51.9	32.4	305 54.4	52 13		18 33			263 10	28
20	183 21.9	32.3	308 24.8	54 43		21 03			265 36	29
30	185 51.9	• 32.2	310 55.2	57 13	• •	23 34	• •		268 01	• 31
40	188 21.9	32.1	313 25.6	59 44		26 04			270 26	33
50	190 51.9	32.0	315 56.0	62 14		28 34			272 52	34
01 00	193 21.9	N19 31.9	318 26.5	64 45	S22 08	31 05	S22 11		275 17	N11 36
10	195 51.9	31.9	320 56.9	67 15		33 35			277 43	38
20	198 21.9	31.8	323 27.3	69 46		36 06			280 08	40
30	200 51.9	• 31.7	325 57.7	72 16	• •	38 36	• •		282 33	• 41
40	203 21.9	31.6	328 28.1	74 46		41 07			284 59	43
50	205 51.9	31.5	330 58.5	77 17		43 37			287 24	45
02 00	208 21.9	N19 31.4	333 28.9	79 47	S22 08	46 08	S22 11		289 49	N11 47
10	210 51.9	31.3	335 59.3	82 18		48 38			292 15	48
20	213 21.9	31.2	338 29.7	84 48		51 08			294 40	50
30	215 51.9	• 31.1	341 00.2	87 19	• •	53 39	• •		297 05	• 52
40	218 21.9	31.0	343 30.6	89 49		56 09			299 31	54
50	220 51.9	30.9	346 01.0	92 19		58 40			301 56	55
03 00	223 21.9	N19 30.9	348 31.4	94 50	S22 08	61 10	S22 11		304 21	N11 57
10	225 51.9	30.8	351 01.8	97 20		63 41			306 47	11 59
20	228 21.9	30.7	353 32.2	99 51		66 11			309 12	12 00
30	230 51.9	• 30.6	356 02.6	102 21	• •	68 41	• •		311 37	• 02
40	233 21.9	30.5	358 33.0	104 52		71 12			314 02	04
50	235 51.9	30.4	1 03.4	107 22		73 42			316 28	06
04 00	238 21.9	N19 30.3	3 33.8	109 53	S22 08	76 13	S22 11		318 53	N12 07
10	240 51.9	30.2	6 04.3	112 23		78 43			321 18	09
20	243 21.9	30.1	8 34.7	114 53		81 14			323 44	11
30	245 51.9	• 30.0	11 05.1	117 24	• •	83 44	• •		326 09	• 12
40	248 21.9	29.9	13 35.5	119 54		86 15			328 34	14
50	250 51.9	29.9	16 05.9	122 25		88 45			331 00	16
05 00	253 21.9	N19 29.8	18 36.3	124 55	S22 08	91 15	S22 11		333 25	N12 18
10	255 51.9	29.7	21 06.7	127 26		93 46			335 50	19
20	258 21.9	29.6	23 37.1	129 56		96 16			338 15	21
30	260 51.9	• 29.5	26 07.5	132 26	• •	98 47	• •		340 41	• 23
40	263 21.9	29.4	28 38.0	134 57		101 17			343 06	24
50	265 51.9	29.3	31 08.4	137 27		103 48			345 31	26
06 00	268 21.9	N19 29.2	33 38.8	139 58	S22 08	106 18	S22 11		347 57	N12 28
10	270 51.9	29.1	36 09.2	142 28		108 49			350 22	29
20	273 21.9	29.0	38 39.6	144 59		111 19			352 47	31
30	275 51.9	• 28.9	41 10.0	147 29	• •	113 49	• •		355 12	• 33
40	278 21.9	28.8	43 40.4	149 59		116 20			357 38	35
50	280 51.9	28.8	46 10.8	152 30		118 50			0 03	36
07 00	283 21.9	N19 28.7	48 41.2	155 00	S22 08	121 21	S22 11		2 28	N12 38
10	285 51.9	28.6	51 11.7	157 31		123 51			4 54	40
20	288 21.9	28.5	53 42.1	160 01		126 22			7 19	41
30	290 51.9	• 28.4	56 12.5	162 32	• •	128 52	• •		9 44	• 43
40	293 21.9	28.3	58 42.9	165 02		131 23			12 09	45
50	295 51.9	28.2	61 13.3	167 32		133 53			14 35	46
08 00	298 21.9	N19 28.1	63 43.7	170 03	S22 08	136 23	S22 11		17 00	N12 48
10	300 51.9	28.0	66 14.1	172 33		138 54			19 25	50
20	303 21.9	27.9	68 44.5	175 04		141 24			21 50	51
30	305 51.9	• 27.8	71 14.9	177 34	• •	143 55	• •		24 16	• 53
40	308 21.9	27.7	73 45.3	180 05		146 25			26 41	55
50	310 51.9	27.7	76 15.8	182 35		148 56			29 06	57
09 00	313 21.9	N19 27.6	78 46.2	185 06	S22 08	151 26	S22 11		31 31	N12 58
10	315 51.9	27.5	81 16.6	187 36		153 57			33 57	13 00
20	318 21.9	27.4	83 47.0	190 06		156 27			36 22	02
30	320 51.9	• 27.3	86 17.4	192 37	• •	158 57	• •		38 47	• 03
40	323 21.9	27.2	88 47.8	195 07		161 28			41 12	05
50	325 51.9	27.1	91 18.2	197 38		163 58			43 38	07
10 00	328 21.9	N19 27.0	93 48.6	200 08	S22 08	166 29	S22 11		46 03	N13 08
10	330 51.9	26.9	96 19.0	202 39		168 59			48 28	10
20	333 21.9	26.8	98 49.5	205 09		171 30			50 53	12
30	335 51.9	• 26.7	101 19.9	207 39	• •	174 00	• •		53 18	• 13
40	338 21.9	26.6	103 50.3	210 10		176 30			55 44	15
50	340 51.9	26.6	106 20.7	212 40		179 01			58 09	17
11 00	343 21.9	N19 26.5	108 51.1	215 11	S22 08	181 31	S22 11		60 34	N13 18
10	345 51.9	26.4	111 21.5	217 41		184 02			62 59	20
20	348 21.9	26.3	113 51.9	220 12		186 32			65 25	22
30	350 51.9	• 26.2	116 22.3	222 42	• •	189 03	• •		67 50	• 23
40	353 21.9	26.1	118 52.7	225 12		191 33			70 15	25
50	355 51.9	26.0	121 23.2	227 43		194 04			72 40	26
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 31.7	N0 10.2

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 39	*
70	22 10	−09
68	22 34	−03
66	22 52	+02
64	23 07	+05
62	23 19	+07
60	23 30	+08
58	23 40	+10
56	23 48	+12
54	23 55	+12
52	24 02	+14
50	24 08	+14
45	24 20	+16
40	24 31	+17
35	00 05	+17
30	00 11	+18
20	00 21	+20
10	00 30	+22
0	00 39	+23
10	00 47	+25
20	00 56	+27
30	01 07	+29
35	01 13	+30
40	01 20	+31
45	01 28	+33
50	01 38	+35
52	01 43	+36
54	01 48	+37
56	01 53	+38
58	01 59	+39
60	02 07	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 21.9	N19 25.9	123 53.6	230 13	S22 08	196 34	S22 11		75 05	N13 28
10	0 51.9	25.8	126 24.0	232 44		199 04			77 31	30
20	3 21.9	25.7	128 54.4	235 14		201 35			79 56	31
30	5 51.9	• 25.6	131 24.8	237 45	• •	204 05	• •		82 21	• 33
40	8 21.9	25.5	133 55.2	240 15		206 36			84 46	35
50	10 51.9	25.5	136 25.6	242 45		209 06			87 11	36
13 00	13 21.9	N19 25.4	138 56.0	245 16	S22 08	211 37	S22 11		89 36	N13 38
10	15 51.9	25.3	141 26.4	247 46		214 07			92 02	40
20	18 21.9	25.2	143 56.8	250 17		216 38			94 27	41
30	20 51.9	• 25.1	146 27.3	252 47	• •	219 08	• •		96 52	• 43
40	23 21.9	25.0	148 57.7	255 18		221 38			99 17	45
50	25 51.9	24.9	151 28.1	257 48		224 09			101 42	46
14 00	28 21.9	N19 24.8	153 58.5	260 18	S22 08	226 39	S22 11		104 08	N13 48
10	30 51.9	24.7	156 28.9	262 49		229 10			106 33	49
20	33 21.9	24.6	158 59.3	265 19		231 40			108 58	51
30	35 51.9	• 24.5	161 29.7	267 50	• •	234 11	• •		111 23	• 53
40	38 21.9	24.4	164 00.1	270 20		236 41			113 48	54
50	40 51.9	24.3	166 30.5	272 51		239 12			116 13	56
15 00	43 21.9	N19 24.3	169 01.0	275 21	S22 08	241 42	S22 11		118 39	N13 58
10	45 51.9	24.2	171 31.4	277 52		244 12			121 04	13 59
20	48 21.9	24.1	174 01.8	280 22		246 43			123 29	14 01
30	50 51.9	• 24.0	176 32.2	282 52	• •	249 13	• •	THE	125 54	• 02
40	53 21.9	23.9	179 02.6	285 23		251 44			128 19	04
50	55 51.9	23.8	181 33.0	287 53		254 14		REMAINING	130 44	06
16 00	58 21.9	N19 23.7	184 03.4	290 24	S22 08	256 45	S22 11		133 10	N14 07
10	60 51.9	23.6	186 33.8	292 54		259 15		NAVIGATIONAL	135 35	09
20	63 21.9	23.5	189 04.2	295 25		261 45			138 00	11
30	65 51.9	• 23.4	191 34.6	297 55	• •	264 16	• •	PLANETS	140 25	• 12
40	68 21.9	23.3	194 05.1	300 25		266 46			142 50	14
50	70 51.9	23.2	196 35.5	302 56		269 17		ARE	145 15	15
17 00	73 21.9	N19 23.1	199 05.9	305 26	S22 08	271 47	S22 11		147 40	N14 17
10	75 51.9	23.1	201 36.3	307 57		274 18		TOO	150 05	19
20	78 21.9	23.0	204 06.7	310 27		276 48			152 31	20
30	80 51.9	• 22.9	206 37.1	312 58	• •	279 19	• •	CLOSE	154 56	• 22
40	83 21.9	22.8	209 07.5	315 28		281 49			157 21	23
50	85 51.9	22.7	211 37.9	317 58		284 19		TO	159 46	25
18 00	88 21.9	N19 22.6	214 08.3	320 29	S22 08	286 50	S22 11		162 11	N14 27
10	90 51.9	22.5	216 38.8	322 59		289 20		THE	164 36	28
20	93 21.9	22.4	219 09.2	325 30		291 51			167 01	30
30	95 51.9	• 22.3	221 39.6	328 00	• •	294 21	• •	SUN	169 26	• 31
40	98 21.9	22.2	224 10.0	330 31		296 52			171 52	33
50	100 51.9	22.1	226 40.4	333 01		299 22		FOR	174 17	35
19 00	103 21.9	N19 22.0	229 10.8	335 31	S22 08	301 53	S22 11		176 42	N14 36
10	105 51.9	21.9	231 41.2	338 02		304 23		OBSERVATION	179 07	38
20	108 21.9	21.8	234 11.6	340 32		306 53			181 32	39
30	110 51.9	• 21.8	236 42.0	343 03	• •	309 24	• •		183 57	• 41
40	113 21.9	21.7	239 12.5	345 33		311 54			186 22	42
50	115 51.9	21.6	241 42.9	348 04		314 25			188 47	44
20 00	118 21.9	N19 21.5	244 13.3	350 34	S22 08	316 55	S22 11		191 12	N14 46
10	120 51.9	21.4	246 43.7	353 05		319 26			193 37	47
20	123 21.9	21.3	249 14.1	355 35		321 56			196 02	49
30	125 51.9	• 21.2	251 44.5	358 05	• •	324 27	• •		198 28	• 50
40	128 21.9	21.1	254 14.9	0 36		326 57			200 53	52
50	130 51.9	21.0	256 45.3	3 06		329 27			203 18	53
21 00	133 21.9	N19 20.9	259 15.7	5 37	S22 08	331 58	S22 11		205 43	N14 55
10	135 51.9	20.8	261 46.1	8 07		334 28			208 08	57
20	138 21.9	20.7	264 16.6	10 38		336 59			210 33	14 58
30	140 51.9	• 20.6	266 47.0	13 08	• •	339 29	• •		212 58	15 00
40	143 21.9	20.5	269 17.4	15 38		342 00			215 23	01
50	145 51.9	20.5	271 47.8	18 09		344 30			217 48	03
22 00	148 21.9	N19 20.4	274 18.2	20 39	S22 08	347 00	S22 11		220 13	N15 04
10	150 51.9	20.3	276 48.6	23 10		349 31			222 38	06
20	153 21.9	20.2	279 19.0	25 40		352 01			225 03	08
30	155 51.9	• 20.1	281 49.4	28 11	• •	354 32	• •		227 28	• 09
40	158 21.9	20.0	284 19.8	30 41		357 02			229 53	11
50	160 51.9	19.9	286 50.3	33 11		359 33			232 18	12
23 00	163 21.9	N19 19.8	289 20.7	35 42	S22 08	2 03	S22 11		234 44	N15 14
10	165 51.9	19.7	291 51.1	38 12		4 34			237 09	15
20	168 21.9	19.6	294 21.5	40 43		7 04			239 34	17
30	170 51.9	• 19.5	296 51.9	43 13	• •	9 34	• •		241 59	• 18
40	173 21.9	19.4	299 22.3	45 44		12 05			244 24	20
50	175 51.9	19.3	301 52.7	48 14		14 35			246 49	21
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 30.7	N0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 30	*
70	16 00	+60
68	15 38	+53
66	15 21	+49
64	15 07	+46
62	14 55	+43
60	14 45	+41
58	14 37	+39
56	14 29	+38
54	14 23	+37
52	14 17	+36
50	14 11	+35
45	14 00	+33
40	13 50	+31
35	13 42	+30
30	13 35	+29
20	13 22	+27
10	13 11	+25
0	13 01	+24
10	12 51	+23
20	12 40	+21
30	12 28	+19
35	12 21	+17
40	12 13	+16
45	12 04	+15
50	11 52	+13
52	11 47	+12
54	11 42	+11
56	11 35	+10
58	11 28	+09
60	11 20	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 19.2	304 23.1	50 44	S22 08	17 06	S22 11		249 14	N15 23
10	180 51.9	19.2	306 53.5	53 15		19 36			251 39	24
20	183 21.9	19.1	309 24.0	55 45		22 07			254 04	26
30	185 51.9	• 19.0	311 54.4	58 16	• •	24 37	• •		256 29	• 28
40	188 21.9	18.9	314 24.8	60 46		27 08			258 54	29
50	190 51.9	18.8	316 55.2	63 17		29 38			261 19	31
01 00	193 21.9	N19 18.7	319 25.6	65 47	S22 08	32 08	S22 11		263 44	N15 32
10	195 51.9	18.6	321 56.0	68 17		34 39			266 09	34
20	198 21.9	18.5	324 26.4	70 48		37 09			268 34	35
30	200 51.9	• 18.4	326 56.8	73 18	• •	39 40	• •		270 59	• 37
40	203 21.9	18.3	329 27.2	75 49		42 10			273 24	38
50	205 51.9	18.2	331 57.6	78 19		44 41			275 49	40
02 00	208 21.9	N19 18.1	334 28.1	80 50	S22 08	47 11	S22 12		278 14	N15 41
10	210 51.9	18.0	336 58.5	83 20		49 42			280 39	43
20	213 21.9	17.9	339 28.9	85 50		52 12			283 04	44
30	215 51.9	• 17.8	341 59.3	88 21	• •	54 42	• •		285 29	• 46
40	218 21.9	17.8	344 29.7	90 51		57 13			287 54	47
50	220 51.9	17.7	347 00.1	93 22		59 43			290 19	49
03 00	223 21.9	N19 17.6	349 30.5	95 52	S22 08	62 14	S22 12		292 44	N15 50
10	225 51.9	17.5	352 00.9	98 23		64 44			295 09	52
20	228 21.9	17.4	354 31.3	100 53		67 15			297 34	53
30	230 51.9	• 17.3	357 01.8	103 24	• •	69 45	• •	THE	299 59	• 55
40	233 21.9	17.2	359 32.2	105 54		72 15			302 24	56
50	235 51.9	17.1	2 02.6	108 24		74 46		REMAINING	304 49	58
04 00	238 21.9	N19 17.0	4 33.0	110 55	S22 08	77 16	S22 12		307 14	N15 59
10	240 51.9	16.9	7 03.4	113 25		79 47		NAVIGATIONAL	309 39	16 01
20	243 21.9	16.8	9 33.8	115 56		82 17			312 04	02
30	245 51.9	• 16.7	12 04.2	118 26	• •	84 48	• •	PLANETS	314 29	• 04
40	248 21.9	16.6	14 34.6	120 57		87 18			316 54	05
50	250 51.9	16.5	17 05.0	123 27		89 49		ARE	319 18	07
05 00	253 21.9	N19 16.4	19 35.5	125 57	S22 08	92 19	S22 12		321 43	N16 08
10	255 51.9	16.4	22 05.9	128 28		94 49		TOO	324 08	10
20	258 22.0	16.3	24 36.3	130 58		97 20			326 33	11
30	260 52.0	• 16.2	27 06.7	133 29	• •	99 50	• •	CLOSE	328 58	• 13
40	263 22.0	16.1	29 37.1	135 59		102 21			331 23	14
50	265 52.0	16.0	32 07.5	138 30		104 51		TO	333 48	15
06 00	268 22.0	N19 15.9	34 37.9	141 00	S22 08	107 22	S22 12		336 13	N16 17
10	270 52.0	15.8	37 08.3	143 30		109 52		THE	338 38	18
20	273 22.0	15.7	39 38.7	146 01		112 23			341 03	20
30	275 52.0	• 15.6	42 09.1	148 31	• •	114 53	• •	SUN	343 28	• 21
40	278 22.0	15.5	44 39.6	151 02		117 23			345 53	23
50	280 52.0	15.4	47 10.0	153 32		119 54		FOR	348 18	24
07 00	283 22.0	N19 15.3	49 40.4	156 03	S22 08	122 24	S22 12		350 43	N16 26
10	285 52.0	15.2	52 10.8	158 33		124 55		OBSERVATION	353 08	27
20	288 22.0	15.1	54 41.2	161 03		127 25			355 33	29
30	290 52.0	• 15.0	57 11.6	163 34	• •	129 56	• •		357 57	• 30
40	293 22.0	14.9	59 42.0	166 04		132 26			0 22	32
50	295 52.0	14.9	62 12.4	168 35		134 56			2 47	33
08 00	298 22.0	N19 14.8	64 42.8	171 05	S22 08	137 27	S22 12		5 12	N16 34
10	300 52.0	14.7	67 13.3	173 36		139 57			7 37	36
20	303 22.0	14.6	69 43.7	176 06		142 28			10 02	37
30	305 52.0	• 14.5	72 14.1	178 36	• •	144 58	• •		12 27	• 39
40	308 22.0	14.4	74 44.5	181 07		147 29			14 52	40
50	310 52.0	14.3	77 14.9	183 37		149 59			17 17	42
09 00	313 22.0	N19 14.2	79 45.3	186 08	S22 08	152 30	S22 12		19 42	N16 43
10	315 52.0	14.1	82 15.7	188 38		155 00			22 06	44
20	318 22.0	14.0	84 46.1	191 09		157 30			24 31	46
30	320 52.0	• 13.9	87 16.5	193 39	• •	160 01	• •		26 56	• 47
40	323 22.0	13.8	89 47.0	196 09		162 31			29 21	49
50	325 52.0	13.7	92 17.4	198 40		165 02			31 46	50
10 00	328 22.0	N19 13.6	94 47.8	201 10	S22 08	167 32	S22 12		34 11	N16 52
10	330 52.0	13.5	97 18.2	203 41		170 03			36 36	53
20	333 22.0	13.4	99 48.6	206 11		172 33			39 01	54
30	335 52.0	• 13.4	102 19.0	208 42	• •	175 04	• •		41 25	• 56
40	338 22.0	13.3	104 49.4	211 12		177 34			43 50	57
50	340 52.0	13.2	107 19.8	213 43		180 04			46 15	16 59
11 00	343 22.0	N19 13.1	109 50.2	216 13	S22 08	182 35	S22 12		48 40	N17 00
10	345 52.0	13.0	112 20.6	218 43		185 05			51 05	01
20	348 22.0	12.9	114 51.1	221 14		187 36			53 30	03
30	350 52.0	• 12.8	117 21.5	223 44	• •	190 06	• •		55 55	• 04
40	353 22.0	12.7	119 51.9	226 15		192 37			58 19	06
50	355 52.0	12.6	122 22.3	228 45		195 07			60 44	07
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.6	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	21 47	*
68	22 28	−03
66	22 57	+04
64	23 18	+08
62	23 36	+11
60	23 50	+12
58	24 03	+14
56	24 14	+15
54	24 23	+16
52	00 02	+14
50	00 08	+14
45	00 20	+16
40	00 31	+17
35	00 40	+19
30	00 48	+20
20	01 02	+22
10	01 15	+24
0	01 26	+25
10	01 38	+27
20	01 51	+28
30	02 05	+30
35	02 14	+31
40	02 23	+32
45	02 35	+34
50	02 48	+36
52	02 55	+36
54	03 02	+38
56	03 10	+39
58	03 19	+40
60	03 30	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 12.5	124 52.7	231 16	S22 08	197 38	S22 12		63 09	N17 08
10	0 52.0	12.4	127 23.1	233 46		200 08			65 34	10
20	3 22.0	12.3	129 53.5	236 16		202 38			67 59	11
30	5 52.0	• 12.2	132 23.9	238 47	• •	205 09	• •		70 24	• 13
40	8 22.0	12.1	134 54.3	241 17		207 39			72 48	14
50	10 52.0	12.0	137 24.8	243 48		210 10			75 13	15
13 00	13 22.0	N19 11.9	139 55.2	246 18	S22 08	212 40	S22 12		77 38	N17 17
10	15 52.0	11.8	142 25.6	248 49		215 11			80 03	18
20	18 22.0	11.7	144 56.0	251 19		217 41			82 28	19
30	20 52.0	• 11.7	147 26.4	253 49	• •	220 11	• •		84 53	• 21
40	23 22.0	11.6	149 56.8	256 20		222 42			87 17	22
50	25 52.0	11.5	152 27.2	258 50		225 12			89 42	23
14 00	28 22.0	N19 11.4	154 57.6	261 21	S22 08	227 43	S22 12		92 07	N17 25
10	30 52.0	11.3	157 28.0	263 51		230 13			94 32	26
20	33 22.0	11.2	159 58.5	266 22		232 44			96 57	28
30	35 52.0	• 11.1	162 28.9	268 52	• •	235 14	• •		99 21	• 29
40	38 22.0	11.0	164 59.3	271 22		237 45			101 46	30
50	40 52.0	10.9	167 29.7	273 53		240 15			104 11	32
15 00	43 22.0	N19 10.8	170 00.1	276 23	S22 08	242 45	S22 12		106 36	N17 33
10	45 52.0	10.7	172 30.5	278 54		245 16			109 01	34
20	48 22.0	10.6	175 00.9	281 24		247 46			111 25	36
30	50 52.0	• 10.5	177 31.3	283 55	• •	250 17	• •	THE	113 50	• 37
40	53 22.0	10.4	180 01.7	286 25		252 47			116 15	38
50	55 52.0	10.3	182 32.1	288 55		255 18		REMAINING	118 40	40
16 00	58 22.0	N19 10.2	185 02.6	291 26	S22 08	257 48	S22 12		121 05	N17 41
10	60 52.0	10.1	187 33.0	293 56		260 19		NAVIGATIONAL	123 29	42
20	63 22.0	10.0	190 03.4	296 27		262 49			125 54	44
30	65 52.0	• 10.0	192 33.8	298 57	• •	265 19	• •	PLANETS	128 19	• 45
40	68 22.0	09.9	195 04.2	301 28		267 50			130 44	46
50	70 52.0	09.8	197 34.6	303 58		270 20		ARE	133 08	48
17 00	73 22.0	N19 09.7	200 05.0	306 28	S22 08	272 51	S22 12		135 33	N17 49
10	75 52.0	09.6	202 35.4	308 59		275 21		TOO	137 58	50
20	78 22.0	09.5	205 05.8	311 29		277 52			140 23	52
30	80 52.0	• 09.4	207 36.3	314 00	• •	280 22	• •	CLOSE	142 47	• 53
40	83 22.0	09.3	210 06.7	316 30		282 53			145 12	54
50	85 52.0	09.2	212 37.1	319 01		285 23		TO	147 37	56
18 00	88 22.0	N19 09.1	215 07.5	321 31	S22 08	287 53	S22 12		150 02	N17 57
10	90 52.0	09.0	217 37.9	324 01		290 24		THE	152 26	58
20	93 22.0	08.9	220 08.3	326 32		292 54			154 51	17 59
30	95 52.0	• 08.8	222 38.7	329 02	• •	295 25	• •	SUN	157 16	18 01
40	98 22.0	08.7	225 09.1	331 33		297 55			159 41	02
50	100 52.0	08.6	227 39.5	334 03		300 26		FOR	162 05	03
19 00	103 22.0	N19 08.5	230 09.9	336 34	S22 08	302 56	S22 12		164 30	N18 05
10	105 52.0	08.4	232 40.4	339 04		305 26		OBSERVATION	166 55	06
20	108 22.0	08.3	235 10.8	341 35		307 57			169 20	07
30	110 52.0	• 08.2	237 41.2	344 05	• •	310 27	• •		171 44	• 09
40	113 22.0	08.2	240 11.6	346 35		312 58			174 09	10
50	115 52.0	08.1	242 42.0	349 06		315 28			176 34	11
20 00	118 22.0	N19 08.0	245 12.4	351 36	S22 08	317 59	S22 12		178 58	N18 12
10	120 52.0	07.9	247 42.8	354 07		320 29			181 23	14
20	123 22.0	07.8	250 13.2	356 37		323 00			183 48	15
30	125 52.0	• 07.7	252 43.6	359 08	• •	325 30	• •		186 13	• 16
40	128 22.0	07.6	255 14.1	1 38		328 00			188 37	17
50	130 52.0	07.5	257 44.5	4 08		330 31			191 02	19
21 00	133 22.0	N19 07.4	260 14.9	6 39	S22 08	333 01	S22 12		193 27	N18 20
10	135 52.0	07.3	262 45.3	9 09		335 32			195 51	21
20	138 22.1	07.2	265 15.7	11 40		338 02			198 16	22
30	140 52.1	• 07.1	267 46.1	14 10	• •	340 33	• •		200 41	• 24
40	143 22.1	07.0	270 16.5	16 41		343 03			203 05	25
50	145 52.1	06.9	272 46.9	19 11		345 34			205 30	26
22 00	148 22.1	N19 06.8	275 17.3	21 41	S22 08	348 04	S22 12		207 55	N18 27
10	150 52.1	06.7	277 47.8	24 12		350 34			210 19	29
20	153 22.1	06.6	280 18.2	26 42		353 05			212 44	30
30	155 52.1	• 06.5	282 48.6	29 13	• •	355 35	• •		215 09	• 31
40	158 22.1	06.4	285 19.0	31 43		358 06			217 33	32
50	160 52.1	06.3	287 49.4	34 14		0 36			219 58	34
23 00	163 22.1	N19 06.3	290 19.8	36 44	S22 08	3 07	S22 12		222 23	N18 35
10	165 52.1	06.2	292 50.2	39 14		5 37			224 47	36
20	168 22.1	06.1	295 20.6	41 45		8 08			227 12	37
30	170 52.1	• 06.0	297 51.0	44 15	• •	10 38	• •		229 37	• 39
40	173 22.1	05.9	300 21.4	46 46		13 08			232 01	40
50	175 52.1	05.8	302 51.9	49 16		15 39			234 26	41
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 28.5	N0 07.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	18 08	*
68	17 28	+58
66	17 01	+50
64	16 40	+46
62	16 23	+44
60	16 09	+42
58	15 57	+40
56	15 47	+39
54	15 38	+37
52	15 30	+36
50	15 22	+36
45	15 07	+34
40	14 54	+32
35	14 43	+31
30	14 34	+30
20	14 18	+29
10	14 04	+27
0	13 51	+26
10	13 38	+24
20	13 24	+23
30	13 08	+21
35	12 58	+20
40	12 48	+19
45	12 36	+18
50	12 21	+16
52	12 14	+15
54	12 06	+14
56	11 58	+13
58	11 48	+12
60	11 37	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 22.1	N19 05.7	305 22.3	51 47	S22 08	18 09	S22 12		236 51	N18 42
10	180 52.1	05.6	307 52.7	54 17		20 40			239 15	43
20	183 22.1	05.5	310 23.1	56 47		23 10			241 40	45
30	185 52.1	• 05.4	312 53.5	59 18	• •	25 41	• •		244 05	• 46
40	188 22.1	05.3	315 23.9	61 48		28 11			246 29	47
50	190 52.1	05.2	317 54.3	64 19		30 41			248 54	48
01 00	193 22.1	N19 05.1	320 24.7	66 49	S22 08	33 12	S22 12		251 18	N18 49
10	195 52.1	05.0	322 55.1	69 20		35 42			253 43	51
20	198 22.1	04.9	325 25.6	71 50		38 13			256 08	52
30	200 52.1	• 04.8	327 56.0	74 20	• •	40 43	• •		258 32	• 53
40	203 22.1	04.7	330 26.4	76 51		43 14			260 57	54
50	205 52.1	04.6	332 56.8	79 21		45 44			263 22	55
02 00	208 22.1	N19 04.5	335 27.2	81 52	S22 08	48 15	S22 12		265 46	N18 57
10	210 52.1	04.4	337 57.6	84 22		50 45			268 11	58
20	213 22.1	04.3	340 28.0	86 53		53 15			270 35	18 59
30	215 52.1	• 04.2	342 58.4	89 23	• •	55 46	• •		273 00	19 00
40	218 22.1	04.2	345 28.8	91 53		58 16			275 25	01
50	220 52.1	04.1	347 59.3	94 24		60 47			277 49	02
03 00	223 22.1	N19 04.0	350 29.7	96 54	S22 08	63 17	S22 12		280 14	N19 04
10	225 52.1	03.9	353 00.1	99 25		65 48			282 38	05
20	228 22.1	03.8	355 30.5	101 55		68 18			285 03	06
30	230 52.1	• 03.7	358 00.9	104 26	• •	70 49	• •	THE	287 28	• 07
40	233 22.1	03.6	0 31.3	106 56		73 19			289 52	08
50	235 52.1	03.5	3 01.7	109 26		75 49		REMAINING	292 17	09
04 00	238 22.1	N19 03.4	5 32.1	111 57	S22 08	78 20	S22 12		294 41	N19 11
10	240 52.1	03.3	8 02.5	114 27		80 50		NAVIGATIONAL	297 06	12
20	243 22.1	03.2	10 32.9	116 58		83 21			299 31	13
30	245 52.1	• 03.1	13 03.4	119 28	• •	85 51	• •	PLANETS	301 55	• 14
40	248 22.1	03.0	15 33.8	121 59		88 22			304 20	15
50	250 52.1	02.9	18 04.2	124 29		90 52		ARE	306 44	16
05 00	253 22.1	N19 02.8	20 34.6	126 59	S22 08	93 22	S22 12		309 09	N19 17
10	255 52.1	02.7	23 05.0	129 30		95 53		TOO	311 33	19
20	258 22.1	02.6	25 35.4	132 00		98 23			313 58	20
30	260 52.1	• 02.5	28 05.8	134 31	• •	100 54	• •	CLOSE	316 22	• 21
40	263 22.1	02.4	30 36.2	137 01		103 24			318 47	22
50	265 52.1	02.3	33 06.6	139 32		105 55		TO	321 12	23
06 00	268 22.1	N19 02.2	35 37.1	142 02	S22 08	108 25	S22 12		323 36	N19 24
10	270 52.1	02.1	38 07.5	144 33		110 56		THE	326 01	25
20	273 22.1	02.0	40 37.9	147 03		113 26			328 25	26
30	275 52.1	• 02.0	43 08.3	149 33	• •	115 56	• •	SUN	330 50	• 27
40	278 22.1	01.9	45 38.7	152 04		118 27			333 14	29
50	280 52.1	01.8	48 09.1	154 34		120 57		FOR	335 39	30
07 00	283 22.1	N19 01.7	50 39.5	157 05	S22 08	123 28	S22 12		338 03	N19 31
10	285 52.1	01.6	53 09.9	159 35		125 58		OBSERVATION	340 28	32
20	288 22.1	01.5	55 40.3	162 06		128 29			342 52	33
30	290 52.1	• 01.4	58 10.8	164 36	• •	130 59	• •		345 17	• 34
40	293 22.2	01.3	60 41.2	167 06		133 30			347 41	35
50	295 52.2	01.2	63 11.6	169 37		136 00			350 06	36
08 00	298 22.2	N19 01.1	65 42.0	172 07	S22 08	138 30	S22 12		352 31	N19 37
10	300 52.2	01.0	68 12.4	174 38		141 01			354 55	38
20	303 22.2	00.9	70 42.8	177 08		143 31			357 20	39
30	305 52.2	• 00.8	73 13.2	179 39	• •	146 02	• •		359 44	• 41
40	308 22.2	00.7	75 43.6	182 09		148 32			2 09	42
50	310 52.2	00.6	78 14.0	184 39		151 03			4 33	43
09 00	313 22.2	N19 00.5	80 44.4	187 10	S22 08	153 33	S22 12		6 58	N19 44
10	315 52.2	00.4	83 14.9	189 40		156 04			9 22	45
20	318 22.2	00.3	85 45.3	192 11		158 34			11 47	46
30	320 52.2	• 00.2	88 15.7	194 41	• •	161 04	• •		14 11	• 47
40	323 22.2	00.1	90 46.1	197 12		163 35			16 36	48
50	325 52.2	19 00.0	93 16.5	199 42		166 05			19 00	49
10 00	328 22.2	N18 59.9	95 46.9	202 12	S22 08	168 36	S22 12		21 25	N19 50
10	330 52.2	59.8	98 17.3	204 43		171 06			23 49	51
20	333 22.2	59.7	100 47.7	207 13		173 37			26 13	52
30	335 52.2	• 59.6	103 18.1	209 44	• •	176 07	• •		28 38	• 53
40	338 22.2	59.5	105 48.6	212 14		178 37			31 02	54
50	340 52.2	59.5	108 19.0	214 45		181 08			33 27	55
11 00	343 22.2	N18 59.4	110 49.4	217 15	S22 08	183 38	S22 12		35 51	N19 56
10	345 52.2	59.3	113 19.8	219 45		186 09			38 16	57
20	348 22.2	59.2	115 50.2	222 16		188 39			40 40	58
30	350 52.2	• 59.1	118 20.6	224 46	• •	191 10	• •		43 05	19 59
40	353 22.2	59.0	120 51.0	227 17		193 40			45 29	20 00
50	355 52.2	58.9	123 21.4	229 47		196 11			47 54	01
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 27.3	N0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	22 21	*
66	23 08	+10
64	23 39	+15
62	24 02	+17
60	24 20	+19
58	00 03	+14
56	00 14	+15
54	00 23	+16
52	00 32	+17
50	00 39	+18
45	00 56	+20
40	01 09	+21
35	01 21	+22
30	01 31	+23
20	01 48	+24
10	02 04	+26
0	02 18	+27
10	02 33	+28
20	02 48	+29
30	03 06	+31
35	03 16	+31
40	03 28	+33
45	03 43	+34
50	04 00	+36
52	04 08	+36
54	04 18	+37
56	04 28	+39
58	04 40	+40
60	04 54	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 22.2	N18 58.8	125 51.8	232 18	S22 08	198 41	S22 12		50 18	N20 02
10	0 52.2	58.7	128 22.3	234 48		201 11			52 43	03
20	3 22.2	58.6	130 52.7	237 18		203 42			55 07	04
30	5 52.2	• 58.5	133 23.1	239 49	• •	206 12	• •		57 31	• 05
40	8 22.2	58.4	135 53.5	242 19		208 43			59 56	06
50	10 52.2	58.3	138 23.9	244 50		211 13			62 20	07
13 00	13 22.2	N18 58.2	140 54.3	247 20	S22 08	213 44	S22 12		64 45	N20 08
10	15 52.2	58.1	143 24.7	249 51		216 14			67 09	09
20	18 22.2	58.0	145 55.1	252 21		218 45			69 34	10
30	20 52.2	• 57.9	148 25.5	254 51	• •	221 15	• •		71 58	• 11
40	23 22.2	57.8	150 55.9	257 22		223 45			74 22	12
50	25 52.2	57.7	153 26.4	259 52		226 16			76 47	13
14 00	28 22.2	N18 57.6	155 56.8	262 23	S22 07	228 46	S22 12		79 11	N20 14
10	30 52.2	57.5	158 27.2	264 53		231 17			81 36	15
20	33 22.2	57.4	160 57.6	267 24		233 47			84 00	16
30	35 52.2	• 57.3	163 28.0	269 54	• •	236 18	• •		86 25	• 17
40	38 22.2	57.2	165 58.4	272 24		238 48			88 49	18
50	40 52.2	57.1	168 28.8	274 55		241 18			91 13	19
15 00	43 22.2	N18 57.0	170 59.2	277 25	S22 07	243 49	S22 12		93 38	N20 20
10	45 52.2	56.9	173 29.6	279 56		246 19			96 02	21
20	48 22.2	56.8	176 00.1	282 26		248 50			98 27	22
30	50 52.2	• 56.7	178 30.5	284 57	• •	251 20	• •	THE	100 51	• 23
40	53 22.2	56.7	181 00.9	287 27		253 51			103 15	24
50	55 52.2	56.6	183 31.3	289 57		256 21		REMAINING	105 40	25
16 00	58 22.3	N18 56.5	186 01.7	292 28	S22 07	258 52	S22 12		108 04	N20 26
10	60 52.3	56.4	188 32.1	294 58		261 22		NAVIGATIONAL	110 29	26
20	63 22.3	56.3	191 02.5	297 29		263 52			112 53	27
30	65 52.3	• 56.2	193 32.9	299 59	• •	266 23	• •	PLANETS	115 17	• 28
40	68 22.3	56.1	196 03.3	302 30		268 53			117 42	29
50	70 52.3	56.0	198 33.8	305 00		271 24		ARE	120 06	30
17 00	73 22.3	N18 55.9	201 04.2	307 30	S22 07	273 54	S22 12		122 30	N20 31
10	75 52.3	55.8	203 34.6	310 01		276 25		TOO	124 55	32
20	78 22.3	55.7	206 05.0	312 31		278 55			127 19	33
30	80 52.3	• 55.6	208 35.4	315 02	• •	281 26	• •	CLOSE	129 44	• 34
40	83 22.3	55.5	211 05.8	317 32		283 56			132 08	35
50	85 52.3	55.4	213 36.2	320 03		286 26		TO	134 32	36
18 00	88 22.3	N18 55.3	216 06.6	322 33	S22 07	288 57	S22 12		136 57	N20 36
10	90 52.3	55.2	218 37.0	325 03		291 27		THE	139 21	37
20	93 22.3	55.1	221 07.4	327 34		293 58			141 45	38
30	95 52.3	• 55.0	223 37.9	330 04	• •	296 28	• •	SUN	144 10	• 39
40	98 22.3	54.9	226 08.3	332 35		298 59			146 34	40
50	100 52.3	54.8	228 38.7	335 05		301 29		FOR	148 58	41
19 00	103 22.3	N18 54.7	231 09.1	337 36	S22 07	304 00	S22 12		151 23	N20 42
10	105 52.3	54.6	233 39.5	340 06		306 30		OBSERVATION	153 47	43
20	108 22.3	54.5	236 09.9	342 36		309 00			156 11	44
30	110 52.3	• 54.4	238 40.3	345 07	• •	311 31	• •		158 36	• 44
40	113 22.3	54.3	241 10.7	347 37		314 01			161 00	45
50	115 52.3	54.2	243 41.1	350 08		316 32			163 24	46
20 00	118 22.3	N18 54.1	246 11.6	352 38	S22 07	319 02	S22 13		165 49	N20 47
10	120 52.3	54.0	248 42.0	355 09		321 33			168 13	48
20	123 22.3	53.9	251 12.4	357 39		324 03			170 37	49
30	125 52.3	• 53.8	253 42.8	0 09	• •	326 33	• •		173 02	• 49
40	128 22.3	53.7	256 13.2	2 40		329 04			175 26	50
50	130 52.3	53.6	258 43.6	5 10		331 34			177 50	51
21 00	133 22.3	N18 53.5	261 14.0	7 41	S22 07	334 05	S22 13		180 15	N20 52
10	135 52.3	53.5	263 44.4	10 11		336 35			182 39	53
20	138 22.3	53.4	266 14.8	12 42		339 06			185 03	54
30	140 52.3	• 53.3	268 45.3	15 12	• •	341 36	• •		187 27	• 54
40	143 22.3	53.2	271 15.7	17 43		344 07			189 52	55
50	145 52.3	53.1	273 46.1	20 13		346 37			192 16	56
22 00	148 22.3	N18 53.0	276 16.5	22 43	S22 07	349 07	S22 13		194 40	N20 57
10	150 52.3	52.9	278 46.9	25 14		351 38			197 05	58
20	153 22.3	52.8	281 17.3	27 44		354 08			199 29	59
30	155 52.3	• 52.7	283 47.7	30 15	• •	356 39	• •		201 53	20 59
40	158 22.3	52.6	286 18.1	32 45		359 09			204 18	21 00
50	160 52.3	52.5	288 48.5	35 16		1 40			206 42	01
23 00	163 22.3	N18 52.4	291 18.9	37 46	S22 07	4 10	S22 13		209 06	N21 02
10	165 52.4	52.3	293 49.4	40 16		6 41			211 30	03
20	168 22.4	52.2	296 19.8	42 47		9 11			213 55	03
30	170 52.4	• 52.1	298 50.2	45 17	• •	11 41	• •		216 19	• 04
40	173 22.4	52.0	301 20.6	47 48		14 12			218 43	05
50	175 52.4	51.9	303 51.0	50 18		16 42			221 07	06
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 26.1	N0 05.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	19 29	*
66	18 43	+49
64	18 12	+44
62	17 50	+41
60	17 32	+40
58	17 16	+38
56	17 04	+37
54	16 52	+36
52	16 42	+36
50	16 34	+35
45	16 15	+34
40	16 00	+33
35	15 47	+32
30	15 36	+31
20	15 16	+30
10	15 00	+29
0	14 44	+28
10	14 29	+27
20	14 12	+26
30	13 53	+25
35	13 42	+24
40	13 29	+23
45	13 15	+22
50	12 56	+20
52	12 48	+20
54	12 38	+19
56	12 27	+18
58	12 15	+16
60	12 01	+15
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.4	N18 51.8	306 21.4	52 49	S22 07	19 13	S22 13		223 32	N21 06
10	180 52.4	51.7	308 51.8	55 19		21 43			225 56	07
20	183 22.4	51.6	311 22.2	57 49		24 14			228 20	08
30	185 52.4	• 51.5	313 52.6	60 20	• •	26 44	• •		230 44	• 09
40	188 22.4	51.4	316 23.1	62 50		29 14			233 09	09
50	190 52.4	51.3	318 53.5	65 21		31 45			235 33	10
01 00	193 22.4	N18 51.2	321 23.9	67 51	S22 07	34 15	S22 13		237 57	N21 11
10	195 52.4	51.1	323 54.3	70 22		36 46			240 21	12
20	198 22.4	51.0	326 24.7	72 52		39 16			242 46	12
30	200 52.4	• 50.9	328 55.1	75 22	• •	41 47	• •		245 10	• 13
40	203 22.4	50.8	331 25.5	77 53		44 17			247 34	14
50	205 52.4	50.7	333 55.9	80 23		46 48			249 58	15
02 00	208 22.4	N18 50.6	336 26.3	82 54	S22 07	49 18	S22 13		252 23	N21 15
10	210 52.4	50.5	338 56.7	85 24		51 48			254 47	16
20	213 22.4	50.4	341 27.2	87 55		54 19			257 11	17
30	215 52.4	• 50.3	343 57.6	90 25	• •	56 49	• •		259 35	• 18
40	218 22.4	50.2	346 28.0	92 55		59 20			262 00	18
50	220 52.4	50.1	348 58.4	95 26		61 50			264 24	19
03 00	223 22.4	N18 50.0	351 28.8	97 56	S22 07	64 21	S22 13		266 48	N21 20
10	225 52.4	49.9	353 59.2	100 27		66 51			269 12	20
20	228 22.4	49.8	356 29.6	102 57		69 22			271 36	21
30	230 52.4	• 49.7	359 00.0	105 28	• •	71 52	• •		274 01	• 22
40	233 22.4	49.6	1 30.4	107 58		74 22			276 25	22
50	235 52.4	49.5	4 00.9	110 28		76 53			278 49	23
04 00	238 22.4	N18 49.5	6 31.3	112 59	S22 07	79 23	S22 13		281 13	N21 24
10	240 52.4	49.4	9 01.7	115 29		81 54			283 38	24
20	243 22.4	49.3	11 32.1	118 00		84 24			286 02	25
30	245 52.4	• 49.2	14 02.5	120 30	• •	86 55	• •		288 26	• 26
40	248 22.4	49.1	16 32.9	123 01		89 25			290 50	26
50	250 52.4	49.0	19 03.3	125 31		91 56			293 14	27
05 00	253 22.4	N18 48.9	21 33.7	128 01	S22 07	94 26	S22 13		295 39	N21 28
10	255 52.4	48.8	24 04.1	130 32		96 56			298 03	28
20	258 22.4	48.7	26 34.6	133 02		99 27			300 27	29
30	260 52.4	• 48.6	29 05.0	135 33	• •	101 57	• •		302 51	• 30
40	263 22.5	48.5	31 35.4	138 03		104 28			305 15	30
50	265 52.5	48.4	34 05.8	140 34		106 58			307 39	31
06 00	268 22.5	N18 48.3	36 36.2	143 04	S22 07	109 29	S22 13		310 04	N21 32
10	270 52.5	48.2	39 06.6	145 34		111 59			312 28	32
20	273 22.5	48.1	41 37.0	148 05		114 29			314 52	33
30	275 52.5	• 48.0	44 07.4	150 35	• •	117 00	• •		317 16	• 34
40	278 22.5	47.9	46 37.8	153 06		119 30			319 40	34
50	280 52.5	47.8	49 08.2	155 36		122 01			322 04	35
07 00	283 22.5	N18 47.7	51 38.7	158 07	S22 07	124 31	S22 13		324 29	N21 35
10	285 52.5	47.6	54 09.1	160 37		127 02			326 53	36
20	288 22.5	47.5	56 39.5	163 07		129 32			329 17	37
30	290 52.5	• 47.4	59 09.9	165 38	• •	132 03	• •		331 41	• 37
40	293 22.5	47.3	61 40.3	168 08		134 33			334 05	38
50	295 52.5	47.2	64 10.7	170 39		137 03			336 29	39
08 00	298 22.5	N18 47.1	66 41.1	173 09	S22 07	139 34	S22 13		338 54	N21 39
10	300 52.5	47.0	69 11.5	175 40		142 04			341 18	40
20	303 22.5	46.9	71 41.9	178 10		144 35			343 42	40
30	305 52.5	• 46.8	74 12.4	180 40	• •	147 05	• •		346 06	• 41
40	308 22.5	46.7	76 42.8	183 11		149 36			348 30	41
50	310 52.5	46.6	79 13.2	185 41		152 06			350 54	42
09 00	313 22.5	N18 46.5	81 43.6	188 12	S22 07	154 37	S22 13		353 18	N21 43
10	315 52.5	46.4	84 14.0	190 42		157 07			355 43	43
20	318 22.5	46.3	86 44.4	193 13		159 37			358 07	44
30	320 52.5	• 46.2	89 14.8	195 43	• •	162 08	• •		0 31	• 44
40	323 22.5	46.1	91 45.2	198 13		164 38			2 55	45
50	325 52.5	46.0	94 15.6	200 44		167 09			5 19	45
10 00	328 22.5	N18 45.9	96 46.1	203 14	S22 07	169 39	S22 13		7 43	N21 46
10	330 52.5	45.8	99 16.5	205 45		172 10			10 07	46
20	333 22.5	45.7	101 46.9	208 15		174 40			12 31	47
30	335 52.5	• 45.6	104 17.3	210 46	• •	177 10	• •		14 56	• 48
40	338 22.5	45.5	106 47.7	213 16		179 41			17 20	48
50	340 52.5	45.4	109 18.1	215 46		182 11			19 44	49
11 00	343 22.5	N18 45.3	111 48.5	218 17	S22 07	184 42	S22 13		22 08	N21 49
10	345 52.5	45.2	114 18.9	220 47		187 12			24 32	50
20	348 22.6	45.1	116 49.3	223 18		189 43			26 56	50
30	350 52.6	• 45.0	119 19.7	225 48	• •	192 13	• •		29 20	• 51
40	353 22.6	44.9	121 50.2	228 19		194 44			31 44	51
50	355 52.6	44.8	124 20.6	230 49		197 14			34 08	52
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 25.1	N0 03.8 *

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

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 38	+24
64	24 17	+26
62	00 02	+17
60	00 20	+19
58	00 36	+20
56	00 49	+21
54	01 01	+22
52	01 11	+23
50	01 20	+23
45	01 39	+24
40	01 55	+25
35	02 08	+26
30	02 20	+26
20	02 40	+28
10	02 58	+28
0	03 14	+29
10	03 30	+30
20	03 48	+30
30	04 09	+31
35	04 20	+32
40	04 34	+32
45	04 51	+33
50	05 11	+34
52	05 20	+35
54	05 31	+35
56	05 44	+36
58	05 58	+36
60	06 15	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.6	N18 44.7	126 51.0	233 19	S22 07	199 44	S22 13			36 33	N21 52
10	0 52.6	44.6	129 21.4	235 50		202 15				38 57	53
20	3 22.6	44.5	131 51.8	238 20		204 45				41 21	53
30	5 52.6	• 44.4	134 22.2	240 51	• •	207 16	• •			43 45	• 54
40	8 22.6	44.3	136 52.6	243 21		209 46				46 09	54
50	10 52.6	44.2	139 23.0	245 52		212 17				48 33	55
13 00	13 22.6	N18 44.1	141 53.4	248 22	S22 07	214 47	S22 13			50 57	N21 55
10	15 52.6	44.0	144 23.9	250 52		217 18				53 21	56
20	18 22.6	43.9	146 54.3	253 23		219 48				55 45	56
30	20 52.6	• 43.8	149 24.7	255 53	• •	222 18	• •			58 09	• 57
40	23 22.6	43.8	151 55.1	258 24		224 49				60 33	57
50	25 52.6	43.7	154 25.5	260 54		227 19				62 57	57
14 00	28 22.6	N18 43.6	156 55.9	263 25	S22 07	229 50	S22 13			65 22	N21 58
10	30 52.6	43.5	159 26.3	265 55		232 20				67 46	58
20	33 22.6	43.4	161 56.7	268 25		234 51				70 10	59
30	35 52.6	• 43.3	164 27.1	270 56	• •	237 21	• •			72 34	21 59
40	38 22.6	43.2	166 57.6	273 26		239 51				74 58	22 00
50	40 52.6	43.1	169 28.0	275 57		242 22				77 22	00
15 00	43 22.6	N18 43.0	171 58.4	278 27	S22 07	244 52	S22 13			79 46	N22 01
10	45 52.6	42.9	174 28.8	280 58		247 23				82 10	01
20	48 22.6	42.8	176 59.2	283 28		249 53				84 34	01
30	50 52.6	• 42.7	179 29.6	285 58	• •	252 24	• •	THE		86 58	• 02
40	53 22.6	42.6	182 00.0	288 29		254 54				89 22	02
50	55 52.6	42.5	184 30.4	290 59		257 25		REMAINING		91 46	03
16 00	58 22.6	N18 42.4	187 00.8	293 30	S22 07	259 55	S22 13			94 10	N22 03
10	60 52.6	42.3	189 31.2	296 00		262 25		NAVIGATIONAL		96 34	04
20	63 22.6	42.2	192 01.7	298 31		264 56				98 58	04
30	65 52.6	• 42.1	194 32.1	301 01	• •	267 26	• •	PLANETS		101 22	• 04
40	68 22.7	42.0	197 02.5	303 31		269 57				103 46	05
50	70 52.7	41.9	199 32.9	306 02		272 27		ARE		106 10	05
17 00	73 22.7	N18 41.8	202 03.3	308 32	S22 07	274 58	S22 13			108 35	N22 05
10	75 52.7	41.7	204 33.7	311 03		277 28		TOO		110 59	06
20	78 22.7	41.6	207 04.1	313 33		279 59				113 23	06
30	80 52.7	• 41.5	209 34.5	316 04	• •	282 29	• •	CLOSE		115 47	• 07
40	83 22.7	41.4	212 04.9	318 34		284 59				118 11	07
50	85 52.7	41.3	214 35.4	321 04		287 30		TO		120 35	07
18 00	88 22.7	N18 41.2	217 05.8	323 35	S22 07	290 00	S22 13			122 59	N22 08
10	90 52.7	41.1	219 36.2	326 05		292 31		THE		125 23	08
20	93 22.7	41.0	222 06.6	328 36		295 01				127 47	08
30	95 52.7	• 40.9	224 37.0	331 06	• •	297 32	• •	SUN		130 11	• 09
40	98 22.7	40.8	227 07.4	333 37		300 02				132 35	09
50	100 52.7	40.7	229 37.8	336 07		302 32		FOR		134 59	09
19 00	103 22.7	N18 40.6	232 08.2	338 37	S22 07	305 03	S22 13			137 23	N22 10
10	105 52.7	40.5	234 38.6	341 08		307 33		OBSERVATION		139 47	10
20	108 22.7	40.4	237 09.1	343 38		310 04				142 11	10
30	110 52.7	• 40.3	239 39.5	346 09	• •	312 34	• •			144 35	• 11
40	113 22.7	40.2	242 09.9	348 39		315 05				146 59	11
50	115 52.7	40.1	244 40.3	351 10		317 35				149 23	11
20 00	118 22.7	N18 40.0	247 10.7	353 40	S22 07	320 06	S22 13			151 47	N22 12
10	120 52.7	39.9	249 41.1	356 10		322 36				154 11	12
20	123 22.7	39.8	252 11.5	358 41		325 06				156 35	12
30	125 52.7	• 39.7	254 41.9	1 11	• •	327 37	• •			158 59	• 13
40	128 22.7	39.6	257 12.3	3 42		330 07				161 23	13
50	130 52.7	39.5	259 42.7	6 12		332 38				163 47	13
21 00	133 22.7	N18 39.4	262 13.2	8 43	S22 07	335 08	S22 13			166 11	N22 13
10	135 52.7	39.3	264 43.6	11 13		337 39				168 35	14
20	138 22.7	39.2	267 14.0	13 43		340 09				170 59	14
30	140 52.7	• 39.1	269 44.4	16 14	• •	342 40	• •			173 23	• 14
40	143 22.8	39.0	272 14.8	18 44		345 10				175 47	15
50	145 52.8	38.9	274 45.2	21 15		347 40				178 11	15
22 00	148 22.8	N18 38.8	277 15.6	23 45	S22 07	350 11	S22 13			180 35	N22 15
10	150 52.8	38.7	279 46.0	26 16		352 41				182 59	15
20	153 22.8	38.6	282 16.4	28 46		355 12				185 23	16
30	155 52.8	• 38.5	284 46.9	31 16	• •	357 42	• •			187 47	• 16
40	158 22.8	38.4	287 17.3	33 47		0 13				190 11	16
50	160 52.8	38.3	289 47.7	36 17		2 43				192 35	16
23 00	163 22.8	N18 38.2	292 18.1	38 48	S22 07	5 14	S22 13			194 59	N22 17
10	165 52.8	38.1	294 48.5	41 18		7 44				197 23	17
20	168 22.8	38.0	297 18.9	43 49		10 14				199 47	17
30	170 52.8	• 37.9	299 49.3	46 19	• •	12 45	• •			202 11	• 17
40	173 22.8	37.8	302 19.7	48 49		15 15				204 35	17
50	175 52.8	37.7	304 50.1	51 20		17 46				206 58	18
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 24.2	N0 02.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	20 15	+38
64	19 36	+36
62	19 09	+35
60	18 48	+34
58	18 30	+34
56	18 16	+33
54	18 03	+33
52	17 52	+33
50	17 42	+33
45	17 21	+32
40	17 05	+32
35	16 51	+31
30	16 38	+31
20	16 17	+31
10	15 59	+30
0	15 42	+30
10	15 25	+29
20	15 07	+29
30	14 46	+28
35	14 33	+28
40	14 19	+27
45	14 03	+27
50	13 42	+26
52	13 32	+25
54	13 21	+25
56	13 09	+25
58	12 54	+24
60	12 37	+23
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 22.8	N18 37.6	307 20.6	53 50	S22 07	20 16	S22 13		209 22	N22 18
10	180 52.8	37.5	309 51.0	56 21		22 47			211 46	18
20	183 22.8	37.4	312 21.4	58 51		25 17			214 10	18
30	185 52.8	• 37.3	314 51.8	61 22	• •	27 47	• •		216 34	• 18
40	188 22.8	37.2	317 22.2	63 52		30 18			218 58	19
50	190 52.8	37.1	319 52.6	66 22		32 48			221 22	19
01 00	193 22.8	N18 37.0	322 23.0	68 53	S22 07	35 19	S22 13		223 46	N22 19
10	195 52.8	36.9	324 53.4	71 23		37 49			226 10	19
20	198 22.8	36.8	327 23.8	73 54		40 20			228 34	19
30	200 52.8	• 36.7	329 54.2	76 24	• •	42 50	• •		230 58	• 20
40	203 22.8	36.6	332 24.7	78 55		45 21			233 22	20
50	205 52.8	36.5	334 55.1	81 25		47 51			235 46	20
02 00	208 22.8	N18 36.4	337 25.5	83 55	S22 07	50 21	S22 13		238 10	N22 20
10	210 52.8	36.3	339 55.9	86 26		52 52			240 34	20
20	213 22.8	36.2	342 26.3	88 56		55 22			242 58	20
30	215 52.9	• 36.1	344 56.7	91 27	• •	57 53	• •		245 22	• 20
40	218 22.9	36.0	347 27.1	93 57		60 23			247 46	21
50	220 52.9	35.9	349 57.5	96 28		62 54			250 10	21
03 00	223 22.9	N18 35.8	352 27.9	98 58	S22 07	65 24	S22 13		252 33	N22 21
10	225 52.9	35.7	354 58.4	101 28		67 55			254 57	21
20	228 22.9	35.6	357 28.8	103 59		70 25			257 21	21
30	230 52.9	• 35.5	359 59.2	106 29	• •	72 55	• •	THE	259 45	• 21
40	233 22.9	35.4	2 29.6	109 00		75 26			262 09	21
50	235 52.9	35.3	5 00.0	111 30		77 56		REMAINING	264 33	22
04 00	238 22.9	N18 35.2	7 30.4	114 01	S22 07	80 27	S22 13		266 57	N22 22
10	240 52.9	35.1	10 00.8	116 31		82 57		NAVIGATIONAL	269 21	22
20	243 22.9	35.0	12 31.2	119 01		85 28			271 45	22
30	245 52.9	• 34.9	15 01.6	121 32	• •	87 58	• •	PLANETS	274 09	• 22
40	248 22.9	34.8	17 32.1	124 02		90 28			276 33	22
50	250 52.9	34.7	20 02.5	126 33		92 59		ARE	278 57	22
05 00	253 22.9	N18 34.6	22 32.9	129 03	S22 07	95 29	S22 13		281 21	N22 22
10	255 52.9	34.5	25 03.3	131 34		98 00		TOO	283 45	22
20	258 22.9	34.4	27 33.7	134 04		100 30			286 08	22
30	260 52.9	• 34.3	30 04.1	136 34	• •	103 01	• •	CLOSE	288 32	• 22
40	263 22.9	34.2	32 34.5	139 05		105 31			290 56	22
50	265 52.9	34.1	35 04.9	141 35		108 02		TO	293 20	23
06 00	268 22.9	N18 34.0	37 35.3	144 06	S22 07	110 32	S22 13		295 44	N22 23
10	270 52.9	33.9	40 05.7	146 36		113 02		THE	298 08	23
20	273 22.9	33.8	42 36.2	149 07		115 33			300 32	23
30	275 52.9	• 33.7	45 06.6	151 37	• •	118 03	• •	SUN	302 56	• 23
40	278 22.9	33.6	47 37.0	154 07		120 34			305 20	23
50	280 53.0	33.5	50 07.4	156 38		123 04		FOR	307 44	23
07 00	283 23.0	N18 33.4	52 37.8	159 08	S22 07	125 35	S22 13		310 07	N22 23
10	285 53.0	33.3	55 08.2	161 39		128 05		OBSERVATION	312 31	23
20	288 23.0	33.2	57 38.6	164 09		130 36			314 55	23
30	290 53.0	• 33.1	60 09.0	166 40	• •	133 06	• •		317 19	• 23
40	293 23.0	33.0	62 39.4	169 10		135 36			319 43	23
50	295 53.0	32.9	65 09.9	171 40		138 07			322 07	23
08 00	298 23.0	N18 32.8	67 40.3	174 11	S22 07	140 37	S22 13		324 31	N22 23
10	300 53.0	32.7	70 10.7	176 41		143 08			326 55	23
20	303 23.0	32.6	72 41.1	179 12		145 38			329 19	23
30	305 53.0	• 32.5	75 11.5	181 42	• •	148 09	• •		331 43	• 23
40	308 23.0	32.4	77 41.9	184 13		150 39			334 06	23
50	310 53.0	32.3	80 12.3	186 43		153 09			336 30	23
09 00	313 23.0	N18 32.2	82 42.7	189 13	S22 07	155 40	S22 13		338 54	N22 23
10	315 53.0	32.1	85 13.1	191 44		158 10			341 18	23
20	318 23.0	32.0	87 43.6	194 14		160 41			343 42	23
30	320 53.0	• 31.9	90 14.0	196 45	• •	163 11	• •		346 06	• 23
40	323 23.0	31.8	92 44.4	199 15		165 42			348 30	23
50	325 53.0	31.7	95 14.8	201 46		168 12			350 54	23
10 00	328 23.0	N18 31.6	97 45.2	204 16	S22 07	170 43	S22 13		353 17	N22 23
10	330 53.0	31.5	100 15.6	206 46		173 13			355 41	23
20	333 23.0	31.4	102 46.0	209 17		175 43			358 05	23
30	335 53.0	• 31.3	105 16.4	211 47	• •	178 14	• •		0 29	• 22
40	338 23.0	31.2	107 46.8	214 18		180 44			2 53	22
50	340 53.0	31.1	110 17.2	216 48		183 15			5 17	22
11 00	343 23.0	N18 31.0	112 47.7	219 19	S22 07	185 45	S22 13		7 41	N22 22
10	345 53.1	30.9	115 18.1	221 49		188 16			10 05	22
20	348 23.1	30.8	117 48.5	224 19		190 46			12 28	22
30	350 53.1	• 30.7	120 18.9	226 50	• •	193 17	• •		14 52	• 22
40	353 23.1	30.6	122 49.3	229 20		195 47			17 16	22
50	355 53.1	30.5	125 19.7	231 51		198 17			19 40	22
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 23.5	N0 00.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	23 21	*
66	24 46	+43
64	00 17	+26
62	00 45	+27
60	01 06	+28
58	01 23	+28
56	01 38	+29
54	01 51	+29
52	02 02	+29
50	02 12	+29
45	02 33	+30
40	02 50	+30
35	03 04	+30
30	03 16	+30
20	03 38	+30
10	03 56	+30
0	04 13	+30
10	04 31	+31
20	04 49	+31
30	05 11	+31
35	05 23	+31
40	05 38	+31
45	05 55	+31
50	06 16	+31
52	06 27	+31
54	06 38	+31
56	06 51	+31
58	07 06	+31
60	07 24	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 23.1	N18 30.4	127 50.1	234 21	S22 07	200 48	S22 13		22 04	N22 22
10	0 53.1	30.3	130 20.5	236 51		203 18			24 28	22
20	3 23.1	30.2	132 50.9	239 22		205 49			26 52	21
30	5 53.1	• 30.1	135 21.4	241 52	• •	208 19	• •		29 16	• 21
40	8 23.1	30.0	137 51.8	244 23		210 50			31 39	21
50	10 53.1	29.9	140 22.2	246 53		213 20			34 03	21
13 00	13 23.1	N18 29.8	142 52.6	249 24	S22 07	215 50	S22 13		36 27	N22 21
10	15 53.1	29.7	145 23.0	251 54		218 21			38 51	21
20	18 23.1	29.6	147 53.4	254 24		220 51			41 15	21
30	20 53.1	• 29.5	150 23.8	256 55	• •	223 22	• •		43 39	• 21
40	23 23.1	29.4	152 54.2	259 25		225 52			46 03	20
50	25 53.1	29.3	155 24.6	261 56		228 23			48 26	20
14 00	28 23.1	N18 29.2	157 55.1	264 26	S22 07	230 53	S22 14		50 50	N22 20
10	30 53.1	29.1	160 25.5	266 57		233 24			53 14	20
20	33 23.1	29.0	162 55.9	269 27		235 54			55 38	20
30	35 53.1	• 28.9	165 26.3	271 57	• •	238 24	• •		58 02	• 20
40	38 23.1	28.8	167 56.7	274 28		240 55			60 26	19
50	40 53.1	28.7	170 27.1	276 58		243 25			62 50	19
15 00	43 23.1	N18 28.6	172 57.5	279 29	S22 07	245 56	S22 14		65 13	N22 19
10	45 53.2	28.5	175 27.9	281 59		248 26			67 37	19
20	48 23.2	28.4	177 58.3	284 30		250 57			70 01	19
30	50 53.2	• 28.3	180 28.7	287 00	• •	253 27	• •	THE	72 25	• 19
40	53 23.2	28.2	182 59.2	289 30		255 58			74 49	18
50	55 53.2	28.1	185 29.6	292 01		258 28		REMAINING	77 13	18
16 00	58 23.2	N18 28.0	188 00.0	294 31	S22 07	260 58	S22 14		79 36	N22 18
10	60 53.2	27.9	190 30.4	297 02		263 29		NAVIGATIONAL	82 00	18
20	63 23.2	27.8	193 00.8	299 32		265 59			84 24	18
30	65 53.2	• 27.7	195 31.2	302 03	• •	268 30	• •	PLANETS	86 48	• 17
40	68 23.2	27.6	198 01.6	304 33		271 00			89 12	17
50	70 53.2	27.5	200 32.0	307 03		273 31		ARE	91 36	17
17 00	73 23.2	N18 27.4	203 02.4	309 34	S22 07	276 01	S22 14		94 00	N22 17
10	75 53.2	27.3	205 32.9	312 04		278 31		TOO	96 23	16
20	78 23.2	27.2	208 03.3	314 35		281 02			98 47	16
30	80 53.2	• 27.1	210 33.7	317 05	• •	283 32	• •	CLOSE	101 11	• 16
40	83 23.2	27.0	213 04.1	319 36		286 03			103 35	16
50	85 53.2	26.9	215 34.5	322 06		288 33		TO	105 59	15
18 00	88 23.2	N18 26.8	218 04.9	324 36	S22 07	291 04	S22 14		108 23	N22 15
10	90 53.2	26.7	220 35.3	327 07		293 34		THE	110 46	15
20	93 23.2	26.6	223 05.7	329 37		296 05			113 10	15
30	95 53.2	• 26.5	225 36.1	332 08	• •	298 35	• •	SUN	115 34	• 14
40	98 23.2	26.3	228 06.5	334 38		301 05			117 58	14
50	100 53.2	26.2	230 37.0	337 09		303 36		FOR	120 22	14
19 00	103 23.3	N18 26.1	233 07.4	339 39	S22 07	306 06	S22 14		122 46	N22 13
10	105 53.3	26.0	235 37.8	342 09		308 37		OBSERVATION	125 09	13
20	108 23.3	25.9	238 08.2	344 40		311 07			127 33	13
30	110 53.3	• 25.8	240 38.6	347 10	• •	313 38	• •		129 57	• 13
40	113 23.3	25.7	243 09.0	349 41		316 08			132 21	12
50	115 53.3	25.6	245 39.4	352 11		318 39			134 45	12
20 00	118 23.3	N18 25.5	248 09.8	354 42	S22 07	321 09	S22 14		137 08	N22 12
10	120 53.3	25.4	250 40.2	357 12		323 39			139 32	11
20	123 23.3	25.3	253 10.7	359 42		326 10			141 56	11
30	125 53.3	• 25.2	255 41.1	2 13	• •	328 40	• •		144 20	• 11
40	128 23.3	25.1	258 11.5	4 43		331 11			146 44	10
50	130 53.3	25.0	260 41.9	7 14		333 41			149 08	10
21 00	133 23.3	N18 24.9	263 12.3	9 44	S22 07	336 12	S22 14		151 31	N22 10
10	135 53.3	24.8	265 42.7	12 15		338 42			153 55	09
20	138 23.3	24.7	268 13.1	14 45		341 12			156 19	09
30	140 53.3	• 24.6	270 43.5	17 15	• •	343 43	• •		158 43	• 09
40	143 23.3	24.5	273 13.9	19 46		346 13			161 07	08
50	145 53.3	24.4	275 44.4	22 16		348 44			163 31	08
22 00	148 23.3	N18 24.3	278 14.8	24 47	S22 07	351 14	S22 14		165 54	N22 08
10	150 53.3	24.2	280 45.2	27 17		353 45			168 18	07
20	153 23.3	24.1	283 15.6	29 48		356 15			170 42	07
30	155 53.3	• 24.0	285 46.0	32 18	• •	358 46	• •		173 06	• 06
40	158 23.3	23.9	288 16.4	34 48		1 16			175 30	06
50	160 53.4	23.8	290 46.8	37 19		3 46			177 53	06
23 00	163 23.4	N18 23.7	293 17.2	39 49	S22 07	6 17	S22 14		180 17	N22 05
10	165 53.4	23.6	295 47.6	42 20		8 47			182 41	05
20	168 23.4	23.5	298 18.0	44 50		11 18			185 05	04
30	170 53.4	• 23.4	300 48.5	47 21	• •	13 48	• •		187 29	• 04
40	173 23.4	23.3	303 18.9	49 51		16 19			189 53	04
50	175 53.4	23.2	305 49.3	52 21		18 49			192 16	03
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 23.0	S0 01.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	22 40	*
66	21 15	+21
64	20 37	+24
62	20 10	+26
60	19 49	+26
58	19 32	+27
56	19 17	+27
54	19 05	+28
52	18 54	+28
50	18 44	+29
45	18 23	+29
40	18 06	+29
35	17 52	+29
30	17 40	+30
20	17 18	+30
10	17 00	+31
0	16 43	+31
10	16 25	+31
20	16 07	+31
30	15 45	+31
35	15 33	+31
40	15 18	+32
45	15 01	+32
50	14 40	+32
52	14 30	+32
54	14 18	+32
56	14 05	+32
58	13 50	+32
60	13 32	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.4	N18 23.1	308 19.7	54 52	S22 07	21 20	S22 14		194 40	N22 03
10	180 53.4	23.0	310 50.1	57 22		23 50			197 04	02
20	183 23.4	22.9	313 20.5	59 53		26 20			199 28	02
30	185 53.4	• 22.8	315 50.9	62 23	• •	28 51	• •		201 52	• 01
40	188 23.4	22.7	318 21.3	64 54		31 21			204 15	01
50	190 53.4	22.6	320 51.7	67 24		33 52			206 39	01
01 00	193 23.4	N18 22.5	323 22.2	69 54	S22 07	36 22	S22 14		209 03	N22 00
10	195 53.4	22.4	325 52.6	72 25		38 53			211 27	22 00
20	198 23.4	22.3	328 23.0	74 55		41 23			213 51	21 59
30	200 53.4	• 22.2	330 53.4	77 26	• •	43 53	• •		216 15	• 59
40	203 23.4	22.1	333 23.8	79 56		46 24			218 38	58
50	205 53.4	22.0	335 54.2	82 27		48 54			221 02	58
02 00	208 23.4	N18 21.9	338 24.6	84 57	S22 07	51 25	S22 14		223 26	N21 57
10	210 53.4	21.8	340 55.0	87 27		53 55			225 50	57
20	213 23.5	21.7	343 25.4	89 58		56 26			228 14	56
30	215 53.5	• 21.6	345 55.9	92 28	• •	58 56	• •		230 37	• 56
40	218 23.5	21.5	348 26.3	94 59		61 27			233 01	55
50	220 53.5	21.4	350 56.7	97 29		63 57			235 25	55
03 00	223 23.5	N18 21.3	353 27.1	100 00	S22 07	66 27	S22 14		237 49	N21 54
10	225 53.5	21.2	355 57.5	102 30		68 58			240 13	54
20	228 23.5	21.1	358 27.9	105 00		71 28			242 36	53
30	230 53.5	• 21.0	0 58.3	107 31	• •	73 59	• •	THE	245 00	• 53
40	233 23.5	20.9	3 28.7	110 01		76 29			247 24	52
50	235 53.5	20.8	5 59.1	112 32		79 00		REMAINING	249 48	52
04 00	238 23.5	N18 20.7	8 29.5	115 02	S22 07	81 30	S22 14		252 12	N21 51
10	240 53.5	20.6	11 00.0	117 32		84 01		NAVIGATIONAL	254 36	51
20	243 23.5	20.5	13 30.4	120 03		86 31			256 59	50
30	245 53.5	• 20.3	16 00.8	122 33	• •	89 01	• •	PLANETS	259 23	• 50
40	248 23.5	20.2	18 31.2	125 04		91 32			261 47	49
50	250 53.5	20.1	21 01.6	127 34		94 02		ARE	264 11	49
05 00	253 23.5	N18 20.0	23 32.0	130 05	S22 07	96 33	S22 14		266 35	N21 48
10	255 53.5	19.9	26 02.4	132 35		99 03		TOO	268 58	47
20	258 23.5	19.8	28 32.8	135 05		101 34			271 22	47
30	260 53.5	• 19.7	31 03.2	137 36	• •	104 04	• •	CLOSE	273 46	• 46
40	263 23.5	19.6	33 33.7	140 06		106 34			276 10	46
50	265 53.6	19.5	36 04.1	142 37		109 05		TO	278 34	45
06 00	268 23.6	N18 19.4	38 34.5	145 07	S22 07	111 35	S22 14		280 57	N21 45
10	270 53.6	19.3	41 04.9	147 38		114 06		THE	283 21	44
20	273 23.6	19.2	43 35.3	150 08		116 36			285 45	43
30	275 53.6	• 19.1	46 05.7	152 38	• •	119 07	• •	SUN	288 09	• 43
40	278 23.6	19.0	48 36.1	155 09		121 37			290 33	42
50	280 53.6	18.9	51 06.5	157 39		124 08		FOR	292 56	42
07 00	283 23.6	N18 18.8	53 36.9	160 10	S22 07	126 38	S22 14		295 20	N21 41
10	285 53.6	18.7	56 07.4	162 40		129 08		OBSERVATION	297 44	40
20	288 23.6	18.6	58 37.8	165 11		131 39			300 08	40
30	290 53.6	• 18.5	61 08.2	167 41	• •	134 09	• •		302 32	• 39
40	293 23.6	18.4	63 38.6	170 11		136 40			304 55	39
50	295 53.6	18.3	66 09.0	172 42		139 10			307 19	38
08 00	298 23.6	N18 18.2	68 39.4	175 12	S22 07	141 41	S22 14		309 43	N21 37
10	300 53.6	18.1	71 09.8	177 43		144 11			312 07	37
20	303 23.6	18.0	73 40.2	180 13		146 42			314 31	36
30	305 53.6	• 17.9	76 10.6	182 44	• •	149 12	• •		316 55	• 35
40	308 23.6	17.8	78 41.0	185 14		151 42			319 18	35
50	310 53.6	17.7	81 11.5	187 44		154 13			321 42	34
09 00	313 23.6	N18 17.6	83 41.9	190 15	S22 07	156 43	S22 14		324 06	N21 33
10	315 53.6	17.5	86 12.3	192 45		159 14			326 30	33
20	318 23.7	17.4	88 42.7	195 16		161 44			328 54	32
30	320 53.7	• 17.3	91 13.1	197 46	• •	164 15	• •		331 17	• 31
40	323 23.7	17.2	93 43.5	200 17		166 45			333 41	31
50	325 53.7	17.1	96 13.9	202 47		169 15			336 05	30
10 00	328 23.7	N18 17.0	98 44.3	205 17	S22 07	171 46	S22 14		338 29	N21 29
10	330 53.7	16.9	101 14.7	207 48		174 16			340 53	29
20	333 23.7	16.8	103 45.2	210 18		176 47			343 16	28
30	335 53.7	• 16.7	106 15.6	212 49	• •	179 17	• •		345 40	• 27
40	338 23.7	16.6	108 46.0	215 19		181 48			348 04	27
50	340 53.7	16.5	111 16.4	217 50		184 18			350 28	26
11 00	343 23.7	N18 16.4	113 46.8	220 20	S22 07	186 49	S22 14		352 52	N21 25
10	345 53.7	16.3	116 17.2	222 50		189 19			355 16	24
20	348 23.7	16.1	118 47.6	225 21		191 49			357 39	24
30	350 53.7	• 16.0	121 18.0	227 51	• •	194 20	• •		0 03	• 23
40	353 23.7	15.9	123 48.4	230 22		196 50			2 27	22
50	355 53.7	15.8	126 18.9	232 52		199 21			4 51	21
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 22.9	S0 03.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	25 51	+71
66	00 46	+43
64	01 24	+40
62	01 51	+39
60	02 12	+38
58	02 29	+37
56	02 43	+36
54	02 56	+36
52	03 06	+35
50	03 16	+35
45	03 37	+34
40	03 53	+33
35	04 07	+33
30	04 19	+33
20	04 40	+32
10	04 58	+31
0	05 15	+31
10	05 32	+30
20	05 50	+30
30	06 11	+29
35	06 23	+28
40	06 37	+28
45	06 53	+27
50	07 14	+26
52	07 23	+26
54	07 34	+25
56	07 46	+24
58	08 00	+23
60	08 17	+22
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 23.7	N18 15.7	128 49.3	235 23	S22 07	201 51	S22 14		7 15	N21 21
10	0 53.7	15.6	131 19.7	237 53		204 22			9 38	20
20	3 23.7	15.5	133 50.1	240 23		206 52			12 02	19
30	5 53.7	• 15.4	136 20.5	242 54	• •	209 23	• •		14 26	• 18
40	8 23.8	15.3	138 50.9	245 24		211 53			16 50	18
50	10 53.8	15.2	141 21.3	247 55		214 23			19 14	17
13 00	13 23.8	N18 15.1	143 51.7	250 25	S22 07	216 54	S22 14		21 37	N21 16
10	15 53.8	15.0	146 22.1	252 56		219 24			24 01	15
20	18 23.8	14.9	148 52.5	255 26		221 55			26 25	15
30	20 53.8	• 14.8	151 23.0	257 56	• •	224 25	• •		28 49	• 14
40	23 23.8	14.7	153 53.4	260 27		226 56			31 13	13
50	25 53.8	14.6	156 23.8	262 57		229 26			33 37	12
14 00	28 23.8	N18 14.5	158 54.2	265 28	S22 07	231 56	S22 14		36 00	N21 11
10	30 53.8	14.4	161 24.6	267 58		234 27			38 24	11
20	33 23.8	14.3	163 55.0	270 28		236 57			40 48	10
30	35 53.8	• 14.2	166 25.4	272 59	• •	239 28	• •		43 12	• 09
40	38 23.8	14.1	168 55.8	275 29		241 58			45 36	08
50	40 53.8	14.0	171 26.2	278 00		244 29			47 59	07
15 00	43 23.8	N18 13.9	173 56.7	280 30	S22 07	246 59	S22 14		50 23	N21 07
10	45 53.8	13.8	176 27.1	283 01		249 30			52 47	06
20	48 23.8	13.7	178 57.5	285 31		252 00			55 11	05
30	50 53.8	• 13.6	181 27.9	288 01	• •	254 30	• •	THE	57 35	• 04
40	53 23.8	13.5	183 58.3	290 32		257 01			59 59	03
50	55 53.9	13.4	186 28.7	293 02		259 31		REMAINING	62 22	02
16 00	58 23.9	N18 13.3	188 59.1	295 33	S22 07	262 02	S22 14		64 46	N21 02
10	60 53.9	13.2	191 29.5	298 03		264 32		NAVIGATIONAL	67 10	01
20	63 23.9	13.1	193 59.9	300 34		267 03			69 34	21 00
30	65 53.9	• 13.0	196 30.4	303 04	• •	269 33	• •	PLANETS	71 58	20 59
40	68 23.9	12.9	199 00.8	305 34		272 03			74 22	58
50	70 53.9	12.8	201 31.2	308 05		274 34		ARE	76 45	57
17 00	73 23.9	N18 12.6	204 01.6	310 35	S22 07	277 04	S22 14		79 09	N20 56
10	75 53.9	12.5	206 32.0	313 06		279 35		TOO	81 33	56
20	78 23.9	12.4	209 02.4	315 36		282 05			83 57	55
30	80 53.9	• 12.3	211 32.8	318 07	• •	284 36	• •	CLOSE	86 21	• 54
40	83 23.9	12.2	214 03.2	320 37		287 06			88 44	53
50	85 53.9	12.1	216 33.6	323 07		289 37		TO	91 08	52
18 00	88 23.9	N18 12.0	219 04.0	325 38	S22 07	292 07	S22 14		93 32	N20 51
10	90 53.9	11.9	221 34.5	328 08		294 37		THE	95 56	50
20	93 23.9	11.8	224 04.9	330 39		297 08			98 20	49
30	95 53.9	• 11.7	226 35.3	333 09	• •	299 38	• •	SUN	100 44	• 48
40	98 23.9	11.6	229 05.7	335 40		302 09			103 07	47
50	100 54.0	11.5	231 36.1	338 10		304 39		FOR	105 31	47
19 00	103 24.0	N18 11.4	234 06.5	340 40	S22 07	307 10	S22 14		107 55	N20 46
10	105 54.0	11.3	236 36.9	343 11		309 40		OBSERVATION	110 19	45
20	108 24.0	11.2	239 07.3	345 41		312 11			112 43	44
30	110 54.0	• 11.1	241 37.7	348 12	• •	314 41	• •		115 07	• 43
40	113 24.0	11.0	244 08.2	350 42		317 11			117 30	42
50	115 54.0	10.9	246 38.6	353 13		319 42			119 54	41
20 00	118 24.0	N18 10.8	249 09.0	355 43	S22 07	322 12	S22 14		122 18	N20 40
10	120 54.0	10.7	251 39.4	358 13		324 43			124 42	39
20	123 24.0	10.6	254 09.8	0 44		327 13			127 06	38
30	125 54.0	• 10.5	256 40.2	3 14	• •	329 44	• •		129 30	• 37
40	128 24.0	10.4	259 10.6	5 45		332 14			131 54	36
50	130 54.0	10.3	261 41.0	8 15		334 44			134 17	35
21 00	133 24.0	N18 10.2	264 11.4	10 46	S22 07	337 15	S22 14		136 41	N20 34
10	135 54.0	10.1	266 41.9	13 16		339 45			139 05	33
20	138 24.0	10.0	269 12.3	15 46		342 16			141 29	32
30	140 54.0	• 09.9	271 42.7	18 17	• •	344 46	• •		143 53	• 31
40	143 24.0	09.8	274 13.1	20 47		347 17			146 17	30
50	145 54.0	09.6	276 43.5	23 18		349 47			148 40	29
22 00	148 24.1	N18 09.5	279 13.9	25 48	S22 07	352 18	S22 14		151 04	N20 28
10	150 54.1	09.4	281 44.3	28 19		354 48			153 28	27
20	153 24.1	09.3	284 14.7	30 49		357 18			155 52	26
30	155 54.1	• 09.2	286 45.1	33 19	• •	359 49	• •		158 16	• 25
40	158 24.1	09.1	289 15.5	35 50		2 19			160 40	24
50	160 54.1	09.0	291 46.0	38 20		4 50			163 04	23
23 00	163 24.1	N18 08.9	294 16.4	40 51	S22 07	7 20	S22 14		165 27	N20 22
10	165 54.1	08.8	296 46.8	43 21		9 51			167 51	21
20	168 24.1	08.7	299 17.2	45 51		12 21			170 15	20
30	170 54.1	• 08.6	301 47.6	48 22	• •	14 52	• •		172 39	• 19
40	173 24.1	08.5	304 18.0	50 52		17 22			175 03	18
50	175 54.1	08.4	306 48.4	53 23		19 52			177 27	17
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 23.0	S0 05.4 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	22 21	−07
66	21 40	+09
64	21 12	+13
62	20 51	+16
60	20 33	+19
58	20 18	+20
56	20 05	+21
54	19 54	+22
52	19 45	+23
50	19 36	+23
45	19 17	+25
40	19 02	+26
35	18 49	+27
30	18 37	+27
20	18 18	+29
10	18 01	+30
0	17 44	+31
10	17 28	+32
20	17 11	+33
30	16 51	+34
35	16 39	+34
40	16 26	+35
45	16 10	+36
50	15 50	+37
52	15 41	+38
54	15 30	+39
56	15 18	+39
58	15 04	+41
60	14 48	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.1	N18 08.3	309 18.8	55 53	S22 07	22 23	S22 14		179 50	N20 16
10	180 54.1	08.2	311 49.2	58 24		24 53			182 14	15
20	183 24.1	08.1	314 19.7	60 54		27 24			184 38	14
30	185 54.1	• 08.0	316 50.1	63 24	• •	29 54	• •		187 02	• 13
40	188 24.1	07.9	319 20.5	65 55		32 25			189 26	12
50	190 54.1	07.8	321 50.9	68 25		34 55			191 50	11
01 00	193 24.2	N18 07.7	324 21.3	70 56	S22 07	37 25	S22 14		194 14	N20 10
10	195 54.2	07.6	326 51.7	73 26		39 56			196 38	09
20	198 24.2	07.5	329 22.1	75 57		42 26			199 01	07
30	200 54.2	• 07.4	331 52.5	78 27	• •	44 57	• •		201 25	• 06
40	203 24.2	07.3	334 22.9	80 57		47 27			203 49	05
50	205 54.2	07.2	336 53.4	83 28		49 58			206 13	04
02 00	208 24.2	N18 07.1	339 23.8	85 58	S22 07	52 28	S22 14		208 37	N20 03
10	210 54.2	06.9	341 54.2	88 29		54 59			211 01	02
20	213 24.2	06.8	344 24.6	90 59		57 29			213 25	01
30	215 54.2	• 06.7	346 55.0	93 30	• •	59 59	• •		215 48	20 00
40	218 24.2	06.6	349 25.4	96 00		62 30			218 12	19 59
50	220 54.2	06.5	351 55.8	98 30		65 00			220 36	58
03 00	223 24.2	N18 06.4	354 26.2	101 01	S22 07	67 31	S22 14		223 00	N19 56
10	225 54.2	06.3	356 56.6	103 31		70 01			225 24	55
20	228 24.2	06.2	359 27.0	106 02		72 32			227 48	54
30	230 54.2	• 06.1	1 57.5	108 32	• •	75 02	• •	THE	230 12	• 53
40	233 24.2	06.0	4 27.9	111 03		77 33			232 36	52
50	235 54.3	05.9	6 58.3	113 33		80 03		REMAINING	234 59	51
04 00	238 24.3	N18 05.8	9 28.7	116 03	S22 07	82 33	S22 14		237 23	N19 50
10	240 54.3	05.7	11 59.1	118 34		85 04		NAVIGATIONAL	239 47	48
20	243 24.3	05.6	14 29.5	121 04		87 34			242 11	47
30	245 54.3	• 05.5	16 59.9	123 35	• •	90 05	• •	PLANETS	244 35	• 46
40	248 24.3	05.4	19 30.3	126 05		92 35			246 59	45
50	250 54.3	05.3	22 00.7	128 36		95 06		ARE	249 23	44
05 00	253 24.3	N18 05.2	24 31.2	131 06	S22 07	97 36	S22 14		251 47	N19 43
10	255 54.3	05.1	27 01.6	133 36		100 06		TOO	254 11	41
20	258 24.3	05.0	29 32.0	136 07		102 37			256 34	40
30	260 54.3	• 04.9	32 02.4	138 37	• •	105 07	• •	CLOSE	258 58	• 39
40	263 24.3	04.8	34 32.8	141 08		107 38			261 22	38
50	265 54.3	04.7	37 03.2	143 38		110 08		TO	263 46	37
06 00	268 24.3	N18 04.6	39 33.6	146 08	S22 07	112 39	S22 14		266 10	N19 35
10	270 54.3	04.4	42 04.0	148 39		115 09		THE	268 34	34
20	273 24.3	04.3	44 34.4	151 09		117 40			270 58	33
30	275 54.3	• 04.2	47 04.8	153 40	• •	120 10	• •	SUN	273 22	• 32
40	278 24.4	04.1	49 35.3	156 10		122 40			275 46	31
50	280 54.4	04.0	52 05.7	158 41		125 11		FOR	278 09	29
07 00	283 24.4	N18 03.9	54 36.1	161 11	S22 07	127 41	S22 14		280 33	N19 28
10	285 54.4	03.8	57 06.5	163 41		130 12		OBSERVATION	282 57	27
20	288 24.4	03.7	59 36.9	166 12		132 42			285 21	26
30	290 54.4	• 03.6	62 07.3	168 42	• •	135 13	• •		287 45	• 25
40	293 24.4	03.5	64 37.7	171 13		137 43			290 09	23
50	295 54.4	03.4	67 08.1	173 43		140 13			292 33	22
08 00	298 24.4	N18 03.3	69 38.5	176 14	S22 07	142 44	S22 14		294 57	N19 21
10	300 54.4	03.2	72 09.0	178 44		145 14			297 21	20
20	303 24.4	03.1	74 39.4	181 14		147 45			299 45	18
30	305 54.4	• 03.0	77 09.8	183 45	• •	150 15	• •		302 09	• 17
40	308 24.4	02.9	79 40.2	186 15		152 46			304 32	16
50	310 54.4	02.8	82 10.6	188 46		155 16			306 56	15
09 00	313 24.4	N18 02.7	84 41.0	191 16	S22 07	157 47	S22 14		309 20	N19 13
10	315 54.4	02.6	87 11.4	193 47		160 17			311 44	12
20	318 24.4	02.5	89 41.8	196 17		162 47			314 08	11
30	320 54.5	• 02.4	92 12.2	198 47	• •	165 18	• •		316 32	• 09
40	323 24.5	02.3	94 42.7	201 18		167 48			318 56	08
50	325 54.5	02.1	97 13.1	203 48		170 19			321 20	07
10 00	328 24.5	N18 02.0	99 43.5	206 19	S22 07	172 49	S22 15		323 44	N19 06
10	330 54.5	01.9	102 13.9	208 49		175 20			326 08	04
20	333 24.5	01.8	104 44.3	211 20		177 50			328 32	03
30	335 54.5	• 01.7	107 14.7	213 50	• •	180 21	• •		330 56	• 02
40	338 24.5	01.6	109 45.1	216 20		182 51			333 20	19 00
50	340 54.5	01.5	112 15.5	218 51		185 21			335 43	18 59
11 00	343 24.5	N18 01.4	114 45.9	221 21	S22 07	187 52	S22 15		338 07	N18 58
10	345 54.5	01.3	117 16.3	223 52		190 22			340 31	56
20	348 24.5	01.2	119 46.8	226 22		192 53			342 55	55
30	350 54.5	• 01.1	122 17.2	228 53	• •	195 23	• •		345 19	• 54
40	353 24.5	01.0	124 47.6	231 23		197 54			347 43	52
50	355 54.5	00.9	127 18.0	233 53		200 24			350 07	51
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 23.4	S0 07.2 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	01 51	+71
66	02 30	+55
64	02 58	+50
62	03 19	+47
60	03 36	+45
58	03 51	+43
56	04 03	+42
54	04 14	+41
52	04 23	+40
50	04 32	+39
45	04 49	+37
40	05 04	+37
35	05 16	+36
30	05 27	+35
20	05 46	+33
10	06 02	+32
0	06 17	+31
10	06 32	+29
20	06 48	+28
30	07 06	+26
35	07 17	+25
40	07 29	+24
45	07 43	+23
50	08 00	+21
52	08 09	+20
54	08 18	+19
56	08 28	+18
58	08 40	+17
60	08 53	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 24.5	N18 00.8	129 48.4	236 24	S22 07	202 54	S22 15		352 31	N18 50
10	0 54.6	00.7	132 18.8	238 54		205 25			354 55	48
20	3 24.6	00.6	134 49.2	241 25		207 55			357 19	47
30	5 54.6	• 00.5	137 19.6	243 55	• •	210 26	• •		359 43	• 46
40	8 24.6	00.4	139 50.0	246 25		212 56			2 07	44
50	10 54.6	00.3	142 20.5	248 56		215 27			4 31	43
13 00	13 24.6	N18 00.2	144 50.9	251 26	S22 07	217 57	S22 15		6 55	N18 42
10	15 54.6	18 00.1	147 21.3	253 57		220 28			9 19	40
20	18 24.6	17 59.9	149 51.7	256 27		222 58			11 43	39
30	20 54.6	• 59.8	152 22.1	258 58	• •	225 28	• •		14 07	• 38
40	23 24.6	59.7	154 52.5	261 28		227 59			16 30	36
50	25 54.6	59.6	157 22.9	263 58		230 29			18 54	35
14 00	28 24.6	N17 59.5	159 53.3	266 29	S22 07	233 00	S22 15		21 18	N18 33
10	30 54.6	59.4	162 23.7	268 59		235 30			23 42	32
20	33 24.6	59.3	164 54.2	271 30		238 01			26 06	31
30	35 54.6	• 59.2	167 24.6	274 00	• •	240 31	• •		28 30	• 29
40	38 24.6	59.1	169 55.0	276 31		243 02			30 54	28
50	40 54.7	59.0	172 25.4	279 01		245 32			33 18	26
15 00	43 24.7	N17 58.9	174 55.8	281 31	S22 07	248 02	S22 15		35 42	N18 25
10	45 54.7	58.8	177 26.2	284 02		250 33			38 06	24
20	48 24.7	58.7	179 56.6	286 32		253 03			40 30	22
30	50 54.7	• 58.6	182 27.0	289 03	• •	255 34	• •	THE	42 54	• 21
40	53 24.7	58.5	184 57.4	291 33		258 04			45 18	19
50	55 54.7	58.4	187 27.8	294 04		260 35		REMAINING	47 42	18
16 00	58 24.7	N17 58.3	189 58.3	296 34	S22 07	263 05	S22 15		50 06	N18 17
10	60 54.7	58.2	192 28.7	299 04		265 35		NAVIGATIONAL	52 30	15
20	63 24.7	58.1	194 59.1	301 35		268 06			54 54	14
30	65 54.7	• 58.0	197 29.5	304 05	• •	270 36	• •	PLANETS	57 18	• 12
40	68 24.7	57.8	199 59.9	306 36		273 07			59 42	11
50	70 54.7	57.7	202 30.3	309 06		275 37		ARE	62 06	09
17 00	73 24.7	N17 57.6	205 00.7	311 37	S22 07	278 08	S22 15		64 30	N18 08
10	75 54.7	57.5	207 31.1	314 07		280 38		TOO	66 54	06
20	78 24.7	57.4	210 01.5	316 37		283 09			69 18	05
30	80 54.8	• 57.3	212 32.0	319 08	• •	285 39	• •	CLOSE	71 42	• 04
40	83 24.8	57.2	215 02.4	321 38		288 09			74 06	02
50	85 54.8	57.1	217 32.8	324 09		290 40		TO	76 30	18 01
18 00	88 24.8	N17 57.0	220 03.2	326 39	S22 07	293 10	S22 15		78 54	N17 59
10	90 54.8	56.9	222 33.6	329 10		295 41		THE	81 18	58
20	93 24.8	56.8	225 04.0	331 40		298 11			83 42	56
30	95 54.8	• 56.7	227 34.4	334 10	• •	300 42	• •	SUN	86 06	• 55
40	98 24.8	56.6	230 04.8	336 41		303 12			88 30	53
50	100 54.8	56.5	232 35.2	339 11		305 42		FOR	90 54	52
19 00	103 24.8	N17 56.4	235 05.7	341 42	S22 07	308 13	S22 15		93 18	N17 50
10	105 54.8	56.3	237 36.1	344 12		310 43		OBSERVATION	95 42	49
20	108 24.8	56.2	240 06.5	346 42		313 14			98 06	47
30	110 54.8	• 56.1	242 36.9	349 13	• •	315 44	• •		100 30	• 46
40	113 24.8	55.9	245 07.3	351 43		318 15			102 54	44
50	115 54.8	55.8	247 37.7	354 14		320 45			105 18	43
20 00	118 24.9	N17 55.7	250 08.1	356 44	S22 07	323 16	S22 15		107 42	N17 41
10	120 54.9	55.6	252 38.5	359 15		325 46			110 06	40
20	123 24.9	55.5	255 08.9	1 45		328 16			112 30	38
30	125 54.9	• 55.4	257 39.3	4 15	• •	330 47	• •		114 54	• 37
40	128 24.9	55.3	260 09.8	6 46		333 17			117 18	35
50	130 54.9	55.2	262 40.2	9 16		335 48			119 42	34
21 00	133 24.9	N17 55.1	265 10.6	11 47	S22 07	338 18	S22 15		122 06	N17 32
10	135 54.9	55.0	267 41.0	14 17		340 49			124 30	31
20	138 24.9	54.9	270 11.4	16 48		343 19			126 54	29
30	140 54.9	• 54.8	272 41.8	19 18	• •	345 50	• •		129 18	• 27
40	143 24.9	54.7	275 12.2	21 48		348 20			131 42	26
50	145 54.9	54.6	277 42.6	24 19		350 50			134 06	24
22 00	148 24.9	N17 54.5	280 13.0	26 49	S22 07	353 21	S22 15		136 30	N17 23
10	150 54.9	54.4	282 43.5	29 20		355 51			138 54	21
20	153 24.9	54.3	285 13.9	31 50		358 22			141 18	20
30	155 54.9	• 54.2	287 44.3	34 21	• •	0 52	• •		143 42	• 18
40	158 25.0	54.0	290 14.7	36 51		3 23			146 06	17
50	160 55.0	53.9	292 45.1	39 21		5 53			148 30	15
23 00	163 25.0	N17 53.8	295 15.5	41 52	S22 07	8 23	S22 15		150 54	N17 13
10	165 55.0	53.7	297 45.9	44 22		10 54			153 18	12
20	168 25.0	53.6	300 16.3	46 53		13 24			155 42	10
30	170 55.0	• 53.5	302 46.7	49 23	• •	15 55	• •		158 06	• 09
40	173 25.0	53.4	305 17.2	51 54		18 25			160 30	07
50	175 55.0	53.3	307 47.6	54 24		20 56			162 55	06
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 24.0	S0 08.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 37	*
70	22 47	*
68	22 14	−03
66	21 50	+03
64	21 31	+08
62	21 16	+10
60	21 03	+12
58	20 52	+14
56	20 42	+16
54	20 33	+17
52	20 25	+18
50	20 18	+19
45	20 03	+21
40	19 50	+23
35	19 39	+24
30	19 30	+25
20	19 13	+27
10	18 59	+28
0	18 46	+30
10	18 32	+32
20	18 17	+33
30	18 00	+35
35	17 50	+36
40	17 39	+37
45	17 26	+39
50	17 09	+41
52	17 02	+41
54	16 53	+43
56	16 43	+44
58	16 32	+46
60	16 19	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 25.0	N17 53.2	310 18.0	56 54	S22 07	23 26	S22 15		165 19	N17 04
10	180 55.0	53.1	312 48.4	59 25		25 57			167 43	02
20	183 25.0	53.0	315 18.8	61 55		28 27			170 07	17 01
30	185 55.0	• 52.9	317 49.2	64 26	• •	30 57	• •		172 31	16 59
40	188 25.0	52.8	320 19.6	66 56		33 28			174 55	58
50	190 55.0	52.7	322 50.0	69 26		35 58			177 19	56
01 00	193 25.0	N17 52.6	325 20.4	71 57	S22 07	38 29	S22 15		179 43	N16 54
10	195 55.1	52.5	327 50.8	74 27		40 59			182 07	53
20	198 25.1	52.4	330 21.3	76 58		43 30			184 31	51
30	200 55.1	• 52.2	332 51.7	79 28	• •	46 00	• •		186 55	• 49
40	203 25.1	52.1	335 22.1	81 59		48 30			189 19	48
50	205 55.1	52.0	337 52.5	84 29		51 01			191 43	46
02 00	208 25.1	N17 51.9	340 22.9	86 59	S22 07	53 31	S22 15		194 07	N16 45
10	210 55.1	51.8	342 53.3	89 30		56 02			196 31	43
20	213 25.1	51.7	345 23.7	92 00		58 32			198 55	41
30	215 55.1	• 51.6	347 54.1	94 31	• •	61 03	• •		201 20	• 40
40	218 25.1	51.5	350 24.5	97 01		63 33			203 44	38
50	220 55.1	51.4	352 55.0	99 32		66 04			206 08	36
03 00	223 25.1	N17 51.3	355 25.4	102 02	S22 07	68 34	S22 15		208 32	N16 35
10	225 55.1	51.2	357 55.8	104 32		71 04			210 56	33
20	228 25.1	51.1	0 26.2	107 03		73 35			213 20	31
30	230 55.2	• 51.0	2 56.6	109 33	• •	76 05	• •	THE	215 44	• 30
40	233 25.2	50.9	5 27.0	112 04		78 36			218 08	28
50	235 55.2	50.8	7 57.4	114 34		81 06		REMAINING	220 32	26
04 00	238 25.2	N17 50.7	10 27.8	117 05	S22 07	83 37	S22 15		222 56	N16 25
10	240 55.2	50.6	12 58.2	119 35		86 07		NAVIGATIONAL	225 20	23
20	243 25.2	50.4	15 28.7	122 05		88 38			227 45	21
30	245 55.2	• 50.3	17 59.1	124 36	• •	91 08	• •	PLANETS	230 09	• 20
40	248 25.2	50.2	20 29.5	127 06		93 38			232 33	18
50	250 55.2	50.1	22 59.9	129 37		96 09		ARE	234 57	16
05 00	253 25.2	N17 50.0	25 30.3	132 07	S22 07	98 39	S22 15		237 21	N16 15
10	255 55.2	49.9	28 00.7	134 37		101 10		TOO	239 45	13
20	258 25.2	49.8	30 31.1	137 08		103 40			242 09	11
30	260 55.2	• 49.7	33 01.5	139 38	• •	106 11	• •	CLOSE	244 33	• 09
40	263 25.2	49.6	35 31.9	142 09		108 41			246 57	08
50	265 55.2	49.5	38 02.3	144 39		111 11		TO	249 21	06
06 00	268 25.3	N17 49.4	40 32.8	147 10	S22 07	113 42	S22 15		251 46	N16 04
10	270 55.3	49.3	43 03.2	149 40		116 12		THE	254 10	03
20	273 25.3	49.2	45 33.6	152 10		118 43			256 34	16 01
30	275 55.3	• 49.1	48 04.0	154 41	• •	121 13	• •	SUN	258 58	15 59
40	278 25.3	49.0	50 34.4	157 11		123 44			261 22	58
50	280 55.3	48.8	53 04.8	159 42		126 14		FOR	263 46	56
07 00	283 25.3	N17 48.7	55 35.2	162 12	S22 07	128 45	S22 15		266 10	N15 54
10	285 55.3	48.6	58 05.6	164 43		131 15		OBSERVATION	268 34	52
20	288 25.3	48.5	60 36.0	167 13		133 45			270 59	51
30	290 55.3	• 48.4	63 06.5	169 43	• •	136 16	• •		273 23	• 49
40	293 25.3	48.3	65 36.9	172 14		138 46			275 47	47
50	295 55.3	48.2	68 07.3	174 44		141 17			278 11	45
08 00	298 25.3	N17 48.1	70 37.7	177 15	S22 07	143 47	S22 15		280 35	N15 44
10	300 55.3	48.0	73 08.1	179 45		146 18			282 59	42
20	303 25.4	47.9	75 38.5	182 16		148 48			285 23	40
30	305 55.4	• 47.8	78 08.9	184 46	• •	151 19	• •		287 48	• 38
40	308 25.4	47.7	80 39.3	187 16		153 49			290 12	37
50	310 55.4	47.6	83 09.7	189 47		156 19			292 36	35
09 00	313 25.4	N17 47.5	85 40.1	192 17	S22 07	158 50	S22 15		295 00	N15 33
10	315 55.4	47.4	88 10.6	194 48		161 20			297 24	31
20	318 25.4	47.3	90 41.0	197 18		163 51			299 48	30
30	320 55.4	• 47.1	93 11.4	199 49	• •	166 21	• •		302 12	• 28
40	323 25.4	47.0	95 41.8	202 19		168 52			304 37	26
50	325 55.4	46.9	98 12.2	204 49		171 22			307 01	24
10 00	328 25.4	N17 46.8	100 42.6	207 20	S22 07	173 52	S22 15		309 25	N15 22
10	330 55.4	46.7	103 13.0	209 50		176 23			311 49	21
20	333 25.4	46.6	105 43.4	212 21		178 53			314 13	19
30	335 55.4	• 46.5	108 13.8	214 51	• •	181 24	• •		316 37	• 17
40	338 25.5	46.4	110 44.3	217 21		183 54			319 02	15
50	340 55.5	46.3	113 14.7	219 52		186 25			321 26	14
11 00	343 25.5	N17 46.2	115 45.1	222 22	S22 07	188 55	S22 15		323 50	N15 12
10	345 55.5	46.1	118 15.5	224 53		191 26			326 14	10
20	348 25.5	46.0	120 45.9	227 23		193 56			328 38	08
30	350 55.5	• 45.9	123 16.3	229 54	• •	196 26	• •		331 02	• 06
40	353 25.5	45.8	125 46.7	232 24		198 57			333 27	04
50	355 55.5	45.7	128 17.1	234 54		201 27			335 51	03
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 24.7	S0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 44	*
70	03 33	*
68	04 04	+65
66	04 27	+58
64	04 45	+54
62	04 59	+51
60	05 12	+48
58	05 22	+47
56	05 31	+45
54	05 40	+44
52	05 47	+42
50	05 53	+41
45	06 07	+40
40	06 19	+38
35	06 29	+36
30	06 37	+35
20	06 52	+33
10	07 05	+31
0	07 17	+29
10	07 29	+28
20	07 41	+26
30	07 56	+24
35	08 04	+22
40	08 14	+21
45	08 25	+19
50	08 38	+17
52	08 44	+16
54	08 51	+15
56	08 59	+14
58	09 08	+12
60	09 17	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 25.5	N17 45.5	130 47.5	237 25	S22 07	203 58	S22 15		338 15	N15 01
10	0 55.5	45.4	133 18.0	239 55		206 28			340 39	14 59
20	3 25.5	45.3	135 48.4	242 26		208 59			343 03	57
30	5 55.5	• 45.2	138 18.8	244 56	• •	211 29	• •		345 28	• 55
40	8 25.5	45.1	140 49.2	247 27		213 59			347 52	54
50	10 55.5	45.0	143 19.6	249 57		216 30			350 16	52
13 00	13 25.6	N17 44.9	145 50.0	252 27	S22 07	219 00	S22 15		352 40	N14 50
10	15 55.6	44.8	148 20.4	254 58		221 31			355 04	48
20	18 25.6	44.7	150 50.8	257 28		224 01			357 28	46
30	20 55.6	• 44.6	153 21.2	259 59	• •	226 32	• •		359 53	• 44
40	23 25.6	44.5	155 51.6	262 29		229 02			2 17	43
50	25 55.6	44.4	158 22.1	265 00		231 33			4 41	41
14 00	28 25.6	N17 44.3	160 52.5	267 30	S22 07	234 03	S22 15		7 05	N14 39
10	30 55.6	44.2	163 22.9	270 00		236 33			9 30	37
20	33 25.6	44.0	165 53.3	272 31		239 04			11 54	35
30	35 55.6	• 43.9	168 23.7	275 01	• •	241 34	• •		14 18	• 33
40	38 25.6	43.8	170 54.1	277 32		244 05			16 42	31
50	40 55.6	43.7	173 24.5	280 02		246 35			19 06	30
15 00	43 25.6	N17 43.6	175 54.9	282 32	S22 07	249 06	S22 15		21 31	N14 28
10	45 55.6	43.5	178 25.3	285 03		251 36			23 55	26
20	48 25.7	43.4	180 55.8	287 33		254 07			26 19	24
30	50 55.7	• 43.3	183 26.2	290 04	• •	256 37	• •		28 43	• 22
40	53 25.7	43.2	185 56.6	292 34		259 07			31 07	20
50	55 55.7	43.1	188 27.0	295 05		261 38			33 32	18
16 00	58 25.7	N17 43.0	190 57.4	297 35	S22 07	264 08	S22 15		35 56	N14 16
10	60 55.7	42.9	193 27.8	300 05		266 39			38 20	15
20	63 25.7	42.8	195 58.2	302 36		269 09			40 44	13
30	65 55.7	• 42.7	198 28.6	305 06	• •	271 40	• •		43 09	• 11
40	68 25.7	42.5	200 59.0	307 37		274 10			45 33	09
50	70 55.7	42.4	203 29.5	310 07		276 40			47 57	07
17 00	73 25.7	N17 42.3	205 59.9	312 38	S22 07	279 11	S22 15		50 21	N14 05
10	75 55.7	42.2	208 30.3	315 08		281 41			52 46	03
20	78 25.7	42.1	211 00.7	317 38		284 12			55 10	14 01
30	80 55.8	• 42.0	213 31.1	320 09	• •	286 42	• •		57 34	13 59
40	83 25.8	41.9	216 01.5	322 39		289 13			59 58	58
50	85 55.8	41.8	218 31.9	325 10		291 43			62 23	56
18 00	88 25.8	N17 41.7	221 02.3	327 40	S22 07	294 14	S22 15		64 47	N13 54
10	90 55.8	41.6	223 32.7	330 11		296 44			67 11	52
20	93 25.8	41.5	226 03.1	332 41		299 14			69 35	50
30	95 55.8	• 41.4	228 33.6	335 11	• •	301 45	• •		72 00	• 48
40	98 25.8	41.3	231 04.0	337 42		304 15			74 24	46
50	100 55.8	41.2	233 34.4	340 12		306 46			76 48	44
19 00	103 25.8	N17 41.0	236 04.8	342 43	S22 07	309 16	S22 15		79 12	N13 42
10	105 55.8	40.9	238 35.2	345 13		311 47			81 37	40
20	108 25.8	40.8	241 05.6	347 43		314 17			84 01	38
30	110 55.8	• 40.7	243 36.0	350 14	• •	316 47	• •		86 25	• 36
40	113 25.9	40.6	246 06.4	352 44		319 18			88 49	34
50	115 55.9	40.5	248 36.8	355 15		321 48			91 14	33
20 00	118 25.9	N17 40.4	251 07.3	357 45	S22 07	324 19	S22 15		93 38	N13 31
10	120 55.9	40.3	253 37.7	0 16		326 49			96 02	29
20	123 25.9	40.2	256 08.1	2 46		329 20			98 27	27
30	125 55.9	• 40.1	258 38.5	5 16	• •	331 50	• •		100 51	• 25
40	128 25.9	40.0	261 08.9	7 47		334 21			103 15	23
50	130 55.9	39.9	263 39.3	10 17		336 51			105 39	21
21 00	133 25.9	N17 39.8	266 09.7	12 48	S22 07	339 21	S22 15		108 04	N13 19
10	135 55.9	39.6	268 40.1	15 18		341 52			110 28	17
20	138 25.9	39.5	271 10.5	17 49		344 22			112 52	15
30	140 55.9	• 39.4	273 41.0	20 19	• •	346 53	• •		115 17	• 13
40	143 25.9	39.3	276 11.4	22 49		349 23			117 41	11
50	145 56.0	39.2	278 41.8	25 20		351 54			120 05	09
22 00	148 26.0	N17 39.1	281 12.2	27 50	S22 07	354 24	S22 15		122 29	N13 07
10	150 56.0	39.0	283 42.6	30 21		356 54			124 54	05
20	153 26.0	38.9	286 13.0	32 51		359 25			127 18	03
30	155 56.0	• 38.8	288 43.4	35 22	• •	1 55	• •		129 42	13 01
40	158 26.0	38.7	291 13.8	37 52		4 26			132 07	12 59
50	160 56.0	38.6	293 44.2	40 22		6 56			134 31	57
23 00	163 26.0	N17 38.5	296 14.6	42 53	S22 07	9 27	S22 15		136 55	N12 55
10	165 56.0	38.4	298 45.1	45 23		11 57			139 20	53
20	168 26.0	38.2	301 15.5	47 54		14 28			141 44	51
30	170 56.0	• 38.1	303 45.9	50 24	• •	16 58	• •		144 08	• 49
40	173 26.0	38.0	306 16.3	52 54		19 28			146 32	47
50	175 56.0	37.9	308 46.7	55 25		21 59			148 57	45
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 25.5	S0 11.5

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 49	−18
70	22 27	−09
68	22 09	−03
66	21 54	+02
64	21 42	+05
62	21 32	+07
60	21 23	+09
58	21 16	+10
56	21 09	+12
54	21 03	+13
52	20 57	+15
50	20 52	+16
45	20 41	+18
40	20 32	+20
35	20 24	+21
30	20 17	+23
20	20 05	+25
10	19 54	+27
0	19 44	+29
10	19 34	+30
20	19 23	+32
30	19 10	+35
35	19 03	+36
40	18 55	+38
45	18 45	+39
50	18 33	+42
52	18 27	+43
54	18 21	+44
56	18 14	+46
58	18 06	+47
60	17 58	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.1	N17 37.8	311 17.1	57 55	S22 07	24 29	S22 15			151 21	N12 43
10	180 56.1	37.7	313 47.5	60 26		27 00				153 45	41
20	183 26.1	37.6	316 17.9	62 56		29 30				156 10	39
30	185 56.1	• 37.5	318 48.3	65 27	• •	32 01	• •			158 34	• 37
40	188 26.1	37.4	321 18.8	67 57		34 31				160 58	35
50	190 56.1	37.3	323 49.2	70 27		37 02				163 23	33
01 00	193 26.1	N17 37.2	326 19.6	72 58	S22 07	39 32	S22 15			165 47	N12 31
10	195 56.1	37.1	328 50.0	75 28		42 02				168 11	29
20	198 26.1	36.9	331 20.4	77 59		44 33				170 36	27
30	200 56.1	• 36.8	333 50.8	80 29	• •	47 03	• •			173 00	• 25
40	203 26.1	36.7	336 21.2	83 00		49 34				175 24	23
50	205 56.1	36.6	338 51.6	85 30		52 04				177 49	21
02 00	208 26.1	N17 36.5	341 22.0	88 00	S22 07	54 35	S22 15			180 13	N12 19
10	210 56.2	36.4	343 52.4	90 31		57 05				182 37	17
20	213 26.2	36.3	346 22.9	93 01		59 35				185 02	15
30	215 56.2	• 36.2	348 53.3	95 32	• •	62 06	• •			187 26	• 13
40	218 26.2	36.1	351 23.7	98 02		64 36				189 51	11
50	220 56.2	36.0	353 54.1	100 33		67 07				192 15	09
03 00	223 26.2	N17 35.9	356 24.5	103 03	S22 07	69 37	S22 15			194 39	N12 07
10	225 56.2	35.8	358 54.9	105 33		72 08				197 04	05
20	228 26.2	35.7	1 25.3	108 04		74 38				199 28	03
30	230 56.2	• 35.5	3 55.7	110 34	• •	77 09	• •			201 52	12 01
40	233 26.2	35.4	6 26.1	113 05		79 39				204 17	11 59
50	235 56.2	35.3	8 56.6	115 35		82 09				206 41	57
04 00	238 26.2	N17 35.2	11 27.0	118 05	S22 07	84 40	S22 15			209 05	N11 55
10	240 56.2	35.1	13 57.4	120 36		87 10				211 30	53
20	243 26.3	35.0	16 27.8	123 06		89 41				213 54	51
30	245 56.3	• 34.9	18 58.2	125 37	• •	92 11	• •			216 19	• 49
40	248 26.3	34.8	21 28.6	128 07		94 42				218 43	47
50	250 56.3	34.7	23 59.0	130 38		97 12				221 07	45
05 00	253 26.3	N17 34.6	26 29.4	133 08	S22 07	99 42	S22 15			223 32	N11 43
10	255 56.3	34.5	28 59.8	135 38		102 13				225 56	40
20	258 26.3	34.4	31 30.3	138 09		104 43				228 20	38
30	260 56.3	• 34.2	34 00.7	140 39	• •	107 14	• •			230 45	• 36
40	263 26.3	34.1	36 31.1	143 10		109 44				233 09	34
50	265 56.3	34.0	39 01.5	145 40		112 15				235 34	32
06 00	268 26.3	N17 33.9	41 31.9	148 11	S22 07	114 45	S22 16			237 58	N11 30
10	270 56.3	33.8	44 02.3	150 41		117 16				240 22	28
20	273 26.4	33.7	46 32.7	153 11		119 46				242 47	26
30	275 56.4	• 33.6	49 03.1	155 42	• •	122 16	• •			245 11	• 24
40	278 26.4	33.5	51 33.5	158 12		124 47				247 36	22
50	280 56.4	33.4	54 03.9	160 43		127 17				250 00	20
07 00	283 26.4	N17 33.3	56 34.4	163 13	S22 07	129 48	S22 16			252 24	N11 18
10	285 56.4	33.2	59 04.8	165 43		132 18				254 49	16
20	288 26.4	33.1	61 35.2	168 14		134 49				257 13	13
30	290 56.4	• 32.9	64 05.6	170 44	• •	137 19	• •			259 38	• 11
40	293 26.4	32.8	66 36.0	173 15		139 50				262 02	09
50	295 56.4	32.7	69 06.4	175 45		142 20				264 26	07
08 00	298 26.4	N17 32.6	71 36.8	178 16	S22 07	144 50	S22 16			266 51	N11 05
10	300 56.4	32.5	74 07.2	180 46		147 21				269 15	03
20	303 26.4	32.4	76 37.6	183 16		149 51				271 40	11 01
30	305 56.5	• 32.3	79 08.1	185 47	• •	152 22	• •			274 04	10 59
40	308 26.5	32.2	81 38.5	188 17		154 52				276 28	57
50	310 56.5	32.1	84 08.9	190 48		157 23				278 53	55
09 00	313 26.5	N17 32.0	86 39.3	193 18	S22 07	159 53	S22 16			281 17	N10 53
10	315 56.5	31.9	89 09.7	195 49		162 23				283 42	50
20	318 26.5	31.8	91 40.1	198 19		164 54				286 06	48
30	320 56.5	• 31.6	94 10.5	200 49	• •	167 24	• •			288 31	• 46
40	323 26.5	31.5	96 40.9	203 20		169 55				290 55	44
50	325 56.5	31.4	99 11.3	205 50		172 25				293 19	42
10 00	328 26.5	N17 31.3	101 41.8	208 21	S22 07	174 56	S22 16			295 44	N10 40
10	330 56.5	31.2	104 12.2	210 51		177 26				298 08	38
20	333 26.5	31.1	106 42.6	213 22		179 57				300 33	36
30	335 56.6	• 31.0	109 13.0	215 52	• •	182 27	• •			302 57	• 34
40	338 26.6	30.9	111 43.4	218 22		184 57				305 22	31
50	340 56.6	30.8	114 13.8	220 53		187 28				307 46	29
11 00	343 26.6	N17 30.7	116 44.2	223 23	S22 07	189 58	S22 16			310 11	N10 27
10	345 56.6	30.6	119 14.6	225 54		192 29				312 35	25
20	348 26.6	30.4	121 45.0	228 24		194 59				314 59	23
30	350 56.6	• 30.3	124 15.4	230 54	• •	197 30	• •			317 24	• 21
40	353 26.6	30.2	126 45.9	233 25		200 00				319 48	19
50	355 56.6	30.1	129 16.3	235 55		202 30				322 13	17
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 26.3	S0 12.4

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 33	+77
70	05 54	+67
68	06 10	+61
66	06 23	+57
64	06 33	+54
62	06 42	+51
60	06 50	+49
58	06 57	+47
56	07 03	+46
54	07 08	+44
52	07 13	+43
50	07 17	+42
45	07 27	+40
40	07 34	+38
35	07 41	+36
30	07 47	+34
20	07 57	+32
10	08 06	+30
0	08 14	+28
10	08 22	+26
20	08 31	+24
30	08 41	+21
35	08 46	+20
40	08 53	+19
45	09 00	+17
50	09 09	+15
52	09 13	+14
54	09 18	+12
56	09 23	+11
58	09 28	+09
60	09 35	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 26.6	N17 30.0	131 46.7	238 26	S22 07	205 01	S22 16		324 37	N10 14
10	0 56.6	29.9	134 17.1	240 56		207 31			327 02	12
20	3 26.6	29.8	136 47.5	243 27		210 02			329 26	10
30	5 56.7	• 29.7	139 17.9	245 57	• •	212 32	• •		331 51	• 08
40	8 26.7	29.6	141 48.3	248 27		215 03			334 15	06
50	10 56.7	29.5	144 18.7	250 58		217 33			336 40	04
13 00	13 26.7	N17 29.4	146 49.1	253 28	S22 07	220 04	S22 16		339 04	N10 02
10	15 56.7	29.2	149 19.6	255 59		222 34			341 29	9 59
20	18 26.7	29.1	151 50.0	258 29		225 04			343 53	57
30	20 56.7	• 29.0	154 20.4	261 00	• •	227 35	• •		346 17	• 55
40	23 26.7	28.9	156 50.8	263 30		230 05			348 42	53
50	25 56.7	28.8	159 21.2	266 00		232 36			351 06	51
14 00	28 26.7	N17 28.7	161 51.6	268 31	S22 07	235 06	S22 16		353 31	N 9 49
10	30 56.7	28.6	164 22.0	271 01		237 37			355 55	47
20	33 26.7	28.5	166 52.4	273 32		240 07			358 20	44
30	35 56.8	• 28.4	169 22.8	276 02	• •	242 37	• •		0 44	• 42
40	38 26.8	28.3	171 53.3	278 32		245 08			3 09	40
50	40 56.8	28.2	174 23.7	281 03		247 38			5 33	38
15 00	43 26.8	N17 28.0	176 54.1	283 33	S22 07	250 09	S22 16		7 58	N 9 36
10	45 56.8	27.9	179 24.5	286 04		252 39			10 22	34
20	48 26.8	27.8	181 54.9	288 34		255 10			12 47	31
30	50 56.8	• 27.7	184 25.3	291 05	• •	257 40	• •	THE	15 11	• 29
40	53 26.8	27.6	186 55.7	293 35		260 11			17 36	27
50	55 56.8	27.5	189 26.1	296 05		262 41		REMAINING	20 00	25
16 00	58 26.8	N17 27.4	191 56.5	298 36	S22 07	265 11	S22 16		22 25	N 9 23
10	60 56.8	27.3	194 26.9	301 06		267 42		NAVIGATIONAL	24 49	21
20	63 26.8	27.2	196 57.4	303 37		270 12			27 14	18
30	65 56.9	• 27.1	199 27.8	306 07	• •	272 43	• •	PLANETS	29 38	• 16
40	68 26.9	27.0	201 58.2	308 38		275 13			32 03	14
50	70 56.9	26.8	204 28.6	311 08		277 44		ARE	34 27	12
17 00	73 26.9	N17 26.7	206 59.0	313 38	S22 07	280 14	S22 16		36 52	N 9 10
10	75 56.9	26.6	209 29.4	316 09		282 45		TOO	39 16	08
20	78 26.9	26.5	211 59.8	318 39		285 15			41 41	05
30	80 56.9	• 26.4	214 30.2	321 10	• •	287 45	• •	CLOSE	44 05	• 03
40	83 26.9	26.3	217 00.6	323 40		290 16			46 30	9 01
50	85 56.9	26.2	219 31.1	326 10		292 46		TO	48 54	8 59
18 00	88 26.9	N17 26.1	222 01.5	328 41	S22 07	295 17	S22 16		51 19	N 8 57
10	90 56.9	26.0	224 31.9	331 11		297 47		THE	53 44	54
20	93 27.0	25.9	227 02.3	333 42		300 18			56 08	52
30	95 57.0	• 25.8	229 32.7	336 12	• •	302 48	• •	SUN	58 33	• 50
40	98 27.0	25.6	232 03.1	338 43		305 18			60 57	48
50	100 57.0	25.5	234 33.5	341 13		307 49		FOR	63 22	46
19 00	103 27.0	N17 25.4	237 03.9	343 43	S22 07	310 19	S22 16		65 46	N 8 43
10	105 57.0	25.3	239 34.3	346 14		312 50		OBSERVATION	68 11	41
20	108 27.0	25.2	242 04.7	348 44		315 20			70 35	39
30	110 57.0	• 25.1	244 35.2	351 15	• •	317 51	• •		73 00	• 37
40	113 27.0	25.0	247 05.6	353 45		320 21			75 24	35
50	115 57.0	24.9	249 36.0	356 16		322 52			77 49	32
20 00	118 27.0	N17 24.8	252 06.4	358 46	S22 07	325 22	S22 16		80 13	N 8 30
10	120 57.0	24.7	254 36.8	1 16		327 52			82 38	28
20	123 27.1	24.6	257 07.2	3 47		330 23			85 03	26
30	125 57.1	• 24.4	259 37.6	6 17	• •	332 53	• •		87 27	• 24
40	128 27.1	24.3	262 08.0	8 48		335 24			89 52	21
50	130 57.1	24.2	264 38.4	11 18		337 54			92 16	19
21 00	133 27.1	N17 24.1	267 08.9	13 49	S22 07	340 25	S22 16		94 41	N 8 17
10	135 57.1	24.0	269 39.3	16 19		342 55			97 05	15
20	138 27.1	23.9	272 09.7	18 49		345 25			99 30	13
30	140 57.1	• 23.8	274 40.1	21 20	• •	347 56	• •		101 54	• 10
40	143 27.1	23.7	277 10.5	23 50		350 26			104 19	08
50	145 57.1	23.6	279 40.9	26 21		352 57			106 44	06
22 00	148 27.1	N17 23.5	282 11.3	28 51	S22 07	355 27	S22 16		109 08	N 8 04
10	150 57.2	23.3	284 41.7	31 21		357 58			111 33	8 02
20	153 27.2	23.2	287 12.1	33 52		0 28			113 57	7 59
30	155 57.2	• 23.1	289 42.6	36 22	• •	2 59	• •		116 22	• 57
40	158 27.2	23.0	292 13.0	38 53		5 29			118 46	55
50	160 57.2	22.9	294 43.4	41 23		7 59			121 11	53
23 00	163 27.2	N17 22.8	297 13.8	43 54	S22 07	10 30	S22 16		123 36	N 7 50
10	165 57.2	22.7	299 44.2	46 24		13 00			126 00	48
20	168 27.2	22.6	302 14.6	48 54		15 31			128 25	46
30	170 57.2	• 22.5	304 45.0	51 25	• •	18 01	• •		130 49	• 44
40	173 27.2	22.4	307 15.4	53 55		20 32			133 14	42
50	175 57.2	22.2	309 45.8	56 26		23 02			135 38	39
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 27.1	S0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 24	−11
70	22 13	−06
68	22 04	−02
66	21 56	+01
64	21 50	+03
62	21 44	+05
60	21 39	+07
58	21 34	+08
56	21 30	+10
54	21 27	+11
52	21 24	+13
50	21 21	+13
45	21 14	+16
40	21 09	+17
35	21 04	+19
30	21 00	+20
20	20 53	+23
10	20 46	+25
0	20 40	+27
10	20 34	+29
20	20 27	+32
30	20 19	+34
35	20 15	+36
40	20 10	+37
45	20 04	+39
50	19 57	+41
52	19 53	+43
54	19 50	+44
56	19 46	+45
58	19 41	+47
60	19 36	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.8
Moon SD 17′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.2	N17 22.1	312 16.2	58 56	S22 07	25 32	S22 16		138 03	N 7 37
10	180 57.3	22.0	314 46.7	61 27		28 03			140 28	35
20	183 27.3	21.9	317 17.1	63 57		30 33			142 52	33
30	185 57.3	• 21.8	319 47.5	66 27	• •	33 04	• •		145 17	• 30
40	188 27.3	21.7	322 17.9	68 58		35 34			147 41	28
50	190 57.3	21.6	324 48.3	71 28		38 05			150 06	26
01 00	193 27.3	N17 21.5	327 18.7	73 59	S22 07	40 35	S22 16		152 31	N 7 24
10	195 57.3	21.4	329 49.1	76 29		43 06			154 55	21
20	198 27.3	21.3	332 19.5	78 59		45 36			157 20	19
30	200 57.3	• 21.1	334 49.9	81 30	• •	48 06	• •		159 44	• 17
40	203 27.3	21.0	337 20.4	84 00		50 37			162 09	15
50	205 57.3	20.9	339 50.8	86 31		53 07			164 34	12
02 00	208 27.4	N17 20.8	342 21.2	89 01	S22 07	55 38	S22 16		166 58	N 7 10
10	210 57.4	20.7	344 51.6	91 32		58 08			169 23	08
20	213 27.4	20.6	347 22.0	94 02		60 39			171 47	06
30	215 57.4	• 20.5	349 52.4	96 32	• •	63 09	• •		174 12	• 03
40	218 27.4	20.4	352 22.8	99 03		65 40			176 37	7 01
50	220 57.4	20.3	354 53.2	101 33		68 10			179 01	6 59
03 00	223 27.4	N17 20.2	357 23.6	104 04	S22 07	70 40	S22 16		181 26	N 6 57
10	225 57.4	20.0	359 54.1	106 34		73 11			183 50	55
20	228 27.4	19.9	2 24.5	109 05		75 41			186 15	52
30	230 57.4	• 19.8	4 54.9	111 35	• •	78 12	• •	THE	188 40	• 50
40	233 27.4	19.7	7 25.3	114 05		80 42			191 04	48
50	235 57.5	19.6	9 55.7	116 36		83 13		REMAINING	193 29	46
04 00	238 27.5	N17 19.5	12 26.1	119 06	S22 07	85 43	S22 16		195 54	N 6 43
10	240 57.5	19.4	14 56.5	121 37		88 13		NAVIGATIONAL	198 18	41
20	243 27.5	19.3	17 26.9	124 07		90 44			200 43	39
30	245 57.5	• 19.2	19 57.3	126 37	• •	93 14	• •	PLANETS	203 07	• 37
40	248 27.5	19.1	22 27.7	129 08		95 45			205 32	34
50	250 57.5	18.9	24 58.2	131 38		98 15		ARE	207 57	32
05 00	253 27.5	N17 18.8	27 28.6	134 09	S22 07	100 46	S22 16		210 21	N 6 30
10	255 57.5	18.7	29 59.0	136 39		103 16		TOO	212 46	27
20	258 27.5	18.6	32 29.4	139 10		105 47			215 11	25
30	260 57.5	• 18.5	34 59.8	141 40	• •	108 17	• •	CLOSE	217 35	• 23
40	263 27.6	18.4	37 30.2	144 10		110 47			220 00	21
50	265 57.6	18.3	40 00.6	146 41		113 18		TO	222 25	18
06 00	268 27.6	N17 18.2	42 31.0	149 11	S22 07	115 48	S22 16		224 49	N 6 16
10	270 57.6	18.1	45 01.4	151 42		118 19		THE	227 14	14
20	273 27.6	18.0	47 31.9	154 12		120 49			229 39	12
30	275 57.6	• 17.8	50 02.3	156 43	• •	123 20	• •	SUN	232 03	• 09
40	278 27.6	17.7	52 32.7	159 13		125 50			234 28	07
50	280 57.6	17.6	55 03.1	161 43		128 20		FOR	236 53	05
07 00	283 27.6	N17 17.5	57 33.5	164 14	S22 07	130 51	S22 16		239 17	N 6 03
10	285 57.6	17.4	60 03.9	166 44		133 21		OBSERVATION	241 42	6 00
20	288 27.6	17.3	62 34.3	169 15		135 52			244 06	5 58
30	290 57.7	• 17.2	65 04.7	171 45	• •	138 22	• •		246 31	• 56
40	293 27.7	17.1	67 35.1	174 15		140 53			248 56	54
50	295 57.7	17.0	70 05.6	176 46		143 23			251 20	51
08 00	298 27.7	N17 16.8	72 36.0	179 16	S22 07	145 54	S22 16		253 45	N 5 49
10	300 57.7	16.7	75 06.4	181 47		148 24			256 10	47
20	303 27.7	16.6	77 36.8	184 17		150 54			258 34	44
30	305 57.7	• 16.5	80 07.2	186 48	• •	153 25	• •		260 59	• 42
40	308 27.7	16.4	82 37.6	189 18		155 55			263 24	40
50	310 57.7	16.3	85 08.0	191 48		158 26			265 48	38
09 00	313 27.7	N17 16.2	87 38.4	194 19	S22 07	160 56	S22 16		268 13	N 5 35
10	315 57.7	16.1	90 08.8	196 49		163 27			270 38	33
20	318 27.8	16.0	92 39.2	199 20		165 57			273 02	31
30	320 57.8	• 15.9	95 09.7	201 50	• •	168 27	• •		275 27	• 29
40	323 27.8	15.7	97 40.1	204 21		170 58			277 52	26
50	325 57.8	15.6	100 10.5	206 51		173 28			280 17	24
10 00	328 27.8	N17 15.5	102 40.9	209 21	S22 07	175 59	S22 16		282 41	N 5 22
10	330 57.8	15.4	105 11.3	211 52		178 29			285 06	19
20	333 27.8	15.3	107 41.7	214 22		181 00			287 31	17
30	335 57.8	• 15.2	110 12.1	216 53	• •	183 30	• •		289 55	• 15
40	338 27.8	15.1	112 42.5	219 23		186 01			292 20	13
50	340 57.8	15.0	115 12.9	221 53		188 31			294 45	10
11 00	343 27.8	N17 14.9	117 43.4	224 24	S22 07	191 01	S22 16		297 09	N 5 08
10	345 57.9	14.7	120 13.8	226 54		193 32			299 34	06
20	348 27.9	14.6	122 44.2	229 25		196 02			301 59	03
30	350 57.9	• 14.5	125 14.6	231 55	• •	198 33	• •		304 23	5 01
40	353 27.9	14.4	127 45.0	234 26		201 03			306 48	4 59
50	355 57.9	14.3	130 15.4	236 56		203 34			309 13	57
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 27.9	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 53	+68
70	08 02	+62
68	08 09	+58
66	08 15	+55
64	08 19	+52
62	08 24	+50
60	08 27	+48
58	08 30	+46
56	08 33	+45
54	08 36	+43
52	08 38	+42
50	08 40	+41
45	08 45	+39
40	08 49	+37
35	08 52	+35
30	08 55	+33
20	09 00	+31
10	09 04	+29
0	09 08	+27
10	09 12	+24
20	09 17	+22
30	09 21	+20
35	09 24	+18
40	09 28	+17
45	09 31	+15
50	09 36	+13
52	09 38	+12
54	09 40	+10
56	09 42	+09
58	09 45	+08
60	09 48	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.9	N17 14.2	132 45.8	239 26	S22 07	206 04	S22 16	311 38	N 4 54
10	0 57.9	14.1	135 16.2	241 57		208 34		314 02	52
20	3 27.9	14.0	137 46.6	244 27		211 05		316 27	50
30	5 57.9	• 13.9	140 17.0	246 58	• •	213 35	• •	318 52	• 47
40	8 27.9	13.8	142 47.5	249 28		216 06		321 16	45
50	10 58.0	13.6	145 17.9	251 59		218 36		323 41	43
13 00	13 28.0	N17 13.5	147 48.3	254 29	S22 07	221 07	S22 16	326 06	N 4 41
10	15 58.0	13.4	150 18.7	256 59		223 37		328 30	38
20	18 28.0	13.3	152 49.1	259 30		226 08		330 55	36
30	20 58.0	• 13.2	155 19.5	262 00	• •	228 38	• •	333 20	• 34
40	23 28.0	13.1	157 49.9	264 31		231 08		335 45	31
50	25 58.0	13.0	160 20.3	267 01		233 39		338 09	29
14 00	28 28.0	N17 12.9	162 50.7	269 31	S22 07	236 09	S22 16	340 34	N 4 27
10	30 58.0	12.8	165 21.2	272 02		238 40		342 59	25
20	33 28.0	12.6	167 51.6	274 32		241 10		345 23	22
30	35 58.0	• 12.5	170 22.0	277 03	• •	243 41	• •	347 48	• 20
40	38 28.1	12.4	172 52.4	279 33		246 11		350 13	18
50	40 58.1	12.3	175 22.8	282 04		248 41		352 38	15
15 00	43 28.1	N17 12.2	177 53.2	284 34	S22 07	251 12	S22 16	355 02	N 4 13
10	45 58.1	12.1	180 23.6	287 04		253 42		357 27	11
20	48 28.1	12.0	182 54.0	289 35		256 13		359 52	09
30	50 58.1	• 11.9	185 24.4	292 05	• •	258 43	• •	2 17	• 06
40	53 28.1	11.8	187 54.9	294 36		261 14		4 41	04
50	55 58.1	11.6	190 25.3	297 06		263 44		7 06	4 02
16 00	58 28.1	N17 11.5	192 55.7	299 36	S22 07	266 15	S22 16	9 31	N 3 59
10	60 58.1	11.4	195 26.1	302 07		268 45		11 55	57
20	63 28.1	11.3	197 56.5	304 37		271 15		14 20	55
30	65 58.2	• 11.2	200 26.9	307 08	• •	273 46	• •	16 45	• 52
40	68 28.2	11.1	202 57.3	309 38		276 16		19 10	50
50	70 58.2	11.0	205 27.7	312 09		278 47		21 34	48
17 00	73 28.2	N17 10.9	207 58.1	314 39	S22 07	281 17	S22 16	23 59	N 3 46
10	75 58.2	10.8	210 28.5	317 09		283 48		26 24	43
20	78 28.2	10.6	212 59.0	319 40		286 18		28 49	41
30	80 58.2	• 10.5	215 29.4	322 10	• •	288 49	• •	31 13	• 39
40	83 28.2	10.4	217 59.8	324 41		291 19		33 38	36
50	85 58.2	10.3	220 30.2	327 11		293 49		36 03	34
18 00	88 28.2	N17 10.2	223 00.6	329 42	S22 07	296 20	S22 16	38 28	N 3 32
10	90 58.3	10.1	225 31.0	332 12		298 50		40 52	30
20	93 28.3	10.0	228 01.4	334 42		301 21		43 17	27
30	95 58.3	• 09.9	230 31.8	337 13	• •	303 51	• •	45 42	• 25
40	98 28.3	09.8	233 02.2	339 43		306 22		48 07	23
50	100 58.3	09.6	235 32.7	342 14		308 52		50 31	20
19 00	103 28.3	N17 09.5	238 03.1	344 44	S22 07	311 22	S22 16	52 56	N 3 18
10	105 58.3	09.4	240 33.5	347 14		313 53		55 21	16
20	108 28.3	09.3	243 03.9	349 45		316 23		57 46	13
30	110 58.3	• 09.2	245 34.3	352 15	• •	318 54	• •	60 10	• 11
40	113 28.3	09.1	248 04.7	354 46		321 24		62 35	09
50	115 58.4	09.0	250 35.1	357 16		323 55		65 00	07
20 00	118 28.4	N17 08.9	253 05.5	359 47	S22 07	326 25	S22 16	67 25	N 3 04
10	120 58.4	08.7	255 35.9	2 17		328 56		69 50	02
20	123 28.4	08.6	258 06.4	4 47		331 26		72 14	3 00
30	125 58.4	• 08.5	260 36.8	7 18	• •	333 56	• •	74 39	2 57
40	128 28.4	08.4	263 07.2	9 48		336 27		77 04	55
50	130 58.4	08.3	265 37.6	12 19		338 57		79 29	53
21 00	133 28.4	N17 08.2	268 08.0	14 49	S22 07	341 28	S22 16	81 53	N 2 50
10	135 58.4	08.1	270 38.4	17 20		343 58		84 18	48
20	138 28.4	08.0	273 08.8	19 50		346 29		86 43	46
30	140 58.5	• 07.9	275 39.2	22 20	• •	348 59	• •	89 08	• 44
40	143 28.5	07.7	278 09.6	24 51		351 29		91 33	41
50	145 58.5	07.6	280 40.0	27 21		354 00		93 57	39
22 00	148 28.5	N17 07.5	283 10.5	29 52	S22 07	356 30	S22 16	96 22	N 2 37
10	150 58.5	07.4	285 40.9	32 22		359 01		98 47	34
20	153 28.5	07.3	288 11.3	34 52		1 31		101 12	32
30	155 58.5	• 07.2	290 41.7	37 23	• •	4 02	• •	103 36	• 30
40	158 28.5	07.1	293 12.1	39 53		6 32		106 01	27
50	160 58.5	07.0	295 42.5	42 24		9 03		108 26	25
23 00	163 28.5	N17 06.9	298 12.9	44 54	S22 07	11 33	S22 16	110 51	N 2 23
10	165 58.5	06.7	300 43.3	47 25		14 03		113 16	21
20	168 28.6	06.6	303 13.7	49 55		16 34		115 40	18
30	170 58.6	• 06.5	305 44.2	52 25	• •	19 04	• •	118 05	• 16
40	173 28.6	06.4	308 14.6	54 56		21 35		120 30	14
50	175 58.6	06.3	310 45.0	57 26		24 05		122 55	11
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.5	S0 13.8

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 05	−09
70	22 02	−05
68	21 59	−03
66	21 57	00
64	21 55	+02
62	21 53	+04
60	21 51	+06
58	21 50	+08
56	21 49	+09
54	21 48	+10
52	21 47	+11
50	21 46	+12
45	21 44	+14
40	21 42	+16
35	21 41	+18
30	21 39	+19
20	21 37	+22
10	21 35	+24
0	21 33	+26
10	21 31	+28
20	21 29	+31
30	21 26	+33
35	21 25	+35
40	21 23	+36
45	21 21	+38
50	21 19	+40
52	21 18	+42
54	21 16	+43
56	21 15	+44
58	21 14	+46
60	21 12	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.6	N17 06.2	313 15.4	59 57	S22 07	26 36	S22 16		125 20	N 2 09
10	180 58.6	06.1	315 45.8	62 27		29 06			127 44	07
20	183 28.6	06.0	318 16.2	64 58		31 36			130 09	04
30	185 58.6	• 05.8	320 46.6	67 28	• •	34 07	• •		132 34	• 02
40	188 28.6	05.7	323 17.0	69 58		36 37			134 59	2 00
50	190 58.6	05.6	325 47.4	72 29		39 08			137 24	1 57
01 00	193 28.7	N17 05.5	328 17.8	74 59	S22 07	41 38	S22 16		139 48	N 1 55
10	195 58.7	05.4	330 48.3	77 30		44 09			142 13	53
20	198 28.7	05.3	333 18.7	80 00		46 39			144 38	51
30	200 58.7	• 05.2	335 49.1	82 30	• •	49 10	• •		147 03	• 48
40	203 28.7	05.1	338 19.5	85 01		51 40			149 28	46
50	205 58.7	05.0	340 49.9	87 31		54 10			151 52	44
02 00	208 28.7	N17 04.8	343 20.3	90 02	S22 07	56 41	S22 16		154 17	N 1 41
10	210 58.7	04.7	345 50.7	92 32		59 11			156 42	39
20	213 28.7	04.6	348 21.1	95 03		61 42			159 07	37
30	215 58.7	• 04.5	350 51.5	97 33	• •	64 12	• •		161 32	• 34
40	218 28.8	04.4	353 22.0	100 03		66 43			163 56	32
50	220 58.8	04.3	355 52.4	102 34		69 13			166 21	30
03 00	223 28.8	N17 04.2	358 22.8	105 04	S22 07	71 43	S22 16		168 46	N 1 28
10	225 58.8	04.1	0 53.2	107 35		74 14			171 11	25
20	228 28.8	03.9	3 23.6	110 05		76 44			173 36	23
30	230 58.8	• 03.8	5 54.0	112 35	• •	79 15	• •	THE	176 01	• 21
40	233 28.8	03.7	8 24.4	115 06		81 45			178 25	18
50	235 58.8	03.6	10 54.8	117 36		84 16		REMAINING	180 50	16
04 00	238 28.8	N17 03.5	13 25.2	120 07	S22 07	86 46	S22 17		183 15	N 1 14
10	240 58.8	03.4	15 55.7	122 37		89 17		NAVIGATIONAL	185 40	11
20	243 28.9	03.3	18 26.1	125 08		91 47			188 05	09
30	245 58.9	• 03.2	20 56.5	127 38	• •	94 17	• •	PLANETS	190 29	• 07
40	248 28.9	03.0	23 26.9	130 08		96 48			192 54	05
50	250 58.9	02.9	25 57.3	132 39		99 18		ARE	195 19	02
05 00	253 28.9	N17 02.8	28 27.7	135 09	S22 07	101 49	S22 17		197 44	N 1 00
10	255 58.9	02.7	30 58.1	137 40		104 19		TOO	200 09	0 58
20	258 28.9	02.6	33 28.5	140 10		106 50			202 34	55
30	260 58.9	• 02.5	35 58.9	142 41	• •	109 20	• •	CLOSE	204 58	• 53
40	263 28.9	02.4	38 29.3	145 11		111 50			207 23	51
50	265 59.0	02.3	40 59.8	147 41		114 21		TO	209 48	49
06 00	268 29.0	N17 02.1	43 30.2	150 12	S22 07	116 51	S22 17		212 13	N 0 46
10	270 59.0	02.0	46 00.6	152 42		119 22		THE	214 38	44
20	273 29.0	01.9	48 31.0	155 13		121 52			217 03	42
30	275 59.0	• 01.8	51 01.4	157 43	• •	124 23	• •	SUN	219 27	• 39
40	278 29.0	01.7	53 31.8	160 13		126 53			221 52	37
50	280 59.0	01.6	56 02.2	162 44		129 24		FOR	224 17	35
07 00	283 29.0	N17 01.5	58 32.6	165 14	S22 07	131 54	S22 17		226 42	N 0 32
10	285 59.0	01.4	61 03.0	167 45		134 24		OBSERVATION	229 07	30
20	288 29.0	01.2	63 33.5	170 15		136 55			231 32	28
30	290 59.1	• 01.1	66 03.9	172 46	• •	139 25	• •		233 57	• 26
40	293 29.1	01.0	68 34.3	175 16		141 56			236 21	23
50	295 59.1	00.9	71 04.7	177 46		144 26			238 46	21
08 00	298 29.1	N17 00.8	73 35.1	180 17	S22 07	146 57	S22 17		241 11	N 0 19
10	300 59.1	00.7	76 05.5	182 47		149 27			243 36	16
20	303 29.1	00.6	78 35.9	185 18		151 57			246 01	14
30	305 59.1	• 00.5	81 06.3	187 48	• •	154 28	• •		248 26	• 12
40	308 29.1	00.4	83 36.7	190 18		156 58			250 50	10
50	310 59.1	00.2	86 07.2	192 49		159 29			253 15	07
09 00	313 29.1	N17 00.1	88 37.6	195 19	S22 07	161 59	S22 17		255 40	N 0 05
10	315 59.2	17 00.0	91 08.0	197 50		164 30			258 05	N 0 03
20	318 29.2	16 59.9	93 38.4	200 20		167 00			260 30	0 00
30	320 59.2	• 59.8	96 08.8	202 51	• •	169 31	• •		262 55	S 0 02
40	323 29.2	59.7	98 39.2	205 21		172 01			265 20	04
50	325 59.2	59.6	101 09.6	207 51		174 31			267 44	07
10 00	328 29.2	N16 59.4	103 40.0	210 22	S22 07	177 02	S22 17		270 09	S 0 09
10	330 59.2	59.3	106 10.4	212 52		179 32			272 34	11
20	333 29.2	59.2	108 40.8	215 23		182 03			274 59	13
30	335 59.2	• 59.1	111 11.3	217 53	• •	184 33	• •		277 24	• 16
40	338 29.2	59.0	113 41.7	220 24		187 04			279 49	18
50	340 59.3	58.9	116 12.1	222 54		189 34			282 14	20
11 00	343 29.3	N16 58.8	118 42.5	225 24	S22 07	192 04	S22 17		284 38	S 0 23
10	345 59.3	58.7	121 12.9	227 55		194 35			287 03	25
20	348 29.3	58.5	123 43.3	230 25		197 05			289 28	27
30	350 59.3	• 58.4	126 13.7	232 56	• •	199 36	• •		291 53	• 29
40	353 29.3	58.3	128 44.1	235 26		202 06			294 18	32
50	355 59.3	58.2	131 14.5	237 56		204 37			296 43	34
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.0	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 03	+64
70	10 03	+60
68	10 03	+56
66	10 02	+53
64	10 02	+51
62	10 02	+48
60	10 02	+47
58	10 01	+45
56	10 01	+43
54	10 01	+42
52	10 01	+41
50	10 01	+40
45	10 01	+38
40	10 01	+36
35	10 01	+34
30	10 00	+32
20	10 00	+30
10	10 00	+28
0	10 00	+26
10	10 00	+24
20	10 00	+21
30	10 00	+19
35	10 00	+17
40	10 00	+16
45	10 00	+14
50	10 00	+12
52	10 00	+11
54	10 00	+10
56	10 00	+09
58	10 00	+07
60	10 00	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 29.3	N16 58.1	133 45.0	240 27	S22 07	207 07	S22 17		299 08	S 0 36
10	0 59.3	58.0	136 15.4	242 57		209 38			301 33	39
20	3 29.4	57.9	138 45.8	245 28		212 08			303 57	41
30	5 59.4	• 57.8	141 16.2	247 58	• •	214 38	• •		306 22	• 43
40	8 29.4	57.6	143 46.6	250 29		217 09			308 47	45
50	10 59.4	57.5	146 17.0	252 59		219 39			311 12	48
13 00	13 29.4	N16 57.4	148 47.4	255 29	S22 07	222 10	S22 17		313 37	S 0 50
10	15 59.4	57.3	151 17.8	258 00		224 40			316 02	52
20	18 29.4	57.2	153 48.2	260 30		227 11			318 27	54
30	20 59.4	• 57.1	156 18.7	263 01	• •	229 41	• •		320 52	• 57
40	23 29.4	57.0	158 49.1	265 31		232 12			323 16	0 59
50	25 59.4	56.9	161 19.5	268 01		234 42			325 41	1 01
14 00	28 29.5	N16 56.7	163 49.9	270 32	S22 07	237 12	S22 17		328 06	S 1 04
10	30 59.5	56.6	166 20.3	273 02		239 43			330 31	06
20	33 29.5	56.5	168 50.7	275 33		242 13			332 56	08
30	35 59.5	• 56.4	171 21.1	278 03	• •	244 44	• •		335 21	• 10
40	38 29.5	56.3	173 51.5	280 34		247 14			337 46	13
50	40 59.5	56.2	176 21.9	283 04		249 45			340 11	15
15 00	43 29.5	N16 56.1	178 52.3	285 34	S22 07	252 15	S22 17		342 35	S 1 17
10	45 59.5	56.0	181 22.8	288 05		254 45			345 00	19
20	48 29.5	55.8	183 53.2	290 35		257 16			347 25	22
30	50 59.6	• 55.7	186 23.6	293 06	• •	259 46	• •	THE	349 50	• 24
40	53 29.6	55.6	188 54.0	295 36		262 17			352 15	26
50	55 59.6	55.5	191 24.4	298 07		264 47		REMAINING	354 40	29
16 00	58 29.6	N16 55.4	193 54.8	300 37	S22 07	267 18	S22 17		357 05	S 1 31
10	60 59.6	55.3	196 25.2	303 07		269 48		NAVIGATIONAL	359 30	33
20	63 29.6	55.2	198 55.6	305 38		272 19			1 55	35
30	65 59.6	• 55.0	201 26.0	308 08	• •	274 49	• •	PLANETS	4 20	• 38
40	68 29.6	54.9	203 56.5	310 39		277 19			6 44	40
50	70 59.6	54.8	206 26.9	313 09		279 50		ARE	9 09	42
17 00	73 29.6	N16 54.7	208 57.3	315 39	S22 07	282 20	S22 17		11 34	S 1 44
10	75 59.7	54.6	211 27.7	318 10		284 51		TOO	13 59	47
20	78 29.7	54.5	213 58.1	320 40		287 21			16 24	49
30	80 59.7	• 54.4	216 28.5	323 11	• •	289 52	• •	CLOSE	18 49	• 51
40	83 29.7	54.3	218 58.9	325 41		292 22			21 14	54
50	85 59.7	54.1	221 29.3	328 12		294 52		TO	23 39	56
18 00	88 29.7	N16 54.0	223 59.7	330 42	S22 07	297 23	S22 17		26 04	S 1 58
10	90 59.7	53.9	226 30.1	333 12		299 53		THE	28 28	2 00
20	93 29.7	53.8	229 00.6	335 43		302 24			30 53	03
30	95 59.7	• 53.7	231 31.0	338 13	• •	304 54	• •	SUN	33 18	• 05
40	98 29.8	53.6	234 01.4	340 44		307 25			35 43	07
50	100 59.8	53.5	236 31.8	343 14		309 55		FOR	38 08	09
19 00	103 29.8	N16 53.4	239 02.2	345 44	S22 07	312 26	S22 17		40 33	S 2 12
10	105 59.8	53.2	241 32.6	348 15		314 56		OBSERVATION	42 58	14
20	108 29.8	53.1	244 03.0	350 45		317 26			45 23	16
30	110 59.8	• 53.0	246 33.4	353 16	• •	319 57	• •		47 48	• 18
40	113 29.8	52.9	249 03.8	355 46		322 27			50 13	21
50	115 59.8	52.8	251 34.3	358 17		324 58			52 38	23
20 00	118 29.8	N16 52.7	254 04.7	0 47	S22 07	327 28	S22 17		55 02	S 2 25
10	120 59.9	52.6	256 35.1	3 17		329 59			57 27	27
20	123 29.9	52.4	259 05.5	5 48		332 29			59 52	30
30	125 59.9	• 52.3	261 35.9	8 18	• •	334 59	• •		62 17	• 32
40	128 29.9	52.2	264 06.3	10 49		337 30			64 42	34
50	130 59.9	52.1	266 36.7	13 19		340 00			67 07	36
21 00	133 29.9	N16 52.0	269 07.1	15 50	S22 07	342 31	S22 17		69 32	S 2 39
10	135 59.9	51.9	271 37.5	18 20		345 01			71 57	41
20	138 29.9	51.8	274 08.0	20 50		347 32			74 22	43
30	140 59.9	• 51.7	276 38.4	23 21	• •	350 02	• •		76 47	• 45
40	143 30.0	51.5	279 08.8	25 51		352 33			79 12	48
50	146 00.0	51.4	281 39.2	28 22		355 03			81 36	50
22 00	148 30.0	N16 51.3	284 09.6	30 52	S22 07	357 33	S22 17		84 01	S 2 52
10	151 00.0	51.2	286 40.0	33 22		0 04			86 26	54
20	153 30.0	51.1	289 10.4	35 53		2 34			88 51	57
30	156 00.0	• 51.0	291 40.8	38 23	• •	5 05	• •		91 16	2 59
40	158 30.0	50.9	294 11.2	40 54		7 35			93 41	3 01
50	161 00.0	50.7	296 41.6	43 24		10 06			96 06	03
23 00	163 30.0	N16 50.6	299 12.1	45 55	S22 07	12 36	S22 17		98 31	S 3 06
10	166 00.0	50.5	301 42.5	48 25		15 06			100 56	08
20	168 30.1	50.4	304 12.9	50 55		17 37			103 21	10
30	171 00.1	• 50.3	306 43.3	53 26	• •	20 07	• •		105 46	• 12
40	173 30.1	50.2	309 13.7	55 56		22 38			108 11	14
50	176 00.1	50.1	311 44.1	58 27		25 08			110 36	17
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.4	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 47	−09
70	21 51	−06
68	21 54	−03
66	21 57	00
64	21 59	+02
62	22 01	+04
60	22 03	+06
58	22 05	+07
56	22 06	+08
54	22 07	+10
52	22 08	+11
50	22 10	+12
45	22 12	+14
40	22 14	+16
35	22 16	+17
30	22 17	+19
20	22 20	+21
10	22 22	+23
0	22 24	+25
10	22 26	+27
20	22 29	+29
30	22 31	+32
35	22 33	+33
40	22 34	+35
45	22 36	+37
50	22 39	+39
52	22 40	+40
54	22 41	+42
56	22 42	+43
58	22 44	+44
60	22 45	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 30.1	N16 49.9	314 14.5	60 57	S22 07	27 39	S22 17		113 00	S 3 19
10	181 00.1	49.8	316 44.9	63 27		30 09			115 25	21
20	183 30.1	49.7	319 15.3	65 58		32 40			117 50	23
30	186 00.1	• 49.6	321 45.8	68 28	• •	35 10	• •		120 15	• 26
40	188 30.1	49.5	324 16.2	70 59		37 40			122 40	28
50	191 00.2	49.4	326 46.6	73 29		40 11			125 05	30
01 00	193 30.2	N16 49.3	329 17.0	76 00	S22 07	42 41	S22 17		127 30	S 3 32
10	196 00.2	49.2	331 47.4	78 30		45 12			129 55	35
20	198 30.2	49.0	334 17.8	81 00		47 42			132 20	37
30	201 00.2	• 48.9	336 48.2	83 31	• •	50 13	• •		134 45	• 39
40	203 30.2	48.8	339 18.6	86 01		52 43			137 10	41
50	206 00.2	48.7	341 49.0	88 32		55 13			139 35	43
02 00	208 30.2	N16 48.6	344 19.5	91 02	S22 07	57 44	S22 17		142 00	S 3 46
10	211 00.2	48.5	346 49.9	93 32		60 14			144 25	48
20	213 30.3	48.4	349 20.3	96 03		62 45			146 49	50
30	216 00.3	• 48.2	351 50.7	98 33	• •	65 15	• •		149 14	• 52
40	218 30.3	48.1	354 21.1	101 04		67 46			151 39	55
50	221 00.3	48.0	356 51.5	103 34		70 16			154 04	57
03 00	223 30.3	N16 47.9	359 21.9	106 05	S22 07	72 47	S22 17		156 29	S 3 59
10	226 00.3	47.8	1 52.3	108 35		75 17			158 54	4 01
20	228 30.3	47.7	4 22.7	111 05		77 47			161 19	03
30	231 00.3	• 47.6	6 53.1	113 36	• •	80 18	• •	THE	163 44	• 06
40	233 30.3	47.4	9 23.6	116 06		82 48			166 09	08
50	236 00.4	47.3	11 54.0	118 37		85 19		REMAINING	168 34	10
04 00	238 30.4	N16 47.2	14 24.4	121 07	S22 07	87 49	S22 17		170 59	S 4 12
10	241 00.4	47.1	16 54.8	123 38		90 20		NAVIGATIONAL	173 24	14
20	243 30.4	47.0	19 25.2	126 08		92 50			175 49	17
30	246 00.4	• 46.9	21 55.6	128 38	• •	95 20	• •	PLANETS	178 14	• 19
40	248 30.4	46.8	24 26.0	131 09		97 51			180 39	21
50	251 00.4	46.6	26 56.4	133 39		100 21		ARE	183 03	23
05 00	253 30.4	N16 46.5	29 26.8	136 10	S22 07	102 52	S22 17		185 28	S 4 25
10	256 00.4	46.4	31 57.3	138 40		105 22		TOO	187 53	28
20	258 30.5	46.3	34 27.7	141 10		107 53			190 18	30
30	261 00.5	• 46.2	36 58.1	143 41	• •	110 23	• •	CLOSE	192 43	• 32
40	263 30.5	46.1	39 28.5	146 11		112 54			195 08	34
50	266 00.5	46.0	41 58.9	148 42		115 24		TO	197 33	36
06 00	268 30.5	N16 45.8	44 29.3	151 12	S22 07	117 54	S22 17		199 58	S 4 39
10	271 00.5	45.7	46 59.7	153 43		120 25		THE	202 23	41
20	273 30.5	45.6	49 30.1	156 13		122 55			204 48	43
30	276 00.5	• 45.5	52 00.5	158 43	• •	125 26	• •	SUN	207 13	• 45
40	278 30.6	45.4	54 31.0	161 14		127 56			209 38	47
50	281 00.6	45.3	57 01.4	163 44		130 27		FOR	212 03	50
07 00	283 30.6	N16 45.2	59 31.8	166 15	S22 07	132 57	S22 17		214 28	S 4 52
10	286 00.6	45.0	62 02.2	168 45		135 27		OBSERVATION	216 53	54
20	288 30.6	44.9	64 32.6	171 15		137 58			219 18	56
30	291 00.6	• 44.8	67 03.0	173 46	• •	140 28	• •		221 43	4 58
40	293 30.6	44.7	69 33.4	176 16		142 59			224 08	5 01
50	296 00.6	44.6	72 03.8	178 47		145 29			226 32	03
08 00	298 30.6	N16 44.5	74 34.2	181 17	S22 07	148 00	S22 17		228 57	S 5 05
10	301 00.7	44.4	77 04.6	183 48		150 30			231 22	07
20	303 30.7	44.2	79 35.1	186 18		153 01			233 47	09
30	306 00.7	• 44.1	82 05.5	188 48	• •	155 31	• •		236 12	• 11
40	308 30.7	44.0	84 35.9	191 19		158 01			238 37	14
50	311 00.7	43.9	87 06.3	193 49		160 32			241 02	16
09 00	313 30.7	N16 43.8	89 36.7	196 20	S22 07	163 02	S22 17		243 27	S 5 18
10	316 00.7	43.7	92 07.1	198 50		165 33			245 52	20
20	318 30.7	43.6	94 37.5	201 20		168 03			248 17	22
30	321 00.7	• 43.4	97 07.9	203 51	• •	170 34	• •		250 42	• 24
40	323 30.8	43.3	99 38.3	206 21		173 04			253 07	27
50	326 00.8	43.2	102 08.8	208 52		175 34			255 32	29
10 00	328 30.8	N16 43.1	104 39.2	211 22	S22 07	178 05	S22 17		257 57	S 5 31
10	331 00.8	43.0	107 09.6	213 53		180 35			260 22	33
20	333 30.8	42.9	109 40.0	216 23		183 06			262 47	35
30	336 00.8	• 42.8	112 10.4	218 53	• •	185 36	• •		265 12	• 37
40	338 30.8	42.6	114 40.8	221 24		188 07			267 37	40
50	341 00.8	42.5	117 11.2	223 54		190 37			270 02	42
11 00	343 30.8	N16 42.4	119 41.6	226 25	S22 07	193 08	S22 17		272 27	S 5 44
10	346 00.9	42.3	122 12.0	228 55		195 38			274 52	46
20	348 30.9	42.2	124 42.4	231 25		198 08			277 16	48
30	351 00.9	• 42.1	127 12.9	233 56	• •	200 39	• •		279 41	• 50
40	353 30.9	42.0	129 43.3	236 26		203 09			282 06	53
50	356 00.9	41.8	132 13.7	238 57		205 40			284 31	55
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.7	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 10	+64
70	12 00	+59
68	11 53	+55
66	11 47	+52
64	11 42	+49
62	11 37	+47
60	11 33	+45
58	11 30	+44
56	11 27	+42
54	11 24	+41
52	11 22	+40
50	11 20	+39
45	11 15	+36
40	11 11	+34
35	11 07	+33
30	11 04	+32
20	10 59	+29
10	10 55	+27
0	10 51	+25
10	10 46	+23
20	10 42	+21
30	10 37	+19
35	10 34	+17
40	10 31	+16
45	10 27	+14
50	10 23	+12
52	10 21	+11
54	10 19	+10
56	10 17	+09
58	10 14	+07
60	10 11	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 30.9	N16 41.7	134 44.1	241 27	S22 07	208 10	S22 17		286 56	S 5 57
10	1 00.9	41.6	137 14.5	243 58		210 41			289 21	5 59
20	3 30.9	41.5	139 44.9	246 28		213 11			291 46	6 01
30	6 01.0	• 41.4	142 15.3	248 58	• •	215 41	• •		294 11	• 03
40	8 31.0	41.3	144 45.7	251 29		218 12			296 36	05
50	11 01.0	41.2	147 16.1	253 59		220 42			299 01	08
13 00	13 31.0	N16 41.0	149 46.6	256 30	S22 07	223 13	S22 17		301 26	S 6 10
10	16 01.0	40.9	152 17.0	259 00		225 43			303 51	12
20	18 31.0	40.8	154 47.4	261 30		228 14			306 16	14
30	21 01.0	• 40.7	157 17.8	264 01	• •	230 44	• •		308 41	• 16
40	23 31.0	40.6	159 48.2	266 31		233 15			311 06	18
50	26 01.0	40.5	162 18.6	269 02		235 45			313 31	20
14 00	28 31.1	N16 40.4	164 49.0	271 32	S22 07	238 15	S22 17		315 56	S 6 23
10	31 01.1	40.2	167 19.4	274 03		240 46			318 21	25
20	33 31.1	40.1	169 49.8	276 33		243 16			320 46	27
30	36 01.1	• 40.0	172 20.3	279 03	• •	245 47	• •		323 11	• 29
40	38 31.1	39.9	174 50.7	281 34		248 17			325 36	31
50	41 01.1	39.8	177 21.1	284 04		250 48			328 01	33
15 00	43 31.1	N16 39.7	179 51.5	286 35	S22 07	253 18	S22 17		330 26	S 6 35
10	46 01.1	39.5	182 21.9	289 05		255 48			332 51	38
20	48 31.1	39.4	184 52.3	291 36		258 19			335 16	40
30	51 01.2	• 39.3	187 22.7	294 06	• •	260 49	• •	THE	337 40	• 42
40	53 31.2	39.2	189 53.1	296 36		263 20			340 05	44
50	56 01.2	39.1	192 23.5	299 07		265 50		REMAINING	342 30	46
16 00	58 31.2	N16 39.0	194 53.9	301 37	S22 07	268 21	S22 17		344 55	S 6 48
10	61 01.2	38.9	197 24.4	304 08		270 51		NAVIGATIONAL	347 20	50
20	63 31.2	38.7	199 54.8	306 38		273 22			349 45	52
30	66 01.2	• 38.6	202 25.2	309 08	• •	275 52	• •	PLANETS	352 10	• 55
40	68 31.2	38.5	204 55.6	311 39		278 22			354 35	57
50	71 01.3	38.4	207 26.0	314 09		280 53		ARE	357 00	6 59
17 00	73 31.3	N16 38.3	209 56.4	316 40	S22 07	283 23	S22 17		359 25	S 7 01
10	76 01.3	38.2	212 26.8	319 10		285 54		TOO	1 50	03
20	78 31.3	38.1	214 57.2	321 41		288 24			4 15	05
30	81 01.3	• 37.9	217 27.6	324 11	• •	290 55	• •	CLOSE	6 40	• 07
40	83 31.3	37.8	219 58.1	326 41		293 25			9 05	09
50	86 01.3	37.7	222 28.5	329 12		295 55		TO	11 30	11
18 00	88 31.3	N16 37.6	224 58.9	331 42	S22 07	298 26	S22 17		13 55	S 7 13
10	91 01.3	37.5	227 29.3	334 13		300 56		THE	16 20	16
20	93 31.4	37.4	229 59.7	336 43		303 27			18 45	18
30	96 01.4	• 37.2	232 30.1	339 13	• •	305 57	• •	SUN	21 10	• 20
40	98 31.4	37.1	235 00.5	341 44		308 28			23 35	22
50	101 01.4	37.0	237 30.9	344 14		310 58		FOR	26 00	24
19 00	103 31.4	N16 36.9	240 01.3	346 45	S22 07	313 29	S22 17		28 25	S 7 26
10	106 01.4	36.8	242 31.8	349 15		315 59		OBSERVATION	30 50	28
20	108 31.4	36.7	245 02.2	351 46		318 29			33 15	30
30	111 01.4	• 36.6	247 32.6	354 16	• •	321 00	• •		35 40	• 32
40	113 31.5	36.4	250 03.0	356 46		323 30			38 05	34
50	116 01.5	36.3	252 33.4	359 17		326 01			40 30	37
20 00	118 31.5	N16 36.2	255 03.8	1 47	S22 07	328 31	S22 17		42 55	S 7 39
10	121 01.5	36.1	257 34.2	4 18		331 02			45 20	41
20	123 31.5	36.0	260 04.6	6 48		333 32			47 45	43
30	126 01.5	• 35.9	262 35.0	9 18	• •	336 02	• •		50 09	• 45
40	128 31.5	35.8	265 05.4	11 49		338 33			52 34	47
50	131 01.5	35.6	267 35.9	14 19		341 03			54 59	49
21 00	133 31.5	N16 35.5	270 06.3	16 50	S22 07	343 34	S22 17		57 24	S 7 51
10	136 01.6	35.4	272 36.7	19 20		346 04			59 49	53
20	138 31.6	35.3	275 07.1	21 51		348 35			62 14	55
30	141 01.6	• 35.2	277 37.5	24 21	• •	351 05	• •		64 39	• 57
40	143 31.6	35.1	280 07.9	26 51		353 36			67 04	7 59
50	146 01.6	34.9	282 38.3	29 22		356 06			69 29	8 01
22 00	148 31.6	N16 34.8	285 08.7	31 52	S22 07	358 36	S22 17		71 54	S 8 03
10	151 01.6	34.7	287 39.1	34 23		1 07			74 19	06
20	153 31.6	34.6	290 09.6	36 53		3 37			76 44	08
30	156 01.7	• 34.5	292 40.0	39 23	• •	6 08	• •		79 09	• 10
40	158 31.7	34.4	295 10.4	41 54		8 38			81 34	12
50	161 01.7	34.3	297 40.8	44 24		11 09			83 59	14
23 00	163 31.7	N16 34.1	300 11.2	46 55	S22 07	13 39	S22 17		86 24	S 8 16
10	166 01.7	34.0	302 41.6	49 25		16 09			88 49	18
20	168 31.7	33.9	305 12.0	51 56		18 40			91 14	20
30	171 01.7	• 33.8	307 42.4	54 26	• •	21 10	• •		93 39	• 22
40	173 31.7	33.7	310 12.8	56 56		23 41			96 04	24
50	176 01.8	33.6	312 43.3	59 27		26 11			98 29	26
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.8	S0 12.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 28	−11
70	21 39	−06
68	21 49	−02
66	21 57	00
64	22 04	+02
62	22 10	+05
60	22 15	+06
58	22 19	+08
56	22 23	+09
54	22 27	+10
52	22 30	+11
50	22 33	+12
45	22 40	+14
40	22 45	+16
35	22 50	+18
30	22 54	+19
20	23 02	+21
10	23 08	+23
0	23 14	+25
10	23 20	+27
20	23 27	+29
30	23 34	+31
35	23 39	+32
40	23 44	+34
45	23 49	+36
50	23 56	+38
52	23 59	+39
54	24 03	+40
56	24 07	+42
58	24 11	+43
60	24 16	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 31.8	N16 33.4	315 13.7	61 57	S22 07	28 42	S22 17		100 54	S 8 28
10	181 01.8	33.3	317 44.1	64 28		31 12			103 19	30
20	183 31.8	33.2	320 14.5	66 58		33 42			105 44	32
30	186 01.8	• 33.1	322 44.9	69 28	• •	36 13	• •		108 09	• 34
40	188 31.8	33.0	325 15.3	71 59		38 43			110 34	36
50	191 01.8	32.9	327 45.7	74 29		41 14			112 59	38
01 00	193 31.8	N16 32.7	330 16.1	77 00	S22 07	43 44	S22 17		115 24	S 8 40
10	196 01.8	32.6	332 46.5	79 30		46 15			117 49	42
20	198 31.9	32.5	335 16.9	82 01		48 45			120 14	44
30	201 01.9	• 32.4	337 47.4	84 31	• •	51 16	• •		122 39	• 47
40	203 31.9	32.3	340 17.8	87 01		53 46			125 04	49
50	206 01.9	32.2	342 48.2	89 32		56 16			127 29	51
02 00	208 31.9	N16 32.1	345 18.6	92 02	S22 07	58 47	S22 17		129 54	S 8 53
10	211 01.9	31.9	347 49.0	94 33		61 17			132 19	55
20	213 31.9	31.8	350 19.4	97 03		63 48			134 43	57
30	216 01.9	• 31.7	352 49.8	99 33	• •	66 18	• •		137 08	9 59
40	218 32.0	31.6	355 20.2	102 04		68 49			139 33	9 01
50	221 02.0	31.5	357 50.6	104 34		71 19			141 58	03
03 00	223 32.0	N16 31.4	0 21.1	107 05	S22 07	73 49	S22 18		144 23	S 9 05
10	226 02.0	31.2	2 51.5	109 35		76 20			146 48	07
20	228 32.0	31.1	5 21.9	112 06		78 50			149 13	09
30	231 02.0	• 31.0	7 52.3	114 36	• •	81 21	• •	THE	151 38	• 11
40	233 32.0	30.9	10 22.7	117 06		83 51			154 03	13
50	236 02.0	30.8	12 53.1	119 37		86 22		REMAINING	156 28	15
04 00	238 32.1	N16 30.7	15 23.5	122 07	S22 07	88 52	S22 18		158 53	S 9 17
10	241 02.1	30.6	17 53.9	124 38		91 23		NAVIGATIONAL	161 18	19
20	243 32.1	30.4	20 24.3	127 08		93 53			163 43	21
30	246 02.1	• 30.3	22 54.7	129 38	• •	96 23	• •	PLANETS	166 08	• 23
40	248 32.1	30.2	25 25.2	132 09		98 54			168 33	25
50	251 02.1	30.1	27 55.6	134 39		101 24		ARE	170 58	27
05 00	253 32.1	N16 30.0	30 26.0	137 10	S22 07	103 55	S22 18		173 23	S 9 29
10	256 02.1	29.9	32 56.4	139 40		106 25		TOO	175 48	31
20	258 32.2	29.7	35 26.8	142 11		108 56			178 13	33
30	261 02.2	• 29.6	37 57.2	144 41	• •	111 26	• •	CLOSE	180 38	• 35
40	263 32.2	29.5	40 27.6	147 11		113 56			183 03	37
50	266 02.2	29.4	42 58.0	149 42		116 27		TO	185 28	39
06 00	268 32.2	N16 29.3	45 28.4	152 12	S22 07	118 57	S22 18		187 53	S 9 41
10	271 02.2	29.2	47 58.9	154 43		121 28		THE	190 18	43
20	273 32.2	29.0	50 29.3	157 13		123 58			192 43	45
30	276 02.2	• 28.9	52 59.7	159 43	• •	126 29	• •	SUN	195 08	• 47
40	278 32.3	28.8	55 30.1	162 14		128 59			197 33	49
50	281 02.3	28.7	58 00.5	164 44		131 30		FOR	199 58	51
07 00	283 32.3	N16 28.6	60 30.9	167 15	S22 07	134 00	S22 18		202 23	S 9 53
10	286 02.3	28.5	63 01.3	169 45		136 30		OBSERVATION	204 48	55
20	288 32.3	28.3	65 31.7	172 16		139 01			207 13	57
30	291 02.3	• 28.2	68 02.1	174 46	• •	141 31	• •		209 38	9 58
40	293 32.3	28.1	70 32.6	177 16		144 02			212 03	10 00
50	296 02.3	28.0	73 03.0	179 47		146 32			214 28	02
08 00	298 32.4	N16 27.9	75 33.4	182 17	S22 07	149 03	S22 18		216 53	S10 04
10	301 02.4	27.8	78 03.8	184 48		151 33			219 18	06
20	303 32.4	27.6	80 34.2	187 18		154 03			221 43	08
30	306 02.4	• 27.5	83 04.6	189 48	• •	156 34	• •		224 07	• 10
40	308 32.4	27.4	85 35.0	192 19		159 04			226 32	12
50	311 02.4	27.3	88 05.4	194 49		161 35			228 57	14
09 00	313 32.4	N16 27.2	90 35.8	197 20	S22 07	164 05	S22 18		231 22	S10 16
10	316 02.4	27.1	93 06.2	199 50		166 36			233 47	18
20	318 32.5	27.0	95 36.7	202 21		169 06			236 12	20
30	321 02.5	• 26.8	98 07.1	204 51	• •	171 37	• •		238 37	• 22
40	323 32.5	26.7	100 37.5	207 21		174 07			241 02	24
50	326 02.5	26.6	103 07.9	209 52		176 37			243 27	26
10 00	328 32.5	N16 26.5	105 38.3	212 22	S22 07	179 08	S22 18		245 52	S10 28
10	331 02.5	26.4	108 08.7	214 53		181 38			248 17	30
20	333 32.5	26.3	110 39.1	217 23		184 09			250 42	32
30	336 02.5	• 26.1	113 09.5	219 53	• •	186 39	• •		253 07	• 34
40	338 32.6	26.0	115 39.9	222 24		189 10			255 32	36
50	341 02.6	25.9	118 10.4	224 54		191 40			257 57	37
11 00	343 32.6	N16 25.8	120 40.8	227 25	S22 08	194 10	S22 18		260 22	S10 39
10	346 02.6	25.7	123 11.2	229 55		196 41			262 47	41
20	348 32.6	25.6	125 41.6	232 26		199 11			265 12	43
30	351 02.6	• 25.4	128 12.0	234 56	• •	201 42	• •		267 37	• 45
40	353 32.6	25.3	130 42.4	237 26		204 12			270 02	47
50	356 02.6	25.2	133 12.8	239 57		206 43			272 27	49
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.8	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 19	+69
70	13 58	+61
68	13 43	+55
66	13 30	+51
64	13 19	+48
62	13 10	+46
60	13 03	+44
58	12 56	+43
56	12 50	+41
54	12 45	+40
52	12 40	+39
50	12 36	+38
45	12 27	+36
40	12 19	+34
35	12 13	+32
30	12 07	+31
20	11 57	+29
10	11 48	+27
0	11 40	+25
10	11 33	+23
20	11 24	+21
30	11 15	+19
35	11 09	+18
40	11 03	+16
45	10 56	+15
50	10 47	+13
52	10 44	+12
54	10 39	+11
56	10 35	+09
58	10 29	+08
60	10 23	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 32.7	N16 25.1	135 43.2	242 27	S22 08	209 13	S22 18		274 52	S10 51
10	1 02.7	25.0	138 13.6	244 58		211 44			277 17	53
20	3 32.7	24.9	140 44.1	247 28		214 14			279 42	55
30	6 02.7	• 24.7	143 14.5	249 58	• •	216 44	• •		282 07	• 57
40	8 32.7	24.6	145 44.9	252 29		219 15			284 32	10 59
50	11 02.7	24.5	148 15.3	254 59		221 45			286 57	11 00
13 00	13 32.7	N16 24.4	150 45.7	257 30	S22 08	224 16	S22 18		289 22	S11 02
10	16 02.7	24.3	153 16.1	260 00		226 46			291 47	04
20	18 32.8	24.2	155 46.5	262 31		229 17			294 12	06
30	21 02.8	• 24.0	158 16.9	265 01	• •	231 47	• •		296 37	• 08
40	23 32.8	23.9	160 47.3	267 31		234 17			299 02	10
50	26 02.8	23.8	163 17.7	270 02		236 48			301 27	12
14 00	28 32.8	N16 23.7	165 48.2	272 32	S22 08	239 18	S22 18		303 51	S11 14
10	31 02.8	23.6	168 18.6	275 03		241 49			306 16	16
20	33 32.8	23.5	170 49.0	277 33		244 19			308 41	18
30	36 02.8	• 23.3	173 19.4	280 03	• •	246 50	• •		311 06	• 19
40	38 32.9	23.2	175 49.8	282 34		249 20			313 31	21
50	41 02.9	23.1	178 20.2	285 04		251 51			315 56	23
15 00	43 32.9	N16 23.0	180 50.6	287 35	S22 08	254 21	S22 18		318 21	S11 25
10	46 02.9	22.9	183 21.0	290 05		256 51			320 46	27
20	48 32.9	22.8	185 51.4	292 36		259 22			323 11	29
30	51 02.9	• 22.6	188 21.9	295 06	• •	261 52	• •	THE	325 36	• 31
40	53 32.9	22.5	190 52.3	297 36		264 23			328 01	33
50	56 02.9	22.4	193 22.7	300 07		266 53		REMAINING	330 26	34
16 00	58 33.0	N16 22.3	195 53.1	302 37	S22 08	269 24	S22 18		332 51	S11 36
10	61 03.0	22.2	198 23.5	305 08		271 54		NAVIGATIONAL	335 16	38
20	63 33.0	22.1	200 53.9	307 38		274 24			337 41	40
30	66 03.0	• 21.9	203 24.3	310 08	• •	276 55	• •	PLANETS	340 06	• 42
40	68 33.0	21.8	205 54.7	312 39		279 25			342 31	44
50	71 03.0	21.7	208 25.1	315 09		281 56		ARE	344 56	46
17 00	73 33.0	N16 21.6	210 55.6	317 40	S22 08	284 26	S22 18		347 21	S11 48
10	76 03.0	21.5	213 26.0	320 10		286 57		TOO	349 46	49
20	78 33.1	21.4	215 56.4	322 41		289 27			352 11	51
30	81 03.1	• 21.2	218 26.8	325 11	• •	291 58	• •	CLOSE	354 36	• 53
40	83 33.1	21.1	220 57.2	327 41		294 28			357 01	55
50	86 03.1	21.0	223 27.6	330 12		296 58		TO	359 26	57
18 00	88 33.1	N16 20.9	225 58.0	332 42	S22 08	299 29	S22 18		1 51	S11 59
10	91 03.1	20.8	228 28.4	335 13		301 59		THE	4 16	12 00
20	93 33.1	20.7	230 58.8	337 43		304 30			6 41	02
30	96 03.2	• 20.5	233 29.2	340 13	• •	307 00	• •	SUN	9 06	• 04
40	98 33.2	20.4	235 59.7	342 44		309 31			11 30	06
50	101 03.2	20.3	238 30.1	345 14		312 01		FOR	13 55	08
19 00	103 33.2	N16 20.2	241 00.5	347 45	S22 08	314 31	S22 18		16 20	S12 10
10	106 03.2	20.1	243 30.9	350 15		317 02		OBSERVATION	18 45	11
20	108 33.2	20.0	246 01.3	352 46		319 32			21 10	13
30	111 03.2	• 19.8	248 31.7	355 16	• •	322 03	• •		23 35	• 15
40	113 33.2	19.7	251 02.1	357 46		324 33			26 00	17
50	116 03.3	19.6	253 32.5	0 17		327 04			28 25	19
20 00	118 33.3	N16 19.5	256 02.9	2 47	S22 08	329 34	S22 18		30 50	S12 21
10	121 03.3	19.4	258 33.4	5 18		332 05			33 15	22
20	123 33.3	19.3	261 03.8	7 48		334 35			35 40	24
30	126 03.3	• 19.1	263 34.2	10 18	• •	337 05	• •		38 05	• 26
40	128 33.3	19.0	266 04.6	12 49		339 36			40 30	28
50	131 03.3	18.9	268 35.0	15 19		342 06			42 55	30
21 00	133 33.3	N16 18.8	271 05.4	17 50	S22 08	344 37	S22 18		45 20	S12 31
10	136 03.4	18.7	273 35.8	20 20		347 07			47 45	33
20	138 33.4	18.5	276 06.2	22 51		349 38			50 10	35
30	141 03.4	• 18.4	278 36.6	25 21	• •	352 08	• •		52 35	• 37
40	143 33.4	18.3	281 07.0	27 51		354 38			55 00	39
50	146 03.4	18.2	283 37.5	30 22		357 09			57 25	40
22 00	148 33.4	N16 18.1	286 07.9	32 52	S22 08	359 39	S22 18		59 50	S12 42
10	151 03.4	18.0	288 38.3	35 23		2 10			62 15	44
20	153 33.4	17.8	291 08.7	37 53		4 40			64 40	46
30	156 03.5	• 17.7	293 39.1	40 23	• •	7 11	• •		67 05	• 48
40	158 33.5	17.6	296 09.5	42 54		9 41			69 30	49
50	161 03.5	17.5	298 39.9	45 24		12 11			71 54	51
23 00	163 33.5	N16 17.4	301 10.3	47 55	S22 08	14 42	S22 18		74 19	S12 53
10	166 03.5	17.3	303 40.7	50 25		17 12			76 44	55
20	168 33.5	17.1	306 11.2	52 56		19 43			79 09	57
30	171 03.5	• 17.0	308 41.6	55 26	• •	22 13	• •		81 34	12 58
40	173 33.6	16.9	311 12.0	57 56		24 44			83 59	13 00
50	176 03.6	16.8	313 42.4	60 27		27 14			86 24	02
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.8	S0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 04	−16
70	21 26	−08
68	21 44	−03
66	21 58	+01
64	22 09	+03
62	22 19	+06
60	22 28	+08
58	22 36	+09
56	22 42	+10
54	22 48	+11
52	22 54	+12
50	22 59	+13
45	23 09	+15
40	23 18	+17
35	23 26	+19
30	23 33	+20
20	23 44	+21
10	23 55	+23
0	24 04	+25
10	24 14	+27
20	24 24	+29
30	24 36	+31
35	24 43	+32
40	24 51	+33
45	25 00	+35
50	25 11	+37
52	25 17	+38
54	00 03	+40
56	00 07	+42
58	00 11	+43
60	00 16	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 33.6	N16 16.7	316 12.8	62 57	S22 08	29 45	S22 18		88 49	S13 04
10	181 03.6	16.6	318 43.2	65 28		32 15			91 14	05
20	183 33.6	16.4	321 13.6	67 58		34 45			93 39	07
30	186 03.6	• 16.3	323 44.0	70 28	• •	37 16	• •		96 04	• 09
40	188 33.6	16.2	326 14.4	72 59		39 46			98 29	11
50	191 03.6	16.1	328 44.9	75 29		42 17			100 54	12
01 00	193 33.7	N16 16.0	331 15.3	78 00	S22 08	44 47	S22 18		103 19	S13 14
10	196 03.7	15.9	333 45.7	80 30		47 18			105 44	16
20	198 33.7	15.7	336 16.1	83 01		49 48			108 09	18
30	201 03.7	• 15.6	338 46.5	85 31	• •	52 18	• •		110 34	• 19
40	203 33.7	15.5	341 16.9	88 01		54 49			112 59	21
50	206 03.7	15.4	343 47.3	90 32		57 19			115 24	23
02 00	208 33.7	N16 15.3	346 17.7	93 02	S22 08	59 50	S22 18		117 49	S13 25
10	211 03.8	15.1	348 48.1	95 33		62 20			120 14	26
20	213 33.8	15.0	351 18.5	98 03		64 51			122 38	28
30	216 03.8	• 14.9	353 49.0	100 33	• •	67 21	• •		125 03	• 30
40	218 33.8	14.8	356 19.4	103 04		69 52			127 28	32
50	221 03.8	14.7	358 49.8	105 34		72 22			129 53	33
03 00	223 33.8	N16 14.6	1 20.2	108 05	S22 08	74 52	S22 18		132 18	S13 35
10	226 03.8	14.4	3 50.6	110 35		77 23			134 43	37
20	228 33.8	14.3	6 21.0	113 06		79 53			137 08	38
30	231 03.9	• 14.2	8 51.4	115 36	• •	82 24	• •	THE	139 33	• 40
40	233 33.9	14.1	11 21.8	118 06		84 54			141 58	42
50	236 03.9	14.0	13 52.2	120 37		87 25		REMAINING	144 23	44
04 00	238 33.9	N16 13.9	16 22.7	123 07	S22 08	89 55	S22 18		146 48	S13 45
10	241 03.9	13.7	18 53.1	125 38		92 25		NAVIGATIONAL	149 13	47
20	243 33.9	13.6	21 23.5	128 08		94 56			151 38	49
30	246 03.9	• 13.5	23 53.9	130 38	• •	97 26	• •	PLANETS	154 03	• 50
40	248 33.9	13.4	26 24.3	133 09		99 57			156 28	52
50	251 04.0	13.3	28 54.7	135 39		102 27		ARE	158 53	54
05 00	253 34.0	N16 13.1	31 25.1	138 10	S22 08	104 58	S22 18		161 18	S13 56
10	256 04.0	13.0	33 55.5	140 40		107 28		TOO	163 43	57
20	258 34.0	12.9	36 25.9	143 10		109 59			166 07	13 59
30	261 04.0	• 12.8	38 56.4	145 41	• •	112 29	• •	CLOSE	168 32	14 01
40	263 34.0	12.7	41 26.8	148 11		114 59			170 57	02
50	266 04.0	12.6	43 57.2	150 42		117 30		TO	173 22	04
06 00	268 34.1	N16 12.4	46 27.6	153 12	S22 08	120 00	S22 18		175 47	S14 06
10	271 04.1	12.3	48 58.0	155 43		122 31		THE	178 12	07
20	273 34.1	12.2	51 28.4	158 13		125 01			180 37	09
30	276 04.1	• 12.1	53 58.8	160 43	• •	127 32	• •	SUN	183 02	• 11
40	278 34.1	12.0	56 29.2	163 14		130 02			185 27	12
50	281 04.1	11.8	58 59.6	165 44		132 32		FOR	187 52	14
07 00	283 34.1	N16 11.7	61 30.0	168 15	S22 08	135 03	S22 18		190 17	S14 16
10	286 04.2	11.6	64 00.5	170 45		137 33		OBSERVATION	192 42	17
20	288 34.2	11.5	66 30.9	173 15		140 04			195 07	19
30	291 04.2	• 11.4	69 01.3	175 46	• •	142 34	• •		197 32	• 21
40	293 34.2	11.3	71 31.7	178 16		145 05			199 57	22
50	296 04.2	11.1	74 02.1	180 47		147 35			202 22	24
08 00	298 34.2	N16 11.0	76 32.5	183 17	S22 08	150 06	S22 18		204 47	S14 26
10	301 04.2	10.9	79 02.9	185 48		152 36			207 11	27
20	303 34.2	10.8	81 33.3	188 18		155 06			209 36	29
30	306 04.3	• 10.7	84 03.7	190 48	• •	157 37	• •		212 01	• 31
40	308 34.3	10.6	86 34.2	193 19		160 07			214 26	32
50	311 04.3	10.4	89 04.6	195 49		162 38			216 51	34
09 00	313 34.3	N16 10.3	91 35.0	198 20	S22 08	165 08	S22 18		219 16	S14 36
10	316 04.3	10.2	94 05.4	200 50		167 39			221 41	37
20	318 34.3	10.1	96 35.8	203 20		170 09			224 06	39
30	321 04.3	• 10.0	99 06.2	205 51	• •	172 39	• •		226 31	• 40
40	323 34.4	09.8	101 36.6	208 21		175 10			228 56	42
50	326 04.4	09.7	104 07.0	210 52		177 40			231 21	44
10 00	328 34.4	N16 09.6	106 37.4	213 22	S22 08	180 11	S22 18		233 46	S14 45
10	331 04.4	09.5	109 07.9	215 53		182 41			236 11	47
20	333 34.4	09.4	111 38.3	218 23		185 12			238 36	49
30	336 04.4	• 09.3	114 08.7	220 53	• •	187 42	• •		241 01	• 50
40	338 34.4	09.1	116 39.1	223 24		190 12			243 25	52
50	341 04.4	09.0	119 09.5	225 54		192 43			245 50	53
11 00	343 34.5	N16 08.9	121 39.9	228 25	S22 08	195 13	S22 18		248 15	S14 55
10	346 04.5	08.8	124 10.3	230 55		197 44			250 40	57
20	348 34.5	08.7	126 40.7	233 25		200 14			253 05	14 58
30	351 04.5	• 08.5	129 11.1	235 56	• •	202 45	• •		255 30	15 00
40	353 34.5	08.4	131 41.5	238 26		205 15			257 55	01
50	356 04.5	08.3	134 12.0	240 57		207 46			260 20	03
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.6	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 45	*
70	16 02	+68
68	15 33	+56
66	15 12	+51
64	14 55	+47
62	14 41	+45
60	14 30	+42
58	14 20	+41
56	14 11	+39
54	14 03	+38
52	13 56	+37
50	13 50	+36
45	13 37	+34
40	13 26	+33
35	13 16	+31
30	13 08	+30
20	12 54	+29
10	12 42	+27
0	12 31	+25
10	12 19	+23
20	12 07	+22
30	11 54	+20
35	11 46	+19
40	11 37	+18
45	11 27	+16
50	11 14	+15
52	11 08	+13
54	11 02	+12
56	10 55	+11
58	10 47	+10
60	10 38	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 34.5	N16 08.2	136 42.4	243 27	S22 08	210 16	S22 18		262 45	S15 05
10	1 04.6	08.1	139 12.8	245 58		212 46			265 10	06
20	3 34.6	08.0	141 43.2	248 28		215 17			267 35	08
30	6 04.6	• 07.8	144 13.6	250 58	• •	217 47	• •		270 00	• 09
40	8 34.6	07.7	146 44.0	253 29		220 18			272 25	11
50	11 04.6	07.6	149 14.4	255 59		222 48			274 50	13
13 00	13 34.6	N16 07.5	151 44.8	258 30	S22 08	225 19	S22 18		277 14	S15 14
10	16 04.6	07.4	154 15.2	261 00		227 49			279 39	16
20	18 34.7	07.2	156 45.7	263 30		230 19			282 04	17
30	21 04.7	• 07.1	159 16.1	266 01	• •	232 50	• •		284 29	• 19
40	23 34.7	07.0	161 46.5	268 31		235 20			286 54	21
50	26 04.7	06.9	164 16.9	271 02		237 51			289 19	22
14 00	28 34.7	N16 06.8	166 47.3	273 32	S22 08	240 21	S22 18		291 44	S15 24
10	31 04.7	06.7	169 17.7	276 02		242 52			294 09	25
20	33 34.7	06.5	171 48.1	278 33		245 22			296 34	27
30	36 04.7	• 06.4	174 18.5	281 03	• •	247 53	• •		298 59	• 28
40	38 34.8	06.3	176 48.9	283 34		250 23			301 24	30
50	41 04.8	06.2	179 19.4	286 04		252 53			303 49	31
15 00	43 34.8	N16 06.1	181 49.8	288 35	S22 08	255 24	S22 18		306 14	S15 33
10	46 04.8	05.9	184 20.2	291 05		257 54			308 38	35
20	48 34.8	05.8	186 50.6	293 35		260 25			311 03	36
30	51 04.8	• 05.7	189 21.0	296 06	• •	262 55	• •		313 28	• 38
40	53 34.8	05.6	191 51.4	298 36		265 26			315 53	39
50	56 04.9	05.5	194 21.8	301 07		267 56			318 18	41
16 00	58 34.9	N16 05.3	196 52.2	303 37	S22 08	270 26	S22 18		320 43	S15 42
10	61 04.9	05.2	199 22.6	306 07		272 57			323 08	44
20	63 34.9	05.1	201 53.0	308 38		275 27			325 33	45
30	66 04.9	• 05.0	204 23.5	311 08	• •	277 58	• •		327 58	• 47
40	68 34.9	04.9	206 53.9	313 39		280 28			330 23	48
50	71 04.9	04.8	209 24.3	316 09		282 59			332 48	50
17 00	73 35.0	N16 04.6	211 54.7	318 40	S22 08	285 29	S22 18		335 13	S15 51
10	76 05.0	04.5	214 25.1	321 10		288 00			337 37	53
20	78 35.0	04.4	216 55.5	323 40		290 30			340 02	54
30	81 05.0	• 04.3	219 25.9	326 11	• •	293 00	• •		342 27	• 56
40	83 35.0	04.2	221 56.3	328 41		295 31			344 52	57
50	86 05.0	04.0	224 26.7	331 12		298 01			347 17	15 59
18 00	88 35.0	N16 03.9	226 57.2	333 42	S22 08	300 32	S22 18		349 42	S16 00
10	91 05.1	03.8	229 27.6	336 12		303 02			352 07	02
20	93 35.1	03.7	231 58.0	338 43		305 33			354 32	04
30	96 05.1	• 03.6	234 28.4	341 13	• •	308 03	• •		356 57	• 05
40	98 35.1	03.4	236 58.8	343 44		310 33			359 22	06
50	101 05.1	03.3	239 29.2	346 14		313 04			1 47	08
19 00	103 35.1	N16 03.2	241 59.6	348 45	S22 08	315 34	S22 18		4 12	S16 09
10	106 05.1	03.1	244 30.0	351 15		318 05			6 36	11
20	108 35.2	03.0	247 00.4	353 45		320 35			9 01	12
30	111 05.2	• 02.9	249 30.8	356 16	• •	323 06	• •		11 26	• 14
40	113 35.2	02.7	252 01.3	358 46		325 36			13 51	15
50	116 05.2	02.6	254 31.7	1 17		328 06			16 16	17
20 00	118 35.2	N16 02.5	257 02.1	3 47	S22 08	330 37	S22 18		18 41	S16 18
10	121 05.2	02.4	259 32.5	6 17		333 07			21 06	20
20	123 35.2	02.3	262 02.9	8 48		335 38			23 31	21
30	126 05.2	• 02.1	264 33.3	11 18	• •	338 08	• •		25 56	• 23
40	128 35.3	02.0	267 03.7	13 49		340 39			28 21	24
50	131 05.3	01.9	269 34.1	16 19		343 09			30 45	26
21 00	133 35.3	N16 01.8	272 04.5	18 50	S22 08	345 40	S22 18		33 10	S16 27
10	136 05.3	01.7	274 35.0	21 20		348 10			35 35	29
20	138 35.3	01.5	277 05.4	23 50		350 40			38 00	30
30	141 05.3	• 01.4	279 35.8	26 21	• •	353 11	• •		40 25	• 32
40	143 35.3	01.3	282 06.2	28 51		355 41			42 50	33
50	146 05.4	01.2	284 36.6	31 22		358 12			45 15	34
22 00	148 35.4	N16 01.1	287 07.0	33 52	S22 08	0 42	S22 18		47 40	S16 36
10	151 05.4	01.0	289 37.4	36 22		3 13			50 05	37
20	153 35.4	00.8	292 07.8	38 53		5 43			52 30	39
30	156 05.4	• 00.7	294 38.2	41 23	• •	8 13	• •		54 55	• 40
40	158 35.4	00.6	297 08.7	43 54		10 44			57 19	42
50	161 05.4	00.5	299 39.1	46 24		13 14			59 44	43
23 00	163 35.5	N16 00.4	302 09.5	48 54	S22 08	15 45	S22 18		62 09	S16 44
10	166 05.5	00.2	304 39.9	51 25		18 15			64 34	46
20	168 35.5	00.1	307 10.3	53 55		20 46			66 59	47
30	171 05.5	16 00.0	309 40.7	56 26	• •	23 16	• •		69 24	• 49
40	173 35.5	15 59.9	312 11.1	58 56		25 47			71 49	50
50	176 05.5	59.8	314 41.5	61 27		28 17			74 14	52
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.5	S0 09.0

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 24	*
70	21 08	−15
68	21 37	−04
66	22 00	+02
64	22 17	+05
62	22 32	+08
60	22 45	+10
58	22 55	+11
56	23 05	+13
54	23 13	+14
52	23 20	+15
50	23 27	+15
45	23 42	+17
40	23 54	+19
35	24 04	+20
30	24 13	+21
20	24 28	+23
10	24 42	+24
0	00 04	+25
10	00 14	+27
20	00 24	+29
30	00 36	+31
35	00 43	+32
40	00 51	+33
45	01 00	+35
50	01 11	+37
52	01 17	+38
54	01 22	+39
56	01 29	+40
58	01 36	+42
60	01 44	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 35.5	N15 59.6	317 11.9	63 57	S22 08	30 47	S22 18		76 39	S16 53
10	181 05.6	59.5	319 42.3	66 27		33 18			79 03	54
20	183 35.6	59.4	322 12.8	68 58		35 48			81 28	56
30	186 05.6	• 59.3	324 43.2	71 28	• •	38 19	• •		83 53	• 57
40	188 35.6	59.2	327 13.6	73 59		40 49			86 18	16 59
50	191 05.6	59.0	329 44.0	76 29		43 20			88 43	17 00
01 00	193 35.6	N15 58.9	332 14.4	78 59	S22 08	45 50	S22 18		91 08	S17 01
10	196 05.6	58.8	334 44.8	81 30		48 20			93 33	03
20	198 35.7	58.7	337 15.2	84 00		50 51			95 58	04
30	201 05.7	• 58.6	339 45.6	86 31	• •	53 21	• •		98 23	• 06
40	203 35.7	58.4	342 16.0	89 01		55 52			100 48	07
50	206 05.7	58.3	344 46.5	91 32		58 22			103 12	08
02 00	208 35.7	N15 58.2	347 16.9	94 02	S22 08	60 53	S22 18		105 37	S17 10
10	211 05.7	58.1	349 47.3	96 32		63 23			108 02	11
20	213 35.7	58.0	352 17.7	99 03		65 54			110 27	12
30	216 05.8	• 57.9	354 48.1	101 33	• •	68 24	• •		112 52	• 14
40	218 35.8	57.7	357 18.5	104 04		70 54			115 17	15
50	221 05.8	57.6	359 48.9	106 34		73 25			117 42	17
03 00	223 35.8	N15 57.5	2 19.3	109 04	S22 08	75 55	S22 18		120 07	S17 18
10	226 05.8	57.4	4 49.7	111 35		78 26			122 32	19
20	228 35.8	57.3	7 20.2	114 05		80 56			124 56	21
30	231 05.8	• 57.1	9 50.6	116 36	• •	83 27	• •	THE	127 21	• 22
40	233 35.9	57.0	12 21.0	119 06		85 57			129 46	23
50	236 05.9	56.9	14 51.4	121 36		88 27		REMAINING	132 11	25
04 00	238 35.9	N15 56.8	17 21.8	124 07	S22 08	90 58	S22 19		134 36	S17 26
10	241 05.9	56.7	19 52.2	126 37		93 28		NAVIGATIONAL	137 01	27
20	243 35.9	56.5	22 22.6	129 08		95 59			139 26	29
30	246 05.9	• 56.4	24 53.0	131 38	• •	98 29	• •	PLANETS	141 51	• 30
40	248 35.9	56.3	27 23.4	134 09		101 00			144 16	31
50	251 06.0	56.2	29 53.8	136 39		103 30		ARE	146 40	33
05 00	253 36.0	N15 56.1	32 24.3	139 09	S22 08	106 00	S22 19		149 05	S17 34
10	256 06.0	55.9	34 54.7	141 40		108 31		TOO	151 30	35
20	258 36.0	55.8	37 25.1	144 10		111 01			153 55	37
30	261 06.0	• 55.7	39 55.5	146 41	• •	113 32	• •	CLOSE	156 20	• 38
40	263 36.0	55.6	42 25.9	149 11		116 02			158 45	39
50	266 06.0	55.5	44 56.3	151 41		118 33		TO	161 10	41
06 00	268 36.1	N15 55.3	47 26.7	154 12	S22 08	121 03	S22 19		163 35	S17 42
10	271 06.1	55.2	49 57.1	156 42		123 34		THE	165 59	43
20	273 36.1	55.1	52 27.5	159 13		126 04			168 24	45
30	276 06.1	• 55.0	54 58.0	161 43	• •	128 34	• •	SUN	170 49	• 46
40	278 36.1	54.9	57 28.4	164 14		131 05			173 14	47
50	281 06.1	54.7	59 58.8	166 44		133 35		FOR	175 39	48
07 00	283 36.1	N15 54.6	62 29.2	169 14	S22 08	136 06	S22 19		178 04	S17 50
10	286 06.2	54.5	64 59.6	171 45		138 36		OBSERVATION	180 29	51
20	288 36.2	54.4	67 30.0	174 15		141 07			182 54	52
30	291 06.2	• 54.3	70 00.4	176 46	• •	143 37	• •		185 18	• 54
40	293 36.2	54.1	72 30.8	179 16		146 07			187 43	55
50	296 06.2	54.0	75 01.2	181 46		148 38			190 08	56
08 00	298 36.2	N15 53.9	77 31.7	184 17	S22 08	151 08	S22 19		192 33	S17 57
10	301 06.2	53.8	80 02.1	186 47		153 39			194 58	17 59
20	303 36.3	53.7	82 32.5	189 18		156 09			197 23	18 00
30	306 06.3	• 53.5	85 02.9	191 48	• •	158 40	• •		199 48	• 01
40	308 36.3	53.4	87 33.3	194 19		161 10			202 13	03
50	311 06.3	53.3	90 03.7	196 49		163 41			204 37	04
09 00	313 36.3	N15 53.2	92 34.1	199 19	S22 08	166 11	S22 19		207 02	S18 05
10	316 06.3	53.1	95 04.5	201 50		168 41			209 27	06
20	318 36.4	52.9	97 34.9	204 20		171 12			211 52	08
30	321 06.4	• 52.8	100 05.3	206 51	• •	173 42	• •		214 17	• 09
40	323 36.4	52.7	102 35.8	209 21		176 13			216 42	10
50	326 06.4	52.6	105 06.2	211 51		178 43			219 07	11
10 00	328 36.4	N15 52.5	107 36.6	214 22	S22 08	181 14	S22 19		221 32	S18 13
10	331 06.4	52.3	110 07.0	216 52		183 44			223 56	14
20	333 36.4	52.2	112 37.4	219 23		186 14			226 21	15
30	336 06.5	• 52.1	115 07.8	221 53	• •	188 45	• •		228 46	• 16
40	338 36.5	52.0	117 38.2	224 23		191 15			231 11	18
50	341 06.5	51.9	120 08.6	226 54		193 46			233 36	19
11 00	343 36.5	N15 51.7	122 39.0	229 24	S22 08	196 16	S22 19		236 01	S18 20
10	346 06.5	51.6	125 09.5	231 55		198 47			238 26	21
20	348 36.5	51.5	127 39.9	234 25		201 17			240 51	22
30	351 06.5	• 51.4	130 10.3	236 56	• •	203 48	• •		243 15	• 24
40	353 36.6	51.3	132 40.7	239 26		206 18			245 40	25
50	356 06.6	51.1	135 11.1	241 56		208 48			248 05	26
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.3	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 29	*
68	17 27	+59
66	16 53	+49
64	16 28	+45
62	16 09	+42
60	15 53	+39
58	15 39	+38
56	15 28	+37
54	15 18	+36
52	15 09	+35
50	15 01	+34
45	14 44	+32
40	14 30	+31
35	14 18	+31
30	14 08	+30
20	13 51	+28
10	13 35	+27
0	13 21	+25
10	13 07	+24
20	12 52	+23
30	12 35	+22
35	12 25	+20
40	12 14	+19
45	12 01	+18
50	11 45	+17
52	11 37	+16
54	11 29	+15
56	11 20	+14
58	11 09	+13
60	10 57	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 36.6	N15 51.0	137 41.5	244 27	S22 08	211 19	S22 19		250 30	S18 27
10	1 06.6	50.9	140 11.9	246 57		213 49			252 55	28
20	3 36.6	50.8	142 42.3	249 28		216 20			255 20	30
30	6 06.6	• 50.7	145 12.7	251 58	• •	218 50	• •		257 45	• 31
40	8 36.6	50.5	147 43.2	254 28		221 21			260 09	32
50	11 06.7	50.4	150 13.6	256 59		223 51			262 34	33
13 00	13 36.7	N15 50.3	152 44.0	259 29	S22 08	226 21	S22 19		264 59	S18 34
10	16 06.7	50.2	155 14.4	262 00		228 52			267 24	36
20	18 36.7	50.1	157 44.8	264 30		231 22			269 49	37
30	21 06.7	• 49.9	160 15.2	267 01	• •	233 53	• •		272 14	• 38
40	23 36.7	49.8	162 45.6	269 31		236 23			274 39	39
50	26 06.7	49.7	165 16.0	272 01		238 54			277 03	40
14 00	28 36.8	N15 49.6	167 46.4	274 32	S22 08	241 24	S22 19		279 28	S18 42
10	31 06.8	49.5	170 16.8	277 02		243 54			281 53	43
20	33 36.8	49.3	172 47.3	279 33		246 25			284 18	44
30	36 06.8	• 49.2	175 17.7	282 03	• •	248 55	• •		286 43	• 45
40	38 36.8	49.1	177 48.1	284 33		251 26			289 08	46
50	41 06.8	49.0	180 18.5	287 04		253 56			291 33	47
15 00	43 36.9	N15 48.9	182 48.9	289 34	S22 08	256 27	S22 19		293 57	S18 49
10	46 06.9	48.7	185 19.3	292 05		258 57			296 22	50
20	48 36.9	48.6	187 49.7	294 35		261 28			298 47	51
30	51 06.9	• 48.5	190 20.1	297 05	• •	263 58	• •		301 12	• 52
40	53 36.9	48.4	192 50.5	299 36		266 28			303 37	53
50	56 06.9	48.3	195 21.0	302 06		268 59			306 02	54
16 00	58 36.9	N15 48.1	197 51.4	304 37	S22 08	271 29	S22 19		308 27	S18 55
10	61 07.0	48.0	200 21.8	307 07		274 00			310 51	57
20	63 37.0	47.9	202 52.2	309 38		276 30			313 16	58
30	66 07.0	• 47.8	205 22.6	312 08	• •	279 01	• •		315 41	18 59
40	68 37.0	47.7	207 53.0	314 38		281 31			318 06	19 00
50	71 07.0	47.5	210 23.4	317 09		284 01			320 31	01
17 00	73 37.0	N15 47.4	212 53.8	319 39	S22 08	286 32	S22 19		322 56	S19 02
10	76 07.0	47.3	215 24.2	322 10		289 02			325 21	03
20	78 37.1	47.2	217 54.7	324 40		291 33			327 45	04
30	81 07.1	• 47.1	220 25.1	327 10	• •	294 03	• •		330 10	• 06
40	83 37.1	46.9	222 55.5	329 41		296 34			332 35	07
50	86 07.1	46.8	225 25.9	332 11		299 04			335 00	08
18 00	88 37.1	N15 46.7	227 56.3	334 42	S22 08	301 35	S22 19		337 25	S19 09
10	91 07.1	46.6	230 26.7	337 12		304 05			339 50	10
20	93 37.1	46.5	232 57.1	339 42		306 35			342 14	11
30	96 07.2	• 46.3	235 27.5	342 13	• •	309 06	• •		344 39	• 12
40	98 37.2	46.2	237 57.9	344 43		311 36			347 04	13
50	101 07.2	46.1	240 28.3	347 14		314 07			349 29	14
19 00	103 37.2	N15 46.0	242 58.8	349 44	S22 08	316 37	S22 19		351 54	S19 15
10	106 07.2	45.9	245 29.2	352 15		319 08			354 19	17
20	108 37.2	45.7	247 59.6	354 45		321 38			356 44	18
30	111 07.3	• 45.6	250 30.0	357 15	• •	324 08	• •		359 08	• 19
40	113 37.3	45.5	253 00.4	359 46		326 39			1 33	20
50	116 07.3	45.4	255 30.8	2 16		329 09			3 58	21
20 00	118 37.3	N15 45.3	258 01.2	4 47	S22 08	331 40	S22 19		6 23	S19 22
10	121 07.3	45.1	260 31.6	7 17		334 10			8 48	23
20	123 37.3	45.0	263 02.0	9 47		336 41			11 13	24
30	126 07.3	• 44.9	265 32.5	12 18	• •	339 11	• •		13 37	• 25
40	128 37.4	44.8	268 02.9	14 48		341 41			16 02	26
50	131 07.4	44.6	270 33.3	17 19		344 12			18 27	27
21 00	133 37.4	N15 44.5	273 03.7	19 49	S22 08	346 42	S22 19		20 52	S19 28
10	136 07.4	44.4	275 34.1	22 20		349 13			23 17	29
20	138 37.4	44.3	278 04.5	24 50		351 43			25 42	30
30	141 07.4	• 44.2	280 34.9	27 20	• •	354 14	• •		28 07	• 31
40	143 37.5	44.0	283 05.3	29 51		356 44			30 31	32
50	146 07.5	43.9	285 35.7	32 21		359 15			32 56	33
22 00	148 37.5	N15 43.8	288 06.1	34 52	S22 08	1 45	S22 19		35 21	S19 35
10	151 07.5	43.7	290 36.6	37 22		4 15			37 46	36
20	153 37.5	43.6	293 07.0	39 52		6 46			40 11	37
30	156 07.5	• 43.4	295 37.4	42 23	• •	9 16	• •		42 36	• 38
40	158 37.5	43.3	298 07.8	44 53		11 47			45 00	39
50	161 07.6	43.2	300 38.2	47 24		14 17			47 25	40
23 00	163 37.6	N15 43.1	303 08.6	49 54	S22 08	16 48	S22 19		49 50	S19 41
10	166 07.6	43.0	305 39.0	52 24		19 18			52 15	42
20	168 37.6	42.8	308 09.4	54 55		21 48			54 40	43
30	171 07.6	• 42.7	310 39.8	57 25	• •	24 19	• •		57 05	• 44
40	173 37.6	42.6	313 10.3	59 56		26 49			59 29	45
50	176 07.6	42.5	315 40.7	62 26		29 20			61 54	46
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.1	S0 06.6

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 28	*
68	21 30	−06
66	22 05	+04
64	22 30	+09
62	22 50	+11
60	23 06	+13
58	23 20	+15
56	23 32	+16
54	23 43	+17
52	23 52	+18
50	24 00	+18
45	24 18	+20
40	24 33	+21
35	00 04	+20
30	00 13	+21
20	00 28	+23
10	00 42	+24
0	00 55	+26
10	01 08	+27
20	01 21	+28
30	01 37	+30
35	01 46	+31
40	01 57	+32
45	02 09	+34
50	02 24	+35
52	02 31	+36
54	02 39	+37
56	02 48	+38
58	02 58	+40
60	03 09	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.7	N15 42.4	318 11.1	64 57	S22 08	31 50	S22 19		64 19	S19 47
10	181 07.7	42.2	320 41.5	67 27		34 21			66 44	48
20	183 37.7	42.1	323 11.9	69 57		36 51			69 09	49
30	186 07.7	• 42.0	325 42.3	72 28	• •	39 22	• •		71 34	• 50
40	188 37.7	41.9	328 12.7	74 58		41 52			73 58	51
50	191 07.7	41.7	330 43.1	77 29		44 22			76 23	52
01 00	193 37.8	N15 41.6	333 13.5	79 59	S22 08	46 53	S22 19		78 48	S19 53
10	196 07.8	41.5	335 44.0	82 29		49 23			81 13	54
20	198 37.8	41.4	338 14.4	85 00		51 54			83 38	55
30	201 07.8	• 41.3	340 44.8	87 30	• •	54 24	• •		86 03	• 56
40	203 37.8	41.1	343 15.2	90 01		56 55			88 27	56
50	206 07.8	41.0	345 45.6	92 31		59 25			90 52	57
02 00	208 37.8	N15 40.9	348 16.0	95 01	S22 08	61 55	S22 19		93 17	S19 58
10	211 07.9	40.8	350 46.4	97 32		64 26			95 42	19 59
20	213 37.9	40.7	353 16.8	100 02		66 56			98 07	20 00
30	216 07.9	• 40.5	355 47.2	102 33	• •	69 27	• •		100 32	• 01
40	218 37.9	40.4	358 17.6	105 03		71 57			102 56	02
50	221 07.9	40.3	0 48.1	107 34		74 28			105 21	03
03 00	223 37.9	N15 40.2	3 18.5	110 04	S22 08	76 58	S22 19		107 46	S20 04
10	226 08.0	40.1	5 48.9	112 34		79 28			110 11	05
20	228 38.0	39.9	8 19.3	115 05		81 59			112 36	06
30	231 08.0	• 39.8	10 49.7	117 35	• •	84 29	• •	THE	115 01	• 07
40	233 38.0	39.7	13 20.1	120 06		87 00			117 25	08
50	236 08.0	39.6	15 50.5	122 36		89 30		REMAINING	119 50	09
04 00	238 38.0	N15 39.4	18 20.9	125 06	S22 08	92 01	S22 19		122 15	S20 10
10	241 08.0	39.3	20 51.3	127 37		94 31		NAVIGATIONAL	124 40	11
20	243 38.1	39.2	23 21.8	130 07		97 02			127 05	12
30	246 08.1	• 39.1	25 52.2	132 38	• •	99 32	• •	PLANETS	129 30	• 12
40	248 38.1	39.0	28 22.6	135 08		102 02			131 54	13
50	251 08.1	38.8	30 53.0	137 39		104 33		ARE	134 19	14
05 00	253 38.1	N15 38.7	33 23.4	140 09	S22 08	107 03	S22 19		136 44	S20 15
10	256 08.1	38.6	35 53.8	142 39		109 34		TOO	139 09	16
20	258 38.2	38.5	38 24.2	145 10		112 04			141 34	17
30	261 08.2	• 38.4	40 54.6	147 40	• •	114 35	• •	CLOSE	143 58	• 18
40	263 38.2	38.2	43 25.0	150 11		117 05			146 23	19
50	266 08.2	38.1	45 55.5	152 41		119 35		TO	148 48	20
06 00	268 38.2	N15 38.0	48 25.9	155 11	S22 08	122 06	S22 19		151 13	S20 21
10	271 08.2	37.9	50 56.3	157 42		124 36		THE	153 38	21
20	273 38.2	37.8	53 26.7	160 12		127 07			156 03	22
30	276 08.3	• 37.6	55 57.1	162 43	• •	129 37	• •	SUN	158 27	• 23
40	278 38.3	37.5	58 27.5	165 13		132 08			160 52	24
50	281 08.3	37.4	60 57.9	167 43		134 38		FOR	163 17	25
07 00	283 38.3	N15 37.3	63 28.3	170 14	S22 08	137 08	S22 19		165 42	S20 26
10	286 08.3	37.1	65 58.7	172 44		139 39		OBSERVATION	168 07	27
20	288 38.3	37.0	68 29.1	175 15		142 09			170 32	28
30	291 08.4	• 36.9	70 59.6	177 45	• •	144 40	• •		172 56	• 28
40	293 38.4	36.8	73 30.0	180 16		147 10			175 21	29
50	296 08.4	36.7	76 00.4	182 46		149 41			177 46	30
08 00	298 38.4	N15 36.5	78 30.8	185 16	S22 08	152 11	S22 19		180 11	S20 31
10	301 08.4	36.4	81 01.2	187 47		154 42			182 36	32
20	303 38.4	36.3	83 31.6	190 17		157 12			185 00	33
30	306 08.4	• 36.2	86 02.0	192 48	• •	159 42	• •		187 25	• 33
40	308 38.5	36.1	88 32.4	195 18		162 13			189 50	34
50	311 08.5	35.9	91 02.8	197 48		164 43			192 15	35
09 00	313 38.5	N15 35.8	93 33.3	200 19	S22 08	167 14	S22 19		194 40	S20 36
10	316 08.5	35.7	96 03.7	202 49		169 44			197 05	37
20	318 38.5	35.6	98 34.1	205 20		172 15			199 29	38
30	321 08.5	• 35.4	101 04.5	207 50	• •	174 45	• •		201 54	• 38
40	323 38.6	35.3	103 34.9	210 20		177 15			204 19	39
50	326 08.6	35.2	106 05.3	212 51		179 46			206 44	40
10 00	328 38.6	N15 35.1	108 35.7	215 21	S22 08	182 16	S22 19		209 09	S20 41
10	331 08.6	35.0	111 06.1	217 52		184 47			211 33	42
20	333 38.6	34.8	113 36.5	220 22		187 17			213 58	43
30	336 08.6	• 34.7	116 07.0	222 53	• •	189 48	• •		216 23	• 43
40	338 38.7	34.6	118 37.4	225 23		192 18			218 48	44
50	341 08.7	34.5	121 07.8	227 53		194 49			221 13	45
11 00	343 38.7	N15 34.3	123 38.2	230 24	S22 08	197 19	S22 19		223 38	S20 46
10	346 08.7	34.2	126 08.6	232 54		199 49			226 02	46
20	348 38.7	34.1	128 39.0	235 25		202 20			228 27	47
30	351 08.7	• 34.0	131 09.4	237 55	• •	204 50	• •		230 52	• 48
40	353 38.7	33.9	133 39.8	240 25		207 21			233 17	49
50	356 08.8	33.7	136 10.2	242 56		209 51			235 42	50
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 28.9	S0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	19 30	*
66	18 28	+43
64	17 53	+39
62	17 28	+37
60	17 08	+35
58	16 52	+34
56	16 38	+33
54	16 27	+32
52	16 16	+32
50	16 07	+31
45	15 47	+30
40	15 31	+29
35	15 18	+29
30	15 06	+28
20	14 46	+27
10	14 29	+26
0	14 13	+26
10	13 57	+25
20	13 39	+24
30	13 20	+23
35	13 08	+23
40	12 55	+22
45	12 40	+21
50	12 21	+20
52	12 12	+19
54	12 02	+19
56	11 51	+18
58	11 38	+17
60	11 23	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.8	N15 33.6	138 40.6	245 26	S22 08	212 22	S22 19		238 06	S20 50
10	1 08.8	33.5	141 11.1	247 57		214 52			240 31	51
20	3 38.8	33.4	143 41.5	250 27		217 22			242 56	52
30	6 08.8	• 33.3	146 11.9	252 57	• •	219 53	• •		245 21	• 53
40	8 38.8	33.1	148 42.3	255 28		222 23			247 46	53
50	11 08.9	33.0	151 12.7	257 58		224 54			250 11	54
13 00	13 38.9	N15 32.9	153 43.1	260 29	S22 08	227 24	S22 19		252 35	S20 55
10	16 08.9	32.8	156 13.5	262 59		229 55			255 00	56
20	18 38.9	32.6	158 43.9	265 30		232 25			257 25	56
30	21 08.9	• 32.5	161 14.3	268 00	• •	234 55	• •		259 50	• 57
40	23 38.9	32.4	163 44.8	270 30		237 26			262 15	58
50	26 09.0	32.3	166 15.2	273 01		239 56			264 39	59
14 00	28 39.0	N15 32.2	168 45.6	275 31	S22 08	242 27	S22 19		267 04	S20 59
10	31 09.0	32.0	171 16.0	278 02		244 57			269 29	21 00
20	33 39.0	31.9	173 46.4	280 32		247 28			271 54	01
30	36 09.0	• 31.8	176 16.8	283 02	• •	249 58	• •		274 19	• 02
40	38 39.0	31.7	178 47.2	285 33		252 29			276 43	02
50	41 09.0	31.5	181 17.6	288 03		254 59			279 08	03
15 00	43 39.1	N15 31.4	183 48.0	290 34	S22 08	257 29	S22 19		281 33	S21 04
10	46 09.1	31.3	186 18.5	293 04		260 00			283 58	05
20	48 39.1	31.2	188 48.9	295 34		262 30			286 23	05
30	51 09.1	• 31.1	191 19.3	298 05	• •	265 01	• •	THE	288 48	• 06
40	53 39.1	30.9	193 49.7	300 35		267 31			291 12	07
50	56 09.1	30.8	196 20.1	303 06		270 02		REMAINING	293 37	07
16 00	58 39.2	N15 30.7	198 50.5	305 36	S22 08	272 32	S22 19		296 02	S21 08
10	61 09.2	30.6	201 20.9	308 07		275 02		NAVIGATIONAL	298 27	09
20	63 39.2	30.4	203 51.3	310 37		277 33			300 52	09
30	66 09.2	• 30.3	206 21.7	313 07	• •	280 03	• •	PLANETS	303 16	• 10
40	68 39.2	30.2	208 52.1	315 38		282 34			305 41	11
50	71 09.2	30.1	211 22.6	318 08		285 04		ARE	308 06	12
17 00	73 39.3	N15 30.0	213 53.0	320 39	S22 08	287 35	S22 19		310 31	S21 12
10	76 09.3	29.8	216 23.4	323 09		290 05		TOO	312 56	13
20	78 39.3	29.7	218 53.8	325 39		292 36			315 20	14
30	81 09.3	• 29.6	221 24.2	328 10	• •	295 06	• •	CLOSE	317 45	• 14
40	83 39.3	29.5	223 54.6	330 40		297 36			320 10	15
50	86 09.3	29.3	226 25.0	333 11		300 07		TO	322 35	16
18 00	88 39.3	N15 29.2	228 55.4	335 41	S22 08	302 37	S22 19		325 00	S21 16
10	91 09.4	29.1	231 25.8	338 12		305 08		THE	327 24	17
20	93 39.4	29.0	233 56.3	340 42		307 38			329 49	18
30	96 09.4	• 28.9	236 26.7	343 12	• •	310 09	• •	SUN	332 14	• 18
40	98 39.4	28.7	238 57.1	345 43		312 39			334 39	19
50	101 09.4	28.6	241 27.5	348 13		315 09		FOR	337 04	19
19 00	103 39.4	N15 28.5	243 57.9	350 44	S22 08	317 40	S22 19		339 29	S21 20
10	106 09.5	28.4	246 28.3	353 14		320 10		OBSERVATION	341 53	21
20	108 39.5	28.2	248 58.7	355 44		322 41			344 18	21
30	111 09.5	• 28.1	251 29.1	358 15	• •	325 11	• •		346 43	• 22
40	113 39.5	28.0	253 59.5	0 45		327 42			349 08	23
50	116 09.5	27.9	256 30.0	3 16		330 12			351 33	23
20 00	118 39.5	N15 27.8	259 00.4	5 46	S22 08	332 42	S22 19		353 57	S21 24
10	121 09.6	27.6	261 30.8	8 16		335 13			356 22	25
20	123 39.6	27.5	264 01.2	10 47		337 43			358 47	25
30	126 09.6	• 27.4	266 31.6	13 17	• •	340 14	• •		1 12	• 26
40	128 39.6	27.3	269 02.0	15 48		342 44			3 37	26
50	131 09.6	27.1	271 32.4	18 18		345 15			6 01	27
21 00	133 39.6	N15 27.0	274 02.8	20 49	S22 08	347 45	S22 19		8 26	S21 28
10	136 09.7	26.9	276 33.2	23 19		350 16			10 51	28
20	138 39.7	26.8	279 03.6	25 49		352 46			13 16	29
30	141 09.7	• 26.7	281 34.1	28 20	• •	355 16	• •		15 41	• 29
40	143 39.7	26.5	284 04.5	30 50		357 47			18 05	30
50	146 09.7	26.4	286 34.9	33 21		0 17			20 30	31
22 00	148 39.7	N15 26.3	289 05.3	35 51	S22 08	2 48	S22 19		22 55	S21 31
10	151 09.8	26.2	291 35.7	38 21		5 18			25 20	32
20	153 39.8	26.0	294 06.1	40 52		7 49			27 45	32
30	156 09.8	• 25.9	296 36.5	43 22	• •	10 19	• •		30 09	• 33
40	158 39.8	25.8	299 06.9	45 53		12 49			32 34	33
50	161 09.8	25.7	301 37.3	48 23		15 20			34 59	34
23 00	163 39.8	N15 25.6	304 07.8	50 53	S22 08	17 50	S22 19		37 24	S21 35
10	166 09.8	25.4	306 38.2	53 24		20 21			39 49	35
20	168 39.9	25.3	309 08.6	55 54		22 51			42 14	36
30	171 09.9	• 25.2	311 39.0	58 25	• •	25 22	• •		44 38	• 36
40	173 39.9	25.1	314 09.4	60 55		27 52			47 03	37
50	176 09.9	24.9	316 39.8	63 26		30 22			49 28	37
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 28.9	S0 04.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	21 14	*
66	22 17	+10
64	22 52	+15
62	23 17	+17
60	23 37	+18
58	23 54	+19
56	24 08	+20
54	24 20	+21
52	24 30	+21
50	00 00	+18
45	00 18	+20
40	00 33	+21
35	00 45	+22
30	00 56	+22
20	01 14	+24
10	01 31	+25
0	01 46	+26
10	02 01	+27
20	02 17	+28
30	02 36	+29
35	02 47	+30
40	03 00	+31
45	03 14	+32
50	03 33	+33
52	03 41	+34
54	03 51	+34
56	04 02	+35
58	04 14	+36
60	04 29	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.9	N15 24.8	319 10.2	65 56	S22 08	32 53	S22 19		51 53	S21 38
10	181 09.9	24.7	321 40.6	68 26		35 23			54 18	38
20	183 40.0	24.6	324 11.0	70 57		37 54			56 42	39
30	186 10.0	• 24.4	326 41.4	73 27	• •	40 24	• •		59 07	• 40
40	188 40.0	24.3	329 11.9	75 58		42 55			61 32	40
50	191 10.0	24.2	331 42.3	78 28		45 25			63 57	41
01 00	193 40.0	N15 24.1	334 12.7	80 58	S22 08	47 56	S22 19		66 22	S21 41
10	196 10.0	24.0	336 43.1	83 29		50 26			68 46	42
20	198 40.1	23.8	339 13.5	85 59		52 56			71 11	42
30	201 10.1	• 23.7	341 43.9	88 30	• •	55 27	• •		73 36	• 43
40	203 40.1	23.6	344 14.3	91 00		57 57			76 01	43
50	206 10.1	23.5	346 44.7	93 30		60 28			78 26	44
02 00	208 40.1	N15 23.3	349 15.1	96 01	S22 08	62 58	S22 19		80 50	S21 44
10	211 10.1	23.2	351 45.6	98 31		65 29			83 15	45
20	213 40.2	23.1	354 16.0	101 02		67 59			85 40	45
30	216 10.2	• 23.0	356 46.4	103 32	• •	70 29	• •		88 05	• 46
40	218 40.2	22.9	359 16.8	106 03		73 00			90 30	46
50	221 10.2	22.7	1 47.2	108 33		75 30			92 54	47
03 00	223 40.2	N15 22.6	4 17.6	111 03	S22 08	78 01	S22 19		95 19	S21 47
10	226 10.2	22.5	6 48.0	113 34		80 31			97 44	48
20	228 40.3	22.4	9 18.4	116 04		83 02			100 09	48
30	231 10.3	• 22.2	11 48.8	118 35	• •	85 32	• •	THE	102 34	• 49
40	233 40.3	22.1	14 19.3	121 05		88 02			104 59	49
50	236 10.3	22.0	16 49.7	123 35		90 33		REMAINING	107 23	50
04 00	238 40.3	N15 21.9	19 20.1	126 06	S22 08	93 03	S22 19		109 48	S21 50
10	241 10.3	21.7	21 50.5	128 36		95 34		NAVIGATIONAL	112 13	51
20	243 40.4	21.6	24 20.9	131 07		98 04			114 38	51
30	246 10.4	• 21.5	26 51.3	133 37	• •	100 35	• •	PLANETS	117 03	• 51
40	248 40.4	21.4	29 21.7	136 07		103 05			119 27	52
50	251 10.4	21.3	31 52.1	138 38		105 36		ARE	121 52	52
05 00	253 40.4	N15 21.1	34 22.5	141 08	S22 08	108 06	S22 19		124 17	S21 53
10	256 10.4	21.0	36 52.9	143 39		110 36		TOO	126 42	53
20	258 40.5	20.9	39 23.4	146 09		113 07			129 07	54
30	261 10.5	• 20.8	41 53.8	148 39	• •	115 37	• •	CLOSE	131 31	• 54
40	263 40.5	20.6	44 24.2	151 10		118 08			133 56	55
50	266 10.5	20.5	46 54.6	153 40		120 38		TO	136 21	55
06 00	268 40.5	N15 20.4	49 25.0	156 11	S22 08	123 09	S22 20		138 46	S21 55
10	271 10.5	20.3	51 55.4	158 41		125 39		THE	141 11	56
20	273 40.6	20.1	54 25.8	161 12		128 09			143 35	56
30	276 10.6	• 20.0	56 56.2	163 42	• •	130 40	• •	SUN	146 00	• 57
40	278 40.6	19.9	59 26.6	166 12		133 10			148 25	57
50	281 10.6	19.8	61 57.1	168 43		135 41		FOR	150 50	58
07 00	283 40.6	N15 19.7	64 27.5	171 13	S22 08	138 11	S22 20		153 15	S21 58
10	286 10.6	19.5	66 57.9	173 44		140 42		OBSERVATION	155 39	58
20	288 40.6	19.4	69 28.3	176 14		143 12			158 04	59
30	291 10.7	• 19.3	71 58.7	178 44	• •	145 43	• •		160 29	21 59
40	293 40.7	19.2	74 29.1	181 15		148 13			162 54	22 00
50	296 10.7	19.0	76 59.5	183 45		150 43			165 19	00
08 00	298 40.7	N15 18.9	79 29.9	186 16	S22 08	153 14	S22 20		167 44	S22 00
10	301 10.7	18.8	82 00.3	188 46		155 44			170 08	01
20	303 40.7	18.7	84 30.8	191 16		158 15			172 33	01
30	306 10.8	• 18.5	87 01.2	193 47	• •	160 45	• •		174 58	• 02
40	308 40.8	18.4	89 31.6	196 17		163 16			177 23	02
50	311 10.8	18.3	92 02.0	198 48		165 46			179 48	02
09 00	313 40.8	N15 18.2	94 32.4	201 18	S22 08	168 16	S22 20		182 12	S22 03
10	316 10.8	18.1	97 02.8	203 49		170 47			184 37	03
20	318 40.8	17.9	99 33.2	206 19		173 17			187 02	03
30	321 10.9	• 17.8	102 03.6	208 49	• •	175 48	• •		189 27	• 04
40	323 40.9	17.7	104 34.0	211 20		178 18			191 52	04
50	326 10.9	17.6	107 04.4	213 50		180 49			194 16	04
10 00	328 40.9	N15 17.4	109 34.9	216 21	S22 08	183 19	S22 20		196 41	S22 05
10	331 10.9	17.3	112 05.3	218 51		185 49			199 06	05
20	333 40.9	17.2	114 35.7	221 21		188 20			201 31	06
30	336 11.0	• 17.1	117 06.1	223 52	• •	190 50	• •		203 56	• 06
40	338 41.0	16.9	119 36.5	226 22		193 21			206 20	06
50	341 11.0	16.8	122 06.9	228 53		195 51			208 45	07
11 00	343 41.0	N15 16.7	124 37.3	231 23	S22 08	198 22	S22 20		211 10	S22 07
10	346 11.0	16.6	127 07.7	233 53		200 52			213 35	07
20	348 41.0	16.5	129 38.1	236 24		203 23			216 00	08
30	351 11.1	• 16.3	132 08.6	238 54	• •	205 53	• •		218 25	• 08
40	353 41.1	16.2	134 39.0	241 25		208 23			220 49	08
50	356 11.1	16.1	137 09.4	243 55		210 54			223 14	08
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 28.9	S0 02.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 46	+31
64	19 03	+30
62	18 35	+29
60	18 13	+29
58	17 55	+28
56	17 40	+28
54	17 27	+28
52	17 16	+28
50	17 06	+27
45	16 45	+27
40	16 28	+27
35	16 13	+26
30	16 01	+27
20	15 40	+26
10	15 21	+26
0	15 04	+25
10	14 47	+25
20	14 29	+25
30	14 08	+25
35	13 56	+25
40	13 41	+24
45	13 25	+24
50	13 04	+23
52	12 54	+23
54	12 43	+23
56	12 31	+23
58	12 16	+22
60	11 59	+21
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 41.1	N15 16.0	139 39.8	246 26	S22 08	213 24	S22 20		225 39	S22 09
10	1 11.1	15.8	142 10.2	248 56		215 55			228 04	09
20	3 41.1	15.7	144 40.6	251 26		218 25			230 29	09
30	6 11.2	• 15.6	147 11.0	253 57	• •	220 56	• •		232 53	• 10
40	8 41.2	15.5	149 41.4	256 27		223 26			235 18	10
50	11 11.2	15.3	152 11.8	258 58		225 56			237 43	10
13 00	13 41.2	N15 15.2	154 42.3	261 28	S22 08	228 27	S22 20		240 08	S22 11
10	16 11.2	15.1	157 12.7	263 58		230 57			242 33	11
20	18 41.3	15.0	159 43.1	266 29		233 28			244 58	11
30	21 11.3	• 14.8	162 13.5	268 59	• •	235 58	• •		247 22	• 11
40	23 41.3	14.7	164 43.9	271 30		238 29			249 47	12
50	26 11.3	14.6	167 14.3	274 00		240 59			252 12	12
14 00	28 41.3	N15 14.5	169 44.7	276 30	S22 08	243 29	S22 20		254 37	S22 12
10	31 11.3	14.4	172 15.1	279 01		246 00			257 02	13
20	33 41.4	14.2	174 45.5	281 31		248 30			259 26	13
30	36 11.4	• 14.1	177 15.9	284 02	• •	251 01	• •		261 51	• 13
40	38 41.4	14.0	179 46.4	286 32		253 31			264 16	13
50	41 11.4	13.9	182 16.8	289 03		256 02			266 41	14
15 00	43 41.4	N15 13.7	184 47.2	291 33	S22 08	258 32	S22 20		269 06	S22 14
10	46 11.4	13.6	187 17.6	294 03		261 03			271 30	14
20	48 41.5	13.5	189 48.0	296 34		263 33			273 55	14
30	51 11.5	• 13.4	192 18.4	299 04	• •	266 03	• •	THE	276 20	• 15
40	53 41.5	13.2	194 48.8	301 35		268 34			278 45	15
50	56 11.5	13.1	197 19.2	304 05		271 04		REMAINING	281 10	15
16 00	58 41.5	N15 13.0	199 49.6	306 35	S22 08	273 35	S22 20		283 35	S22 15
10	61 11.5	12.9	202 20.1	309 06		276 05		NAVIGATIONAL	285 59	16
20	63 41.6	12.7	204 50.5	311 36		278 36			288 24	16
30	66 11.6	• 12.6	207 20.9	314 07	• •	281 06	• •	PLANETS	290 49	• 16
40	68 41.6	12.5	209 51.3	316 37		283 36			293 14	16
50	71 11.6	12.4	212 21.7	319 07		286 07		ARE	295 39	17
17 00	73 41.6	N15 12.2	214 52.1	321 38	S22 08	288 37	S22 20		298 04	S22 17
10	76 11.6	12.1	217 22.5	324 08		291 08		TOO	300 28	17
20	78 41.7	12.0	219 52.9	326 39		293 38			302 53	17
30	81 11.7	• 11.9	222 23.3	329 09	• •	296 09	• •	CLOSE	305 18	• 17
40	83 41.7	11.8	224 53.8	331 39		298 39			307 43	18
50	86 11.7	11.6	227 24.2	334 10		301 09		TO	310 08	18
18 00	88 41.7	N15 11.5	229 54.6	336 40	S22 08	303 40	S22 20		312 32	S22 18
10	91 11.7	11.4	232 25.0	339 11		306 10		THE	314 57	18
20	93 41.8	11.3	234 55.4	341 41		308 41			317 22	18
30	96 11.8	• 11.1	237 25.8	344 12	• •	311 11	• •	SUN	319 47	• 19
40	98 41.8	11.0	239 56.2	346 42		313 42			322 12	19
50	101 11.8	10.9	242 26.6	349 12		316 12		FOR	324 37	19
19 00	103 41.8	N15 10.8	244 57.0	351 43	S22 08	318 43	S22 20		327 01	S22 19
10	106 11.8	10.6	247 27.4	354 13		321 13		OBSERVATION	329 26	19
20	108 41.9	10.5	249 57.9	356 44		323 43			331 51	19
30	111 11.9	• 10.4	252 28.3	359 14	• •	326 14	• •		334 16	• 20
40	113 41.9	10.3	254 58.7	1 44		328 44			336 41	20
50	116 11.9	10.1	257 29.1	4 15		331 15			339 06	20
20 00	118 41.9	N15 10.0	259 59.5	6 45	S22 08	333 45	S22 20		341 30	S22 20
10	121 11.9	09.9	262 29.9	9 16		336 16			343 55	20
20	123 42.0	09.8	265 00.3	11 46		338 46			346 20	20
30	126 12.0	• 09.6	267 30.7	14 16	• •	341 16	• •		348 45	• 21
40	128 42.0	09.5	270 01.1	16 47		343 47			351 10	21
50	131 12.0	09.4	272 31.6	19 17		346 17			353 35	21
21 00	133 42.0	N15 09.3	275 02.0	21 48	S22 08	348 48	S22 20		355 59	S22 21
10	136 12.0	09.1	277 32.4	24 18		351 18			358 24	21
20	138 42.1	09.0	280 02.8	26 49		353 49			0 49	21
30	141 12.1	• 08.9	282 33.2	29 19	• •	356 19	• •		3 14	• 21
40	143 42.1	08.8	285 03.6	31 49		358 49			5 39	22
50	146 12.1	08.7	287 34.0	34 20		1 20			8 03	22
22 00	148 42.1	N15 08.5	290 04.4	36 50	S22 08	3 50	S22 20		10 28	S22 22
10	151 12.2	08.4	292 34.8	39 21		6 21			12 53	22
20	153 42.2	08.3	295 05.3	41 51		8 51			15 18	22
30	156 12.2	• 08.2	297 35.7	44 21	• •	11 22	• •		17 43	• 22
40	158 42.2	08.0	300 06.1	46 52		13 52			20 08	22
50	161 12.2	07.9	302 36.5	49 22		16 23			22 32	22
23 00	163 42.2	N15 07.8	305 06.9	51 53	S22 08	18 53	S22 20		24 57	S22 22
10	166 12.3	07.7	307 37.3	54 23		21 23			27 22	23
20	168 42.3	07.5	310 07.7	56 53		23 54			29 47	23
30	171 12.3	• 07.4	312 38.1	59 24	• •	26 24	• •		32 12	• 23
40	173 42.3	07.3	315 08.5	61 54		28 55			34 37	23
50	176 12.3	07.2	317 38.9	64 25		31 25			37 02	23
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 28.9	S0 01.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 46	+23
64	23 29	+23
62	23 58	+24
60	24 20	+24
58	24 37	+24
56	00 08	+20
54	00 20	+21
52	00 30	+21
50	00 40	+22
45	01 00	+23
40	01 16	+23
35	01 30	+23
30	01 42	+24
20	02 03	+25
10	02 21	+25
0	02 37	+26
10	02 54	+26
20	03 12	+27
30	03 33	+28
35	03 45	+28
40	03 59	+28
45	04 15	+29
50	04 35	+29
52	04 45	+30
54	04 56	+30
56	05 08	+31
58	05 23	+31
60	05 40	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.3	N15 07.0	320 09.4	66 55	S22 08	33 56	S22 20			39 26	S22 23
10	181 12.4	06.9	322 39.8	69 26		36 26				41 51	23
20	183 42.4	06.8	325 10.2	71 56		38 56				44 16	23
30	186 12.4	• 06.7	327 40.6	74 26	• •	41 27	• •			46 41	• 23
40	188 42.4	06.5	330 11.0	76 57		43 57				49 06	23
50	191 12.4	06.4	332 41.4	79 27		46 28				51 31	23
01 00	193 42.4	N15 06.3	335 11.8	81 58	S22 08	48 58	S22 20			53 55	S22 23
10	196 12.5	06.2	337 42.2	84 28		51 29				56 20	24
20	198 42.5	06.0	340 12.6	86 58		53 59				58 45	24
30	201 12.5	• 05.9	342 43.1	89 29	• •	56 29	• •			61 10	• 24
40	203 42.5	05.8	345 13.5	91 59		59 00				63 35	24
50	206 12.5	05.7	347 43.9	94 30		61 30				66 00	24
02 00	208 42.5	N15 05.5	350 14.3	97 00	S22 08	64 01	S22 20			68 24	S22 24
10	211 12.6	05.4	352 44.7	99 30		66 31				70 49	24
20	213 42.6	05.3	355 15.1	102 01		69 02				73 14	24
30	216 12.6	• 05.2	357 45.5	104 31	• •	71 32	• •			75 39	• 24
40	218 42.6	05.0	0 15.9	107 02		74 03				78 04	24
50	221 12.6	04.9	2 46.3	109 32		76 33				80 29	24
03 00	223 42.7	N15 04.8	5 16.8	112 02	S22 08	79 03	S22 20			82 54	S22 24
10	226 12.7	04.7	7 47.2	114 33		81 34				85 18	24
20	228 42.7	04.5	10 17.6	117 03		84 04				87 43	24
30	231 12.7	• 04.4	12 48.0	119 34	• •	86 35	• •			90 08	• 24
40	233 42.7	04.3	15 18.4	122 04		89 05				92 33	24
50	236 12.7	04.2	17 48.8	124 35		91 36				94 58	24
04 00	238 42.8	N15 04.0	20 19.2	127 05	S22 08	94 06	S22 20			97 23	S22 24
10	241 12.8	03.9	22 49.6	129 35		96 36				99 47	24
20	243 42.8	03.8	25 20.0	132 06		99 07				102 12	24
30	246 12.8	• 03.7	27 50.4	134 36	• •	101 37	• •			104 37	• 24
40	248 42.8	03.5	30 20.9	137 07		104 08				107 02	24
50	251 12.8	03.4	32 51.3	139 37		106 38				109 27	24
05 00	253 42.9	N15 03.3	35 21.7	142 07	S22 08	109 09	S22 20			111 52	S22 24
10	256 12.9	03.2	37 52.1	144 38		111 39				114 17	24
20	258 42.9	03.1	40 22.5	147 08		114 09				116 41	24
30	261 12.9	• 02.9	42 52.9	149 39	• •	116 40	• •			119 06	• 24
40	263 42.9	02.8	45 23.3	152 09		119 10				121 31	24
50	266 12.9	02.7	47 53.7	154 39		121 41				123 56	24
06 00	268 43.0	N15 02.6	50 24.1	157 10	S22 08	124 11	S22 20			126 21	S22 24
10	271 13.0	02.4	52 54.6	159 40		126 42				128 46	24
20	273 43.0	02.3	55 25.0	162 11		129 12				131 11	24
30	276 13.0	• 02.2	57 55.4	164 41	• •	131 43	• •			133 35	• 24
40	278 43.0	02.1	60 25.8	167 11		134 13				136 00	24
50	281 13.1	01.9	62 56.2	169 42		136 43				138 25	24
07 00	283 43.1	N15 01.8	65 26.6	172 12	S22 08	139 14	S22 20			140 50	S22 24
10	286 13.1	01.7	67 57.0	174 43		141 44				143 15	24
20	288 43.1	01.6	70 27.4	177 13		144 15				145 40	24
30	291 13.1	• 01.4	72 57.8	179 44	• •	146 45	• •			148 05	• 24
40	293 43.1	01.3	75 28.2	182 14		149 16				150 29	23
50	296 13.2	01.2	77 58.7	184 44		151 46				152 54	23
08 00	298 43.2	N15 01.1	80 29.1	187 15	S22 08	154 16	S22 20			155 19	S22 23
10	301 13.2	00.9	82 59.5	189 45		156 47				157 44	23
20	303 43.2	00.8	85 29.9	192 16		159 17				160 09	23
30	306 13.2	• 00.7	88 00.3	194 46	• •	161 48	• •			162 34	• 23
40	308 43.2	00.6	90 30.7	197 16		164 18				164 59	23
50	311 13.3	00.4	93 01.1	199 47		166 49				167 24	23
09 00	313 43.3	N15 00.3	95 31.5	202 17	S22 08	169 19	S22 20			169 48	S22 23
10	316 13.3	00.2	98 01.9	204 48		171 49				172 13	23
20	318 43.3	15 00.1	100 32.4	207 18		174 20				174 38	23
30	321 13.3	14 59.9	103 02.8	209 48	• •	176 50	• •			177 03	• 23
40	323 43.4	59.8	105 33.2	212 19		179 21				179 28	22
50	326 13.4	59.7	108 03.6	214 49		181 51				181 53	22
10 00	328 43.4	N14 59.6	110 34.0	217 20	S22 08	184 22	S22 20			184 18	S22 22
10	331 13.4	59.4	113 04.4	219 50		186 52				186 42	22
20	333 43.4	59.3	115 34.8	222 21		189 23				189 07	22
30	336 13.4	• 59.2	118 05.2	224 51	• •	191 53	• •			191 32	• 22
40	338 43.5	59.1	120 35.6	227 21		194 23				193 57	22
50	341 13.5	58.9	123 06.1	229 52		196 54				196 22	22
11 00	343 43.5	N14 58.8	125 36.5	232 22	S22 08	199 24	S22 20			198 47	S22 22
10	346 13.5	58.7	128 06.9	234 53		201 55				201 12	21
20	348 43.5	58.6	130 37.3	237 23		204 25				203 37	21
30	351 13.5	• 58.4	133 07.7	239 53	• •	206 56	• •			206 01	• 21
40	353 43.6	58.3	135 38.1	242 24		209 26				208 26	21
50	356 13.6	58.2	138 08.5	244 54		211 56				210 51	21
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 29.1	N0 00.2

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 32	+16
64	19 52	+19
62	19 24	+21
60	19 02	+21
58	18 45	+22
56	18 30	+22
54	18 17	+23
52	18 06	+23
50	17 56	+23
45	17 36	+23
40	17 19	+24
35	17 04	+24
30	16 52	+24
20	16 31	+25
10	16 13	+25
0	15 55	+25
10	15 38	+26
20	15 20	+26
30	14 59	+26
35	14 46	+26
40	14 32	+26
45	14 15	+27
50	13 54	+27
52	13 45	+27
54	13 33	+27
56	13 21	+27
58	13 06	+27
60	12 48	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.6	N14 58.1	140 38.9	247 25	S22 08	214 27	S22 20		213 16	S22 21
10	1 13.6	57.9	143 09.3	249 55		216 57			215 41	21
20	3 43.6	57.8	145 39.7	252 25		219 28			218 06	20
30	6 13.7	• 57.7	148 10.2	254 56	• •	221 58	• •		220 31	• 20
40	8 43.7	57.6	150 40.6	257 26		224 29			222 56	20
50	11 13.7	57.4	153 11.0	259 57		226 59			225 21	20
13 00	13 43.7	N14 57.3	155 41.4	262 27	S22 08	229 29	S22 20		227 45	S22 20
10	16 13.7	57.2	158 11.8	264 57		232 00			230 10	20
20	18 43.7	57.1	160 42.2	267 28		234 30			232 35	19
30	21 13.8	• 56.9	163 12.6	269 58	• •	237 01	• •		235 00	• 19
40	23 43.8	56.8	165 43.0	272 29		239 31			237 25	19
50	26 13.8	56.7	168 13.4	274 59		242 02			239 50	19
14 00	28 43.8	N14 56.6	170 43.9	277 30	S22 08	244 32	S22 20		242 15	S22 19
10	31 13.8	56.4	173 14.3	280 00		247 03			244 40	19
20	33 43.8	56.3	175 44.7	282 30		249 33			247 05	18
30	36 13.9	• 56.2	178 15.1	285 01	• •	252 03	• •		249 29	• 18
40	38 43.9	56.1	180 45.5	287 31		254 34			251 54	18
50	41 13.9	55.9	183 15.9	290 02		257 04			254 19	18
15 00	43 43.9	N14 55.8	185 46.3	292 32	S22 08	259 35	S22 20		256 44	S22 18
10	46 13.9	55.7	188 16.7	295 02		262 05			259 09	17
20	48 44.0	55.5	190 47.1	297 33		264 36			261 34	17
30	51 14.0	• 55.4	193 17.6	300 03	• •	267 06	• •	THE	263 59	• 17
40	53 44.0	55.3	195 48.0	302 34		269 36			266 24	17
50	56 14.0	55.2	198 18.4	305 04		272 07		REMAINING	268 49	17
16 00	58 44.0	N14 55.0	200 48.8	307 34	S22 08	274 37	S22 20		271 13	S22 16
10	61 14.0	54.9	203 19.2	310 05		277 08		NAVIGATIONAL	273 38	16
20	63 44.1	54.8	205 49.6	312 35		279 38			276 03	16
30	66 14.1	• 54.7	208 20.0	315 06	• •	282 09	• •	PLANETS	278 28	• 16
40	68 44.1	54.5	210 50.4	317 36		284 39			280 53	15
50	71 14.1	54.4	213 20.8	320 06		287 09		ARE	283 18	15
17 00	73 44.1	N14 54.3	215 51.2	322 37	S22 08	289 40	S22 20		285 43	S22 15
10	76 14.2	54.2	218 21.7	325 07		292 10		TOO	288 08	15
20	78 44.2	54.0	220 52.1	327 38		294 41			290 33	14
30	81 14.2	• 53.9	223 22.5	330 08	• •	297 11	• •	CLOSE	292 58	• 14
40	83 44.2	53.8	225 52.9	332 39		299 42			295 22	14
50	86 14.2	53.7	228 23.3	335 09		302 12		TO	297 47	14
18 00	88 44.2	N14 53.5	230 53.7	337 39	S22 08	304 43	S22 20		300 12	S22 13
10	91 14.3	53.4	233 24.1	340 10		307 13		THE	302 37	13
20	93 44.3	53.3	235 54.5	342 40		309 43			305 02	13
30	96 14.3	• 53.2	238 24.9	345 11	• •	312 14	• •	SUN	307 27	• 13
40	98 44.3	53.0	240 55.4	347 41		314 44			309 52	12
50	101 14.3	52.9	243 25.8	350 11		317 15		FOR	312 17	12
19 00	103 44.4	N14 52.8	245 56.2	352 42	S22 08	319 45	S22 20		314 42	S22 12
10	106 14.4	52.7	248 26.6	355 12		322 16		OBSERVATION	317 07	12
20	108 44.4	52.5	250 57.0	357 43		324 46			319 32	11
30	111 14.4	• 52.4	253 27.4	0 13	• •	327 16	• •		321 56	• 11
40	113 44.4	52.3	255 57.8	2 43		329 47			324 21	11
50	116 14.4	52.2	258 28.2	5 14		332 17			326 46	10
20 00	118 44.5	N14 52.0	260 58.6	7 44	S22 08	334 48	S22 20		329 11	S22 10
10	121 14.5	51.9	263 29.1	10 15		337 18			331 36	10
20	123 44.5	51.8	265 59.5	12 45		339 49			334 01	10
30	126 14.5	• 51.7	268 29.9	15 15	• •	342 19	• •		336 26	• 09
40	128 44.5	51.5	271 00.3	17 46		344 49			338 51	09
50	131 14.5	51.4	273 30.7	20 16		347 20			341 16	09
21 00	133 44.6	N14 51.3	276 01.1	22 47	S22 08	349 50	S22 20		343 41	S22 08
10	136 14.6	51.2	278 31.5	25 17		352 21			346 06	08
20	138 44.6	51.0	281 01.9	27 48		354 51			348 31	08
30	141 14.6	• 50.9	283 32.3	30 18	• •	357 22	• •		350 56	• 07
40	143 44.6	50.8	286 02.7	32 48		359 52			353 20	07
50	146 14.7	50.7	288 33.2	35 19		2 23			355 45	07
22 00	148 44.7	N14 50.5	291 03.6	37 49	S22 08	4 53	S22 20		358 10	S22 06
10	151 14.7	50.4	293 34.0	40 20		7 23			0 35	06
20	153 44.7	50.3	296 04.4	42 50		9 54			3 00	06
30	156 14.7	• 50.1	298 34.8	45 20	• •	12 24	• •		5 25	• 05
40	158 44.7	50.0	301 05.2	47 51		14 55			7 50	05
50	161 14.8	49.9	303 35.6	50 21		17 25			10 15	05
23 00	163 44.8	N14 49.8	306 06.0	52 52	S22 08	19 56	S22 20		12 40	S22 04
10	166 14.8	49.6	308 36.4	55 22		22 26			15 05	04
20	168 44.8	49.5	311 06.9	57 52		24 56			17 30	04
30	171 14.8	• 49.4	313 37.3	60 23	• •	27 27	• •		19 55	• 03
40	173 44.9	49.3	316 07.7	62 53		29 57			22 20	03
50	176 14.9	49.1	318 38.1	65 24		32 28			24 45	03
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.5	N0 01.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	23 47	+36
64	24 26	+33
62	24 54	+31
60	00 20	+24
58	00 37	+24
56	00 52	+25
54	01 05	+25
52	01 17	+25
50	01 27	+25
45	01 48	+25
40	02 05	+26
35	02 19	+26
30	02 32	+26
20	02 53	+26
10	03 12	+25
0	03 29	+26
10	03 46	+25
20	04 05	+26
30	04 26	+26
35	04 38	+26
40	04 53	+26
45	05 10	+26
50	05 30	+26
52	05 40	+26
54	05 52	+25
56	06 04	+25
58	06 19	+25
60	06 37	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.9	N14 49.0	321 08.5	67 54	S22 08	34 58	S22 20		27 10	S22 02
10	181 14.9	48.9	323 38.9	70 24		37 29			29 34	02
20	183 44.9	48.8	326 09.3	72 55		39 59			31 59	02
30	186 14.9	• 48.6	328 39.7	75 25	• •	42 29	• •		34 24	• 01
40	188 45.0	48.5	331 10.1	77 56		45 00			36 49	01
50	191 15.0	48.4	333 40.6	80 26		47 30			39 14	00
01 00	193 45.0	N14 48.3	336 11.0	82 57	S22 08	50 01	S22 20		41 39	S22 00
10	196 15.0	48.1	338 41.4	85 27		52 31			44 04	22 00
20	198 45.0	48.0	341 11.8	87 57		55 02			46 29	21 59
30	201 15.1	• 47.9	343 42.2	90 28	• •	57 32	• •		48 54	• 59
40	203 45.1	47.8	346 12.6	92 58		60 02			51 19	58
50	206 15.1	47.6	348 43.0	95 29		62 33			53 44	58
02 00	208 45.1	N14 47.5	351 13.4	97 59	S22 08	65 03	S22 20		56 09	S21 58
10	211 15.1	47.4	353 43.8	100 29		67 34			58 34	57
20	213 45.2	47.2	356 14.2	103 00		70 04			60 59	57
30	216 15.2	• 47.1	358 44.7	105 30	• •	72 35	• •		63 24	• 56
40	218 45.2	47.0	1 15.1	108 01		75 05			65 49	56
50	221 15.2	46.9	3 45.5	110 31		77 36			68 14	56
03 00	223 45.2	N14 46.7	6 15.9	113 01	S22 08	80 06	S22 20		70 39	S21 55
10	226 15.2	46.6	8 46.3	115 32		82 36			73 04	55
20	228 45.3	46.5	11 16.7	118 02		85 07			75 28	54
30	231 15.3	• 46.4	13 47.1	120 33	• •	87 37	• •	THE	77 53	• 54
40	233 45.3	46.2	16 17.5	123 03		90 08			80 18	53
50	236 15.3	46.1	18 47.9	125 33		92 38		REMAINING	82 43	53
04 00	238 45.3	N14 46.0	21 18.4	128 04	S22 08	95 09	S22 20		85 08	S21 53
10	241 15.4	45.9	23 48.8	130 34		97 39		NAVIGATIONAL	87 33	52
20	243 45.4	45.7	26 19.2	133 05		100 09			89 58	52
30	246 15.4	• 45.6	28 49.6	135 35	• •	102 40	• •	PLANETS	92 23	• 51
40	248 45.4	45.5	31 20.0	138 06		105 10			94 48	51
50	251 15.4	45.4	33 50.4	140 36		107 41		ARE	97 13	50
05 00	253 45.4	N14 45.2	36 20.8	143 06	S22 08	110 11	S22 20		99 38	S21 50
10	256 15.5	45.1	38 51.2	145 37		112 42		TOO	102 03	49
20	258 45.5	45.0	41 21.6	148 07		115 12			104 28	49
30	261 15.5	• 44.9	43 52.1	150 38	• •	117 42	• •	CLOSE	106 53	• 49
40	263 45.5	44.7	46 22.5	153 08		120 13			109 18	48
50	266 15.5	44.6	48 52.9	155 38		122 43		TO	111 43	48
06 00	268 45.6	N14 44.5	51 23.3	158 09	S22 08	125 14	S22 20		114 08	S21 47
10	271 15.6	44.3	53 53.7	160 39		127 44		THE	116 33	47
20	273 45.6	44.2	56 24.1	163 10		130 15			118 58	46
30	276 15.6	• 44.1	58 54.5	165 40	• •	132 45	• •	SUN	121 23	• 46
40	278 45.6	44.0	61 24.9	168 10		135 16			123 48	45
50	281 15.6	43.8	63 55.3	170 41		137 46		FOR	126 13	45
07 00	283 45.7	N14 43.7	66 25.7	173 11	S22 08	140 16	S22 20		128 38	S21 44
10	286 15.7	43.6	68 56.2	175 42		142 47		OBSERVATION	131 03	44
20	288 45.7	43.5	71 26.6	178 12		145 17			133 28	43
30	291 15.7	• 43.3	73 57.0	180 42	• •	147 48	• •		135 53	• 43
40	293 45.7	43.2	76 27.4	183 13		150 18			138 18	42
50	296 15.8	43.1	78 57.8	185 43		152 49			140 43	42
08 00	298 45.8	N14 43.0	81 28.2	188 14	S22 08	155 19	S22 20		143 08	S21 41
10	301 15.8	42.8	83 58.6	190 44		157 49			145 33	41
20	303 45.8	42.7	86 29.0	193 15		160 20			147 58	40
30	306 15.8	• 42.6	88 59.4	195 45	• •	162 50	• •		150 23	• 40
40	308 45.9	42.4	91 29.9	198 15		165 21			152 48	39
50	311 15.9	42.3	94 00.3	200 46		167 51			155 13	39
09 00	313 45.9	N14 42.2	96 30.7	203 16	S22 08	170 22	S22 20		157 38	S21 38
10	316 15.9	42.1	99 01.1	205 47		172 52			160 03	38
20	318 45.9	41.9	101 31.5	208 17		175 22			162 28	37
30	321 15.9	• 41.8	104 01.9	210 47	• •	177 53	• •		164 53	• 37
40	323 46.0	41.7	106 32.3	213 18		180 23			167 18	36
50	326 16.0	41.6	109 02.7	215 48		182 54			169 43	35
10 00	328 46.0	N14 41.4	111 33.1	218 19	S22 08	185 24	S22 21		172 08	S21 35
10	331 16.0	41.3	114 03.5	220 49		187 55			174 33	34
20	333 46.0	41.2	116 34.0	223 19		190 25			176 58	34
30	336 16.1	• 41.1	119 04.4	225 50	• •	192 56	• •		179 23	• 33
40	338 46.1	40.9	121 34.8	228 20		195 26			181 48	33
50	341 16.1	40.8	124 05.2	230 51		197 56			184 13	32
11 00	343 46.1	N14 40.7	126 35.6	233 21	S22 08	200 27	S22 21		186 38	S21 32
10	346 16.1	40.5	129 06.0	235 51		202 57			189 03	31
20	348 46.2	40.4	131 36.4	238 22		205 28			191 28	31
30	351 16.2	• 40.3	134 06.8	240 52	• •	207 58	• •		193 53	• 30
40	353 46.2	40.2	136 37.2	243 23		210 29			196 18	29
50	356 16.2	40.0	139 07.7	245 53		212 59			198 43	29
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.9	N0 02.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	21 40	*
66	20 51	+07
64	20 20	+11
62	19 57	+14
60	19 38	+15
58	19 23	+17
56	19 09	+18
54	18 58	+18
52	18 48	+19
50	18 39	+19
45	18 19	+20
40	18 04	+21
35	17 50	+22
30	17 39	+22
20	17 19	+23
10	17 02	+24
0	16 45	+25
10	16 29	+25
20	16 12	+26
30	15 52	+27
35	15 40	+27
40	15 27	+28
45	15 11	+28
50	14 51	+30
52	14 42	+30
54	14 31	+31
56	14 19	+31
58	14 06	+32
60	13 50	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 46.2	N14 39.9	141 38.1	248 23	S22 09	215 29	S22 21		201 08	S21 28
10	1 16.2	39.8	144 08.5	250 54		218 00			203 33	28
20	3 46.3	39.7	146 38.9	253 24		220 30			205 58	27
30	6 16.3	• 39.5	149 09.3	255 55	• •	223 01	• •		208 23	• 26
40	8 46.3	39.4	151 39.7	258 25		225 31			210 48	26
50	11 16.3	39.3	154 10.1	260 56		228 02			213 13	25
13 00	13 46.3	N14 39.2	156 40.5	263 26	S22 09	230 32	S22 21		215 38	S21 25
10	16 16.4	39.0	159 10.9	265 56		233 02			218 03	24
20	18 46.4	38.9	161 41.4	268 27		235 33			220 28	24
30	21 16.4	• 38.8	164 11.8	270 57	• •	238 03	• •		222 53	• 23
40	23 46.4	38.6	166 42.2	273 28		240 34			225 18	22
50	26 16.4	38.5	169 12.6	275 58		243 04			227 43	22
14 00	28 46.5	N14 38.4	171 43.0	278 28	S22 09	245 35	S22 21		230 08	S21 21
10	31 16.5	38.3	174 13.4	280 59		248 05			232 33	20
20	33 46.5	38.1	176 43.8	283 29		250 35			234 58	20
30	36 16.5	• 38.0	179 14.2	286 00	• •	253 06	• •		237 23	• 19
40	38 46.5	37.9	181 44.6	288 30		255 36			239 48	19
50	41 16.5	37.8	184 15.0	291 00		258 07			242 13	18
15 00	43 46.6	N14 37.6	186 45.5	293 31	S22 09	260 37	S22 21		244 38	S21 17
10	46 16.6	37.5	189 15.9	296 01		263 08			247 03	17
20	48 46.6	37.4	191 46.3	298 32		265 38			249 28	16
30	51 16.6	• 37.2	194 16.7	301 02	• •	268 09	• •	THE	251 53	• 15
40	53 46.6	37.1	196 47.1	303 32		270 39			254 18	15
50	56 16.7	37.0	199 17.5	306 03		273 09		REMAINING	256 43	14
16 00	58 46.7	N14 36.9	201 47.9	308 33	S22 09	275 40	S22 21		259 08	S21 14
10	61 16.7	36.7	204 18.3	311 04		278 10		NAVIGATIONAL	261 33	13
20	63 46.7	36.6	206 48.7	313 34		280 41			263 58	12
30	66 16.7	• 36.5	209 19.2	316 05	• •	283 11	• •	PLANETS	266 24	• 12
40	68 46.8	36.4	211 49.6	318 35		285 42			268 49	11
50	71 16.8	36.2	214 20.0	321 05		288 12		ARE	271 14	10
17 00	73 46.8	N14 36.1	216 50.4	323 36	S22 09	290 42	S22 21		273 39	S21 10
10	76 16.8	36.0	219 20.8	326 06		293 13		TOO	276 04	09
20	78 46.8	35.9	221 51.2	328 37		295 43			278 29	08
30	81 16.8	• 35.7	224 21.6	331 07	• •	298 14	• •	CLOSE	280 54	• 08
40	83 46.9	35.6	226 52.0	333 37		300 44			283 19	07
50	86 16.9	35.5	229 22.4	336 08		303 15		TO	285 44	06
18 00	88 46.9	N14 35.3	231 52.9	338 38	S22 09	305 45	S22 21		288 09	S21 06
10	91 16.9	35.2	234 23.3	341 09		308 15		THE	290 34	05
20	93 46.9	35.1	236 53.7	343 39		310 46			292 59	04
30	96 17.0	• 35.0	239 24.1	346 09	• •	313 16	• •	SUN	295 24	• 04
40	98 47.0	34.8	241 54.5	348 40		315 47			297 49	03
50	101 17.0	34.7	244 24.9	351 10		318 17		FOR	300 14	02
19 00	103 47.0	N14 34.6	246 55.3	353 41	S22 09	320 48	S22 21		302 39	S21 02
10	106 17.0	34.5	249 25.7	356 11		323 18		OBSERVATION	305 04	01
20	108 47.1	34.3	251 56.1	358 41		325 49			307 29	21 00
30	111 17.1	• 34.2	254 26.5	1 12	• •	328 19	• •		309 55	20 59
40	113 47.1	34.1	256 57.0	3 42		330 49			312 20	59
50	116 17.1	33.9	259 27.4	6 13		333 20			314 45	58
20 00	118 47.1	N14 33.8	261 57.8	8 43	S22 09	335 50	S22 21		317 10	S20 57
10	121 17.2	33.7	264 28.2	11 13		338 21			319 35	57
20	123 47.2	33.6	266 58.6	13 44		340 51			322 00	56
30	126 17.2	• 33.4	269 29.0	16 14	• •	343 22	• •		324 25	• 55
40	128 47.2	33.3	271 59.4	18 45		345 52			326 50	54
50	131 17.2	33.2	274 29.8	21 15		348 22			329 15	54
21 00	133 47.2	N14 33.1	277 00.2	23 46	S22 09	350 53	S22 21		331 40	S20 53
10	136 17.3	32.9	279 30.7	26 16		353 23			334 05	52
20	138 47.3	32.8	282 01.1	28 46		355 54			336 30	52
30	141 17.3	• 32.7	284 31.5	31 17	• •	358 24	• •		338 55	• 51
40	143 47.3	32.5	287 01.9	33 47		0 55			341 21	50
50	146 17.3	32.4	289 32.3	36 18		3 25			343 46	49
22 00	148 47.4	N14 32.3	292 02.7	38 48	S22 09	5 55	S22 21		346 11	S20 49
10	151 17.4	32.2	294 33.1	41 18		8 26			348 36	48
20	153 47.4	32.0	297 03.5	43 49		10 56			351 01	47
30	156 17.4	• 31.9	299 33.9	46 19	• •	13 27	• •		353 26	• 46
40	158 47.4	31.8	302 04.4	48 50		15 57			355 51	46
50	161 17.5	31.6	304 34.8	51 20		18 28			358 16	45
23 00	163 47.5	N14 31.5	307 05.2	53 50	S22 09	20 58	S22 21		0 41	S20 44
10	166 17.5	31.4	309 35.6	56 21		23 28			3 06	43
20	168 47.5	31.3	312 06.0	58 51		25 59			5 31	43
30	171 17.5	• 31.1	314 36.4	61 22	• •	28 29	• •		7 56	• 42
40	173 47.6	31.0	317 06.8	63 52		31 00			10 22	41
50	176 17.6	30.9	319 37.2	66 22		33 30			12 47	40
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 30.3	N0 04.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	25 10	+43
64	00 26	+33
62	00 54	+31
60	01 15	+31
58	01 32	+30
56	01 47	+30
54	02 00	+29
52	02 11	+29
50	02 21	+28
45	02 41	+28
40	02 58	+27
35	03 12	+27
30	03 24	+27
20	03 45	+26
10	04 03	+25
0	04 20	+25
10	04 36	+25
20	04 54	+24
30	05 15	+23
35	05 27	+23
40	05 41	+23
45	05 57	+22
50	06 17	+21
52	06 27	+21
54	06 37	+20
56	06 49	+20
58	07 03	+19
60	07 20	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.6	N14 30.8	322 07.6	68 53	S22 09	36 01	S22 21		15 12	S20 39
10	181 17.6	30.6	324 38.0	71 23		38 31			17 37	39
20	183 47.6	30.5	327 08.5	73 54		41 02			20 02	38
30	186 17.6	• 30.4	329 38.9	76 24	• •	43 32	• •		22 27	• 37
40	188 47.7	30.2	332 09.3	78 54		46 02			24 52	36
50	191 17.7	30.1	334 39.7	81 25		48 33			27 17	36
01 00	193 47.7	N14 30.0	337 10.1	83 55	S22 09	51 03	S22 21		29 42	S20 35
10	196 17.7	29.9	339 40.5	86 26		53 34			32 08	34
20	198 47.7	29.7	342 10.9	88 56		56 04			34 33	33
30	201 17.8	• 29.6	344 41.3	91 27	• •	58 35	• •		36 58	• 32
40	203 47.8	29.5	347 11.7	93 57		61 05			39 23	32
50	206 17.8	29.4	349 42.2	96 27		63 35			41 48	31
02 00	208 47.8	N14 29.2	352 12.6	98 58	S22 09	66 06	S22 21		44 13	S20 30
10	211 17.8	29.1	354 43.0	101 28		68 36			46 38	29
20	213 47.9	29.0	357 13.4	103 59		71 07			49 03	28
30	216 17.9	• 28.8	359 43.8	106 29	• •	73 37	• •		51 28	• 28
40	218 47.9	28.7	2 14.2	108 59		76 08			53 54	27
50	221 17.9	28.6	4 44.6	111 30		78 38			56 19	26
03 00	223 47.9	N14 28.5	7 15.0	114 00	S22 09	81 08	S22 21		58 44	S20 25
10	226 18.0	28.3	9 45.4	116 31		83 39			61 09	24
20	228 48.0	28.2	12 15.9	119 01		86 09			63 34	23
30	231 18.0	• 28.1	14 46.3	121 31	• •	88 40	• •	THE	65 59	• 23
40	233 48.0	27.9	17 16.7	124 02		91 10			68 24	22
50	236 18.0	27.8	19 47.1	126 32		93 41		REMAINING	70 49	21
04 00	238 48.1	N14 27.7	22 17.5	129 03	S22 09	96 11	S22 21		73 15	S20 20
10	241 18.1	27.6	24 47.9	131 33		98 42		NAVIGATIONAL	75 40	19
20	243 48.1	27.4	27 18.3	134 03		101 12			78 05	18
30	246 18.1	• 27.3	29 48.7	136 34	• •	103 42	• •	PLANETS	80 30	• 18
40	248 48.1	27.2	32 19.1	139 04		106 13			82 55	17
50	251 18.1	27.1	34 49.5	141 35		108 43		ARE	85 20	16
05 00	253 48.2	N14 26.9	37 20.0	144 05	S22 09	111 14	S22 21		87 45	S20 15
10	256 18.2	26.8	39 50.4	146 35		113 44		TOO	90 11	14
20	258 48.2	26.7	42 20.8	149 06		116 15			92 36	13
30	261 18.2	• 26.5	44 51.2	151 36	• •	118 45	• •	CLOSE	95 01	• 12
40	263 48.2	26.4	47 21.6	154 07		121 15			97 26	12
50	266 18.3	26.3	49 52.0	156 37		123 46		TO	99 51	11
06 00	268 48.3	N14 26.2	52 22.4	159 08	S22 09	126 16	S22 21		102 16	S20 10
10	271 18.3	26.0	54 52.8	161 38		128 47		THE	104 41	09
20	273 48.3	25.9	57 23.2	164 08		131 17			107 07	08
30	276 18.3	• 25.8	59 53.7	166 39	• •	133 48	• •	SUN	109 32	• 07
40	278 48.4	25.6	62 24.1	169 09		136 18			111 57	06
50	281 18.4	25.5	64 54.5	171 40		138 48		FOR	114 22	05
07 00	283 48.4	N14 25.4	67 24.9	174 10	S22 09	141 19	S22 21		116 47	S20 05
10	286 18.4	25.3	69 55.3	176 40		143 49		OBSERVATION	119 12	04
20	288 48.4	25.1	72 25.7	179 11		146 20			121 37	03
30	291 18.5	• 25.0	74 56.1	181 41	• •	148 50	• •		124 03	• 02
40	293 48.5	24.9	77 26.5	184 12		151 21			126 28	01
50	296 18.5	24.7	79 56.9	186 42		153 51			128 53	20 00
08 00	298 48.5	N14 24.6	82 27.3	189 12	S22 09	156 21	S22 21		131 18	S19 59
10	301 18.5	24.5	84 57.8	191 43		158 52			133 43	58
20	303 48.6	24.4	87 28.2	194 13		161 22			136 08	57
30	306 18.6	• 24.2	89 58.6	196 44	• •	163 53	• •		138 34	• 57
40	308 48.6	24.1	92 29.0	199 14		166 23			140 59	56
50	311 18.6	24.0	94 59.4	201 44		168 54			143 24	55
09 00	313 48.6	N14 23.9	97 29.8	204 15	S22 09	171 24	S22 21		145 49	S19 54
10	316 18.7	23.7	100 00.2	206 45		173 55			148 14	53
20	318 48.7	23.6	102 30.6	209 16		176 25			150 39	52
30	321 18.7	• 23.5	105 01.0	211 46	• •	178 55	• •		153 05	• 51
40	323 48.7	23.3	107 31.5	214 16		181 26			155 30	50
50	326 18.7	23.2	110 01.9	216 47		183 56			157 55	49
10 00	328 48.8	N14 23.1	112 32.3	219 17	S22 09	186 27	S22 21		160 20	S19 48
10	331 18.8	23.0	115 02.7	221 48		188 57			162 45	47
20	333 48.8	22.8	117 33.1	224 18		191 28			165 10	46
30	336 18.8	• 22.7	120 03.5	226 49	• •	193 58	• •		167 36	• 45
40	338 48.8	22.6	122 33.9	229 19		196 28			170 01	45
50	341 18.9	22.4	125 04.3	231 49		198 59			172 26	44
11 00	343 48.9	N14 22.3	127 34.7	234 20	S22 09	201 29	S22 21		174 51	S19 43
10	346 18.9	22.2	130 05.2	236 50		204 00			177 16	42
20	348 48.9	22.1	132 35.6	239 21		206 30			179 42	41
30	351 18.9	• 21.9	135 06.0	241 51	• •	209 01	• •		182 07	• 40
40	353 49.0	21.8	137 36.4	244 21		211 31			184 32	39
50	356 19.0	21.7	140 06.8	246 52		214 01			186 57	38
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 30.9	N0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 14	*
68	21 29	−05
66	20 59	+03
64	20 37	+07
62	20 18	+09
60	20 03	+11
58	19 51	+12
56	19 40	+14
54	19 30	+14
52	19 21	+15
50	19 13	+16
45	18 57	+17
40	18 43	+18
35	18 31	+19
30	18 21	+20
20	18 03	+21
10	17 48	+23
0	17 34	+24
10	17 19	+25
20	17 04	+26
30	16 46	+27
35	16 35	+28
40	16 24	+29
45	16 09	+30
50	15 52	+31
52	15 44	+32
54	15 35	+33
56	15 25	+34
58	15 13	+35
60	15 00	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 49.0	N14 21.5	142 37.2	249 22	S22 09	216 32	S22 21		189 22	S19 37
10	1 19.0	21.4	145 07.6	251 53		219 02			191 48	36
20	3 49.0	21.3	147 38.0	254 23		221 33			194 13	35
30	6 19.0	• 21.2	150 08.4	256 53	• •	224 03	• •		196 38	• 34
40	8 49.1	21.0	152 38.8	259 24		226 34			199 03	33
50	11 19.1	20.9	155 09.3	261 54		229 04			201 28	32
13 00	13 49.1	N14 20.8	157 39.7	264 25	S22 09	231 34	S22 21		203 54	S19 31
10	16 19.1	20.6	160 10.1	266 55		234 05			206 19	30
20	18 49.1	20.5	162 40.5	269 25		236 35			208 44	29
30	21 19.2	• 20.4	165 10.9	271 56	• •	239 06	• •		211 09	• 28
40	23 49.2	20.3	167 41.3	274 26		241 36			213 34	27
50	26 19.2	20.1	170 11.7	276 57		244 07			216 00	26
14 00	28 49.2	N14 20.0	172 42.1	279 27	S22 09	246 37	S22 21		218 25	S19 25
10	31 19.2	19.9	175 12.5	281 57		249 08			220 50	24
20	33 49.3	19.7	177 43.0	284 28		251 38			223 15	23
30	36 19.3	• 19.6	180 13.4	286 58	• •	254 08	• •		225 40	• 22
40	38 49.3	19.5	182 43.8	289 29		256 39			228 06	21
50	41 19.3	19.4	185 14.2	291 59		259 09			230 31	20
15 00	43 49.3	N14 19.2	187 44.6	294 29	S22 09	261 40	S22 21		232 56	S19 19
10	46 19.4	19.1	190 15.0	297 00		264 10			235 21	18
20	48 49.4	19.0	192 45.4	299 30		266 41			237 47	17
30	51 19.4	• 18.8	195 15.8	302 01	• •	269 11	• •	THE	240 12	• 16
40	53 49.4	18.7	197 46.2	304 31		271 41			242 37	15
50	56 19.4	18.6	200 16.7	307 02		274 12		REMAINING	245 02	14
16 00	58 49.5	N14 18.5	202 47.1	309 32	S22 09	276 42	S22 21		247 27	S19 13
10	61 19.5	18.3	205 17.5	312 02		279 13		NAVIGATIONAL	249 53	12
20	63 49.5	18.2	207 47.9	314 33		281 43			252 18	11
30	66 19.5	• 18.1	210 18.3	317 03	• •	284 14	• •	PLANETS	254 43	• 10
40	68 49.5	17.9	212 48.7	319 34		286 44			257 08	09
50	71 19.6	17.8	215 19.1	322 04		289 14		ARE	259 34	08
17 00	73 49.6	N14 17.7	217 49.5	324 34	S22 09	291 45	S22 21		261 59	S19 07
10	76 19.6	17.6	220 19.9	327 05		294 15		TOO	264 24	06
20	78 49.6	17.4	222 50.3	329 35		296 46			266 49	05
30	81 19.6	• 17.3	225 20.8	332 06	• •	299 16	• •	CLOSE	269 15	• 04
40	83 49.7	17.2	227 51.2	334 36		301 47			271 40	03
50	86 19.7	17.0	230 21.6	337 06		304 17		TO	274 05	02
18 00	88 49.7	N14 16.9	232 52.0	339 37	S22 09	306 47	S22 21		276 30	S19 01
10	91 19.7	16.8	235 22.4	342 07		309 18		THE	278 55	19 00
20	93 49.7	16.7	237 52.8	344 38		311 48			281 21	18 59
30	96 19.8	• 16.5	240 23.2	347 08	• •	314 19	• •	SUN	283 46	• 58
40	98 49.8	16.4	242 53.6	349 38		316 49			286 11	57
50	101 19.8	16.3	245 24.0	352 09		319 20		FOR	288 36	56
19 00	103 49.8	N14 16.1	247 54.5	354 39	S22 09	321 50	S22 21		291 02	S18 54
10	106 19.8	16.0	250 24.9	357 10		324 21		OBSERVATION	293 27	53
20	108 49.9	15.9	252 55.3	359 40		326 51			295 52	52
30	111 19.9	• 15.8	255 25.7	2 10	• •	329 21	• •		298 18	• 51
40	113 49.9	15.6	257 56.1	4 41		331 52			300 43	50
50	116 19.9	15.5	260 26.5	7 11		334 22			303 08	49
20 00	118 49.9	N14 15.4	262 56.9	9 42	S22 09	336 53	S22 21		305 33	S18 48
10	121 20.0	15.2	265 27.3	12 12		339 23			307 59	47
20	123 50.0	15.1	267 57.7	14 42		341 54			310 24	46
30	126 20.0	• 15.0	270 28.2	17 13	• •	344 24	• •		312 49	• 45
40	128 50.0	14.9	272 58.6	19 43		346 54			315 14	44
50	131 20.0	14.7	275 29.0	22 14		349 25			317 40	43
21 00	133 50.1	N14 14.6	277 59.4	24 44	S22 09	351 55	S22 21		320 05	S18 42
10	136 20.1	14.5	280 29.8	27 15		354 26			322 30	41
20	138 50.1	14.3	283 00.2	29 45		356 56			324 55	39
30	141 20.1	• 14.2	285 30.6	32 15	• •	359 27	• •		327 21	• 38
40	143 50.1	14.1	288 01.0	34 46		1 57			329 46	37
50	146 20.2	13.9	290 31.4	37 16		4 27			332 11	36
22 00	148 50.2	N14 13.8	293 01.8	39 47	S22 09	6 58	S22 21		334 37	S18 35
10	151 20.2	13.7	295 32.3	42 17		9 28			337 02	34
20	153 50.2	13.6	298 02.7	44 47		11 59			339 27	33
30	156 20.2	• 13.4	300 33.1	47 18	• •	14 29	• •		341 52	• 32
40	158 50.3	13.3	303 03.5	49 48		17 00			344 18	31
50	161 20.3	13.2	305 33.9	52 19		19 30			346 43	30
23 00	163 50.3	N14 13.0	308 04.3	54 49	S22 09	22 00	S22 21		349 08	S18 28
10	166 20.3	12.9	310 34.7	57 19		24 31			351 33	27
20	168 50.3	12.8	313 05.1	59 50		27 01			353 59	26
30	171 20.4	• 12.7	315 35.5	62 20	• •	29 32	• •		356 24	• 25
40	173 50.4	12.5	318 06.0	64 51		32 02			358 49	24
50	176 20.4	12.4	320 36.4	67 21		34 33			1 15	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 31.5	N0 06.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 22	*
66	01 10	+43
64	01 40	+39
62	02 03	+37
60	02 22	+35
58	02 37	+34
56	02 50	+33
54	03 01	+32
52	03 11	+31
50	03 20	+31
45	03 39	+29
40	03 54	+28
35	04 07	+27
30	04 18	+27
20	04 37	+26
10	04 53	+25
0	05 09	+24
10	05 24	+23
20	05 41	+22
30	05 59	+21
35	06 10	+20
40	06 23	+19
45	06 37	+19
50	06 55	+18
52	07 04	+17
54	07 13	+16
56	07 24	+15
58	07 36	+14
60	07 50	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.4	N14 12.3	323 06.8	69 51	S22 09	37 03	S22 21		3 40	S18 22
10	181 20.4	12.1	325 37.2	72 22		39 34			6 05	21
20	183 50.5	12.0	328 07.6	74 52		42 04			8 31	19
30	186 20.5	• 11.9	330 38.0	77 23	• •	44 34	• •		10 56	• 18
40	188 50.5	11.8	333 08.4	79 53		47 05			13 21	17
50	191 20.5	11.6	335 38.8	82 23		49 35			15 46	16
01 00	193 50.5	N14 11.5	338 09.2	84 54	S22 09	52 06	S22 21		18 12	S18 15
10	196 20.6	11.4	340 39.7	87 24		54 36			20 37	14
20	198 50.6	11.2	343 10.1	89 55		57 07			23 02	13
30	201 20.6	• 11.1	345 40.5	92 25	• •	59 37	• •		25 28	• 11
40	203 50.6	11.0	348 10.9	94 55		62 07			27 53	10
50	206 20.6	10.8	350 41.3	97 26		64 38			30 18	09
02 00	208 50.7	N14 10.7	353 11.7	99 56	S22 09	67 08	S22 21		32 44	S18 08
10	211 20.7	10.6	355 42.1	102 27		69 39			35 09	07
20	213 50.7	10.5	358 12.5	104 57		72 09			37 34	06
30	216 20.7	• 10.3	0 42.9	107 28	• •	74 40	• •		39 59	• 05
40	218 50.7	10.2	3 13.3	109 58		77 10			42 25	03
50	221 20.8	10.1	5 43.8	112 28		79 40			44 50	02
03 00	223 50.8	N14 09.9	8 14.2	114 59	S22 09	82 11	S22 21		47 15	S18 01
10	226 20.8	09.8	10 44.6	117 29		84 41			49 41	18 00
20	228 50.8	09.7	13 15.0	120 00		87 12			52 06	17 59
30	231 20.8	• 09.6	15 45.4	122 30	• •	89 42	• •	THE	54 31	• 58
40	233 50.9	09.4	18 15.8	125 00		92 13			56 57	56
50	236 20.9	09.3	20 46.2	127 31		94 43		REMAINING	59 22	55
04 00	238 50.9	N14 09.2	23 16.6	130 01	S22 09	97 13	S22 21		61 47	S17 54
10	241 20.9	09.0	25 47.0	132 32		99 44		NAVIGATIONAL	64 13	53
20	243 50.9	08.9	28 17.5	135 02		102 14			66 38	52
30	246 21.0	• 08.8	30 47.9	137 32	• •	104 45	• •	PLANETS	69 03	• 50
40	248 51.0	08.6	33 18.3	140 03		107 15			71 29	49
50	251 21.0	08.5	35 48.7	142 33		109 46		ARE	73 54	48
05 00	253 51.0	N14 08.4	38 19.1	145 04	S22 09	112 16	S22 21		76 19	S17 47
10	256 21.1	08.3	40 49.5	147 34		114 47		TOO	78 45	46
20	258 51.1	08.1	43 19.9	150 04		117 17			81 10	44
30	261 21.1	• 08.0	45 50.3	152 35	• •	119 47	• •	CLOSE	83 35	• 43
40	263 51.1	07.9	48 20.7	155 05		122 18			86 01	42
50	266 21.1	07.7	50 51.1	157 36		124 48		TO	88 26	41
06 00	268 51.2	N14 07.6	53 21.6	160 06	S22 09	127 19	S22 21		90 51	S17 40
10	271 21.2	07.5	55 52.0	162 36		129 49		THE	93 17	38
20	273 51.2	07.4	58 22.4	165 07		132 20			95 42	37
30	276 21.2	• 07.2	60 52.8	167 37	• •	134 50	• •	SUN	98 07	• 36
40	278 51.2	07.1	63 23.2	170 08		137 20			100 33	35
50	281 21.3	07.0	65 53.6	172 38		139 51		FOR	102 58	34
07 00	283 51.3	N14 06.8	68 24.0	175 08	S22 09	142 21	S22 21		105 23	S17 32
10	286 21.3	06.7	70 54.4	177 39		144 52		OBSERVATION	107 49	31
20	288 51.3	06.6	73 24.8	180 09		147 22			110 14	30
30	291 21.3	• 06.4	75 55.3	182 40	• •	149 53	• •		112 40	• 29
40	293 51.4	06.3	78 25.7	185 10		152 23			115 05	27
50	296 21.4	06.2	80 56.1	187 41		154 53			117 30	26
08 00	298 51.4	N14 06.1	83 26.5	190 11	S22 09	157 24	S22 21		119 56	S17 25
10	301 21.4	05.9	85 56.9	192 41		159 54			122 21	24
20	303 51.4	05.8	88 27.3	195 12		162 25			124 46	23
30	306 21.5	• 05.7	90 57.7	197 42	• •	164 55	• •		127 12	• 21
40	308 51.5	05.5	93 28.1	200 13		167 26			129 37	20
50	311 21.5	05.4	95 58.5	202 43		169 56			132 02	19
09 00	313 51.5	N14 05.3	98 29.0	205 13	S22 09	172 26	S22 21		134 28	S17 18
10	316 21.5	05.1	100 59.4	207 44		174 57			136 53	16
20	318 51.6	05.0	103 29.8	210 14		177 27			139 19	15
30	321 21.6	• 04.9	106 00.2	212 45	• •	179 58	• •		141 44	• 14
40	323 51.6	04.8	108 30.6	215 15		182 28			144 09	13
50	326 21.6	04.6	111 01.0	217 45		184 59			146 35	11
10 00	328 51.6	N14 04.5	113 31.4	220 16	S22 09	187 29	S22 21		149 00	S17 10
10	331 21.7	04.4	116 01.8	222 46		190 00			151 25	09
20	333 51.7	04.2	118 32.2	225 17		192 30			153 51	08
30	336 21.7	• 04.1	121 02.6	227 47	• •	195 00	• •		156 16	• 06
40	338 51.7	04.0	123 33.1	230 17		197 31			158 42	05
50	341 21.7	03.9	126 03.5	232 48		200 01			161 07	04
11 00	343 51.8	N14 03.7	128 33.9	235 18	S22 09	202 32	S22 21		163 32	S17 03
10	346 21.8	03.6	131 04.3	237 49		205 02			165 58	01
20	348 51.8	03.5	133 34.7	240 19		207 33			168 23	17 00
30	351 21.8	• 03.3	136 05.1	242 49	• •	210 03	• •		170 48	16 59
40	353 51.8	03.2	138 35.5	245 20		212 33			173 14	57
50	356 21.9	03.1	141 05.9	247 50		215 04			175 39	56
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 32.1	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 24	*
70	21 48	−10
68	21 22	−03
66	21 02	+01
64	20 46	+04
62	20 33	+06
60	20 21	+08
58	20 11	+09
56	20 03	+10
54	19 55	+11
52	19 48	+12
50	19 42	+13
45	19 28	+15
40	19 17	+16
35	19 07	+17
30	18 59	+18
20	18 44	+20
10	18 32	+21
0	18 20	+23
10	18 08	+24
20	17 55	+25
30	17 40	+27
35	17 31	+28
40	17 21	+29
45	17 10	+31
50	16 56	+32
52	16 49	+33
54	16 42	+34
56	16 34	+35
58	16 25	+36
60	16 14	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 51.9	N14 02.9	143 36.3	250 21	S22 09	217 34	S22 21		178 05	S16 55
10	1 21.9	02.8	146 06.8	252 51		220 05			180 30	54
20	3 51.9	02.7	148 37.2	255 21		222 35			182 55	52
30	6 22.0	• 02.6	151 07.6	257 52	• •	225 06	• •		185 21	• 51
40	8 52.0	02.4	153 38.0	260 22		227 36			187 46	50
50	11 22.0	02.3	156 08.4	262 53		230 06			190 12	48
13 00	13 52.0	N14 02.2	158 38.8	265 23	S22 09	232 37	S22 21		192 37	S16 47
10	16 22.0	02.0	161 09.2	267 53		235 07			195 02	46
20	18 52.1	01.9	163 39.6	270 24		237 38			197 28	45
30	21 22.1	• 01.8	166 10.0	272 54	• •	240 08	• •		199 53	• 43
40	23 52.1	01.6	168 40.5	275 25		242 39			202 19	42
50	26 22.1	01.5	171 10.9	277 55		245 09			204 44	41
14 00	28 52.1	N14 01.4	173 41.3	280 26	S22 09	247 39	S22 21		207 09	S16 39
10	31 22.2	01.3	176 11.7	282 56		250 10			209 35	38
20	33 52.2	01.1	178 42.1	285 26		252 40			212 00	37
30	36 22.2	• 01.0	181 12.5	287 57	• •	255 11	• •		214 26	• 35
40	38 52.2	00.9	183 42.9	290 27		257 41			216 51	34
50	41 22.2	00.7	186 13.3	292 58		260 12			219 17	33
15 00	43 52.3	N14 00.6	188 43.7	295 28	S22 09	262 42	S22 21		221 42	S16 32
10	46 22.3	00.5	191 14.1	297 58		265 13			224 07	30
20	48 52.3	00.3	193 44.6	300 29		267 43			226 33	29
30	51 22.3	• 00.2	196 15.0	302 59	• •	270 13	• •	THE	228 58	• 28
40	53 52.3	00.1	198 45.4	305 30		272 44			231 24	26
50	56 22.4	14 00.0	201 15.8	308 00		275 14		REMAINING	233 49	25
16 00	58 52.4	N13 59.8	203 46.2	310 30	S22 09	277 45	S22 22		236 14	S16 24
10	61 22.4	59.7	206 16.6	313 01		280 15		NAVIGATIONAL	238 40	22
20	63 52.4	59.6	208 47.0	315 31		282 46			241 05	21
30	66 22.4	• 59.4	211 17.4	318 02	• •	285 16	• •	PLANETS	243 31	• 20
40	68 52.5	59.3	213 47.8	320 32		287 46			245 56	18
50	71 22.5	59.2	216 18.3	323 02		290 17		ARE	248 22	17
17 00	73 52.5	N13 59.0	218 48.7	325 33	S22 09	292 47	S22 22		250 47	S16 16
10	76 22.5	58.9	221 19.1	328 03		295 18		TOO	253 13	14
20	78 52.6	58.8	223 49.5	330 34		297 48			255 38	13
30	81 22.6	• 58.6	226 19.9	333 04	• •	300 19	• •	CLOSE	258 03	• 12
40	83 52.6	58.5	228 50.3	335 34		302 49			260 29	10
50	86 22.6	58.4	231 20.7	338 05		305 19		TO	262 54	09
18 00	88 52.6	N13 58.3	233 51.1	340 35	S22 09	307 50	S22 22		265 20	S16 08
10	91 22.7	58.1	236 21.5	343 06		310 20		THE	267 45	06
20	93 52.7	58.0	238 52.0	345 36		312 51			270 11	05
30	96 22.7	• 57.9	241 22.4	348 06	• •	315 21	• •	SUN	272 36	• 04
40	98 52.7	57.7	243 52.8	350 37		317 52			275 01	02
50	101 22.7	57.6	246 23.2	353 07		320 22		FOR	277 27	16 01
19 00	103 52.8	N13 57.5	248 53.6	355 38	S22 09	322 52	S22 22		279 52	S15 59
10	106 22.8	57.3	251 24.0	358 08		325 23		OBSERVATION	282 18	58
20	108 52.8	57.2	253 54.4	0 38		327 53			284 43	57
30	111 22.8	• 57.1	256 24.8	3 09	• •	330 24	• •		287 09	• 55
40	113 52.8	57.0	258 55.2	5 39		332 54			289 34	54
50	116 22.9	56.8	261 25.6	8 10		335 25			292 00	53
20 00	118 52.9	N13 56.7	263 56.1	10 40	S22 09	337 55	S22 22		294 25	S15 51
10	121 22.9	56.6	266 26.5	13 11		340 25			296 51	50
20	123 52.9	56.4	268 56.9	15 41		342 56			299 16	49
30	126 22.9	• 56.3	271 27.3	18 11	• •	345 26	• •		301 41	• 47
40	128 53.0	56.2	273 57.7	20 42		347 57			304 07	46
50	131 23.0	56.0	276 28.1	23 12		350 27			306 32	44
21 00	133 53.0	N13 55.9	278 58.5	25 43	S22 09	352 58	S22 22		308 58	S15 43
10	136 23.0	55.8	281 28.9	28 13		355 28			311 23	42
20	138 53.1	55.6	283 59.3	30 43		357 59			313 49	40
30	141 23.1	• 55.5	286 29.8	33 14	• •	0 29	• •		316 14	• 39
40	143 53.1	55.4	289 00.2	35 44		2 59			318 40	37
50	146 23.1	55.3	291 30.6	38 15		5 30			321 05	36
22 00	148 53.1	N13 55.1	294 01.0	40 45	S22 09	8 00	S22 22		323 31	S15 35
10	151 23.2	55.0	296 31.4	43 15		10 31			325 56	33
20	153 53.2	54.9	299 01.8	45 46		13 01			328 22	32
30	156 23.2	• 54.7	301 32.2	48 16	• •	15 32	• •		330 47	• 30
40	158 53.2	54.6	304 02.6	50 47		18 02			333 13	29
50	161 23.2	54.5	306 33.0	53 17		20 32			335 38	28
23 00	163 53.3	N13 54.3	309 03.4	55 47	S22 09	23 03	S22 22		338 04	S15 26
10	166 23.3	54.2	311 33.9	58 18		25 33			340 29	25
20	168 53.3	54.1	314 04.3	60 48		28 04			342 55	23
30	171 23.3	• 54.0	316 34.7	63 19	• •	30 34	• •		345 20	• 22
40	173 53.3	53.8	319 05.1	65 49		33 05			347 45	21
50	176 23.4	53.7	321 35.5	68 19		35 35			350 11	19
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 32.6	N0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 27	*
68	02 11	+53
66	02 41	+45
64	03 03	+42
62	03 20	+39
60	03 35	+37
58	03 47	+36
56	03 57	+34
54	04 07	+34
52	04 15	+33
50	04 23	+32
45	04 38	+30
40	04 51	+29
35	05 02	+28
30	05 12	+27
20	05 28	+25
10	05 43	+25
0	05 56	+23
10	06 09	+22
20	06 23	+20
30	06 40	+19
35	06 49	+18
40	06 59	+17
45	07 12	+16
50	07 27	+14
52	07 34	+14
54	07 42	+13
56	07 50	+12
58	08 00	+11
60	08 11	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.4	N13 53.6	324 05.9	70 50	S22 09	38 05	S22 22		352 36	S15 18
10	181 23.4	53.4	326 36.3	73 20		40 36			355 02	16
20	183 53.4	53.3	329 06.7	75 51		43 06			357 27	15
30	186 23.5	• 53.2	331 37.1	78 21	• •	45 37	• •		359 53	• 14
40	188 53.5	53.0	334 07.6	80 51		48 07			2 18	12
50	191 23.5	52.9	336 38.0	83 22		50 38			4 44	11
01 00	193 53.5	N13 52.8	339 08.4	85 52	S22 09	53 08	S22 22		7 09	S15 09
10	196 23.5	52.6	341 38.8	88 23		55 38			9 35	08
20	198 53.6	52.5	344 09.2	90 53		58 09			12 00	06
30	201 23.6	• 52.4	346 39.6	93 23	• •	60 39	• •		14 26	• 05
40	203 53.6	52.3	349 10.0	95 54		63 10			16 51	04
50	206 23.6	52.1	351 40.4	98 24		65 40			19 17	02
02 00	208 53.6	N13 52.0	354 10.8	100 55	S22 09	68 11	S22 22		21 42	S15 01
10	211 23.7	51.9	356 41.3	103 25		70 41			24 08	14 59
20	213 53.7	51.7	359 11.7	105 55		73 12			26 33	58
30	216 23.7	• 51.6	1 42.1	108 26	• •	75 42	• •		28 59	• 56
40	218 53.7	51.5	4 12.5	110 56		78 12			31 24	55
50	221 23.7	51.3	6 42.9	113 27		80 43			33 50	54
03 00	223 53.8	N13 51.2	9 13.3	115 57	S22 09	83 13	S22 22		36 15	S14 52
10	226 23.8	51.1	11 43.7	118 28		85 44			38 41	51
20	228 53.8	50.9	14 14.1	120 58		88 14			41 06	49
30	231 23.8	• 50.8	16 44.5	123 28	• •	90 45	• •	THE	43 32	• 48
40	233 53.9	50.7	19 14.9	125 59		93 15			45 58	46
50	236 23.9	50.5	21 45.4	128 29		95 45		REMAINING	48 23	45
04 00	238 53.9	N13 50.4	24 15.8	131 00	S22 09	98 16	S22 22		50 49	S14 43
10	241 23.9	50.3	26 46.2	133 30		100 46		NAVIGATIONAL	53 14	42
20	243 53.9	50.2	29 16.6	136 00		103 17			55 40	40
30	246 24.0	• 50.0	31 47.0	138 31	• •	105 47	• •	PLANETS	58 05	• 39
40	248 54.0	49.9	34 17.4	141 01		108 18			60 31	38
50	251 24.0	49.8	36 47.8	143 32		110 48		ARE	62 56	36
05 00	253 54.0	N13 49.6	39 18.2	146 02	S22 09	113 18	S22 22		65 22	S14 35
10	256 24.0	49.5	41 48.6	148 32		115 49		TOO	67 47	33
20	258 54.1	49.4	44 19.1	151 03		118 19			70 13	32
30	261 24.1	• 49.2	46 49.5	153 33	• •	120 50	• •	CLOSE	72 38	• 30
40	263 54.1	49.1	49 19.9	156 04		123 20			75 04	29
50	266 24.1	49.0	51 50.3	158 34		125 51		TO	77 29	27
06 00	268 54.2	N13 48.8	54 20.7	161 04	S22 09	128 21	S22 22		79 55	S14 26
10	271 24.2	48.7	56 51.1	163 35		130 51		THE	82 20	24
20	273 54.2	48.6	59 21.5	166 05		133 22			84 46	23
30	276 24.2	• 48.5	61 51.9	168 36	• •	135 52	• •	SUN	87 12	• 21
40	278 54.2	48.3	64 22.3	171 06		138 23			89 37	20
50	281 24.3	48.2	66 52.8	173 36		140 53		FOR	92 03	18
07 00	283 54.3	N13 48.1	69 23.2	176 07	S22 09	143 24	S22 22		94 28	S14 17
10	286 24.3	47.9	71 53.6	178 37		145 54		OBSERVATION	96 54	15
20	288 54.3	47.8	74 24.0	181 08		148 24			99 19	14
30	291 24.3	• 47.7	76 54.4	183 38	• •	150 55	• •		101 45	• 12
40	293 54.4	47.5	79 24.8	186 08		153 25			104 10	11
50	296 24.4	47.4	81 55.2	188 39		155 56			106 36	09
08 00	298 54.4	N13 47.3	84 25.6	191 09	S22 09	158 26	S22 22		109 01	S14 08
10	301 24.4	47.1	86 56.0	193 40		160 57			111 27	07
20	303 54.5	47.0	89 26.4	196 10		163 27			113 53	05
30	306 24.5	• 46.9	91 56.9	198 40	• •	165 58	• •		116 18	• 04
40	308 54.5	46.7	94 27.3	201 11		168 28			118 44	02
50	311 24.5	46.6	96 57.7	203 41		170 58			121 09	14 01
09 00	313 54.5	N13 46.5	99 28.1	206 12	S22 09	173 29	S22 22		123 35	S13 59
10	316 24.6	46.4	101 58.5	208 42		175 59			126 00	58
20	318 54.6	46.2	104 28.9	211 12		178 30			128 26	56
30	321 24.6	• 46.1	106 59.3	213 43	• •	181 00	• •		130 51	• 54
40	323 54.6	46.0	109 29.7	216 13		183 31			133 17	53
50	326 24.6	45.8	112 00.1	218 44		186 01			135 43	51
10 00	328 54.7	N13 45.7	114 30.6	221 14	S22 09	188 31	S22 22		138 08	S13 50
10	331 24.7	45.6	117 01.0	223 44		191 02			140 34	48
20	333 54.7	45.4	119 31.4	226 15		193 32			142 59	47
30	336 24.7	• 45.3	122 01.8	228 45	• •	196 03	• •		145 25	• 45
40	338 54.8	45.2	124 32.2	231 16		198 33			147 50	44
50	341 24.8	45.0	127 02.6	233 46		201 04			150 16	42
11 00	343 54.8	N13 44.9	129 33.0	236 17	S22 09	203 34	S22 22		152 41	S13 41
10	346 24.8	44.8	132 03.4	238 47		206 04			155 07	39
20	348 54.8	44.6	134 33.8	241 17		208 35			157 33	38
30	351 24.9	• 44.5	137 04.3	243 48	• •	211 05	• •		159 58	• 36
40	353 54.9	44.4	139 34.7	246 18		213 36			162 24	35
50	356 24.9	44.3	142 05.1	248 49		216 06			164 49	33
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 33.2	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 53	−13
70	21 33	−07
68	21 16	−03
66	21 03	00
64	20 52	+03
62	20 43	+05
60	20 35	+06
58	20 28	+08
56	20 21	+08
54	20 16	+09
52	20 11	+10
50	20 06	+11
45	19 56	+13
40	19 47	+14
35	19 40	+16
30	19 34	+17
20	19 23	+19
10	19 13	+20
0	19 04	+22
10	18 55	+23
20	18 45	+25
30	18 34	+26
35	18 27	+28
40	18 20	+29
45	18 11	+30
50	18 00	+32
52	17 55	+33
54	17 50	+34
56	17 44	+35
58	17 37	+36
60	17 30	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.9	N13 44.1	144 35.5	251 19	S22 09	218 37	S22 22			167 15	S13 32
10	1 24.9	44.0	147 05.9	253 49		221 07				169 41	30
20	3 55.0	43.9	149 36.3	256 20		223 37				172 06	29
30	6 25.0	• 43.7	152 06.7	258 50	• •	226 08	• •			174 32	• 27
40	8 55.0	43.6	154 37.1	261 21		228 38				176 57	26
50	11 25.0	43.5	157 07.5	263 51		231 09				179 23	24
13 00	13 55.1	N13 43.3	159 37.9	266 21	S22 09	233 39	S22 22			181 48	S13 22
10	16 25.1	43.2	162 08.4	268 52		236 10				184 14	21
20	18 55.1	43.1	164 38.8	271 22		238 40				186 40	19
30	21 25.1	• 42.9	167 09.2	273 53	• •	241 10	• •			189 05	• 18
40	23 55.1	42.8	169 39.6	276 23		243 41				191 31	16
50	26 25.2	42.7	172 10.0	278 53		246 11				193 56	15
14 00	28 55.2	N13 42.5	174 40.4	281 24	S22 09	248 42	S22 22			196 22	S13 13
10	31 25.2	42.4	177 10.8	283 54		251 12				198 48	12
20	33 55.2	42.3	179 41.2	286 25		253 43				201 13	10
30	36 25.2	• 42.1	182 11.6	288 55	• •	256 13	• •			203 39	• 09
40	38 55.3	42.0	184 42.1	291 25		258 44				206 04	07
50	41 25.3	41.9	187 12.5	293 56		261 14				208 30	05
15 00	43 55.3	N13 41.8	189 42.9	296 26	S22 09	263 44	S22 22			210 56	S13 04
10	46 25.3	41.6	192 13.3	298 57		266 15				213 21	02
20	48 55.4	41.5	194 43.7	301 27		268 45				215 47	13 01
30	51 25.4	• 41.4	197 14.1	303 57	• •	271 16	• •	THE		218 12	12 59
40	53 55.4	41.2	199 44.5	306 28		273 46				220 38	58
50	56 25.4	41.1	202 14.9	308 58		276 17		REMAINING		223 04	56
16 00	58 55.4	N13 41.0	204 45.3	311 29	S22 09	278 47	S22 22			225 29	S12 55
10	61 25.5	40.8	207 15.7	313 59		281 17		NAVIGATIONAL		227 55	53
20	63 55.5	40.7	209 46.2	316 29		283 48				230 20	51
30	66 25.5	• 40.6	212 16.6	319 00	• •	286 18	• •	PLANETS		232 46	• 50
40	68 55.5	40.4	214 47.0	321 30		288 49				235 12	48
50	71 25.6	40.3	217 17.4	324 01		291 19		ARE		237 37	47
17 00	73 55.6	N13 40.2	219 47.8	326 31	S22 09	293 50	S22 22			240 03	S12 45
10	76 25.6	40.0	222 18.2	329 01		296 20		TOO		242 28	44
20	78 55.6	39.9	224 48.6	331 32		298 50				244 54	42
30	81 25.6	• 39.8	227 19.0	334 02	• •	301 21	• •	CLOSE		247 20	• 40
40	83 55.7	39.6	229 49.4	336 33		303 51				249 45	39
50	86 25.7	39.5	232 19.9	339 03		306 22		TO		252 11	37
18 00	88 55.7	N13 39.4	234 50.3	341 33	S22 09	308 52	S22 22			254 37	S12 36
10	91 25.7	39.2	237 20.7	344 04		311 23		THE		257 02	34
20	93 55.7	39.1	239 51.1	346 34		313 53				259 28	32
30	96 25.8	• 39.0	242 21.5	349 05	• •	316 23	• •	SUN		261 53	• 31
40	98 55.8	38.9	244 51.9	351 35		318 54				264 19	29
50	101 25.8	38.7	247 22.3	354 05		321 24		FOR		266 45	28
19 00	103 55.8	N13 38.6	249 52.7	356 36	S22 09	323 55	S22 22			269 10	S12 26
10	106 25.9	38.5	252 23.1	359 06		326 25		OBSERVATION		271 36	25
20	108 55.9	38.3	254 53.6	1 37		328 56				274 01	23
30	111 25.9	• 38.2	257 24.0	4 07	• •	331 26	• •			276 27	• 21
40	113 55.9	38.1	259 54.4	6 38		333 56				278 53	20
50	116 25.9	37.9	262 24.8	9 08		336 27				281 18	18
20 00	118 56.0	N13 37.8	264 55.2	11 38	S22 09	338 57	S22 22			283 44	S12 17
10	121 26.0	37.7	267 25.6	14 09		341 28				286 10	15
20	123 56.0	37.5	269 56.0	16 39		343 58				288 35	13
30	126 26.0	• 37.4	272 26.4	19 10	• •	346 29	• •			291 01	• 12
40	128 56.1	37.3	274 56.8	21 40		348 59				293 27	10
50	131 26.1	37.1	277 27.2	24 10		351 30				295 52	09
21 00	133 56.1	N13 37.0	279 57.7	26 41	S22 09	354 00	S22 22			298 18	S12 07
10	136 26.1	36.9	282 28.1	29 11		356 30				300 43	05
20	138 56.1	36.7	284 58.5	31 42		359 01				303 09	04
30	141 26.2	• 36.6	287 28.9	34 12	• •	1 31	• •			305 35	• 02
40	143 56.2	36.5	289 59.3	36 42		4 02				308 00	12 00
50	146 26.2	36.3	292 29.7	39 13		6 32				310 26	11 59
22 00	148 56.2	N13 36.2	295 00.1	41 43	S22 09	9 03	S22 22			312 52	S11 57
10	151 26.2	36.1	297 30.5	44 14		11 33				315 17	56
20	153 56.3	35.9	300 00.9	46 44		14 03				317 43	54
30	156 26.3	• 35.8	302 31.4	49 14	• •	16 34	• •			320 09	• 52
40	158 56.3	35.7	305 01.8	51 45		19 04				322 34	51
50	161 26.3	35.6	307 32.2	54 15		21 35				325 00	49
23 00	163 56.4	N13 35.4	310 02.6	56 46	S22 09	24 05	S22 22			327 26	S11 48
10	166 26.4	35.3	312 33.0	59 16		26 36				329 51	46
20	168 56.4	35.2	315 03.4	61 46		29 06				332 17	44
30	171 26.4	• 35.0	317 33.8	64 17	• •	31 36	• •			334 43	• 43
40	173 56.4	34.9	320 04.2	66 47		34 07				337 08	41
50	176 26.5	34.8	322 34.6	69 18		36 37				339 34	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 33.7	N0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 53	*
70	03 28	+57
68	03 53	+49
66	04 11	+45
64	04 27	+42
62	04 39	+40
60	04 50	+38
58	04 59	+36
56	05 07	+35
54	05 15	+34
52	05 21	+33
50	05 27	+32
45	05 39	+31
40	05 50	+29
35	05 58	+28
30	06 06	+27
20	06 19	+25
10	06 31	+23
0	06 41	+22
10	06 52	+21
20	07 03	+19
30	07 16	+17
35	07 23	+17
40	07 32	+16
45	07 41	+14
50	07 53	+12
52	07 59	+11
54	08 04	+11
56	08 11	+10
58	08 18	+08
60	08 27	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.5	N13 34.6	325 05.1	71 48	S22 09	39 08	S22 22		341 59	S11 38
10	181 26.5	34.5	327 35.5	74 18		41 38			344 25	36
20	183 56.5	34.4	330 05.9	76 49		44 09			346 51	34
30	186 26.6	• 34.2	332 36.3	79 19	• •	46 39	• •		349 16	• 33
40	188 56.6	34.1	335 06.7	81 50		49 09			351 42	31
50	191 26.6	34.0	337 37.1	84 20		51 40			354 08	30
01 00	193 56.6	N13 33.8	340 07.5	86 50	S22 09	54 10	S22 22		356 33	S11 28
10	196 26.6	33.7	342 37.9	89 21		56 41			358 59	26
20	198 56.7	33.6	345 08.3	91 51		59 11			1 25	25
30	201 26.7	• 33.4	347 38.7	94 22	• •	61 42	• •		3 50	• 23
40	203 56.7	33.3	350 09.2	96 52		64 12			6 16	21
50	206 26.7	33.2	352 39.6	99 22		66 42			8 42	20
02 00	208 56.8	N13 33.0	355 10.0	101 53	S22 09	69 13	S22 22		11 07	S11 18
10	211 26.8	32.9	357 40.4	104 23		71 43			13 33	16
20	213 56.8	32.8	0 10.8	106 54		74 14			15 59	15
30	216 26.8	• 32.6	2 41.2	109 24	• •	76 44	• •		18 24	• 13
40	218 56.8	32.5	5 11.6	111 54		79 15			20 50	11
50	221 26.9	32.4	7 42.0	114 25		81 45			23 16	10
03 00	223 56.9	N13 32.2	10 12.4	116 55	S22 09	84 16	S22 22		25 42	S11 08
10	226 26.9	32.1	12 42.9	119 26		86 46			28 07	07
20	228 56.9	32.0	15 13.3	121 56		89 16			30 33	05
30	231 27.0	• 31.8	17 43.7	124 26	• •	91 47	• •	THE	32 59	• 03
40	233 57.0	31.7	20 14.1	126 57		94 17			35 24	02
50	236 27.0	31.6	22 44.5	129 27		96 48		REMAINING	37 50	11 00
04 00	238 57.0	N13 31.5	25 14.9	131 58	S22 09	99 18	S22 22		40 16	S10 58
10	241 27.0	31.3	27 45.3	134 28		101 49		NAVIGATIONAL	42 41	57
20	243 57.1	31.2	30 15.7	136 58		104 19			45 07	55
30	246 27.1	• 31.1	32 46.1	139 29	• •	106 49	• •	PLANETS	47 33	• 53
40	248 57.1	30.9	35 16.6	141 59		109 20			49 58	52
50	251 27.1	30.8	37 47.0	144 30		111 50		ARE	52 24	50
05 00	253 57.2	N13 30.7	40 17.4	147 00	S22 09	114 21	S22 22		54 50	S10 48
10	256 27.2	30.5	42 47.8	149 31		116 51		TOO	57 15	47
20	258 57.2	30.4	45 18.2	152 01		119 22			59 41	45
30	261 27.2	• 30.3	47 48.6	154 31	• •	121 52	• •	CLOSE	62 07	• 43
40	263 57.2	30.1	50 19.0	157 02		124 22			64 32	42
50	266 27.3	30.0	52 49.4	159 32		126 53		TO	66 58	40
06 00	268 57.3	N13 29.9	55 19.8	162 03	S22 10	129 23	S22 22		69 24	S10 38
10	271 27.3	29.7	57 50.2	164 33		131 54		THE	71 50	37
20	273 57.3	29.6	60 20.7	167 03		134 24			74 15	35
30	276 27.4	• 29.5	62 51.1	169 34	• •	136 55	• •	SUN	76 41	• 33
40	278 57.4	29.3	65 21.5	172 04		139 25			79 07	32
50	281 27.4	29.2	67 51.9	174 35		141 55		FOR	81 32	30
07 00	283 57.4	N13 29.1	70 22.3	177 05	S22 10	144 26	S22 22		83 58	S10 28
10	286 27.4	28.9	72 52.7	179 35		146 56		OBSERVATION	86 24	26
20	288 57.5	28.8	75 23.1	182 06		149 27			88 49	25
30	291 27.5	• 28.7	77 53.5	184 36	• •	151 57	• •		91 15	• 23
40	293 57.5	28.5	80 23.9	187 07		154 28			93 41	21
50	296 27.5	28.4	82 54.4	189 37		156 58			96 06	20
08 00	298 57.6	N13 28.3	85 24.8	192 07	S22 10	159 28	S22 22		98 32	S10 18
10	301 27.6	28.1	87 55.2	194 38		161 59			100 58	16
20	303 57.6	28.0	90 25.6	197 08		164 29			103 24	15
30	306 27.6	• 27.9	92 56.0	199 39	• •	167 00	• •		105 49	• 13
40	308 57.6	27.7	95 26.4	202 09		169 30			108 15	11
50	311 27.7	27.6	97 56.8	204 39		172 01			110 41	10
09 00	313 57.7	N13 27.5	100 27.2	207 10	S22 10	174 31	S22 22		113 06	S10 08
10	316 27.7	27.3	102 57.6	209 40		177 02			115 32	06
20	318 57.7	27.2	105 28.0	212 11		179 32			117 58	05
30	321 27.8	• 27.1	107 58.5	214 41	• •	182 02	• •		120 24	• 03
40	323 57.8	26.9	110 28.9	217 11		184 33			122 49	10 01
50	326 27.8	26.8	112 59.3	219 42		187 03			125 15	9 59
10 00	328 57.8	N13 26.7	115 29.7	222 12	S22 10	189 34	S22 22		127 41	S 9 58
10	331 27.8	26.5	118 00.1	224 43		192 04			130 06	56
20	333 57.9	26.4	120 30.5	227 13		194 35			132 32	54
30	336 27.9	• 26.3	123 00.9	229 43	• •	197 05	• •		134 58	• 53
40	338 57.9	26.1	125 31.3	232 14		199 35			137 24	51
50	341 27.9	26.0	128 01.7	234 44		202 06			139 49	49
11 00	343 58.0	N13 25.9	130 32.2	237 15	S22 10	204 36	S22 22		142 15	S 9 47
10	346 28.0	25.7	133 02.6	239 45		207 07			144 41	46
20	348 58.0	25.6	135 33.0	242 15		209 37			147 06	44
30	351 28.0	• 25.5	138 03.4	244 46	• •	212 08	• •		149 32	• 42
40	353 58.0	25.3	140 33.8	247 16		214 38			151 58	41
50	356 28.1	25.2	143 04.2	249 47		217 08			154 24	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 34.2	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 32	−09
70	21 21	−06
68	21 11	−02
66	21 03	00
64	20 56	+02
62	20 51	+04
60	20 46	+05
58	20 41	+06
56	20 37	+08
54	20 33	+08
52	20 30	+09
50	20 27	+10
45	20 20	+12
40	20 15	+13
35	20 10	+15
30	20 06	+16
20	19 59	+18
10	19 52	+20
0	19 46	+21
10	19 40	+23
20	19 34	+24
30	19 26	+26
35	19 22	+28
40	19 17	+29
45	19 12	+30
50	19 05	+32
52	19 02	+33
54	18 58	+34
56	18 54	+35
58	18 50	+36
60	18 45	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 58.1	N13 25.1	145 34.6	252 17	S22 10	219 39	S22 22		156 49	S 9 37
10	1 28.1	24.9	148 05.0	254 47		222 09			159 15	35
20	3 58.1	24.8	150 35.4	257 18		224 40			161 41	34
30	6 28.2	• 24.7	153 05.9	259 48	• •	227 10	• •		164 07	• 32
40	8 58.2	24.5	155 36.3	262 19		229 41			166 32	30
50	11 28.2	24.4	158 06.7	264 49		232 11			168 58	29
13 00	13 58.2	N13 24.3	160 37.1	267 19	S22 10	234 41	S22 22		171 24	S 9 27
10	16 28.2	24.1	163 07.5	269 50		237 12			173 49	25
20	18 58.3	24.0	165 37.9	272 20		239 42			176 15	23
30	21 28.3	• 23.9	168 08.3	274 51	• •	242 13	• •		178 41	• 22
40	23 58.3	23.7	170 38.7	277 21		244 43			181 07	20
50	26 28.3	23.6	173 09.1	279 51		247 14			183 32	18
14 00	28 58.4	N13 23.5	175 39.5	282 22	S22 10	249 44	S22 22		185 58	S 9 17
10	31 28.4	23.4	178 10.0	284 52		252 14			188 24	15
20	33 58.4	23.2	180 40.4	287 23		254 45			190 50	13
30	36 28.4	• 23.1	183 10.8	289 53	• •	257 15	• •		193 15	• 11
40	38 58.4	23.0	185 41.2	292 23		259 46			195 41	10
50	41 28.5	22.8	188 11.6	294 54		262 16			198 07	08
15 00	43 58.5	N13 22.7	190 42.0	297 24	S22 10	264 47	S22 22		200 33	S 9 06
10	46 28.5	22.6	193 12.4	299 55		267 17			202 58	04
20	48 58.5	22.4	195 42.8	302 25		269 47			205 24	03
30	51 28.6	• 22.3	198 13.2	304 55	• •	272 18	• •	THE	207 50	9 01
40	53 58.6	22.2	200 43.7	307 26		274 48			210 15	8 59
50	56 28.6	22.0	203 14.1	309 56		277 19		REMAINING	212 41	57
16 00	58 58.6	N13 21.9	205 44.5	312 27	S22 10	279 49	S22 22		215 07	S 8 56
10	61 28.6	21.8	208 14.9	314 57		282 20		NAVIGATIONAL	217 33	54
20	63 58.7	21.6	210 45.3	317 27		284 50			219 58	52
30	66 28.7	• 21.5	213 15.7	319 58	• •	287 21	• •	PLANETS	222 24	• 51
40	68 58.7	21.4	215 46.1	322 28		289 51			224 50	49
50	71 28.7	21.2	218 16.5	324 59		292 21		ARE	227 16	47
17 00	73 58.8	N13 21.1	220 46.9	327 29	S22 10	294 52	S22 22		229 41	S 8 45
10	76 28.8	21.0	223 17.4	330 00		297 22		TOO	232 07	44
20	78 58.8	20.8	225 47.8	332 30		299 53			234 33	42
30	81 28.8	• 20.7	228 18.2	335 00	• •	302 23	• •	CLOSE	236 59	• 40
40	83 58.9	20.6	230 48.6	337 31		304 54			239 24	38
50	86 28.9	20.4	233 19.0	340 01		307 24		TO	241 50	37
18 00	88 58.9	N13 20.3	235 49.4	342 32	S22 10	309 54	S22 22		244 16	S 8 35
10	91 28.9	20.2	238 19.8	345 02		312 25		THE	246 42	33
20	93 58.9	20.0	240 50.2	347 32		314 55			249 07	31
30	96 29.0	• 19.9	243 20.6	350 03	• •	317 26	• •	SUN	251 33	• 30
40	98 59.0	19.8	245 51.0	352 33		319 56			253 59	28
50	101 29.0	19.6	248 21.5	355 04		322 27		FOR	256 25	26
19 00	103 59.0	N13 19.5	250 51.9	357 34	S22 10	324 57	S22 22		258 50	S 8 24
10	106 29.1	19.4	253 22.3	0 04		327 27		OBSERVATION	261 16	23
20	108 59.1	19.2	255 52.7	2 35		329 58			263 42	21
30	111 29.1	• 19.1	258 23.1	5 05	• •	332 28	• •		266 08	• 19
40	113 59.1	19.0	260 53.5	7 36		334 59			268 34	17
50	116 29.1	18.8	263 23.9	10 06		337 29			270 59	16
20 00	118 59.2	N13 18.7	265 54.3	12 36	S22 10	340 00	S22 22		273 25	S 8 14
10	121 29.2	18.6	268 24.7	15 07		342 30			275 51	12
20	123 59.2	18.4	270 55.2	17 37		345 00			278 17	10
30	126 29.2	• 18.3	273 25.6	20 08	• •	347 31	• •		280 42	• 08
40	128 59.3	18.2	275 56.0	22 38		350 01			283 08	07
50	131 29.3	18.0	278 26.4	25 08		352 32			285 34	05
21 00	133 59.3	N13 17.9	280 56.8	27 39	S22 10	355 02	S22 22		288 00	S 8 03
10	136 29.3	17.8	283 27.2	30 09		357 33			290 25	01
20	138 59.4	17.6	285 57.6	32 40		0 03			292 51	8 00
30	141 29.4	• 17.5	288 28.0	35 10	• •	2 33	• •		295 17	7 58
40	143 59.4	17.4	290 58.4	37 40		5 04			297 43	56
50	146 29.4	17.2	293 28.9	40 11		7 34			300 08	54
22 00	148 59.4	N13 17.1	295 59.3	42 41	S22 10	10 05	S22 22		302 34	S 7 53
10	151 29.5	17.0	298 29.7	45 12		12 35			305 00	51
20	153 59.5	16.8	301 00.1	47 42		15 06			307 26	49
30	156 29.5	• 16.7	303 30.5	50 12	• •	17 36	• •		309 52	• 47
40	158 59.5	16.5	306 00.9	52 43		20 06			312 17	45
50	161 29.6	16.4	308 31.3	55 13		22 37			314 43	44
23 00	163 59.6	N13 16.3	311 01.7	57 44	S22 10	25 07	S22 22		317 09	S 7 42
10	166 29.6	16.1	313 32.1	60 14		27 38			319 35	40
20	168 59.6	16.0	316 02.5	62 44		30 08			322 00	38
30	171 29.6	• 15.9	318 33.0	65 15	• •	32 39	• •		324 26	• 37
40	173 59.7	15.7	321 03.4	67 45		35 09			326 52	35
50	176 29.7	15.6	323 33.8	70 16		37 40			329 18	33
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 34.5	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 55	+58
70	05 14	+51
68	05 28	+47
66	05 40	+44
64	05 50	+42
62	05 59	+39
60	06 06	+38
58	06 12	+37
56	06 18	+35
54	06 23	+34
52	06 27	+33
50	06 31	+32
45	06 40	+31
40	06 47	+29
35	06 54	+28
30	06 59	+27
20	07 09	+25
10	07 17	+23
0	07 24	+21
10	07 32	+20
20	07 40	+18
30	07 49	+16
35	07 55	+15
40	08 01	+14
45	08 07	+13
50	08 16	+11
52	08 19	+10
54	08 24	+09
56	08 28	+08
58	08 33	+07
60	08 39	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.7	N13 15.5	326 04.2	72 46	S22 10	40 10	S22 22		331 44	S 7 31
10	181 29.7	15.3	328 34.6	75 16		42 40			334 09	29
20	183 59.8	15.2	331 05.0	77 47		45 11			336 35	28
30	186 29.8	• 15.1	333 35.4	80 17	• •	47 41	• •		339 01	• 26
40	188 59.8	14.9	336 05.8	82 48		50 12			341 27	24
50	191 29.8	14.8	338 36.2	85 18		52 42			343 52	22
01 00	193 59.9	N13 14.7	341 06.7	87 48	S22 10	55 13	S22 23		346 18	S 7 21
10	196 29.9	14.5	343 37.1	90 19		57 43			348 44	19
20	198 59.9	14.4	346 07.5	92 49		60 13			351 10	17
30	201 29.9	• 14.3	348 37.9	95 20	• •	62 44	• •		353 36	• 15
40	203 59.9	14.1	351 08.3	97 50		65 14			356 01	13
50	206 30.0	14.0	353 38.7	100 20		67 45			358 27	12
02 00	209 00.0	N13 13.9	356 09.1	102 51	S22 10	70 15	S22 23		0 53	S 7 10
10	211 30.0	13.7	358 39.5	105 21		72 46			3 19	08
20	214 00.0	13.6	1 09.9	107 52		75 16			5 44	06
30	216 30.1	• 13.5	3 40.3	110 22	• •	77 46	• •		8 10	• 04
40	219 00.1	13.3	6 10.8	112 52		80 17			10 36	03
50	221 30.1	13.2	8 41.2	115 23		82 47			13 02	7 01
03 00	224 00.1	N13 13.1	11 11.6	117 53	S22 10	85 18	S22 23		15 28	S 6 59
10	226 30.2	12.9	13 42.0	120 24		87 48			17 53	57
20	229 00.2	12.8	16 12.4	122 54		90 19			20 19	55
30	231 30.2	• 12.7	18 42.8	125 24	• •	92 49	• •	THE	22 45	• 54
40	234 00.2	12.5	21 13.2	127 55		95 19			25 11	52
50	236 30.2	12.4	23 43.6	130 25		97 50		REMAINING	27 37	50
04 00	239 00.3	N13 12.3	26 14.0	132 56	S22 10	100 20	S22 23		30 02	S 6 48
10	241 30.3	12.1	28 44.5	135 26		102 51		NAVIGATIONAL	32 28	46
20	244 00.3	12.0	31 14.9	137 56		105 21			34 54	45
30	246 30.3	• 11.9	33 45.3	140 27	• •	107 52	• •	PLANETS	37 20	• 43
40	249 00.4	11.7	36 15.7	142 57		110 22			39 46	41
50	251 30.4	11.6	38 46.1	145 28		112 52		ARE	42 11	39
05 00	254 00.4	N13 11.5	41 16.5	147 58	S22 10	115 23	S22 23		44 37	S 6 37
10	256 30.4	11.3	43 46.9	150 28		117 53		TOO	47 03	36
20	259 00.5	11.2	46 17.3	152 59		120 24			49 29	34
30	261 30.5	• 11.1	48 47.7	155 29	• •	122 54	• •	CLOSE	51 54	• 32
40	264 00.5	10.9	51 18.2	158 00		125 25			54 20	30
50	266 30.5	10.8	53 48.6	160 30		127 55		TO	56 46	28
06 00	269 00.5	N13 10.7	56 19.0	163 00	S22 10	130 25	S22 23		59 12	S 6 27
10	271 30.6	10.5	58 49.4	165 31		132 56		THE	61 38	25
20	274 00.6	10.4	61 19.8	168 01		135 26			64 03	23
30	276 30.6	• 10.3	63 50.2	170 32	• •	137 57	• •	SUN	66 29	• 21
40	279 00.6	10.1	66 20.6	173 02		140 27			68 55	19
50	281 30.7	10.0	68 51.0	175 32		142 58		FOR	71 21	18
07 00	284 00.7	N13 09.9	71 21.4	178 03	S22 10	145 28	S22 23		73 47	S 6 16
10	286 30.7	09.7	73 51.8	180 33		147 58		OBSERVATION	76 12	14
20	289 00.7	09.6	76 22.3	183 04		150 29			78 38	12
30	291 30.8	• 09.5	78 52.7	185 34	• •	152 59	• •		81 04	• 10
40	294 00.8	09.3	81 23.1	188 04		155 30			83 30	08
50	296 30.8	09.2	83 53.5	190 35		158 00			85 56	07
08 00	299 00.8	N13 09.1	86 23.9	193 05	S22 10	160 31	S22 23		88 21	S 6 05
10	301 30.8	08.9	88 54.3	195 36		163 01			90 47	03
20	304 00.9	08.8	91 24.7	198 06		165 32			93 13	6 01
30	306 30.9	• 08.6	93 55.1	200 36	• •	168 02	• •		95 39	5 59
40	309 00.9	08.5	96 25.5	203 07		170 32			98 05	58
50	311 30.9	08.4	98 56.0	205 37		173 03			100 31	56
09 00	314 01.0	N13 08.2	101 26.4	208 08	S22 10	175 33	S22 23		102 56	S 5 54
10	316 31.0	08.1	103 56.8	210 38		178 04			105 22	52
20	319 01.0	08.0	106 27.2	213 08		180 34			107 48	50
30	321 31.0	• 07.8	108 57.6	215 39	• •	183 05	• •		110 14	• 48
40	324 01.1	07.7	111 28.0	218 09		185 35			112 40	47
50	326 31.1	07.6	113 58.4	220 40		188 05			115 05	45
10 00	329 01.1	N13 07.4	116 28.8	223 10	S22 10	190 36	S22 23		117 31	S 5 43
10	331 31.1	07.3	118 59.2	225 40		193 06			119 57	41
20	334 01.1	07.2	121 29.7	228 11		195 37			122 23	39
30	336 31.2	• 07.0	124 00.1	230 41	• •	198 07	• •		124 49	• 37
40	339 01.2	06.9	126 30.5	233 12		200 38			127 14	36
50	341 31.2	06.8	129 00.9	235 42		203 08			129 40	34
11 00	344 01.2	N13 06.6	131 31.3	238 13	S22 10	205 38	S22 23		132 06	S 5 32
10	346 31.3	06.5	134 01.7	240 43		208 09			134 32	30
20	349 01.3	06.4	136 32.1	243 13		210 39			136 58	28
30	351 31.3	• 06.2	139 02.5	245 44	• •	213 10	• •		139 23	• 27
40	354 01.3	06.1	141 32.9	248 14		215 40			141 49	25
50	356 31.4	06.0	144 03.3	250 45		218 11			144 15	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 34.8	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 15	−08
70	21 10	−05
68	21 06	−03
66	21 03	00
64	21 00	+02
62	20 57	+03
60	20 55	+04
58	20 53	+06
56	20 51	+07
54	20 49	+08
52	20 48	+09
50	20 46	+09
45	20 43	+12
40	20 41	+13
35	20 39	+14
30	20 37	+15
20	20 33	+17
10	20 31	+19
0	20 28	+21
10	20 25	+23
20	20 22	+24
30	20 19	+26
35	20 17	+27
40	20 15	+29
45	20 12	+30
50	20 09	+32
52	20 08	+33
54	20 06	+34
56	20 04	+35
58	20 02	+36
60	20 00	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 01.4	N13 05.8	146 33.8	253 15	S22 10	220 41	S22 23		146 41	S 5 21
10	1 31.4	05.7	149 04.2	255 45		223 11			149 07	19
20	4 01.4	05.6	151 34.6	258 16		225 42			151 33	17
30	6 31.4	• 05.4	154 05.0	260 46	• •	228 12	• •		153 58	• 16
40	9 01.5	05.3	156 35.4	263 17		230 43			156 24	14
50	11 31.5	05.2	159 05.8	265 47		233 13			158 50	12
13 00	14 01.5	N13 05.0	161 36.2	268 17	S22 10	235 44	S22 23		161 16	S 5 10
10	16 31.5	04.9	164 06.6	270 48		238 14			163 42	08
20	19 01.6	04.8	166 37.0	273 18		240 44			166 07	06
30	21 31.6	• 04.6	169 07.5	275 49	• •	243 15	• •		168 33	• 04
40	24 01.6	04.5	171 37.9	278 19		245 45			170 59	03
50	26 31.6	04.3	174 08.3	280 49		248 16			173 25	5 01
14 00	29 01.7	N13 04.2	176 38.7	283 20	S22 10	250 46	S22 23		175 51	S 4 59
10	31 31.7	04.1	179 09.1	285 50		253 17			178 17	57
20	34 01.7	03.9	181 39.5	288 21		255 47			180 42	55
30	36 31.7	• 03.8	184 09.9	290 51	• •	258 17	• •		183 08	• 53
40	39 01.7	03.7	186 40.3	293 21		260 48			185 34	52
50	41 31.8	03.5	189 10.7	295 52		263 18			188 00	50
15 00	44 01.8	N13 03.4	191 41.1	298 22	S22 10	265 49	S22 23		190 26	S 4 48
10	46 31.8	03.3	194 11.6	300 53		268 19			192 51	46
20	49 01.8	03.1	196 42.0	303 23		270 50			195 17	44
30	51 31.9	• 03.0	199 12.4	305 53	• •	273 20	• •	THE	197 43	• 42
40	54 01.9	02.9	201 42.8	308 24		275 50			200 09	41
50	56 31.9	02.7	204 13.2	310 54		278 21		REMAINING	202 35	39
16 00	59 01.9	N13 02.6	206 43.6	313 25	S22 10	280 51	S22 23		205 01	S 4 37
10	61 32.0	02.5	209 14.0	315 55		283 22		NAVIGATIONAL	207 26	35
20	64 02.0	02.3	211 44.4	318 25		285 52			209 52	33
30	66 32.0	• 02.2	214 14.8	320 56	• •	288 23	• •	PLANETS	212 18	• 31
40	69 02.0	02.1	216 45.3	323 26		290 53			214 44	29
50	71 32.1	01.9	219 15.7	325 57		293 24		ARE	217 10	28
17 00	74 02.1	N13 01.8	221 46.1	328 27	S22 10	295 54	S22 23		219 35	S 4 26
10	76 32.1	01.7	224 16.5	330 57		298 24		TOO	222 01	24
20	79 02.1	01.5	226 46.9	333 28		300 55			224 27	22
30	81 32.1	• 01.4	229 17.3	335 58	• •	303 25	• •	CLOSE	226 53	• 20
40	84 02.2	01.3	231 47.7	338 29		305 56			229 19	18
50	86 32.2	01.1	234 18.1	340 59		308 26		TO	231 45	16
18 00	89 02.2	N13 01.0	236 48.5	343 29	S22 10	310 57	S22 23		234 10	S 4 15
10	91 32.2	00.8	239 19.0	346 00		313 27		THE	236 36	13
20	94 02.3	00.7	241 49.4	348 30		315 57			239 02	11
30	96 32.3	• 00.6	244 19.8	351 01	• •	318 28	• •	SUN	241 28	• 09
40	99 02.3	00.4	246 50.2	353 31		320 58			243 54	07
50	101 32.3	00.3	249 20.6	356 01		323 29		FOR	246 20	05
19 00	104 02.4	N13 00.2	251 51.0	358 32	S22 10	325 59	S22 23		248 45	S 4 04
10	106 32.4	13 00.0	254 21.4	1 02		328 30		OBSERVATION	251 11	02
20	109 02.4	12 59.9	256 51.8	3 33		331 00			253 37	4 00
30	111 32.4	• 59.8	259 22.2	6 03	• •	333 30	• •		256 03	3 58
40	114 02.5	59.6	261 52.6	8 33		336 01			258 29	56
50	116 32.5	59.5	264 23.1	11 04		338 31			260 55	54
20 00	119 02.5	N12 59.4	266 53.5	13 34	S22 10	341 02	S22 23		263 20	S 3 52
10	121 32.5	59.2	269 23.9	16 05		343 32			265 46	51
20	124 02.5	59.1	271 54.3	18 35		346 03			268 12	49
30	126 32.6	• 59.0	274 24.7	21 05	• •	348 33	• •		270 38	• 47
40	129 02.6	58.8	276 55.1	23 36		351 03			273 04	45
50	131 32.6	58.7	279 25.5	26 06		353 34			275 30	43
21 00	134 02.6	N12 58.6	281 55.9	28 37	S22 10	356 04	S22 23		277 55	S 3 41
10	136 32.7	58.4	284 26.3	31 07		358 35			280 21	39
20	139 02.7	58.3	286 56.8	33 37		1 05			282 47	37
30	141 32.7	• 58.1	289 27.2	36 08	• •	3 36	• •		285 13	• 36
40	144 02.7	58.0	291 57.6	38 38		6 06			287 39	34
50	146 32.8	57.9	294 28.0	41 09		8 36			290 04	32
22 00	149 02.8	N12 57.7	296 58.4	43 39	S22 10	11 07	S22 23		292 30	S 3 30
10	151 32.8	57.6	299 28.8	46 09		13 37			294 56	28
20	154 02.8	57.5	301 59.2	48 40		16 08			297 22	26
30	156 32.9	• 57.3	304 29.6	51 10	• •	18 38	• •		299 48	• 24
40	159 02.9	57.2	307 00.0	53 41		21 09			302 14	23
50	161 32.9	57.1	309 30.5	56 11		23 39			304 39	21
23 00	164 02.9	N12 56.9	312 00.9	58 41	S22 10	26 09	S22 23		307 05	S 3 19
10	166 32.9	56.8	314 31.3	61 12		28 40			309 31	17
20	169 03.0	56.7	317 01.7	63 42		31 10			311 57	15
30	171 33.0	• 56.5	319 32.1	66 13	• •	33 41	• •		314 23	• 13
40	174 03.0	56.4	322 02.5	68 43		36 11			316 49	11
50	176 33.0	56.3	324 32.9	71 13		38 42			319 14	09
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 35.0	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 43	+53
70	06 53	+49
68	07 01	+46
66	07 07	+43
64	07 13	+41
62	07 17	+39
60	07 21	+38
58	07 25	+36
56	07 28	+35
54	07 31	+34
52	07 33	+33
50	07 36	+32
45	07 41	+30
40	07 45	+29
35	07 49	+27
30	07 52	+26
20	07 57	+24
10	08 02	+23
0	08 06	+21
10	08 11	+19
20	08 15	+18
30	08 21	+15
35	08 24	+14
40	08 27	+13
45	08 31	+12
50	08 36	+10
52	08 38	+09
54	08 40	+08
56	08 43	+07
58	08 46	+06
60	08 49	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.1	N12 56.1	327 03.3	73 44	S22 10	41 12	S22 23		321 40	S 3 08
10	181 33.1	56.0	329 33.7	76 14		43 42			324 06	06
20	184 03.1	55.9	332 04.1	78 45		46 13			326 32	04
30	186 33.1	• 55.7	334 34.6	81 15	• •	48 43	• •		328 58	• 02
40	189 03.2	55.6	337 05.0	83 45		51 14			331 24	3 00
50	191 33.2	55.4	339 35.4	86 16		53 44			333 49	2 58
01 00	194 03.2	N12 55.3	342 05.8	88 46	S22 10	56 15	S22 23		336 15	S 2 56
10	196 33.2	55.2	344 36.2	91 17		58 45			338 41	55
20	199 03.3	55.0	347 06.6	93 47		61 16			341 07	53
30	201 33.3	• 54.9	349 37.0	96 17	• •	63 46	• •		343 33	• 51
40	204 03.3	54.8	352 07.4	98 48		66 16			345 59	49
50	206 33.3	54.6	354 37.8	101 18		68 47			348 24	47
02 00	209 03.4	N12 54.5	357 08.3	103 49	S22 10	71 17	S22 23		350 50	S 2 45
10	211 33.4	54.4	359 38.7	106 19		73 48			353 16	43
20	214 03.4	54.2	2 09.1	108 49		76 18			355 42	41
30	216 33.4	• 54.1	4 39.5	111 20	• •	78 49	• •		358 08	• 40
40	219 03.4	54.0	7 09.9	113 50		81 19			0 34	38
50	221 33.5	53.8	9 40.3	116 21		83 49			2 59	36
03 00	224 03.5	N12 53.7	12 10.7	118 51	S22 10	86 20	S22 23		5 25	S 2 34
10	226 33.5	53.6	14 41.1	121 21		88 50			7 51	32
20	229 03.5	53.4	17 11.5	123 52		91 21			10 17	30
30	231 33.6	• 53.3	19 41.9	126 22	• •	93 51	• •	THE	12 43	• 28
40	234 03.6	53.1	22 12.4	128 53		96 22			15 09	26
50	236 33.6	53.0	24 42.8	131 23		98 52		REMAINING	17 35	25
04 00	239 03.6	N12 52.9	27 13.2	133 53	S22 10	101 22	S22 23		20 00	S 2 23
10	241 33.7	52.7	29 43.6	136 24		103 53		NAVIGATIONAL	22 26	21
20	244 03.7	52.6	32 14.0	138 54		106 23			24 52	19
30	246 33.7	• 52.5	34 44.4	141 25	• •	108 54	• •	PLANETS	27 18	• 17
40	249 03.7	52.3	37 14.8	143 55		111 24			29 44	15
50	251 33.8	52.2	39 45.2	146 25		113 55		ARE	32 10	13
05 00	254 03.8	N12 52.1	42 15.6	148 56	S22 10	116 25	S22 23		34 35	S 2 11
10	256 33.8	51.9	44 46.1	151 26		118 55		TOO	37 01	10
20	259 03.8	51.8	47 16.5	153 57		121 26			39 27	08
30	261 33.9	• 51.7	49 46.9	156 27	• •	123 56	• •	CLOSE	41 53	• 06
40	264 03.9	51.5	52 17.3	158 57		126 27			44 19	04
50	266 33.9	51.4	54 47.7	161 28		128 57		TO	46 45	02
06 00	269 03.9	N12 51.3	57 18.1	163 58	S22 10	131 28	S22 23		49 10	S 2 00
10	271 33.9	51.1	59 48.5	166 29		133 58		THE	51 36	1 58
20	274 04.0	51.0	62 18.9	168 59		136 28			54 02	56
30	276 34.0	• 50.8	64 49.3	171 29	• •	138 59	• •	SUN	56 28	• 54
40	279 04.0	50.7	67 19.8	174 00		141 29			58 54	53
50	281 34.0	50.6	69 50.2	176 30		144 00		FOR	61 20	51
07 00	284 04.1	N12 50.4	72 20.6	179 01	S22 10	146 30	S22 23		63 45	S 1 49
10	286 34.1	50.3	74 51.0	181 31		149 01		OBSERVATION	66 11	47
20	289 04.1	50.2	77 21.4	184 01		151 31			68 37	45
30	291 34.1	• 50.0	79 51.8	186 32	• •	154 01	• •		71 03	• 43
40	294 04.2	49.9	82 22.2	189 02		156 32			73 29	41
50	296 34.2	49.8	84 52.6	191 33		159 02			75 55	39
08 00	299 04.2	N12 49.6	87 23.0	194 03	S22 10	161 33	S22 23		78 20	S 1 38
10	301 34.2	49.5	89 53.4	196 33		164 03			80 46	36
20	304 04.3	49.4	92 23.9	199 04		166 34			83 12	34
30	306 34.3	• 49.2	94 54.3	201 34	• •	169 04	• •		85 38	• 32
40	309 04.3	49.1	97 24.7	204 05		171 34			88 04	30
50	311 34.3	48.9	99 55.1	206 35		174 05			90 30	28
09 00	314 04.4	N12 48.8	102 25.5	209 05	S22 10	176 35	S22 23		92 55	S 1 26
10	316 34.4	48.7	104 55.9	211 36		179 06			95 21	24
20	319 04.4	48.5	107 26.3	214 06		181 36			97 47	22
30	321 34.4	• 48.4	109 56.7	216 37	• •	184 07	• •		100 13	• 21
40	324 04.5	48.3	112 27.1	219 07		186 37			102 39	19
50	326 34.5	48.1	114 57.6	221 37		189 07			105 05	17
10 00	329 04.5	N12 48.0	117 28.0	224 08	S22 10	191 38	S22 23		107 30	S 1 15
10	331 34.5	47.9	119 58.4	226 38		194 08			109 56	13
20	334 04.5	47.7	122 28.8	229 09		196 39			112 22	11
30	336 34.6	• 47.6	124 59.2	231 39	• •	199 09	• •		114 48	• 09
40	339 04.6	47.5	127 29.6	234 09		201 40			117 14	07
50	341 34.6	47.3	130 00.0	236 40		204 10			119 40	05
11 00	344 04.6	N12 47.2	132 30.4	239 10	S22 10	206 41	S22 23		122 05	S 1 04
10	346 34.7	47.0	135 00.8	241 41		209 11			124 31	02
20	349 04.7	46.9	137 31.3	244 11		211 41			126 57	1 00
30	351 34.7	• 46.8	140 01.7	246 41	• •	214 12	• •		129 23	0 58
40	354 04.7	46.6	142 32.1	249 12		216 42			131 49	56
50	356 34.8	46.5	145 02.5	251 42		219 13			134 15	54
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 35.0	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 59	−08
70	21 00	−05
68	21 01	−03
66	21 02	−01
64	21 02	+01
62	21 03	+03
60	21 03	+04
58	21 04	+06
56	21 04	+07
54	21 04	+08
52	21 05	+08
50	21 05	+09
45	21 06	+11
40	21 06	+13
35	21 07	+14
30	21 07	+15
20	21 08	+17
10	21 08	+19
0	21 09	+21
10	21 10	+23
20	21 10	+24
30	21 11	+26
35	21 11	+27
40	21 12	+29
45	21 13	+31
50	21 13	+32
52	21 14	+33
54	21 14	+34
56	21 15	+35
58	21 15	+36
60	21 15	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 04.8	N12 46.4	147 32.9	254 13	S22 10	221 43	S22 23		136 40	S 0 52
10	1 34.8	46.2	150 03.3	256 43		224 14			139 06	50
20	4 04.8	46.1	152 33.7	259 13		226 44			141 32	48
30	6 34.9	• 46.0	155 04.1	261 44	• •	229 14	• •		143 58	• 47
40	9 04.9	45.8	157 34.5	264 14		231 45			146 24	45
50	11 34.9	45.7	160 04.9	266 45		234 15			148 50	43
13 00	14 04.9	N12 45.6	162 35.4	269 15	S22 10	236 46	S22 23		151 15	S 0 41
10	16 35.0	45.4	165 05.8	271 45		239 16			153 41	39
20	19 05.0	45.3	167 36.2	274 16		241 47			156 07	37
30	21 35.0	• 45.1	170 06.6	276 46	• •	244 17	• •		158 33	• 35
40	24 05.0	45.0	172 37.0	279 17		246 47			160 59	33
50	26 35.1	44.9	175 07.4	281 47		249 18			163 25	31
14 00	29 05.1	N12 44.7	177 37.8	284 17	S22 10	251 48	S22 23		165 50	S 0 30
10	31 35.1	44.6	180 08.2	286 48		254 19			168 16	28
20	34 05.1	44.5	182 38.6	289 18		256 49			170 42	26
30	36 35.2	• 44.3	185 09.1	291 49	• •	259 20	• •		173 08	• 24
40	39 05.2	44.2	187 39.5	294 19		261 50			175 34	22
50	41 35.2	44.1	190 09.9	296 49		264 20			178 00	20
15 00	44 05.2	N12 43.9	192 40.3	299 20	S22 10	266 51	S22 23		180 25	S 0 18
10	46 35.2	43.8	195 10.7	301 50		269 21			182 51	16
20	49 05.3	43.6	197 41.1	304 21		271 52			185 17	14
30	51 35.3	• 43.5	200 11.5	306 51	• •	274 22	• •	THE	187 43	• 12
40	54 05.3	43.4	202 41.9	309 21		276 53			190 09	11
50	56 35.3	43.2	205 12.3	311 52		279 23		REMAINING	192 35	09
16 00	59 05.4	N12 43.1	207 42.8	314 22	S22 10	281 53	S22 23		195 00	S 0 07
10	61 35.4	43.0	210 13.2	316 53		284 24		NAVIGATIONAL	197 26	05
20	64 05.4	42.8	212 43.6	319 23		286 54			199 52	03
30	66 35.4	• 42.7	215 14.0	321 53	• •	289 25	• •	PLANETS	202 18	S 0 01
40	69 05.5	42.6	217 44.4	324 24		291 55			204 44	N 0 01
50	71 35.5	42.4	220 14.8	326 54		294 26		ARE	207 10	03
17 00	74 05.5	N12 42.3	222 45.2	329 25	S22 10	296 56	S22 23		209 35	N 0 05
10	76 35.5	42.2	225 15.6	331 55		299 26		TOO	212 01	06
20	79 05.6	42.0	227 46.0	334 25		301 57			214 27	08
30	81 35.6	• 41.9	230 16.4	336 56	• •	304 27	• •	CLOSE	216 53	• 10
40	84 05.6	41.7	232 46.9	339 26		306 58			219 19	12
50	86 35.6	41.6	235 17.3	341 57		309 28		TO	221 44	14
18 00	89 05.7	N12 41.5	237 47.7	344 27	S22 10	311 59	S22 23		224 10	N 0 16
10	91 35.7	41.3	240 18.1	346 57		314 29		THE	226 36	18
20	94 05.7	41.2	242 48.5	349 28		316 59			229 02	20
30	96 35.7	• 41.1	245 18.9	351 58	• •	319 30	• •	SUN	231 28	• 22
40	99 05.8	40.9	247 49.3	354 29		322 00			233 54	24
50	101 35.8	40.8	250 19.7	356 59		324 31		FOR	236 19	25
19 00	104 05.8	N12 40.7	252 50.1	359 29	S22 10	327 01	S22 23		238 45	N 0 27
10	106 35.8	40.5	255 20.6	2 00		329 32		OBSERVATION	241 11	29
20	109 05.9	40.4	257 51.0	4 30		332 02			243 37	31
30	111 35.9	• 40.2	260 21.4	7 01	• •	334 32	• •		246 03	• 33
40	114 05.9	40.1	262 51.8	9 31		337 03			248 29	35
50	116 35.9	40.0	265 22.2	12 01		339 33			250 54	37
20 00	119 06.0	N12 39.8	267 52.6	14 32	S22 10	342 04	S22 23		253 20	N 0 39
10	121 36.0	39.7	270 23.0	17 02		344 34			255 46	41
20	124 06.0	39.6	272 53.4	19 33		347 05			258 12	42
30	126 36.0	• 39.4	275 23.8	22 03	• •	349 35	• •		260 38	• 44
40	129 06.1	39.3	277 54.2	24 33		352 05			263 03	46
50	131 36.1	39.2	280 24.7	27 04		354 36			265 29	48
21 00	134 06.1	N12 39.0	282 55.1	29 34	S22 10	357 06	S22 23		267 55	N 0 50
10	136 36.1	38.9	285 25.5	32 05		359 37			270 21	52
20	139 06.1	38.7	287 55.9	34 35		2 07			272 47	54
30	141 36.2	• 38.6	290 26.3	37 05	• •	4 38	• •		275 13	• 56
40	144 06.2	38.5	292 56.7	39 36		7 08			277 38	0 58
50	146 36.2	38.3	295 27.1	42 06		9 39			280 04	1 00
22 00	149 06.2	N12 38.2	297 57.5	44 37	S22 10	12 09	S22 23		282 30	N 1 01
10	151 36.3	38.1	300 27.9	47 07		14 39			284 56	03
20	154 06.3	37.9	302 58.4	49 37		17 10			287 22	05
30	156 36.3	• 37.8	305 28.8	52 08	• •	19 40	• •		289 48	• 07
40	159 06.3	37.7	307 59.2	54 38		22 11			292 13	09
50	161 36.4	37.5	310 29.6	57 09		24 41			294 39	11
23 00	164 06.4	N12 37.4	313 00.0	59 39	S22 10	27 12	S22 23		297 05	N 1 13
10	166 36.4	37.2	315 30.4	62 09		29 42			299 31	15
20	169 06.4	37.1	318 00.8	64 40		32 12			301 57	17
30	171 36.5	• 37.0	320 31.2	67 10	• •	34 43	• •		304 22	• 18
40	174 06.5	36.8	323 01.6	69 41		37 13			306 48	20
50	176 36.5	36.7	325 32.1	72 11		39 44			309 14	22
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 35.0	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 27	+52
70	08 29	+48
68	08 31	+45
66	08 33	+43
64	08 34	+41
62	08 35	+39
60	08 36	+38
58	08 37	+36
56	08 38	+35
54	08 39	+34
52	08 39	+33
50	08 40	+32
45	08 41	+30
40	08 42	+29
35	08 43	+27
30	08 44	+26
20	08 45	+24
10	08 47	+22
0	08 48	+21
10	08 49	+19
20	08 50	+17
30	08 51	+15
35	08 52	+14
40	08 53	+13
45	08 54	+11
50	08 55	+09
52	08 55	+08
54	08 56	+08
56	08 56	+07
58	08 57	+05
60	08 58	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.5	N12 36.6	328 02.5	74 41	S22 10	42 14	S22 23		311 40	N 1 24
10	181 36.6	36.4	330 32.9	77 12		44 45			314 06	26
20	184 06.6	36.3	333 03.3	79 42		47 15			316 31	28
30	186 36.6	• 36.2	335 33.7	82 13	• •	49 45	• •		318 57	• 30
40	189 06.6	36.0	338 04.1	84 43		52 16			321 23	32
50	191 36.7	35.9	340 34.5	87 13		54 46			323 49	34
01 00	194 06.7	N12 35.7	343 04.9	89 44	S22 10	57 17	S22 23		326 15	N 1 36
10	196 36.7	35.6	345 35.3	92 14		59 47			328 41	37
20	199 06.7	35.5	348 05.7	94 45		62 18			331 06	39
30	201 36.8	• 35.3	350 36.2	97 15	• •	64 48	• •		333 32	• 41
40	204 06.8	35.2	353 06.6	99 45		67 18			335 58	43
50	206 36.8	35.1	355 37.0	102 16		69 49			338 24	45
02 00	209 06.8	N12 34.9	358 07.4	104 46	S22 10	72 19	S22 23		340 50	N 1 47
10	211 36.9	34.8	0 37.8	107 17		74 50			343 15	49
20	214 06.9	34.6	3 08.2	109 47		77 20			345 41	51
30	216 36.9	• 34.5	5 38.6	112 17	• •	79 51	• •		348 07	• 53
40	219 06.9	34.4	8 09.0	114 48		82 21			350 33	54
50	221 37.0	34.2	10 39.4	117 18		84 51			352 59	56
03 00	224 07.0	N12 34.1	13 09.9	119 49	S22 10	87 22	S22 23		355 24	N 1 58
10	226 37.0	34.0	15 40.3	122 19		89 52			357 50	2 00
20	229 07.0	33.8	18 10.7	124 49		92 23			0 16	02
30	231 37.1	• 33.7	20 41.1	127 20	• •	94 53	• •	THE	2 42	• 04
40	234 07.1	33.6	23 11.5	129 50		97 24			5 08	06
50	236 37.1	33.4	25 41.9	132 21		99 54		REMAINING	7 33	08
04 00	239 07.1	N12 33.3	28 12.3	134 51	S22 10	102 24	S22 23		9 59	N 2 10
10	241 37.2	33.1	30 42.7	137 21		104 55		NAVIGATIONAL	12 25	12
20	244 07.2	33.0	33 13.1	139 52		107 25			14 51	13
30	246 37.2	• 32.9	35 43.6	142 22	• •	109 56	• •	PLANETS	17 17	• 15
40	249 07.2	32.7	38 14.0	144 53		112 26			19 42	17
50	251 37.3	32.6	40 44.4	147 23		114 57		ARE	22 08	19
05 00	254 07.3	N12 32.5	43 14.8	149 53	S22 10	117 27	S22 23		24 34	N 2 21
10	256 37.3	32.3	45 45.2	152 24		119 57		TOO	27 00	23
20	259 07.3	32.2	48 15.6	154 54		122 28			29 26	25
30	261 37.4	• 32.1	50 46.0	157 25	• •	124 58	• •	CLOSE	31 51	• 27
40	264 07.4	31.9	53 16.4	159 55		127 29			34 17	29
50	266 37.4	31.8	55 46.8	162 25		129 59		TO	36 43	30
06 00	269 07.4	N12 31.6	58 17.2	164 56	S22 11	132 30	S22 23		39 09	N 2 32
10	271 37.5	31.5	60 47.7	167 26		135 00		THE	41 35	34
20	274 07.5	31.4	63 18.1	169 57		137 30			44 00	36
30	276 37.5	• 31.2	65 48.5	172 27	• •	140 01	• •	SUN	46 26	• 38
40	279 07.5	31.1	68 18.9	174 57		142 31			48 52	40
50	281 37.5	31.0	70 49.3	177 28		145 02		FOR	51 18	42
07 00	284 07.6	N12 30.8	73 19.7	179 58	S22 11	147 32	S22 23		53 44	N 2 44
10	286 37.6	30.7	75 50.1	182 29		150 03		OBSERVATION	56 09	46
20	289 07.6	30.5	78 20.5	184 59		152 33			58 35	48
30	291 37.6	• 30.4	80 50.9	187 29	• •	155 03	• •		61 01	• 49
40	294 07.7	30.3	83 21.4	190 00		157 34			63 27	51
50	296 37.7	30.1	85 51.8	192 30		160 04			65 53	53
08 00	299 07.7	N12 30.0	88 22.2	195 01	S22 11	162 35	S22 23		68 18	N 2 55
10	301 37.7	29.9	90 52.6	197 31		165 05			70 44	57
20	304 07.8	29.7	93 23.0	200 01		167 36			73 10	2 59
30	306 37.8	• 29.6	95 53.4	202 32	• •	170 06	• •		75 36	3 01
40	309 07.8	29.4	98 23.8	205 02		172 36			78 02	03
50	311 37.8	29.3	100 54.2	207 33		175 07			80 27	05
09 00	314 07.9	N12 29.2	103 24.6	210 03	S22 11	177 37	S22 23		82 53	N 3 06
10	316 37.9	29.0	105 55.0	212 33		180 08			85 19	08
20	319 07.9	28.9	108 25.5	215 04		182 38			87 45	10
30	321 37.9	• 28.8	110 55.9	217 34	• •	185 09	• •		90 10	• 12
40	324 08.0	28.6	113 26.3	220 05		187 39			92 36	14
50	326 38.0	28.5	115 56.7	222 35		190 09			95 02	16
10 00	329 08.0	N12 28.4	118 27.1	225 05	S22 11	192 40	S22 23		97 28	N 3 18
10	331 38.0	28.2	120 57.5	227 36		195 10			99 54	20
20	334 08.1	28.1	123 27.9	230 06		197 41			102 19	22
30	336 38.1	• 27.9	125 58.3	232 37	• •	200 11	• •		104 45	• 23
40	339 08.1	27.8	128 28.7	235 07		202 42			107 11	25
50	341 38.1	27.7	130 59.2	237 37		205 12			109 37	27
11 00	344 08.2	N12 27.5	133 29.6	240 08	S22 11	207 43	S22 23		112 03	N 3 29
10	346 38.2	27.4	136 00.0	242 38		210 13			114 28	31
20	349 08.2	27.3	138 30.4	245 09		212 43			116 54	33
30	351 38.2	• 27.1	141 00.8	247 39	• •	215 14	• •		119 20	• 35
40	354 08.3	27.0	143 31.2	250 09		217 44			121 46	37
50	356 38.3	26.8	146 01.6	252 40		220 15			124 11	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 34.8	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 43	−08
70	20 50	−05
68	20 56	−02
66	21 01	00
64	21 05	+02
62	21 09	+03
60	21 12	+05
58	21 15	+06
56	21 18	+07
54	21 20	+08
52	21 22	+09
50	21 24	+10
45	21 28	+12
40	21 32	+13
35	21 35	+14
30	21 38	+16
20	21 42	+18
10	21 47	+20
0	21 51	+21
10	21 55	+23
20	21 59	+25
30	22 04	+27
35	22 07	+28
40	22 10	+29
45	22 14	+31
50	22 18	+33
52	22 21	+34
54	22 23	+35
56	22 25	+36
58	22 28	+37
60	22 32	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 08.3	N12 26.7	148 32.0	255 10	S22 11	222 45	S22 23		126 37	N 3 40
10	1 38.3	26.6	151 02.4	257 41		225 16			129 03	42
20	4 08.4	26.4	153 32.9	260 11		227 46			131 29	44
30	6 38.4	• 26.3	156 03.3	262 41	• •	230 16	• •		133 54	• 46
40	9 08.4	26.2	158 33.7	265 12		232 47			136 20	48
50	11 38.4	26.0	161 04.1	267 42		235 17			138 46	50
13 00	14 08.5	N12 25.9	163 34.5	270 12	S22 11	237 48	S22 23		141 12	N 3 52
10	16 38.5	25.7	166 04.9	272 43		240 18			143 38	54
20	19 08.5	25.6	168 35.3	275 13		242 49			146 03	55
30	21 38.5	• 25.5	171 05.7	277 44	• •	245 19	• •		148 29	• 57
40	24 08.6	25.3	173 36.1	280 14		247 49			150 55	3 59
50	26 38.6	25.2	176 06.5	282 44		250 20			153 21	4 01
14 00	29 08.6	N12 25.1	178 37.0	285 15	S22 11	252 50	S22 24		155 46	N 4 03
10	31 38.6	24.9	181 07.4	287 45		255 21			158 12	05
20	34 08.7	24.8	183 37.8	290 16		257 51			160 38	07
30	36 38.7	• 24.6	186 08.2	292 46	• •	260 22	• •		163 04	• 09
40	39 08.7	24.5	188 38.6	295 16		262 52			165 29	11
50	41 38.7	24.4	191 09.0	297 47		265 22			167 55	12
15 00	44 08.8	N12 24.2	193 39.4	300 17	S22 11	267 53	S22 24		170 21	N 4 14
10	46 38.8	24.1	196 09.8	302 48		270 23			172 47	16
20	49 08.8	24.0	198 40.2	305 18		272 54			175 13	18
30	51 38.8	• 23.8	201 10.7	307 48	• •	275 24	• •	THE	177 38	• 20
40	54 08.9	23.7	203 41.1	310 19		277 55			180 04	22
50	56 38.9	23.5	206 11.5	312 49		280 25		REMAINING	182 30	24
16 00	59 08.9	N12 23.4	208 41.9	315 20	S22 11	282 55	S22 24		184 56	N 4 26
10	61 38.9	23.3	211 12.3	317 50		285 26		NAVIGATIONAL	187 21	27
20	64 09.0	23.1	213 42.7	320 20		287 56			189 47	29
30	66 39.0	• 23.0	216 13.1	322 51	• •	290 27	• •	PLANETS	192 13	• 31
40	69 09.0	22.9	218 43.5	325 21		292 57			194 39	33
50	71 39.0	22.7	221 13.9	327 52		295 28		ARE	197 04	35
17 00	74 09.1	N12 22.6	223 44.4	330 22	S22 11	297 58	S22 24		199 30	N 4 37
10	76 39.1	22.4	226 14.8	332 52		300 28		TOO	201 56	39
20	79 09.1	22.3	228 45.2	335 23		302 59			204 22	41
30	81 39.1	• 22.2	231 15.6	337 53	• •	305 29	• •	CLOSE	206 47	• 42
40	84 09.2	22.0	233 46.0	340 24		308 00			209 13	44
50	86 39.2	21.9	236 16.4	342 54		310 30		TO	211 39	46
18 00	89 09.2	N12 21.8	238 46.8	345 24	S22 11	313 01	S22 24		214 05	N 4 48
10	91 39.2	21.6	241 17.2	347 55		315 31		THE	216 30	50
20	94 09.3	21.5	243 47.6	350 25		318 01			218 56	52
30	96 39.3	• 21.3	246 18.0	352 56	• •	320 32	• •	SUN	221 22	• 54
40	99 09.3	21.2	248 48.5	355 26		323 02			223 48	56
50	101 39.3	21.1	251 18.9	357 56		325 33		FOR	226 13	57
19 00	104 09.4	N12 20.9	253 49.3	0 27	S22 11	328 03	S22 24		228 39	N 4 59
10	106 39.4	20.8	256 19.7	2 57		330 34		OBSERVATION	231 05	5 01
20	109 09.4	20.7	258 50.1	5 28		333 04			233 31	03
30	111 39.4	• 20.5	261 20.5	7 58	• •	335 34	• •		235 56	• 05
40	114 09.5	20.4	263 50.9	10 28		338 05			238 22	07
50	116 39.5	20.2	266 21.3	12 59		340 35			240 48	09
20 00	119 09.5	N12 20.1	268 51.7	15 29	S22 11	343 06	S22 24		243 13	N 5 11
10	121 39.5	20.0	271 22.2	18 00		345 36			245 39	12
20	124 09.6	19.8	273 52.6	20 30		348 07			248 05	14
30	126 39.6	• 19.7	276 23.0	23 00	• •	350 37	• •		250 31	• 16
40	129 09.6	19.6	278 53.4	25 31		353 07			252 56	18
50	131 39.6	19.4	281 23.8	28 01		355 38			255 22	20
21 00	134 09.7	N12 19.3	283 54.2	30 32	S22 11	358 08	S22 24		257 48	N 5 22
10	136 39.7	19.1	286 24.6	33 02		0 39			260 14	24
20	139 09.7	19.0	288 55.0	35 32		3 09			262 39	26
30	141 39.7	• 18.9	291 25.4	38 03	• •	5 40	• •		265 05	• 27
40	144 09.8	18.7	293 55.9	40 33		8 10			267 31	29
50	146 39.8	18.6	296 26.3	43 04		10 40			269 57	31
22 00	149 09.8	N12 18.5	298 56.7	45 34	S22 11	13 11	S22 24		272 22	N 5 33
10	151 39.9	18.3	301 27.1	48 04		15 41			274 48	35
20	154 09.9	18.2	303 57.5	50 35		18 12			277 14	37
30	156 39.9	• 18.0	306 27.9	53 05	• •	20 42	• •		279 39	• 39
40	159 09.9	17.9	308 58.3	55 36		23 13			282 05	40
50	161 40.0	17.8	311 28.7	58 06		25 43			284 31	42
23 00	164 10.0	N12 17.6	313 59.1	60 36	S22 11	28 13	S22 24		286 57	N 5 44
10	166 40.0	17.5	316 29.5	63 07		30 44			289 22	46
20	169 10.0	17.4	319 00.0	65 37		33 14			291 48	48
30	171 40.1	• 17.2	321 30.4	68 08	• •	35 45	• •		294 14	• 50
40	174 10.1	17.1	324 00.8	70 38		38 15			296 39	52
50	176 40.1	16.9	326 31.2	73 08		40 46			299 05	54
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 34.5	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 10	+53
70	10 06	+49
68	10 02	+46
66	09 59	+43
64	09 56	+41
62	09 54	+40
60	09 52	+38
58	09 50	+37
56	09 48	+36
54	09 47	+34
52	09 46	+33
50	09 45	+33
45	09 42	+31
40	09 40	+29
35	09 38	+28
30	09 36	+27
20	09 34	+24
10	09 31	+23
0	09 29	+21
10	09 27	+19
20	09 24	+17
30	09 21	+15
35	09 20	+14
40	09 18	+13
45	09 16	+11
50	09 13	+10
52	09 12	+09
54	09 11	+08
56	09 09	+07
58	09 08	+06
60	09 06	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.1	N12 16.8	329 01.6	75 39	S22 11	43 16	S22 24		301 31	N 5 55
10	181 40.2	16.7	331 32.0	78 09		45 46			303 57	57
20	184 10.2	16.5	334 02.4	80 40		48 17			306 22	5 59
30	186 40.2	• 16.4	336 32.8	83 10	• •	50 47	• •		308 48	6 01
40	189 10.2	16.2	339 03.2	85 40		53 18			311 14	03
50	191 40.3	16.1	341 33.7	88 11		55 48			313 39	05
01 00	194 10.3	N12 16.0	344 04.1	90 41	S22 11	58 19	S22 24		316 05	N 6 07
10	196 40.3	15.8	346 34.5	93 12		60 49			318 31	08
20	199 10.3	15.7	349 04.9	95 42		63 19			320 57	10
30	201 40.4	• 15.6	351 35.3	98 12	• •	65 50	• •		323 22	• 12
40	204 10.4	15.4	354 05.7	100 43		68 20			325 48	14
50	206 40.4	15.3	356 36.1	103 13		70 51			328 14	16
02 00	209 10.4	N12 15.1	359 06.5	105 44	S22 11	73 21	S22 24		330 39	N 6 18
10	211 40.5	15.0	1 36.9	108 14		75 52			333 05	20
20	214 10.5	14.9	4 07.3	110 44		78 22			335 31	21
30	216 40.5	• 14.7	6 37.8	113 15	• •	80 53	• •		337 56	• 23
40	219 10.5	14.6	9 08.2	115 45		83 23			340 22	25
50	221 40.6	14.5	11 38.6	118 16		85 53			342 48	27
03 00	224 10.6	N12 14.3	14 09.0	120 46	S22 11	88 24	S22 24		345 14	N 6 29
10	226 40.6	14.2	16 39.4	123 16		90 54			347 39	31
20	229 10.6	14.0	19 09.8	125 47		93 25			350 05	32
30	231 40.7	• 13.9	21 40.2	128 17	• •	95 55	• •	THE	352 31	• 34
40	234 10.7	13.8	24 10.6	130 48		98 26			354 56	36
50	236 40.7	13.6	26 41.0	133 18		100 56		REMAINING	357 22	38
04 00	239 10.7	N12 13.5	29 11.5	135 48	S22 11	103 26	S22 24		359 48	N 6 40
10	241 40.8	13.3	31 41.9	138 19		105 57		NAVIGATIONAL	2 13	42
20	244 10.8	13.2	34 12.3	140 49		108 27			4 39	44
30	246 40.8	• 13.1	36 42.7	143 20	• •	110 58	• •	PLANETS	7 05	• 45
40	249 10.8	12.9	39 13.1	145 50		113 28			9 30	47
50	251 40.9	12.8	41 43.5	148 20		115 59		ARE	11 56	49
05 00	254 10.9	N12 12.7	44 13.9	150 51	S22 11	118 29	S22 24		14 22	N 6 51
10	256 40.9	12.5	46 44.3	153 21		120 59		TOO	16 48	53
20	259 10.9	12.4	49 14.7	155 52		123 30			19 13	55
30	261 41.0	• 12.2	51 45.2	158 22	• •	126 00	• •	CLOSE	21 39	• 56
40	264 11.0	12.1	54 15.6	160 52		128 31			24 05	6 58
50	266 41.0	12.0	56 46.0	163 23		131 01		TO	26 30	7 00
06 00	269 11.0	N12 11.8	59 16.4	165 53	S22 11	133 32	S22 24		28 56	N 7 02
10	271 41.1	11.7	61 46.8	168 23		136 02		THE	31 22	04
20	274 11.1	11.6	64 17.2	170 54		138 32			33 47	06
30	276 41.1	• 11.4	66 47.6	173 24	• •	141 03	• •	SUN	36 13	• 08
40	279 11.1	11.3	69 18.0	175 55		143 33			38 39	09
50	281 41.2	11.1	71 48.4	178 25		146 04		FOR	41 04	11
07 00	284 11.2	N12 11.0	74 18.8	180 55	S22 11	148 34	S22 24		43 30	N 7 13
10	286 41.2	10.9	76 49.3	183 26		151 05		OBSERVATION	45 56	15
20	289 11.2	10.7	79 19.7	185 56		153 35			48 21	17
30	291 41.3	• 10.6	81 50.1	188 27	• •	156 05	• •		50 47	• 19
40	294 11.3	10.4	84 20.5	190 57		158 36			53 13	20
50	296 41.3	10.3	86 50.9	193 27		161 06			55 38	22
08 00	299 11.4	N12 10.2	89 21.3	195 58	S22 11	163 37	S22 24		58 04	N 7 24
10	301 41.4	10.0	91 51.7	198 28		166 07			60 30	26
20	304 11.4	09.9	94 22.1	200 59		168 38			62 55	28
30	306 41.4	• 09.8	96 52.5	203 29	• •	171 08	• •		65 21	• 30
40	309 11.5	09.6	99 23.0	205 59		173 38			67 47	31
50	311 41.5	09.5	101 53.4	208 30		176 09			70 12	33
09 00	314 11.5	N12 09.3	104 23.8	211 00	S22 11	178 39	S22 24		72 38	N 7 35
10	316 41.5	09.2	106 54.2	213 31		181 10			75 04	37
20	319 11.6	09.1	109 24.6	216 01		183 40			77 29	39
30	321 41.6	• 08.9	111 55.0	218 31	• •	186 11	• •		79 55	• 41
40	324 11.6	08.8	114 25.4	221 02		188 41			82 20	42
50	326 41.6	08.6	116 55.8	223 32		191 11			84 46	44
10 00	329 11.7	N12 08.5	119 26.2	226 03	S22 11	193 42	S22 24		87 12	N 7 46
10	331 41.7	08.4	121 56.7	228 33		196 12			89 37	48
20	334 11.7	08.2	124 27.1	231 03		198 43			92 03	50
30	336 41.7	• 08.1	126 57.5	233 34	• •	201 13	• •		94 29	• 52
40	339 11.8	08.0	129 27.9	236 04		203 44			96 54	53
50	341 41.8	07.8	131 58.3	238 35		206 14			99 20	55
11 00	344 11.8	N12 07.7	134 28.7	241 05	S22 11	208 44	S22 24		101 46	N 7 57
10	346 41.8	07.5	136 59.1	243 35		211 15			104 11	7 59
20	349 11.9	07.4	139 29.5	246 06		213 45			106 37	8 01
30	351 41.9	• 07.3	141 59.9	248 36	• •	216 16	• •		109 03	• 02
40	354 11.9	07.1	144 30.3	251 07		218 46			111 28	04
50	356 41.9	07.0	147 00.8	253 37		221 17			113 54	06
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 34.0	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 25	−10
70	20 40	−06
68	20 51	−03
66	21 01	00
64	21 09	+03
62	21 16	+04
60	21 22	+06
58	21 28	+07
56	21 33	+08
54	21 37	+09
52	21 41	+10
50	21 45	+11
45	21 53	+13
40	21 59	+14
35	22 05	+16
30	22 10	+17
20	22 19	+19
10	22 26	+20
0	22 34	+22
10	22 41	+24
20	22 49	+25
30	22 58	+27
35	23 03	+29
40	23 09	+30
45	23 16	+32
50	23 25	+34
52	23 29	+34
54	23 33	+36
56	23 38	+37
58	23 43	+38
60	23 49	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.0	N12 06.8	149 31.2	256 07	S22 11	223 47	S22 24			116 19	N 8 08
10	1 42.0	06.7	152 01.6	258 38		226 17				118 45	10
20	4 12.0	06.6	154 32.0	261 08		228 48				121 11	12
30	6 42.0	• 06.4	157 02.4	263 39	• •	231 18	• •			123 36	• 13
40	9 12.1	06.3	159 32.8	266 09		233 49				126 02	15
50	11 42.1	06.2	162 03.2	268 39		236 19				128 28	17
13 00	14 12.1	N12 06.0	164 33.6	271 10	S22 11	238 50	S22 24			130 53	N 8 19
10	16 42.1	05.9	167 04.0	273 40		241 20				133 19	21
20	19 12.2	05.7	169 34.5	276 11		243 50				135 44	22
30	21 42.2	• 05.6	172 04.9	278 41	• •	246 21	• •			138 10	• 24
40	24 12.2	05.5	174 35.3	281 11		248 51				140 36	26
50	26 42.2	05.3	177 05.7	283 42		251 22				143 01	28
14 00	29 12.3	N12 05.2	179 36.1	286 12	S22 11	253 52	S22 24			145 27	N 8 30
10	31 42.3	05.0	182 06.5	288 43		256 23				147 53	31
20	34 12.3	04.9	184 36.9	291 13		258 53				150 18	33
30	36 42.4	• 04.8	187 07.3	293 43	• •	261 23	• •			152 44	• 35
40	39 12.4	04.6	189 37.7	296 14		263 54				155 09	37
50	41 42.4	04.5	192 08.2	298 44		266 24				157 35	39
15 00	44 12.4	N12 04.3	194 38.6	301 15	S22 11	268 55	S22 24			160 01	N 8 40
10	46 42.5	04.2	197 09.0	303 45		271 25				162 26	42
20	49 12.5	04.1	199 39.4	306 15		273 56				164 52	44
30	51 42.5	• 03.9	202 09.8	308 46	• •	276 26	• •			167 17	• 46
40	54 12.5	03.8	204 40.2	311 16		278 56				169 43	48
50	56 42.6	03.7	207 10.6	313 47		281 27				172 09	50
16 00	59 12.6	N12 03.5	209 41.0	316 17	S22 11	283 57	S22 24			174 34	N 8 51
10	61 42.6	03.4	212 11.4	318 47		286 28				177 00	53
20	64 12.6	03.2	214 41.8	321 18		288 58				179 25	55
30	66 42.7	• 03.1	217 12.3	323 48	• •	291 29	• •			181 51	• 57
40	69 12.7	03.0	219 42.7	326 19		293 59				184 17	8 59
50	71 42.7	02.8	222 13.1	328 49		296 29				186 42	9 00
17 00	74 12.7	N12 02.7	224 43.5	331 19	S22 11	299 00	S22 24			189 08	N 9 02
10	76 42.8	02.5	227 13.9	333 50		301 30				191 33	04
20	79 12.8	02.4	229 44.3	336 20		304 01				193 59	06
30	81 42.8	• 02.3	232 14.7	338 51	• •	306 31	• •			196 25	• 07
40	84 12.8	02.1	234 45.1	341 21		309 02				198 50	09
50	86 42.9	02.0	237 15.5	343 51		311 32				201 16	11
18 00	89 12.9	N12 01.8	239 46.0	346 22	S22 11	314 02	S22 24			203 41	N 9 13
10	91 42.9	01.7	242 16.4	348 52		316 33				206 07	15
20	94 12.9	01.6	244 46.8	351 22		319 03				208 32	16
30	96 43.0	• 01.4	247 17.2	353 53	• •	321 34	• •			210 58	• 18
40	99 13.0	01.3	249 47.6	356 23		324 04				213 24	20
50	101 43.0	01.2	252 18.0	358 54		326 35				215 49	22
19 00	104 13.1	N12 01.0	254 48.4	1 24	S22 11	329 05	S22 24			218 15	N 9 24
10	106 43.1	00.9	257 18.8	3 54		331 35				220 40	25
20	109 13.1	00.7	259 49.2	6 25		334 06				223 06	27
30	111 43.1	• 00.6	262 19.6	8 55	• •	336 36	• •			225 32	• 29
40	114 13.2	00.5	264 50.1	11 26		339 07				227 57	31
50	116 43.2	00.3	267 20.5	13 56		341 37				230 23	32
20 00	119 13.2	N12 00.2	269 50.9	16 26	S22 11	344 08	S22 24			232 48	N 9 34
10	121 43.2	12 00.0	272 21.3	18 57		346 38				235 14	36
20	124 13.3	11 59.9	274 51.7	21 27		349 08				237 39	38
30	126 43.3	• 59.8	277 22.1	23 58	• •	351 39	• •			240 05	• 40
40	129 13.3	59.6	279 52.5	26 28		354 09				242 30	41
50	131 43.3	59.5	282 22.9	28 58		356 40				244 56	43
21 00	134 13.4	N11 59.3	284 53.3	31 29	S22 11	359 10	S22 24			247 22	N 9 45
10	136 43.4	59.2	287 23.8	33 59		1 41				249 47	47
20	139 13.4	59.1	289 54.2	36 30		4 11				252 13	48
30	141 43.4	• 58.9	292 24.6	39 00	• •	6 41	• •			254 38	• 50
40	144 13.5	58.8	294 55.0	41 30		9 12				257 04	52
50	146 43.5	58.7	297 25.4	44 01		11 42				259 29	54
22 00	149 13.5	N11 58.5	299 55.8	46 31	S22 11	14 13	S22 24			261 55	N 9 56
10	151 43.5	58.4	302 26.2	49 02		16 43				264 20	57
20	154 13.6	58.2	304 56.6	51 32		19 14				266 46	9 59
30	156 43.6	• 58.1	307 27.0	54 02	• •	21 44	• •			269 12	10 01
40	159 13.6	58.0	309 57.5	56 33		24 14				271 37	03
50	161 43.6	57.8	312 27.9	59 03		26 45				274 03	04
23 00	164 13.7	N11 57.7	314 58.3	61 34	S22 11	29 15	S22 24			276 28	N10 06
10	166 43.7	57.5	317 28.7	64 04		31 46				278 54	08
20	169 13.7	57.4	319 59.1	66 34		34 16				281 19	10
30	171 43.8	• 57.3	322 29.5	69 05	• •	36 47	• •			283 45	• 11
40	174 13.8	57.1	324 59.9	71 35		39 17				286 10	13
50	176 43.8	57.0	327 30.3	74 06		41 47				288 36	15
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 33.5	N0 10.7

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

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 57	+56
70	11 45	+51
68	11 35	+47
66	11 26	+45
64	11 19	+43
62	11 14	+40
60	11 08	+39
58	11 04	+38
56	11 00	+36
54	10 56	+35
52	10 53	+34
50	10 50	+33
45	10 44	+31
40	10 38	+30
35	10 34	+28
30	10 30	+27
20	10 23	+25
10	10 17	+23
0	10 11	+22
10	10 05	+20
20	09 59	+18
30	09 53	+16
35	09 49	+15
40	09 44	+14
45	09 39	+12
50	09 33	+10
52	09 30	+10
54	09 27	+08
56	09 24	+08
58	09 20	+06
60	09 16	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.8	N11 56.8	330 00.7	76 36	S22 11	44 18	S22 24			291 01	N10 17
10	181 43.9	56.7	332 31.1	79 06		46 48				293 27	18
20	184 13.9	56.6	335 01.6	81 37		49 19				295 52	20
30	186 43.9	• 56.4	337 32.0	84 07	• •	51 49	• •			298 18	• 22
40	189 13.9	56.3	340 02.4	86 38		54 20				300 43	24
50	191 44.0	56.1	342 32.8	89 08		56 50				303 09	25
01 00	194 14.0	N11 56.0	345 03.2	91 38	S22 11	59 21	S22 24			305 35	N10 27
10	196 44.0	55.9	347 33.6	94 09		61 51				308 00	29
20	199 14.0	55.7	350 04.0	96 39		64 21				310 26	31
30	201 44.1	• 55.6	352 34.4	99 10	• •	66 52	• •			312 51	• 32
40	204 14.1	55.4	355 04.8	101 40		69 22				315 17	34
50	206 44.1	55.3	357 35.3	104 10		71 53				317 42	36
02 00	209 14.1	N11 55.2	0 05.7	106 41	S22 11	74 23	S22 24			320 08	N10 38
10	211 44.2	55.0	2 36.1	109 11		76 54				322 33	39
20	214 14.2	54.9	5 06.5	111 42		79 24				324 59	41
30	216 44.2	• 54.8	7 36.9	114 12	• •	81 54	• •			327 24	• 43
40	219 14.3	54.6	10 07.3	116 42		84 25				329 50	45
50	221 44.3	54.5	12 37.7	119 13		86 55				332 15	46
03 00	224 14.3	N11 54.3	15 08.1	121 43	S22 11	89 26	S22 24			334 41	N10 48
10	226 44.3	54.2	17 38.5	124 14		91 56				337 06	50
20	229 14.4	54.1	20 09.0	126 44		94 27				339 32	52
30	231 44.4	• 53.9	22 39.4	129 14	• •	96 57	• •			341 57	• 53
40	234 14.4	53.8	25 09.8	131 45		99 27				344 23	55
50	236 44.4	53.6	27 40.2	134 15		101 58				346 48	57
04 00	239 14.5	N11 53.5	30 10.6	136 45	S22 11	104 28	S22 24			349 14	N10 59
10	241 44.5	53.4	32 41.0	139 16		106 59				351 39	11 00
20	244 14.5	53.2	35 11.4	141 46		109 29				354 05	02
30	246 44.5	• 53.1	37 41.8	144 17	• •	112 00	• •			356 30	• 04
40	249 14.6	52.9	40 12.2	146 47		114 30				358 56	06
50	251 44.6	52.8	42 42.6	149 17		117 00				1 21	07
05 00	254 14.6	N11 52.7	45 13.1	151 48	S22 11	119 31	S22 24			3 46	N11 09
10	256 44.6	52.5	47 43.5	154 18		122 01				6 12	11
20	259 14.7	52.4	50 13.9	156 49		124 32				8 37	12
30	261 44.7	• 52.2	52 44.3	159 19	• •	127 02	• •			11 03	• 14
40	264 14.7	52.1	55 14.7	161 49		129 33				13 28	16
50	266 44.7	52.0	57 45.1	164 20		132 03				15 54	18
06 00	269 14.8	N11 51.8	60 15.5	166 50	S22 11	134 33	S22 24			18 19	N11 19
10	271 44.8	51.7	62 45.9	169 21		137 04				20 45	21
20	274 14.8	51.5	65 16.3	171 51		139 34				23 10	23
30	276 44.9	• 51.4	67 46.8	174 21	• •	142 05	• •			25 36	• 24
40	279 14.9	51.3	70 17.2	176 52		144 35				28 01	26
50	281 44.9	51.1	72 47.6	179 22		147 06				30 27	28
07 00	284 14.9	N11 51.0	75 18.0	181 53	S22 11	149 36	S22 24			32 52	N11 30
10	286 45.0	50.8	77 48.4	184 23		152 06				35 18	31
20	289 15.0	50.7	80 18.8	186 53		154 37				37 43	33
30	291 45.0	• 50.6	82 49.2	189 24	• •	157 07	• •			40 09	• 35
40	294 15.0	50.4	85 19.6	191 54		159 38				42 34	36
50	296 45.1	50.3	87 50.0	194 25		162 08				44 59	38
08 00	299 15.1	N11 50.1	90 20.5	196 55	S22 11	164 39	S22 24			47 25	N11 40
10	301 45.1	50.0	92 50.9	199 25		167 09				49 50	42
20	304 15.1	49.9	95 21.3	201 56		169 39				52 16	43
30	306 45.2	• 49.7	97 51.7	204 26	• •	172 10	• •			54 41	• 45
40	309 15.2	49.6	100 22.1	206 57		174 40				57 07	47
50	311 45.2	49.4	102 52.5	209 27		177 11				59 32	48
09 00	314 15.2	N11 49.3	105 22.9	211 57	S22 11	179 41	S22 24			61 58	N11 50
10	316 45.3	49.2	107 53.3	214 28		182 12				64 23	52
20	319 15.3	49.0	110 23.7	216 58		184 42				66 48	54
30	321 45.3	• 48.9	112 54.1	219 29	• •	187 12	• •			69 14	• 55
40	324 15.4	48.8	115 24.6	221 59		189 43				71 39	57
50	326 45.4	48.6	117 55.0	224 29		192 13				74 05	11 59
10 00	329 15.4	N11 48.5	120 25.4	227 00	S22 11	194 44	S22 24			76 30	N12 00
10	331 45.4	48.3	122 55.8	229 30		197 14				78 56	02
20	334 15.5	48.2	125 26.2	232 01		199 45				81 21	04
30	336 45.5	• 48.1	127 56.6	234 31	• •	202 15	• •			83 46	• 05
40	339 15.5	47.9	130 27.0	237 01		204 45				86 12	07
50	341 45.5	47.8	132 57.4	239 32		207 16				88 37	09
11 00	344 15.6	N11 47.6	135 27.8	242 02	S22 11	209 46	S22 24			91 03	N12 10
10	346 45.6	47.5	137 58.3	244 33		212 17				93 28	12
20	349 15.6	47.4	140 28.7	247 03		214 47				95 53	14
30	351 45.6	• 47.2	142 59.1	249 33	• •	217 18	• •			98 19	• 15
40	354 15.7	47.1	145 29.5	252 04		219 48				100 44	17
50	356 45.7	46.9	147 59.9	254 34		222 18				103 10	19
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 32.8	N0 10.3

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 01	−17
70	20 27	−08
68	20 46	−03
66	21 02	+01
64	21 15	+04
62	21 26	+06
60	21 35	+08
58	21 43	+09
56	21 51	+10
54	21 57	+11
52	22 03	+12
50	22 08	+13
45	22 20	+15
40	22 29	+16
35	22 38	+18
30	22 45	+18
20	22 58	+20
10	23 09	+22
0	23 19	+23
10	23 30	+25
20	23 41	+27
30	23 54	+29
35	24 02	+30
40	24 10	+31
45	24 21	+33
50	24 33	+34
52	24 39	+35
54	24 45	+36
56	24 52	+38
58	25 00	+39
60	25 09	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.7	N11 46.8	150 30.3	257 05	S22 11	224 49	S22 24			105 35	N12 20
10	1 45.8	46.7	153 00.7	259 35		227 19				108 01	22
20	4 15.8	46.5	155 31.1	262 05		229 50				110 26	24
30	6 45.8	• 46.4	158 01.5	264 36	• •	232 20	• •			112 51	• 26
40	9 15.8	46.2	160 31.9	267 06		234 51				115 17	27
50	11 45.9	46.1	163 02.4	269 36		237 21				117 42	29
13 00	14 15.9	N11 46.0	165 32.8	272 07	S22 11	239 51	S22 24			120 08	N12 31
10	16 45.9	45.8	168 03.2	274 37		242 22				122 33	32
20	19 15.9	45.7	170 33.6	277 08		244 52				124 58	34
30	21 46.0	• 45.5	173 04.0	279 38	• •	247 23	• •			127 24	• 36
40	24 16.0	45.4	175 34.4	282 08		249 53				129 49	37
50	26 46.0	45.3	178 04.8	284 39		252 24				132 14	39
14 00	29 16.0	N11 45.1	180 35.2	287 09	S22 11	254 54	S22 24			134 40	N12 41
10	31 46.1	45.0	183 05.6	289 40		257 24				137 05	42
20	34 16.1	44.8	185 36.1	292 10		259 55				139 31	44
30	36 46.1	• 44.7	188 06.5	294 40	• •	262 25	• •			141 56	• 46
40	39 16.1	44.6	190 36.9	297 11		264 56				144 21	47
50	41 46.2	44.4	193 07.3	299 41		267 26				146 47	49
15 00	44 16.2	N11 44.3	195 37.7	302 12	S22 11	269 57	S22 24			149 12	N12 50
10	46 46.2	44.1	198 08.1	304 42		272 27				151 37	52
20	49 16.3	44.0	200 38.5	307 12		274 57				154 03	54
30	51 46.3	• 43.9	203 08.9	309 43	• •	277 28	• •			156 28	• 55
40	54 16.3	43.7	205 39.3	312 13		279 58				158 54	57
50	56 46.3	43.6	208 09.8	314 44		282 29				161 19	12 59
16 00	59 16.4	N11 43.4	210 40.2	317 14	S22 11	284 59	S22 24			163 44	N13 00
10	61 46.4	43.3	213 10.6	319 44		287 30				166 10	02
20	64 16.4	43.2	215 41.0	322 15		290 00				168 35	04
30	66 46.4	• 43.0	218 11.4	324 45	• •	292 30	• •			171 00	• 05
40	69 16.5	42.9	220 41.8	327 16		295 01				173 26	07
50	71 46.5	42.7	223 12.2	329 46		297 31				175 51	09
17 00	74 16.5	N11 42.6	225 42.6	332 16	S22 11	300 02	S22 24			178 16	N13 10
10	76 46.5	42.5	228 13.0	334 47		302 32				180 42	12
20	79 16.6	42.3	230 43.4	337 17		305 03				183 07	14
30	81 46.6	• 42.2	233 13.9	339 48	• •	307 33	• •			185 32	• 15
40	84 16.6	42.0	235 44.3	342 18		310 03				187 58	17
50	86 46.7	41.9	238 14.7	344 48		312 34				190 23	18
18 00	89 16.7	N11 41.7	240 45.1	347 19	S22 11	315 04	S22 24			192 48	N13 20
10	91 46.7	41.6	243 15.5	349 49		317 35				195 14	22
20	94 16.7	41.5	245 45.9	352 20		320 05				197 39	23
30	96 46.8	• 41.3	248 16.3	354 50	• •	322 36	• •			200 04	• 25
40	99 16.8	41.2	250 46.7	357 20		325 06				202 30	27
50	101 46.8	41.0	253 17.1	359 51		327 36				204 55	28
19 00	104 16.8	N11 40.9	255 47.6	2 21	S22 12	330 07	S22 24			207 20	N13 30
10	106 46.9	40.8	258 18.0	4 52		332 37				209 46	31
20	109 16.9	40.6	260 48.4	7 22		335 08				212 11	33
30	111 46.9	• 40.5	263 18.8	9 52	• •	337 38	• •			214 36	• 35
40	114 16.9	40.3	265 49.2	12 23		340 09				217 02	36
50	116 47.0	40.2	268 19.6	14 53		342 39				219 27	38
20 00	119 17.0	N11 40.1	270 50.0	17 24	S22 12	345 09	S22 24			221 52	N13 39
10	121 47.0	39.9	273 20.4	19 54		347 40				224 18	41
20	124 17.1	39.8	275 50.8	22 24		350 10				226 43	43
30	126 47.1	• 39.6	278 21.3	24 55	• •	352 41	• •			229 08	• 44
40	129 17.1	39.5	280 51.7	27 25		355 11				231 34	46
50	131 47.1	39.4	283 22.1	29 55		357 42				233 59	48
21 00	134 17.2	N11 39.2	285 52.5	32 26	S22 12	0 12	S22 24			236 24	N13 49
10	136 47.2	39.1	288 22.9	34 56		2 42				238 49	51
20	139 17.2	38.9	290 53.3	37 27		5 13				241 15	52
30	141 47.2	• 38.8	293 23.7	39 57	• •	7 43	• •			243 40	• 54
40	144 17.3	38.7	295 54.1	42 27		10 14				246 05	56
50	146 47.3	38.5	298 24.5	44 58		12 44				248 31	57
22 00	149 17.3	N11 38.4	300 54.9	47 28	S22 12	15 15	S22 24			250 56	N13 59
10	151 47.4	38.2	303 25.4	49 59		17 45				253 21	14 00
20	154 17.4	38.1	305 55.8	52 29		20 15				255 47	02
30	156 47.4	• 38.0	308 26.2	54 59	• •	22 46	• •			258 12	• 04
40	159 17.4	37.8	310 56.6	57 30		25 16				260 37	05
50	161 47.5	37.7	313 27.0	60 00		27 47				263 02	07
23 00	164 17.5	N11 37.5	315 57.4	62 31	S22 12	30 17	S22 24			265 28	N14 08
10	166 47.5	37.4	318 27.8	65 01		32 48				267 53	10
20	169 17.5	37.3	320 58.2	67 31		35 18				270 18	11
30	171 47.6	• 37.1	323 28.6	70 02	• •	37 48	• •			272 43	• 13
40	174 17.6	37.0	325 59.1	72 32		40 19				275 09	15
50	176 47.6	36.8	328 29.5	75 03		42 49				277 34	16
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 32.0	N0 09.8

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 54	+65
70	13 30	+55
68	13 12	+50
66	12 58	+47
64	12 46	+44
62	12 36	+42
60	12 27	+40
58	12 20	+38
56	12 13	+37
54	12 07	+36
52	12 02	+35
50	11 57	+34
45	11 47	+32
40	11 38	+31
35	11 31	+29
30	11 25	+28
20	11 14	+26
10	11 04	+24
0	10 55	+23
10	10 46	+21
20	10 37	+20
30	10 26	+18
35	10 20	+16
40	10 13	+15
45	10 04	+14
50	09 55	+12
52	09 50	+11
54	09 45	+10
56	09 40	+09
58	09 33	+08
60	09 26	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.6	N11 36.7	330 59.9	77 33	S22 12	45 20	S22 24		279 59	N14 18
10	181 47.7	36.6	333 30.3	80 03		47 50			282 24	19
20	184 17.7	36.4	336 00.7	82 34		50 21			284 50	21
30	186 47.7	• 36.3	338 31.1	85 04	• •	52 51	• •		287 15	• 22
40	189 17.8	36.1	341 01.5	87 35		55 21			289 40	24
50	191 47.8	36.0	343 31.9	90 05		57 52			292 06	26
01 00	194 17.8	N11 35.9	346 02.3	92 35	S22 12	60 22	S22 24		294 31	N14 27
10	196 47.8	35.7	348 32.8	95 06		62 53			296 56	29
20	199 17.9	35.6	351 03.2	97 36		65 23			299 21	30
30	201 47.9	• 35.4	353 33.6	100 07	• •	67 54	• •		301 47	• 32
40	204 17.9	35.3	356 04.0	102 37		70 24			304 12	33
50	206 47.9	35.1	358 34.4	105 07		72 54			306 37	35
02 00	209 18.0	N11 35.0	1 04.8	107 38	S22 12	75 25	S22 24		309 02	N14 37
10	211 48.0	34.9	3 35.2	110 08		77 55			311 27	38
20	214 18.0	34.7	6 05.6	112 39		80 26			313 53	40
30	216 48.0	• 34.6	8 36.0	115 09	• •	82 56	• •		316 18	• 41
40	219 18.1	34.4	11 06.4	117 39		85 27			318 43	43
50	221 48.1	34.3	13 36.9	120 10		87 57			321 08	44
03 00	224 18.1	N11 34.2	16 07.3	122 40	S22 12	90 27	S22 24		323 34	N14 46
10	226 48.2	34.0	18 37.7	125 11		92 58			325 59	47
20	229 18.2	33.9	21 08.1	127 41		95 28			328 24	49
30	231 48.2	• 33.7	23 38.5	130 11	• •	97 59	• •	THE	330 49	• 50
40	234 18.2	33.6	26 08.9	132 42		100 29			333 14	52
50	236 48.3	33.5	28 39.3	135 12		103 00		REMAINING	335 40	54
04 00	239 18.3	N11 33.3	31 09.7	137 42	S22 12	105 30	S22 24		338 05	N14 55
10	241 48.3	33.2	33 40.1	140 13		108 00		NAVIGATIONAL	340 30	57
20	244 18.3	33.0	36 10.6	142 43		110 31			342 55	14 58
30	246 48.4	• 32.9	38 41.0	145 14	• •	113 01	• •	PLANETS	345 21	15 00
40	249 18.4	32.8	41 11.4	147 44		115 32			347 46	01
50	251 48.4	32.6	43 41.8	150 14		118 02		ARE	350 11	03
05 00	254 18.5	N11 32.5	46 12.2	152 45	S22 12	120 33	S22 24		352 36	N15 04
10	256 48.5	32.3	48 42.6	155 15		123 03		TOO	355 01	06
20	259 18.5	32.2	51 13.0	157 46		125 33			357 27	07
30	261 48.5	• 32.1	53 43.4	160 16	• •	128 04	• •	CLOSE	359 52	• 09
40	264 18.6	31.9	56 13.8	162 46		130 34			2 17	10
50	266 48.6	31.8	58 44.2	165 17		133 05		TO	4 42	12
06 00	269 18.6	N11 31.6	61 14.7	167 47	S22 12	135 35	S22 25		7 07	N15 13
10	271 48.6	31.5	63 45.1	170 18		138 06		THE	9 32	15
20	274 18.7	31.3	66 15.5	172 48		140 36			11 58	16
30	276 48.7	• 31.2	68 45.9	175 18	• •	143 06	• •	SUN	14 23	• 18
40	279 18.7	31.1	71 16.3	177 49		145 37			16 48	19
50	281 48.8	30.9	73 46.7	180 19		148 07		FOR	19 13	21
07 00	284 18.8	N11 30.8	76 17.1	182 50	S22 12	150 38	S22 25		21 38	N15 23
10	286 48.8	30.6	78 47.5	185 20		153 08		OBSERVATION	24 04	24
20	289 18.8	30.5	81 17.9	187 50		155 39			26 29	26
30	291 48.9	• 30.4	83 48.4	190 21	• •	158 09	• •		28 54	• 27
40	294 18.9	30.2	86 18.8	192 51		160 39			31 19	29
50	296 48.9	30.1	88 49.2	195 22		163 10			33 44	30
08 00	299 18.9	N11 29.9	91 19.6	197 52	S22 12	165 40	S22 25		36 09	N15 32
10	301 49.0	29.8	93 50.0	200 22		168 11			38 34	33
20	304 19.0	29.7	96 20.4	202 53		170 41			41 00	34
30	306 49.0	• 29.5	98 50.8	205 23	• •	173 12	• •		43 25	• 36
40	309 19.0	29.4	101 21.2	207 54		175 42			45 50	37
50	311 49.1	29.2	103 51.6	210 24		178 12			48 15	39
09 00	314 19.1	N11 29.1	106 22.1	212 54	S22 12	180 43	S22 25		50 40	N15 40
10	316 49.1	29.0	108 52.5	215 25		183 13			53 05	42
20	319 19.2	28.8	111 22.9	217 55		185 44			55 31	43
30	321 49.2	• 28.7	113 53.3	220 26	• •	188 14	• •		57 56	• 45
40	324 19.2	28.5	116 23.7	222 56		190 45			60 21	46
50	326 49.2	28.4	118 54.1	225 26		193 15			62 46	48
10 00	329 19.3	N11 28.2	121 24.5	227 57	S22 12	195 45	S22 25		65 11	N15 49
10	331 49.3	28.1	123 54.9	230 27		198 16			67 36	51
20	334 19.3	28.0	126 25.3	232 57		200 46			70 01	52
30	336 49.3	• 27.8	128 55.7	235 28	• •	203 17	• •		72 26	• 54
40	339 19.4	27.7	131 26.2	237 58		205 47			74 52	55
50	341 49.4	27.5	133 56.6	240 29		208 18			77 17	57
11 00	344 19.4	N11 27.4	136 27.0	242 59	S22 12	210 48	S22 25		79 42	N15 58
10	346 49.5	27.3	138 57.4	245 29		213 18			82 07	16 00
20	349 19.5	27.1	141 27.8	248 00		215 49			84 32	01
30	351 49.5	• 27.0	143 58.2	250 30	• •	218 19	• •		86 57	• 03
40	354 19.5	26.8	146 28.6	253 01		220 50			89 22	04
50	356 49.6	26.7	148 59.0	255 31		223 20			91 47	05
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 31.1	N0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 16	*
70	20 08	−18
68	20 40	−03
66	21 04	+02
64	21 23	+06
62	21 39	+08
60	21 52	+10
58	22 03	+12
56	22 13	+13
54	22 22	+14
52	22 29	+15
50	22 36	+16
45	22 52	+18
40	23 04	+19
35	23 15	+20
30	23 24	+21
20	23 40	+23
10	23 54	+24
0	24 08	+25
10	24 21	+26
20	24 36	+28
30	24 52	+30
35	00 02	+30
40	00 10	+31
45	00 21	+33
50	00 33	+34
52	00 39	+35
54	00 45	+36
56	00 52	+38
58	01 00	+39
60	01 09	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 19.6	N11 26.6	151 29.4	258 01	S22 12	225 51	S22 25		94 12	N16 07
10	1 49.6	26.4	153 59.9	260 32		228 21			96 38	08
20	4 19.6	26.3	156 30.3	263 02		230 51			99 03	10
30	6 49.7	• 26.1	159 00.7	265 33	• •	233 22	• •		101 28	• 11
40	9 19.7	26.0	161 31.1	268 03		235 52			103 53	13
50	11 49.7	25.8	164 01.5	270 33		238 23			106 18	14
13 00	14 19.8	N11 25.7	166 31.9	273 04	S22 12	240 53	S22 25		108 43	N16 16
10	16 49.8	25.6	169 02.3	275 34		243 24			111 08	17
20	19 19.8	25.4	171 32.7	278 05		245 54			113 33	18
30	21 49.8	• 25.3	174 03.1	280 35	• •	248 24	• •		115 58	• 20
40	24 19.9	25.1	176 33.6	283 05		250 55			118 23	21
50	26 49.9	25.0	179 04.0	285 36		253 25			120 48	23
14 00	29 19.9	N11 24.9	181 34.4	288 06	S22 12	255 56	S22 25		123 14	N16 24
10	31 49.9	24.7	184 04.8	290 37		258 26			125 39	26
20	34 20.0	24.6	186 35.2	293 07		260 57			128 04	27
30	36 50.0	• 24.4	189 05.6	295 37	• •	263 27	• •		130 29	• 28
40	39 20.0	24.3	191 36.0	298 08		265 57			132 54	30
50	41 50.1	24.2	194 06.4	300 38		268 28			135 19	31
15 00	44 20.1	N11 24.0	196 36.8	303 09	S22 12	270 58	S22 25		137 44	N16 33
10	46 50.1	23.9	199 07.2	305 39		273 29			140 09	34
20	49 20.1	23.7	201 37.7	308 09		275 59			142 34	36
30	51 50.2	• 23.6	204 08.1	310 40	• •	278 30	• •	THE	144 59	• 37
40	54 20.2	23.4	206 38.5	313 10		281 00			147 24	38
50	56 50.2	23.3	209 08.9	315 40		283 30		REMAINING	149 49	40
16 00	59 20.2	N11 23.2	211 39.3	318 11	S22 12	286 01	S22 25		152 14	N16 41
10	61 50.3	23.0	214 09.7	320 41		288 31		NAVIGATIONAL	154 39	43
20	64 20.3	22.9	216 40.1	323 12		291 02			157 04	44
30	66 50.3	• 22.7	219 10.5	325 42	• •	293 32	• •	PLANETS	159 29	• 45
40	69 20.4	22.6	221 40.9	328 12		296 03			161 54	47
50	71 50.4	22.5	224 11.4	330 43		298 33		ARE	164 19	48
17 00	74 20.4	N11 22.3	226 41.8	333 13	S22 12	301 03	S22 25		166 44	N16 50
10	76 50.4	22.2	229 12.2	335 44		303 34		TOO	169 10	51
20	79 20.5	22.0	231 42.6	338 14		306 04			171 35	52
30	81 50.5	• 21.9	234 13.0	340 44	• •	308 35	• •	CLOSE	174 00	• 54
40	84 20.5	21.7	236 43.4	343 15		311 05			176 25	55
50	86 50.5	21.6	239 13.8	345 45		313 36		TO	178 50	56
18 00	89 20.6	N11 21.5	241 44.2	348 16	S22 12	316 06	S22 25		181 15	N16 58
10	91 50.6	21.3	244 14.6	350 46		318 36		THE	183 40	16 59
20	94 20.6	21.2	246 45.1	353 16		321 07			186 05	17 01
30	96 50.7	• 21.0	249 15.5	355 47	• •	323 37	• •	SUN	188 30	• 02
40	99 20.7	20.9	251 45.9	358 17		326 08			190 55	03
50	101 50.7	20.8	254 16.3	0 48		328 38		FOR	193 20	05
19 00	104 20.7	N11 20.6	256 46.7	3 18	S22 12	331 09	S22 25		195 45	N17 06
10	106 50.8	20.5	259 17.1	5 48		333 39		OBSERVATION	198 10	07
20	109 20.8	20.3	261 47.5	8 19		336 09			200 35	09
30	111 50.8	• 20.2	264 17.9	10 49	• •	338 40	• •		203 00	• 10
40	114 20.8	20.0	266 48.3	13 20		341 10			205 25	12
50	116 50.9	19.9	269 18.7	15 50		343 41			207 50	13
20 00	119 20.9	N11 19.8	271 49.2	18 20	S22 12	346 11	S22 25		210 15	N17 14
10	121 50.9	19.6	274 19.6	20 51		348 42			212 40	16
20	124 21.0	19.5	276 50.0	23 21		351 12			215 05	17
30	126 51.0	• 19.3	279 20.4	25 52	• •	353 42	• •		217 30	• 18
40	129 21.0	19.2	281 50.8	28 22		356 13			219 55	20
50	131 51.0	19.1	284 21.2	30 52		358 43			222 20	21
21 00	134 21.1	N11 18.9	286 51.6	33 23	S22 12	1 14	S22 25		224 45	N17 22
10	136 51.1	18.8	289 22.0	35 53		3 44			227 10	24
20	139 21.1	18.6	291 52.4	38 24		6 15			229 34	25
30	141 51.2	• 18.5	294 22.9	40 54	• •	8 45	• •		231 59	• 26
40	144 21.2	18.3	296 53.3	43 24		11 15			234 24	28
50	146 51.2	18.2	299 23.7	45 55		13 46			236 49	29
22 00	149 21.2	N11 18.1	301 54.1	48 25	S22 12	16 16	S22 25		239 14	N17 30
10	151 51.3	17.9	304 24.5	50 55		18 47			241 39	32
20	154 21.3	17.8	306 54.9	53 26		21 17			244 04	33
30	156 51.3	• 17.6	309 25.3	55 56	• •	23 48	• •		246 29	• 34
40	159 21.3	17.5	311 55.7	58 27		26 18			248 54	36
50	161 51.4	17.4	314 26.1	60 57		28 48			251 19	37
23 00	164 21.4	N11 17.2	316 56.6	63 27	S22 12	31 19	S22 25		253 44	N17 38
10	166 51.4	17.1	319 27.0	65 58		33 49			256 09	40
20	169 21.5	16.9	321 57.4	68 28		36 20			258 34	41
30	171 51.5	• 16.8	324 27.8	70 59	• •	38 50	• •		260 59	• 42
40	174 21.5	16.6	326 58.2	73 29		41 21			263 24	43
50	176 51.5	16.5	329 28.6	75 59		43 51			265 49	45
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 30.1	N0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 18	*
70	15 27	+69
68	14 56	+54
66	14 33	+48
64	14 15	+45
62	14 00	+43
60	13 48	+41
58	13 37	+39
56	13 28	+38
54	13 20	+37
52	13 12	+36
50	13 06	+35
45	12 52	+33
40	12 40	+31
35	12 30	+30
30	12 22	+29
20	12 07	+27
10	11 54	+26
0	11 42	+24
10	11 30	+23
20	11 17	+21
30	11 03	+19
35	10 54	+18
40	10 45	+17
45	10 33	+16
50	10 20	+14
52	10 14	+13
54	10 07	+12
56	09 59	+11
58	09 50	+10
60	09 40	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.6	N11 16.4	331 59.0	78 30	S22 12	46 21	S22 25		268 14	N17 46
10	181 51.6	16.2	334 29.4	81 00		48 52			270 39	47
20	184 21.6	16.1	336 59.8	83 31		51 22			273 04	49
30	186 51.6	• 15.9	339 30.2	86 01	• •	53 53	• •		275 28	• 50
40	189 21.7	15.8	342 00.7	88 31		56 23			277 53	51
50	191 51.7	15.7	344 31.1	91 02		58 54			280 18	53
01 00	194 21.7	N11 15.5	347 01.5	93 32	S22 12	61 24	S22 25		282 43	N17 54
10	196 51.8	15.4	349 31.9	96 03		63 54			285 08	55
20	199 21.8	15.2	352 02.3	98 33		66 25			287 33	56
30	201 51.8	• 15.1	354 32.7	101 03	• •	68 55	• •		289 58	• 58
40	204 21.8	14.9	357 03.1	103 34		71 26			292 23	17 59
50	206 51.9	14.8	359 33.5	106 04		73 56			294 48	18 00
02 00	209 21.9	N11 14.7	2 03.9	108 35	S22 12	76 27	S22 25		297 13	N18 02
10	211 51.9	14.5	4 34.4	111 05		78 57			299 38	03
20	214 22.0	14.4	7 04.8	113 35		81 27			302 02	04
30	216 52.0	• 14.2	9 35.2	116 06	• •	83 58	• •		304 27	• 05
40	219 22.0	14.1	12 05.6	118 36		86 28			306 52	07
50	221 52.0	14.0	14 36.0	121 07		88 59			309 17	08
03 00	224 22.1	N11 13.8	17 06.4	123 37	S22 12	91 29	S22 25		311 42	N18 09
10	226 52.1	13.7	19 36.8	126 07		94 00			314 07	10
20	229 22.1	13.5	22 07.2	128 38		96 30			316 32	12
30	231 52.1	• 13.4	24 37.6	131 08	• •	99 00	• •	THE	318 57	• 13
40	234 22.2	13.2	27 08.0	133 38		101 31			321 22	14
50	236 52.2	13.1	29 38.5	136 09		104 01		REMAINING	323 46	15
04 00	239 22.2	N11 13.0	32 08.9	138 39	S22 12	106 32	S22 25		326 11	N18 17
10	241 52.3	12.8	34 39.3	141 10		109 02		NAVIGATIONAL	328 36	18
20	244 22.3	12.7	37 09.7	143 40		111 33			331 01	19
30	246 52.3	• 12.5	39 40.1	146 10	• •	114 03	• •	PLANETS	333 26	• 20
40	249 22.3	12.4	42 10.5	148 41		116 33			335 51	22
50	251 52.4	12.2	44 40.9	151 11		119 04		ARE	338 16	23
05 00	254 22.4	N11 12.1	47 11.3	153 42	S22 12	121 34	S22 25		340 40	N18 24
10	256 52.4	12.0	49 41.7	156 12		124 05		TOO	343 05	25
20	259 22.4	11.8	52 12.2	158 42		126 35			345 30	27
30	261 52.5	• 11.7	54 42.6	161 13	• •	129 06	• •	CLOSE	347 55	• 28
40	264 22.5	11.5	57 13.0	163 43		131 36			350 20	29
50	266 52.5	11.4	59 43.4	166 14		134 06		TO	352 45	30
06 00	269 22.6	N11 11.3	62 13.8	168 44	S22 12	136 37	S22 25		355 10	N18 31
10	271 52.6	11.1	64 44.2	171 14		139 07		THE	357 34	33
20	274 22.6	11.0	67 14.6	173 45		141 38			359 59	34
30	276 52.6	• 10.8	69 45.0	176 15	• •	144 08	• •	SUN	2 24	• 35
40	279 22.7	10.7	72 15.4	178 46		146 39			4 49	36
50	281 52.7	10.5	74 45.9	181 16		149 09		FOR	7 14	37
07 00	284 22.7	N11 10.4	77 16.3	183 46	S22 12	151 39	S22 25		9 39	N18 39
10	286 52.8	10.3	79 46.7	186 17		154 10		OBSERVATION	12 03	40
20	289 22.8	10.1	82 17.1	188 47		156 40			14 28	41
30	291 52.8	• 10.0	84 47.5	191 18	• •	159 11	• •		16 53	• 42
40	294 22.8	09.8	87 17.9	193 48		161 41			19 18	43
50	296 52.9	09.7	89 48.3	196 18		164 12			21 43	45
08 00	299 22.9	N11 09.5	92 18.7	198 49	S22 12	166 42	S22 25		24 07	N18 46
10	301 52.9	09.4	94 49.1	201 19		169 12			26 32	47
20	304 22.9	09.3	97 19.5	203 49		171 43			28 57	48
30	306 53.0	• 09.1	99 50.0	206 20	• •	174 13	• •		31 22	• 49
40	309 23.0	09.0	102 20.4	208 50		176 44			33 47	51
50	311 53.0	08.8	104 50.8	211 21		179 14			36 11	52
09 00	314 23.1	N11 08.7	107 21.2	213 51	S22 12	181 45	S22 25		38 36	N18 53
10	316 53.1	08.5	109 51.6	216 21		184 15			41 01	54
20	319 23.1	08.4	112 22.0	218 52		186 45			43 26	55
30	321 53.1	• 08.3	114 52.4	221 22	• •	189 16	• •		45 51	• 56
40	324 23.2	08.1	117 22.8	223 53		191 46			48 15	58
50	326 53.2	08.0	119 53.2	226 23		194 17			50 40	18 59
10 00	329 23.2	N11 07.8	122 23.7	228 53	S22 12	196 47	S22 25		53 05	N19 00
10	331 53.3	07.7	124 54.1	231 24		199 18			55 30	01
20	334 23.3	07.6	127 24.5	233 54		201 48			57 54	02
30	336 53.3	• 07.4	129 54.9	236 25	• •	204 18	• •		60 19	• 03
40	339 23.3	07.3	132 25.3	238 55		206 49			62 44	04
50	341 53.4	07.1	134 55.7	241 25		209 19			65 09	06
11 00	344 23.4	N11 07.0	137 26.1	243 56	S22 12	211 50	S22 25		67 34	N19 07
10	346 53.4	06.8	139 56.5	246 26		214 20			69 58	08
20	349 23.5	06.7	142 26.9	248 57		216 51			72 23	09
30	351 53.5	• 06.6	144 57.4	251 27	• •	219 21	• •		74 48	• 10
40	354 23.5	06.4	147 27.8	253 57		221 51			77 13	11
50	356 53.5	06.3	149 58.2	256 28		224 22			79 37	12
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 29.0	N0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	19 16	*
68	20 33	−06
66	21 11	+06
64	21 38	+11
62	21 59	+13
60	22 16	+15
58	22 30	+16
56	22 43	+18
54	22 53	+19
52	23 03	+20
50	23 12	+20
45	23 30	+21
40	23 45	+23
35	23 58	+23
30	24 09	+24
20	24 28	+25
10	24 45	+26
0	00 08	+25
10	00 21	+26
20	00 36	+28
30	00 52	+30
35	01 02	+31
40	01 13	+32
45	01 26	+33
50	01 42	+35
52	01 50	+36
54	01 58	+37
56	02 08	+38
58	02 19	+39
60	02 31	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 23.6	N11 06.1	152 28.6	258 58	S22 12	226 52	S22 25		82 02	N19 14
10	1 53.6	06.0	154 59.0	261 29		229 23			84 27	15
20	4 23.6	05.8	157 29.4	263 59		231 53			86 52	16
30	6 53.6	• 05.7	159 59.8	266 29	• •	234 24	• •		89 16	• 17
40	9 23.7	05.6	162 30.2	269 00		236 54			91 41	18
50	11 53.7	05.4	165 00.6	271 30		239 24			94 06	19
13 00	14 23.7	N11 05.3	167 31.0	274 01	S22 12	241 55	S22 25		96 31	N19 20
10	16 53.8	05.1	170 01.5	276 31		244 25			98 55	21
20	19 23.8	05.0	172 31.9	279 01		246 56			101 20	22
30	21 53.8	• 04.8	175 02.3	281 32	• •	249 26	• •		103 45	• 24
40	24 23.8	04.7	177 32.7	284 02		251 57			106 09	25
50	26 53.9	04.6	180 03.1	286 32		254 27			108 34	26
14 00	29 23.9	N11 04.4	182 33.5	289 03	S22 12	256 57	S22 25		110 59	N19 27
10	31 53.9	04.3	185 03.9	291 33		259 28			113 24	28
20	34 24.0	04.1	187 34.3	294 04		261 58			115 48	29
30	36 54.0	• 04.0	190 04.7	296 34	• •	264 29	• •		118 13	• 30
40	39 24.0	03.8	192 35.2	299 04		266 59			120 38	31
50	41 54.0	03.7	195 05.6	301 35		269 30			123 02	32
15 00	44 24.1	N11 03.6	197 36.0	304 05	S22 12	272 00	S22 25		125 27	N19 33
10	46 54.1	03.4	200 06.4	306 36		274 30			127 52	34
20	49 24.1	03.3	202 36.8	309 06		277 01			130 17	35
30	51 54.2	• 03.1	205 07.2	311 36	• •	279 31	• •	THE	132 41	• 37
40	54 24.2	03.0	207 37.6	314 07		282 02			135 06	38
50	56 54.2	02.9	210 08.0	316 37		284 32		REMAINING	137 31	39
16 00	59 24.2	N11 02.7	212 38.4	319 08	S22 12	287 02	S22 25		139 55	N19 40
10	61 54.3	02.6	215 08.9	321 38		289 33		NAVIGATIONAL	142 20	41
20	64 24.3	02.4	217 39.3	324 08		292 03			144 45	42
30	66 54.3	• 02.3	220 09.7	326 39	• •	294 34	• •	PLANETS	147 09	• 43
40	69 24.3	02.1	222 40.1	329 09		297 04			149 34	44
50	71 54.4	02.0	225 10.5	331 40		299 35		ARE	151 59	45
17 00	74 24.4	N11 01.9	227 40.9	334 10	S22 12	302 05	S22 25		154 23	N19 46
10	76 54.4	01.7	230 11.3	336 40		304 35		TOO	156 48	47
20	79 24.5	01.6	232 41.7	339 11		307 06			159 13	48
30	81 54.5	• 01.4	235 12.1	341 41	• •	309 36	• •	CLOSE	161 37	• 49
40	84 24.5	01.3	237 42.5	344 12		312 07			164 02	50
50	86 54.5	01.1	240 13.0	346 42		314 37		TO	166 27	51
18 00	89 24.6	N11 01.0	242 43.4	349 12	S22 12	317 08	S22 25		168 51	N19 52
10	91 54.6	00.9	245 13.8	351 43		319 38		THE	171 16	53
20	94 24.6	00.7	247 44.2	354 13		322 08			173 41	54
30	96 54.7	• 00.6	250 14.6	356 43	• •	324 39	• •	SUN	176 05	• 55
40	99 24.7	00.4	252 45.0	359 14		327 09			178 30	56
50	101 54.7	00.3	255 15.4	1 44		329 40		FOR	180 55	57
19 00	104 24.7	N11 00.1	257 45.8	4 15	S22 12	332 10	S22 25		183 19	N19 58
10	106 54.8	11 00.0	260 16.2	6 45		334 41		OBSERVATION	185 44	19 59
20	109 24.8	10 59.9	262 46.7	9 15		337 11			188 09	20 00
30	111 54.8	• 59.7	265 17.1	11 46	• •	339 41	• •		190 33	• 01
40	114 24.9	59.6	267 47.5	14 16		342 12			192 58	02
50	116 54.9	59.4	270 17.9	16 47		344 42			195 22	03
20 00	119 24.9	N10 59.3	272 48.3	19 17	S22 12	347 13	S22 25		197 47	N20 04
10	121 54.9	59.1	275 18.7	21 47		349 43			200 12	05
20	124 25.0	59.0	277 49.1	24 18		352 14			202 36	06
30	126 55.0	• 58.9	280 19.5	26 48	• •	354 44	• •		205 01	• 07
40	129 25.0	58.7	282 49.9	29 19		357 14			207 26	08
50	131 55.1	58.6	285 20.4	31 49		359 45			209 50	09
21 00	134 25.1	N10 58.4	287 50.8	34 19	S22 12	2 15	S22 25		212 15	N20 10
10	136 55.1	58.3	290 21.2	36 50		4 46			214 39	11
20	139 25.1	58.1	292 51.6	39 20		7 16			217 04	12
30	141 55.2	• 58.0	295 22.0	41 51	• •	9 47	• •		219 29	• 13
40	144 25.2	57.9	297 52.4	44 21		12 17			221 53	14
50	146 55.2	57.7	300 22.8	46 51		14 47			224 18	15
22 00	149 25.2	N10 57.6	302 53.2	49 22	S22 12	17 18	S22 25		226 42	N20 16
10	151 55.3	57.4	305 23.6	51 52		19 48			229 07	17
20	154 25.3	57.3	307 54.0	54 23		22 19			231 32	18
30	156 55.3	• 57.1	310 24.5	56 53	• •	24 49	• •		233 56	• 19
40	159 25.4	57.0	312 54.9	59 23		27 20			236 21	20
50	161 55.4	56.9	315 25.3	61 54		29 50			238 45	21
23 00	164 25.4	N10 56.7	317 55.7	64 24	S22 12	32 20	S22 25		241 10	N20 22
10	166 55.4	56.6	320 26.1	66 54		34 51			243 34	23
20	169 25.5	56.4	322 56.5	69 25		37 21			245 59	24
30	171 55.5	• 56.3	325 26.9	71 55	• •	39 52	• •		248 24	• 24
40	174 25.5	56.1	327 57.3	74 26		42 22			250 48	25
50	176 55.6	56.0	330 27.7	76 56		44 53			253 13	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 27.9	N0 06.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	18 06	*
68	16 50	+61
66	16 12	+49
64	15 46	+44
62	15 26	+42
60	15 09	+40
58	14 55	+38
56	14 43	+37
54	14 33	+36
52	14 24	+35
50	14 15	+34
45	13 58	+33
40	13 44	+32
35	13 31	+31
30	13 21	+30
20	13 03	+29
10	12 47	+27
0	12 32	+26
10	12 18	+25
20	12 02	+24
30	11 44	+22
35	11 34	+22
40	11 22	+21
45	11 08	+19
50	10 51	+18
52	10 43	+17
54	10 34	+16
56	10 24	+15
58	10 13	+14
60	10 00	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 25.6	N10 55.9	332 58.2	79 26	S22 12	47 23	S22 25		255 37	N20 27
10	181 55.6	55.7	335 28.6	81 57		49 53			258 02	28
20	184 25.6	55.6	337 59.0	84 27		52 24			260 26	29
30	186 55.7	• 55.4	340 29.4	86 58	• •	54 54	• •		262 51	• 30
40	189 25.7	55.3	342 59.8	89 28		57 25			265 16	31
50	191 55.7	55.1	345 30.2	91 58		59 55			267 40	32
01 00	194 25.8	N10 55.0	348 00.6	94 29	S22 12	62 26	S22 25		270 05	N20 33
10	196 55.8	54.8	350 31.0	96 59		64 56			272 29	34
20	199 25.8	54.7	353 01.4	99 30		67 26			274 54	34
30	201 55.8	• 54.6	355 31.9	102 00	• •	69 57	• •		277 18	• 35
40	204 25.9	54.4	358 02.3	104 30		72 27			279 43	36
50	206 55.9	54.3	0 32.7	107 01		74 58			282 07	37
02 00	209 25.9	N10 54.1	3 03.1	109 31	S22 12	77 28	S22 25		284 32	N20 38
10	211 56.0	54.0	5 33.5	112 02		79 59			286 56	39
20	214 26.0	53.8	8 03.9	114 32		82 29			289 21	40
30	216 56.0	• 53.7	10 34.3	117 02	• •	84 59	• •		291 46	• 41
40	219 26.0	53.6	13 04.7	119 33		87 30			294 10	42
50	221 56.1	53.4	15 35.1	122 03		90 00			296 35	42
03 00	224 26.1	N10 53.3	18 05.5	124 33	S22 13	92 31	S22 25		298 59	N20 43
10	226 56.1	53.1	20 36.0	127 04		95 01			301 24	44
20	229 26.2	53.0	23 06.4	129 34		97 32			303 48	45
30	231 56.2	• 52.8	25 36.8	132 05	• •	100 02	• •		306 13	• 46
40	234 26.2	52.7	28 07.2	134 35		102 32			308 37	47
50	236 56.2	52.6	30 37.6	137 05		105 03			311 02	48
04 00	239 26.3	N10 52.4	33 08.0	139 36	S22 13	107 33	S22 25		313 26	N20 48
10	241 56.3	52.3	35 38.4	142 06		110 04			315 51	49
20	244 26.3	52.1	38 08.8	144 37		112 34			318 15	50
30	246 56.4	• 52.0	40 39.2	147 07	• •	115 05	• •		320 40	• 51
40	249 26.4	51.8	43 09.7	149 37		117 35			323 04	52
50	251 56.4	51.7	45 40.1	152 08		120 05			325 29	53
05 00	254 26.4	N10 51.6	48 10.5	154 38	S22 13	122 36	S22 25		327 53	N20 53
10	256 56.5	51.4	50 40.9	157 09		125 06			330 18	54
20	259 26.5	51.3	53 11.3	159 39		127 37			332 42	55
30	261 56.5	• 51.1	55 41.7	162 09	• •	130 07	• •		335 07	• 56
40	264 26.6	51.0	58 12.1	164 40		132 38			337 31	57
50	266 56.6	50.8	60 42.5	167 10		135 08			339 56	57
06 00	269 26.6	N10 50.7	63 12.9	169 41	S22 13	137 38	S22 25		342 20	N20 58
10	271 56.6	50.6	65 43.3	172 11		140 09			344 45	20 59
20	274 26.7	50.4	68 13.8	174 41		142 39			347 09	21 00
30	276 56.7	• 50.3	70 44.2	177 12	• •	145 10	• •		349 33	• 01
40	279 26.7	50.1	73 14.6	179 42		147 40			351 58	01
50	281 56.8	50.0	75 45.0	182 13		150 11			354 22	02
07 00	284 26.8	N10 49.8	78 15.4	184 43	S22 13	152 41	S22 25		356 47	N21 03
10	286 56.8	49.7	80 45.8	187 13		155 11			359 11	04
20	289 26.8	49.5	83 16.2	189 44		157 42			1 36	05
30	291 56.9	• 49.4	85 46.6	192 14	• •	160 12	• •		4 00	• 05
40	294 26.9	49.3	88 17.0	194 44		162 43			6 25	06
50	296 56.9	49.1	90 47.5	197 15		165 13			8 49	07
08 00	299 27.0	N10 49.0	93 17.9	199 45	S22 13	167 44	S22 25		11 14	N21 08
10	301 57.0	48.8	95 48.3	202 16		170 14			13 38	08
20	304 27.0	48.7	98 18.7	204 46		172 44			16 02	09
30	306 57.0	• 48.5	100 49.1	207 16	• •	175 15	• •		18 27	• 10
40	309 27.1	48.4	103 19.5	209 47		177 45			20 51	11
50	311 57.1	48.3	105 49.9	212 17		180 16			23 16	12
09 00	314 27.1	N10 48.1	108 20.3	214 48	S22 13	182 46	S22 25		25 40	N21 12
10	316 57.1	48.0	110 50.7	217 18		185 17			28 05	13
20	319 27.2	47.8	113 21.2	219 48		187 47			30 29	14
30	321 57.2	• 47.7	115 51.6	222 19	• •	190 17	• •		32 53	• 14
40	324 27.2	47.5	118 22.0	224 49		192 48			35 18	15
50	326 57.3	47.4	120 52.4	227 20		195 18			37 42	16
10 00	329 27.3	N10 47.3	123 22.8	229 50	S22 13	197 49	S22 25		40 07	N21 17
10	331 57.3	47.1	125 53.2	232 20		200 19			42 31	17
20	334 27.3	47.0	128 23.6	234 51		202 50			44 56	18
30	336 57.4	• 46.8	130 54.0	237 21	• •	205 20	• •		47 20	• 19
40	339 27.4	46.7	133 24.4	239 52		207 50			49 44	20
50	341 57.4	46.5	135 54.8	242 22		210 21			52 09	20
11 00	344 27.5	N10 46.4	138 25.3	244 52	S22 13	212 51	S22 25		54 33	N21 21
10	346 57.5	46.2	140 55.7	247 23		215 22			56 58	22
20	349 27.5	46.1	143 26.1	249 53		217 52			59 22	22
30	351 57.5	• 46.0	145 56.5	252 23	• •	220 23	• •		61 46	• 23
40	354 27.6	45.8	148 26.9	254 54		222 53			64 11	24
50	356 57.6	45.7	150 57.3	257 24		225 23			66 35	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 26.9	N0 04.8 *

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

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	20 18	*
66	21 29	+16
64	22 06	+20
62	22 32	+22
60	22 52	+23
58	23 09	+24
56	23 24	+24
54	23 36	+25
52	23 47	+25
50	23 57	+25
45	24 17	+26
40	24 34	+27
35	24 48	+27
30	00 09	+24
20	00 28	+25
10	00 45	+26
0	01 00	+27
10	01 16	+28
20	01 33	+29
30	01 52	+30
35	02 04	+31
40	02 17	+32
45	02 33	+33
50	02 52	+34
52	03 01	+35
54	03 11	+35
56	03 23	+36
58	03 36	+37
60	03 52	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.6	N10 45.5	153 27.7	259 55	S22 13	227 54	S22 25			69 00	N21 25
10	1 57.7	45.4	155 58.1	262 25		230 24				71 24	26
20	4 27.7	45.2	158 28.5	264 55		232 55				73 48	27
30	6 57.7	• 45.1	160 59.0	267 26	• •	235 25	• •			76 13	• 27
40	9 27.8	45.0	163 29.4	269 56		237 56				78 37	28
50	11 57.8	44.8	165 59.8	272 27		240 26				81 01	29
13 00	14 27.8	N10 44.7	168 30.2	274 57	S22 13	242 56	S22 25			83 26	N21 29
10	16 57.8	44.5	171 00.6	277 27		245 27				85 50	30
20	19 27.9	44.4	173 31.0	279 58		247 57				88 15	31
30	21 57.9	• 44.2	176 01.4	282 28	• •	250 28	• •			90 39	• 31
40	24 27.9	44.1	178 31.8	284 59		252 58				93 03	32
50	26 58.0	43.9	181 02.2	287 29		255 28				95 28	32
14 00	29 28.0	N10 43.8	183 32.7	289 59	S22 13	257 59	S22 25			97 52	N21 33
10	31 58.0	43.7	186 03.1	292 30		260 29				100 16	34
20	34 28.0	43.5	188 33.5	295 00		263 00				102 41	34
30	36 58.1	• 43.4	191 03.9	297 31	• •	265 30	• •			105 05	• 35
40	39 28.1	43.2	193 34.3	300 01		268 01				107 29	36
50	41 58.1	43.1	196 04.7	302 31		270 31				109 54	36
15 00	44 28.2	N10 42.9	198 35.1	305 02	S22 13	273 01	S22 25			112 18	N21 37
10	46 58.2	42.8	201 05.5	307 32		275 32				114 43	38
20	49 28.2	42.7	203 35.9	310 03		278 02				117 07	38
30	51 58.2	• 42.5	206 06.3	312 33	• •	280 33	• •	THE		119 31	• 39
40	54 28.3	42.4	208 36.8	315 03		283 03				121 56	39
50	56 58.3	42.2	211 07.2	317 34		285 34		REMAINING		124 20	40
16 00	59 28.3	N10 42.1	213 37.6	320 04	S22 13	288 04	S22 25			126 44	N21 41
10	61 58.4	41.9	216 08.0	322 34		290 34		NAVIGATIONAL		129 09	41
20	64 28.4	41.8	218 38.4	325 05		293 05				131 33	42
30	66 58.4	• 41.6	221 08.8	327 35	• •	295 35	• •	PLANETS		133 57	• 42
40	69 28.4	41.5	223 39.2	330 06		298 06				136 21	43
50	71 58.5	41.4	226 09.6	332 36		300 36		ARE		138 46	44
17 00	74 28.5	N10 41.2	228 40.0	335 06	S22 13	303 07	S22 25			141 10	N21 44
10	76 58.5	41.1	231 10.5	337 37		305 37		TOO		143 34	45
20	79 28.6	40.9	233 40.9	340 07		308 07				145 59	45
30	81 58.6	• 40.8	236 11.3	342 38	• •	310 38	• •	CLOSE		148 23	• 46
40	84 28.6	40.6	238 41.7	345 08		313 08				150 47	46
50	86 58.6	40.5	241 12.1	347 38		315 39		TO		153 12	47
18 00	89 28.7	N10 40.4	243 42.5	350 09	S22 13	318 09	S22 25			155 36	N21 48
10	91 58.7	40.2	246 12.9	352 39		320 40		THE		158 00	48
20	94 28.7	40.1	248 43.3	355 10		323 10				160 25	49
30	96 58.8	• 39.9	251 13.7	357 40	• •	325 40	• •	SUN		162 49	• 49
40	99 28.8	39.8	253 44.2	0 10		328 11				165 13	50
50	101 58.8	39.6	256 14.6	2 41		330 41		FOR		167 38	50
19 00	104 28.8	N10 39.5	258 45.0	5 11	S22 13	333 12	S22 25			170 02	N21 51
10	106 58.9	39.3	261 15.4	7 42		335 42		OBSERVATION		172 26	51
20	109 28.9	39.2	263 45.8	10 12		338 13				174 50	52
30	111 58.9	• 39.1	266 16.2	12 42	• •	340 43	• •			177 15	• 52
40	114 29.0	38.9	268 46.6	15 13		343 13				179 39	53
50	116 59.0	38.8	271 17.0	17 43		345 44				182 03	53
20 00	119 29.0	N10 38.6	273 47.4	20 13	S22 13	348 14	S22 25			184 28	N21 54
10	121 59.0	38.5	276 17.8	22 44		350 45				186 52	55
20	124 29.1	38.3	278 48.3	25 14		353 15				189 16	55
30	126 59.1	• 38.2	281 18.7	27 45	• •	355 46	• •			191 40	• 56
40	129 29.1	38.0	283 49.1	30 15		358 16				194 05	56
50	131 59.2	37.9	286 19.5	32 45		0 46				196 29	57
21 00	134 29.2	N10 37.8	288 49.9	35 16	S22 13	3 17	S22 25			198 53	N21 57
10	136 59.2	37.6	291 20.3	37 46		5 47				201 17	58
20	139 29.2	37.5	293 50.7	40 17		8 18				203 42	58
30	141 59.3	• 37.3	296 21.1	42 47	• •	10 48	• •			206 06	• 58
40	144 29.3	37.2	298 51.5	45 17		13 19				208 30	59
50	146 59.3	37.0	301 22.0	47 48		15 49				210 54	21 59
22 00	149 29.4	N10 36.9	303 52.4	50 18	S22 13	18 19	S22 25			213 19	N22 00
10	151 59.4	36.8	306 22.8	52 49		20 50				215 43	00
20	154 29.4	36.6	308 53.2	55 19		23 20				218 07	01
30	156 59.4	• 36.5	311 23.6	57 49	• •	25 51	• •			220 31	• 01
40	159 29.5	36.3	313 54.0	60 20		28 21				222 56	02
50	161 59.5	36.2	316 24.4	62 50		30 52				225 20	02
23 00	164 29.5	N10 36.0	318 54.8	65 21	S22 13	33 22	S22 25			227 44	N22 03
10	166 59.6	35.9	321 25.2	67 51		35 52				230 08	03
20	169 29.6	35.7	323 55.7	70 21		38 23				232 33	04
30	171 59.6	• 35.6	326 26.1	72 52	• •	40 53	• •			234 57	• 04
40	174 29.7	35.5	328 56.5	75 22		43 24				237 21	04
50	176 59.7	35.3	331 26.9	77 52		45 54				239 45	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 25.8	N0 03.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	19 00	*
66	17 49	+43
64	17 13	+39
62	16 47	+38
60	16 27	+36
58	16 10	+35
56	15 56	+34
54	15 44	+34
52	15 33	+33
50	15 23	+33
45	15 03	+32
40	14 47	+31
35	14 33	+31
30	14 21	+30
20	14 01	+29
10	13 43	+29
0	13 27	+28
10	13 10	+27
20	12 52	+27
30	12 32	+26
35	12 20	+25
40	12 07	+24
45	11 50	+24
50	11 31	+23
52	11 21	+22
54	11 11	+22
56	10 59	+21
58	10 45	+20
60	10 29	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.7	N10 35.2	333 57.3	80 23	S22 13	48 25	S22 25		242 10	N22 05
10	181 59.7	35.0	336 27.7	82 53		50 55			244 34	06
20	184 29.8	34.9	338 58.1	85 24		53 25			246 58	06
30	186 59.8	• 34.7	341 28.5	87 54	• •	55 56	• •		249 22	• 07
40	189 29.8	34.6	343 58.9	90 24		58 26			251 46	07
50	191 59.9	34.4	346 29.3	92 55		60 57			254 11	07
01 00	194 29.9	N10 34.3	348 59.8	95 25	S22 13	63 27	S22 25		256 35	N22 08
10	196 59.9	34.2	351 30.2	97 56		65 58			258 59	08
20	199 29.9	34.0	354 00.6	100 26		68 28			261 23	09
30	202 00.0	• 33.9	356 31.0	102 56	• •	70 58	• •		263 47	• 09
40	204 30.0	33.7	359 01.4	105 27		73 29			266 12	09
50	207 00.0	33.6	1 31.8	107 57		75 59			268 36	10
02 00	209 30.1	N10 33.4	4 02.2	110 28	S22 13	78 30	S22 25		271 00	N22 10
10	212 00.1	33.3	6 32.6	112 58		81 00			273 24	10
20	214 30.1	33.1	9 03.0	115 28		83 31			275 49	11
30	217 00.1	• 33.0	11 33.5	117 59	• •	86 01	• •		278 13	• 11
40	219 30.2	32.9	14 03.9	120 29		88 31			280 37	12
50	222 00.2	32.7	16 34.3	123 00		91 02			283 01	12
03 00	224 30.2	N10 32.6	19 04.7	125 30	S22 13	93 32	S22 26		285 25	N22 12
10	227 00.3	32.4	21 35.1	128 00		96 03			287 49	13
20	229 30.3	32.3	24 05.5	130 31		98 33			290 14	13
30	232 00.3	• 32.1	26 35.9	133 01	• •	101 04	• •	THE	292 38	• 13
40	234 30.3	32.0	29 06.3	135 31		103 34			295 02	14
50	237 00.4	31.8	31 36.7	138 02		106 04		REMAINING	297 26	14
04 00	239 30.4	N10 31.7	34 07.2	140 32	S22 13	108 35	S22 26		299 50	N22 14
10	242 00.4	31.6	36 37.6	143 03		111 05		NAVIGATIONAL	302 15	15
20	244 30.5	31.4	39 08.0	145 33		113 36			304 39	15
30	247 00.5	• 31.3	41 38.4	148 03	• •	116 06	• •	PLANETS	307 03	• 15
40	249 30.5	31.1	44 08.8	150 34		118 36			309 27	16
50	252 00.6	31.0	46 39.2	153 04		121 07		ARE	311 51	16
05 00	254 30.6	N10 30.8	49 09.6	155 35	S22 13	123 37	S22 26		314 15	N22 16
10	257 00.6	30.7	51 40.0	158 05		126 08		TOO	316 40	17
20	259 30.6	30.5	54 10.4	160 35		128 38			319 04	17
30	262 00.7	• 30.4	56 40.8	163 06	• •	131 09	• •	CLOSE	321 28	• 17
40	264 30.7	30.3	59 11.3	165 36		133 39			323 52	18
50	267 00.7	30.1	61 41.7	168 07		136 09		TO	326 16	18
06 00	269 30.8	N10 30.0	64 12.1	170 37	S22 13	138 40	S22 26		328 40	N22 18
10	272 00.8	29.8	66 42.5	173 07		141 10		THE	331 05	18
20	274 30.8	29.7	69 12.9	175 38		143 41			333 29	19
30	277 00.8	• 29.5	71 43.3	178 08	• •	146 11	• •	SUN	335 53	• 19
40	279 30.9	29.4	74 13.7	180 38		148 42			338 17	19
50	282 00.9	29.2	76 44.1	183 09		151 12		FOR	340 41	20
07 00	284 30.9	N10 29.1	79 14.5	185 39	S22 13	153 42	S22 26		343 05	N22 20
10	287 01.0	29.0	81 45.0	188 10		156 13		OBSERVATION	345 29	20
20	289 31.0	28.8	84 15.4	190 40		158 43			347 54	20
30	292 01.0	• 28.7	86 45.8	193 10	• •	161 14	• •		350 18	• 21
40	294 31.0	28.5	89 16.2	195 41		163 44			352 42	21
50	297 01.1	28.4	91 46.6	198 11		166 15			355 06	21
08 00	299 31.1	N10 28.2	94 17.0	200 42	S22 13	168 45	S22 26		357 30	N22 21
10	302 01.1	28.1	96 47.4	203 12		171 15			359 54	22
20	304 31.2	27.9	99 17.8	205 42		173 46			2 18	22
30	307 01.2	• 27.8	101 48.2	208 13	• •	176 16	• •		4 42	• 22
40	309 31.2	27.7	104 18.7	210 43		178 47			7 07	22
50	312 01.3	27.5	106 49.1	213 14		181 17			9 31	22
09 00	314 31.3	N10 27.4	109 19.5	215 44	S22 13	183 48	S22 26		11 55	N22 23
10	317 01.3	27.2	111 49.9	218 14		186 18			14 19	23
20	319 31.3	27.1	114 20.3	220 45		188 48			16 43	23
30	322 01.4	• 26.9	116 50.7	223 15	• •	191 19	• •		19 07	• 23
40	324 31.4	26.8	119 21.1	225 46		193 49			21 31	23
50	327 01.4	26.6	121 51.5	228 16		196 20			23 55	24
10 00	329 31.5	N10 26.5	124 21.9	230 46	S22 13	198 50	S22 26		26 20	N22 24
10	332 01.5	26.3	126 52.3	233 17		201 21			28 44	24
20	334 31.5	26.2	129 22.8	235 47		203 51			31 08	24
30	337 01.5	• 26.1	131 53.2	238 17	• •	206 21	• •		33 32	• 24
40	339 31.6	25.9	134 23.6	240 48		208 52			35 56	25
50	342 01.6	25.8	136 54.0	243 18		211 22			38 20	25
11 00	344 31.6	N10 25.6	139 24.4	245 49	S22 13	213 53	S22 26		40 44	N22 25
10	347 01.7	25.5	141 54.8	248 19		216 23			43 08	25
20	349 31.7	25.3	144 25.2	250 49		218 54			45 32	25
30	352 01.7	• 25.2	146 55.6	253 20	• •	221 24	• •		47 56	• 25
40	354 31.7	25.0	149 26.0	255 50		223 54			50 21	26
50	357 01.8	24.9	151 56.5	258 21		226 25			52 45	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 24.9	N0 01.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 16	+34
64	22 57	+33
62	23 25	+32
60	23 47	+33
58	24 05	+32
56	24 20	+32
54	24 32	+32
52	24 44	+32
50	24 54	+32
45	00 17	+26
40	00 34	+27
35	00 48	+27
30	01 00	+28
20	01 21	+28
10	01 39	+28
0	01 56	+29
10	02 14	+29
20	02 32	+30
30	02 53	+30
35	03 06	+30
40	03 20	+31
45	03 37	+31
50	03 58	+32
52	04 08	+32
54	04 20	+32
56	04 33	+33
58	04 48	+33
60	05 06	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 31.8	N10 24.8	154 26.9	260 51	S22 13	228 55	S22 26		55 09	N22 26
10	2 01.8	24.6	156 57.3	263 21		231 26			57 33	26
20	4 31.9	24.5	159 27.7	265 52		233 56			59 57	26
30	7 01.9	• 24.3	161 58.1	268 22	• •	236 27	• •		62 21	• 26
40	9 31.9	24.2	164 28.5	270 53		238 57			64 45	26
50	12 02.0	24.0	166 58.9	273 23		241 27			67 09	27
13 00	14 32.0	N10 23.9	169 29.3	275 53	S22 13	243 58	S22 26		69 33	N22 27
10	17 02.0	23.7	171 59.7	278 24		246 28			71 57	27
20	19 32.0	23.6	174 30.1	280 54		248 59			74 21	27
30	22 02.1	• 23.5	177 00.6	283 25	• •	251 29	• •		76 45	• 27
40	24 32.1	23.3	179 31.0	285 55		254 00			79 10	27
50	27 02.1	23.2	182 01.4	288 25		256 30			81 34	27
14 00	29 32.2	N10 23.0	184 31.8	290 56	S22 13	259 00	S22 26		83 58	N22 27
10	32 02.2	22.9	187 02.2	293 26		261 31			86 22	27
20	34 32.2	22.7	189 32.6	295 56		264 01			88 46	27
30	37 02.2	• 22.6	192 03.0	298 27	• •	266 32	• •		91 10	• 28
40	39 32.3	22.4	194 33.4	300 57		269 02			93 34	28
50	42 02.3	22.3	197 03.8	303 28		271 33			95 58	28
15 00	44 32.3	N10 22.1	199 34.3	305 58	S22 13	274 03	S22 26		98 22	N22 28
10	47 02.4	22.0	202 04.7	308 28		276 33			100 46	28
20	49 32.4	21.9	204 35.1	310 59		279 04			103 10	28
30	52 02.4	• 21.7	207 05.5	313 29	• •	281 34	• •	THE	105 34	• 28
40	54 32.5	21.6	209 35.9	316 00		284 05			107 58	28
50	57 02.5	21.4	212 06.3	318 30		286 35		REMAINING	110 22	28
16 00	59 32.5	N10 21.3	214 36.7	321 00	S22 13	289 06	S22 26		112 46	N22 28
10	62 02.5	21.1	217 07.1	323 31		291 36		NAVIGATIONAL	115 10	28
20	64 32.6	21.0	219 37.5	326 01		294 06			117 34	28
30	67 02.6	• 20.8	222 08.0	328 32	• •	296 37	• •	PLANETS	119 59	• 28
40	69 32.6	20.7	224 38.4	331 02		299 07			122 23	28
50	72 02.7	20.6	227 08.8	333 32		301 38		ARE	124 47	28
17 00	74 32.7	N10 20.4	229 39.2	336 03	S22 13	304 08	S22 26		127 11	N22 28
10	77 02.7	20.3	232 09.6	338 33		306 38		TOO	129 35	28
20	79 32.7	20.1	234 40.0	341 03		309 09			131 59	28
30	82 02.8	• 20.0	237 10.4	343 34	• •	311 39	• •	CLOSE	134 23	• 28
40	84 32.8	19.8	239 40.8	346 04		314 10			136 47	28
50	87 02.8	19.7	242 11.2	348 35		316 40		TO	139 11	28
18 00	89 32.9	N10 19.5	244 41.6	351 05	S22 13	319 11	S22 26		141 35	N22 28
10	92 02.9	19.4	247 12.1	353 35		321 41		THE	143 59	28
20	94 32.9	19.2	249 42.5	356 06		324 11			146 23	28
30	97 03.0	• 19.1	252 12.9	358 36	• •	326 42	• •	SUN	148 47	• 28
40	99 33.0	19.0	254 43.3	1 07		329 12			151 11	28
50	102 03.0	18.8	257 13.7	3 37		331 43		FOR	153 35	28
19 00	104 33.0	N10 18.7	259 44.1	6 07	S22 13	334 13	S22 26		155 59	N22 28
10	107 03.1	18.5	262 14.5	8 38		336 44		OBSERVATION	158 23	28
20	109 33.1	18.4	264 44.9	11 08		339 14			160 47	28
30	112 03.1	• 18.2	267 15.3	13 39	• •	341 44	• •		163 11	• 28
40	114 33.2	18.1	269 45.8	16 09		344 15			165 35	28
50	117 03.2	17.9	272 16.2	18 39		346 45			167 59	28
20 00	119 33.2	N10 17.8	274 46.6	21 10	S22 13	349 16	S22 26		170 23	N22 28
10	122 03.2	17.7	277 17.0	23 40		351 46			172 47	28
20	124 33.3	17.5	279 47.4	26 11		354 17			175 11	28
30	127 03.3	• 17.4	282 17.8	28 41	• •	356 47	• •		177 35	• 28
40	129 33.3	17.2	284 48.2	31 11		359 17			179 59	28
50	132 03.4	17.1	287 18.6	33 42		1 48			182 23	28
21 00	134 33.4	N10 16.9	289 49.0	36 12	S22 13	4 18	S22 26		184 47	N22 28
10	137 03.4	16.8	292 19.5	38 42		6 49			187 11	27
20	139 33.5	16.6	294 49.9	41 13		9 19			189 35	27
30	142 03.5	• 16.5	297 20.3	43 43	• •	11 50	• •		191 59	• 27
40	144 33.5	16.3	299 50.7	46 14		14 20			194 23	27
50	147 03.5	16.2	302 21.1	48 44		16 50			196 47	27
22 00	149 33.6	N10 16.1	304 51.5	51 14	S22 13	19 21	S22 26		199 11	N22 27
10	152 03.6	15.9	307 21.9	53 45		21 51			201 35	27
20	154 33.6	15.8	309 52.3	56 15		24 22			203 59	27
30	157 03.7	• 15.6	312 22.7	58 46	• •	26 52	• •		206 23	• 27
40	159 33.7	15.5	314 53.1	61 16		29 23			208 47	26
50	162 03.7	15.3	317 23.6	63 46		31 53			211 11	26
23 00	164 33.7	N10 15.2	319 54.0	66 17	S22 13	34 23	S22 26		213 35	N22 26
10	167 03.8	15.0	322 24.4	68 47		36 54			215 59	26
20	169 33.8	14.9	324 54.8	71 18		39 24			218 23	26
30	172 03.8	• 14.7	327 25.2	73 48	• •	41 55	• •		220 47	• 26
40	174 33.9	14.6	329 55.6	76 18		44 25			223 11	26
50	177 03.9	14.5	332 26.0	78 49		46 56			225 35	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 24.2	0 00.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	19 05	+29
64	18 24	+29
62	17 56	+29
60	17 34	+30
58	17 16	+30
56	17 01	+30
54	16 48	+30
52	16 37	+30
50	16 27	+30
45	16 06	+30
40	15 49	+30
35	15 34	+30
30	15 22	+30
20	15 00	+30
10	14 42	+30
0	14 24	+30
10	14 07	+30
20	13 48	+30
30	13 27	+29
35	13 14	+29
40	13 00	+29
45	12 43	+29
50	12 21	+28
52	12 11	+28
54	12 00	+28
56	11 47	+28
58	11 31	+28
60	11 13	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 33.9	N10 14.3	334 56.4	81 19	S22 13	49 26	S22 26		227 59	N22 25
10	182 04.0	14.2	337 26.8	83 49		51 56			230 23	25
20	184 34.0	14.0	339 57.3	86 20		54 27			232 47	25
30	187 04.0	• 13.9	342 27.7	88 50	• •	56 57	• •		235 11	• 25
40	189 34.0	13.7	344 58.1	91 21		59 28			237 35	25
50	192 04.1	13.6	347 28.5	93 51		61 58			239 59	24
01 00	194 34.1	N10 13.4	349 58.9	96 21	S22 13	64 29	S22 26		242 23	N22 24
10	197 04.1	13.3	352 29.3	98 52		66 59			244 47	24
20	199 34.2	13.1	354 59.7	101 22		69 29			247 11	24
30	202 04.2	• 13.0	357 30.1	103 53	• •	72 00	• •		249 35	• 24
40	204 34.2	12.9	0 00.5	106 23		74 30			251 59	24
50	207 04.3	12.7	2 31.0	108 53		77 01			254 23	23
02 00	209 34.3	N10 12.6	5 01.4	111 24	S22 13	79 31	S22 26		256 47	N22 23
10	212 04.3	12.4	7 31.8	113 54		82 02			259 11	23
20	214 34.3	12.3	10 02.2	116 25		84 32			261 35	23
30	217 04.4	• 12.1	12 32.6	118 55	• •	87 02	• •		263 59	• 22
40	219 34.4	12.0	15 03.0	121 25		89 33			266 23	22
50	222 04.4	11.8	17 33.4	123 56		92 03			268 47	22
03 00	224 34.5	N10 11.7	20 03.8	126 26	S22 13	94 34	S22 26		271 11	N22 22
10	227 04.5	11.5	22 34.2	128 56		97 04			273 35	22
20	229 34.5	11.4	25 04.6	131 27		99 34			275 59	21
30	232 04.5	• 11.3	27 35.1	133 57	• •	102 05	• •	THE	278 23	• 21
40	234 34.6	11.1	30 05.5	136 28		104 35			280 46	21
50	237 04.6	11.0	32 35.9	138 58		107 06		REMAINING	283 10	21
04 00	239 34.6	N10 10.8	35 06.3	141 28	S22 13	109 36	S22 26		285 34	N22 20
10	242 04.7	10.7	37 36.7	143 59		112 07		NAVIGATIONAL	287 58	20
20	244 34.7	10.5	40 07.1	146 29		114 37			290 22	20
30	247 04.7	• 10.4	42 37.5	149 00	• •	117 07	• •	PLANETS	292 46	• 19
40	249 34.8	10.2	45 07.9	151 30		119 38			295 10	19
50	252 04.8	10.1	47 38.3	154 00		122 08		ARE	297 34	19
05 00	254 34.8	N10 09.9	50 08.8	156 31	S22 14	124 39	S22 26		299 58	N22 19
10	257 04.8	09.8	52 39.2	159 01		127 09		TOO	302 22	18
20	259 34.9	09.7	55 09.6	161 32		129 40			304 46	18
30	262 04.9	• 09.5	57 40.0	164 02	• •	132 10	• •	CLOSE	307 10	• 18
40	264 34.9	09.4	60 10.4	166 32		134 40			309 34	17
50	267 05.0	09.2	62 40.8	169 03		137 11		TO	311 58	17
06 00	269 35.0	N10 09.1	65 11.2	171 33	S22 14	139 41	S22 26		314 22	N22 17
10	272 05.0	08.9	67 41.6	174 04		142 12		THE	316 46	17
20	274 35.1	08.8	70 12.0	176 34		144 42			319 10	16
30	277 05.1	• 08.6	72 42.5	179 04	• •	147 13	• •	SUN	321 34	• 16
40	279 35.1	08.5	75 12.9	181 35		149 43			323 58	16
50	282 05.1	08.3	77 43.3	184 05		152 13		FOR	326 22	15
07 00	284 35.2	N10 08.2	80 13.7	186 35	S22 14	154 44	S22 26		328 45	N22 15
10	287 05.2	08.0	82 44.1	189 06		157 14		OBSERVATION	331 09	15
20	289 35.2	07.9	85 14.5	191 36		159 45			333 33	14
30	292 05.3	• 07.8	87 44.9	194 07	• •	162 15	• •		335 57	• 14
40	294 35.3	07.6	90 15.3	196 37		164 46			338 21	13
50	297 05.3	07.5	92 45.7	199 07		167 16			340 45	13
08 00	299 35.4	N10 07.3	95 16.1	201 38	S22 14	169 46	S22 26		343 09	N22 13
10	302 05.4	07.2	97 46.6	204 08		172 17			345 33	12
20	304 35.4	07.0	100 17.0	206 39		174 47			347 57	12
30	307 05.4	• 06.9	102 47.4	209 09	• •	177 18	• •		350 21	• 12
40	309 35.5	06.7	105 17.8	211 39		179 48			352 45	11
50	312 05.5	06.6	107 48.2	214 10		182 19			355 09	11
09 00	314 35.5	N10 06.4	110 18.6	216 40	S22 14	184 49	S22 26		357 33	N22 10
10	317 05.6	06.3	112 49.0	219 11		187 19			359 57	10
20	319 35.6	06.2	115 19.4	221 41		189 50			2 21	10
30	322 05.6	• 06.0	117 49.8	224 11	• •	192 20	• •		4 45	• 09
40	324 35.7	05.9	120 20.3	226 42		194 51			7 08	09
50	327 05.7	05.7	122 50.7	229 12		197 21			9 32	08
10 00	329 35.7	N10 05.6	125 21.1	231 42	S22 14	199 52	S22 26		11 56	N22 08
10	332 05.7	05.4	127 51.5	234 13		202 22			14 20	08
20	334 35.8	05.3	130 21.9	236 43		204 52			16 44	07
30	337 05.8	• 05.1	132 52.3	239 14	• •	207 23	• •		19 08	• 07
40	339 35.8	05.0	135 22.7	241 44		209 53			21 32	06
50	342 05.9	04.8	137 53.1	244 14		212 24			23 56	06
11 00	344 35.9	N10 04.7	140 23.5	246 45	S22 14	214 54	S22 26		26 20	N22 05
10	347 05.9	04.5	142 54.0	249 15		217 25			28 44	05
20	349 36.0	04.4	145 24.4	251 46		219 55			31 08	05
30	352 06.0	• 04.3	147 54.8	254 16	• •	222 25	• •		33 32	• 04
40	354 36.0	04.1	150 25.2	256 46		224 56			35 56	04
50	357 06.0	04.0	152 55.6	259 17		227 26			38 19	03
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 23.7	S0 01.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	22 47	*
66	23 44	+50
64	24 18	+46
62	24 42	+43
60	25 02	+41
58	00 05	+32
56	00 20	+32
54	00 32	+32
52	00 44	+32
50	00 54	+32
45	01 15	+31
40	01 32	+31
35	01 46	+31
30	01 59	+31
20	02 20	+31
10	02 38	+31
0	02 56	+30
10	03 13	+30
20	03 32	+30
30	03 53	+29
35	04 06	+29
40	04 20	+29
45	04 37	+28
50	04 58	+28
52	05 08	+28
54	05 20	+27
56	05 33	+27
58	05 48	+26
60	06 06	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 36.1	N10 03.8	155 26.0	261 47	S22 14	229 57	S22 26		40 43	N22 03
10	2 06.1	03.7	157 56.4	264 18		232 27			43 07	02
20	4 36.1	03.5	160 26.8	266 48		234 58			45 31	02
30	7 06.2	• 03.4	162 57.2	269 18	• •	237 28	• •		47 55	• 01
40	9 36.2	03.2	165 27.6	271 49		239 58			50 19	01
50	12 06.2	03.1	167 58.1	274 19		242 29			52 43	00
13 00	14 36.3	N10 02.9	170 28.5	276 49	S22 14	244 59	S22 26		55 07	N22 00
10	17 06.3	02.8	172 58.9	279 20		247 30			57 31	21 59
20	19 36.3	02.7	175 29.3	281 50		250 00			59 55	59
30	22 06.3	• 02.5	177 59.7	284 21	• •	252 30	• •		62 19	• 58
40	24 36.4	02.4	180 30.1	286 51		255 01			64 42	58
50	27 06.4	02.2	183 00.5	289 21		257 31			67 06	57
14 00	29 36.4	N10 02.1	185 30.9	291 52	S22 14	260 02	S22 26		69 30	N21 57
10	32 06.5	01.9	188 01.3	294 22		262 32			71 54	56
20	34 36.5	01.8	190 31.8	296 53		265 03			74 18	56
30	37 06.5	• 01.6	193 02.2	299 23	• •	267 33	• •		76 42	• 55
40	39 36.6	01.5	195 32.6	301 53		270 03			79 06	55
50	42 06.6	01.3	198 03.0	304 24		272 34			81 30	54
15 00	44 36.6	N10 01.2	200 33.4	306 54	S22 14	275 04	S22 26		83 54	N21 53
10	47 06.6	01.0	203 03.8	309 25		277 35			86 18	53
20	49 36.7	00.9	205 34.2	311 55		280 05			88 42	52
30	52 06.7	• 00.8	208 04.6	314 25	• •	282 36	• •	THE	91 05	• 52
40	54 36.7	00.6	210 35.0	316 56		285 06			93 29	51
50	57 06.8	00.5	213 05.5	319 26		287 36		REMAINING	95 53	51
16 00	59 36.8	N10 00.3	215 35.9	321 56	S22 14	290 07	S22 26		98 17	N21 50
10	62 06.8	00.2	218 06.3	324 27		292 37		NAVIGATIONAL	100 41	50
20	64 36.9	10 00.0	220 36.7	326 57		295 08			103 05	49
30	67 06.9	9 59.9	223 07.1	329 28	• •	297 38	• •	PLANETS	105 29	• 48
40	69 36.9	59.7	225 37.5	331 58		300 09			107 53	48
50	72 06.9	59.6	228 07.9	334 28		302 39		ARE	110 17	47
17 00	74 37.0	N 9 59.4	230 38.3	336 59	S22 14	305 09	S22 26		112 41	N21 47
10	77 07.0	59.3	233 08.7	339 29		307 40		TOO	115 05	46
20	79 37.0	59.1	235 39.1	342 00		310 10			117 28	45
30	82 07.1	• 59.0	238 09.6	344 30	• •	312 41	• •	CLOSE	119 52	• 45
40	84 37.1	58.9	240 40.0	347 00		315 11			122 16	44
50	87 07.1	58.7	243 10.4	349 31		317 42		TO	124 40	44
18 00	89 37.2	N 9 58.6	245 40.8	352 01	S22 14	320 12	S22 26		127 04	N21 43
10	92 07.2	58.4	248 11.2	354 32		322 42		THE	129 28	42
20	94 37.2	58.3	250 41.6	357 02		325 13			131 52	42
30	97 07.2	• 58.1	253 12.0	359 32	• •	327 43	• •	SUN	134 16	• 41
40	99 37.3	58.0	255 42.4	2 03		330 14			136 40	40
50	102 07.3	57.8	258 12.8	4 33		332 44		FOR	139 04	40
19 00	104 37.3	N 9 57.7	260 43.3	7 03	S22 14	335 15	S22 26		141 27	N21 39
10	107 07.4	57.5	263 13.7	9 34		337 45		OBSERVATION	143 51	38
20	109 37.4	57.4	265 44.1	12 04		340 15			146 15	38
30	112 07.4	• 57.2	268 14.5	14 35	• •	342 46	• •		148 39	• 37
40	114 37.5	57.1	270 44.9	17 05		345 16			151 03	36
50	117 07.5	56.9	273 15.3	19 35		347 47			153 27	36
20 00	119 37.5	N 9 56.8	275 45.7	22 06	S22 14	350 17	S22 26		155 51	N21 35
10	122 07.5	56.7	278 16.1	24 36		352 48			158 15	34
20	124 37.6	56.5	280 46.5	27 07		355 18			160 39	34
30	127 07.6	• 56.4	283 16.9	29 37	• •	357 48	• •		163 03	• 33
40	129 37.6	56.2	285 47.4	32 07		0 19			165 26	32
50	132 07.7	56.1	288 17.8	34 38		2 49			167 50	32
21 00	134 37.7	N 9 55.9	290 48.2	37 08	S22 14	5 20	S22 26		170 14	N21 31
10	137 07.7	55.8	293 18.6	39 39		7 50			172 38	30
20	139 37.8	55.6	295 49.0	42 09		10 21			175 02	29
30	142 07.8	• 55.5	298 19.4	44 39	• •	12 51	• •		177 26	• 29
40	144 37.8	55.3	300 49.8	47 10		15 21			179 50	28
50	147 07.8	55.2	303 20.2	49 40		17 52			182 14	27
22 00	149 37.9	N 9 55.0	305 50.6	52 10	S22 14	20 22	S22 26		184 38	N21 27
10	152 07.9	54.9	308 21.1	54 41		22 53			187 01	26
20	154 37.9	54.8	310 51.5	57 11		25 23			189 25	25
30	157 08.0	• 54.6	313 21.9	59 42	• •	27 53	• •		191 49	• 24
40	159 38.0	54.5	315 52.3	62 12		30 24			194 13	24
50	162 08.0	54.3	318 22.7	64 42		32 54			196 37	23
23 00	164 38.1	N 9 54.2	320 53.1	67 13	S22 14	35 25	S22 26		199 01	N21 22
10	167 08.1	54.0	323 23.5	69 43		37 55			201 25	21
20	169 38.1	53.9	325 53.9	72 14		40 26			203 49	21
30	172 08.1	• 53.7	328 24.3	74 44	• •	42 56	• •		206 13	• 20
40	174 38.2	53.6	330 54.8	77 14		45 26			208 36	19
50	177 08.2	53.4	333 25.2	79 45		47 57			211 00	18
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 23.4	S0 03.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	20 41	*
66	19 44	+13
64	19 10	+18
62	18 45	+20
60	18 25	+22
58	18 09	+23
56	17 55	+24
54	17 43	+24
52	17 32	+25
50	17 23	+25
45	17 03	+26
40	16 46	+27
35	16 32	+28
30	16 20	+28
20	16 00	+29
10	15 42	+30
0	15 25	+31
10	15 08	+31
20	14 50	+31
30	14 29	+32
35	14 16	+33
40	14 02	+33
45	13 45	+33
50	13 24	+35
52	13 14	+35
54	13 03	+35
56	12 50	+36
58	12 36	+36
60	12 18	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 38.2	N 9 53.3	335 55.6	82 15	S22 14	50 27	S22 26		213 24	N21 17
10	182 08.3	53.1	338 26.0	84 46		52 58			215 48	17
20	184 38.3	53.0	340 56.4	87 16		55 28			218 12	16
30	187 08.3	• 52.8	343 26.8	89 46	• •	57 59	• •		220 36	• 15
40	189 38.4	52.7	345 57.2	92 17		60 29			223 00	14
50	192 08.4	52.6	348 27.6	94 47		62 59			225 24	13
01 00	194 38.4	N 9 52.4	350 58.0	97 17	S22 14	65 30	S22 26		227 48	N21 13
10	197 08.4	52.3	353 28.4	99 48		68 00			230 12	12
20	199 38.5	52.1	355 58.9	102 18		70 31			232 35	11
30	202 08.5	• 52.0	358 29.3	104 49	• •	73 01	• •		234 59	• 10
40	204 38.5	51.8	0 59.7	107 19		75 32			237 23	09
50	207 08.6	51.7	3 30.1	109 49		78 02			239 47	09
02 00	209 38.6	N 9 51.5	6 00.5	112 20	S22 14	80 32	S22 26		242 11	N21 08
10	212 08.6	51.4	8 30.9	114 50		83 03			244 35	07
20	214 38.7	51.2	11 01.3	117 21		85 33			246 59	06
30	217 08.7	• 51.1	13 31.7	119 51	• •	88 04	• •		249 23	• 05
40	219 38.7	50.9	16 02.1	122 21		90 34			251 47	04
50	222 08.8	50.8	18 32.6	124 52		93 05			254 10	03
03 00	224 38.8	N 9 50.7	21 03.0	127 22	S22 14	95 35	S22 26		256 34	N21 03
10	227 08.8	50.5	23 33.4	129 53		98 05			258 58	02
20	229 38.8	50.4	26 03.8	132 23		100 36			261 22	01
30	232 08.9	• 50.2	28 34.2	134 53	• •	103 06	• •	THE	263 46	21 00
40	234 38.9	50.1	31 04.6	137 24		105 37			266 10	20 59
50	237 08.9	49.9	33 35.0	139 54		108 07		REMAINING	268 34	58
04 00	239 39.0	N 9 49.8	36 05.4	142 24	S22 14	110 38	S22 26		270 58	N20 57
10	242 09.0	49.6	38 35.8	144 55		113 08		NAVIGATIONAL	273 22	56
20	244 39.0	49.5	41 06.3	147 25		115 38			275 45	56
30	247 09.1	• 49.3	43 36.7	149 56	• •	118 09	• •	PLANETS	278 09	• 55
40	249 39.1	49.2	46 07.1	152 26		120 39			280 33	54
50	252 09.1	49.0	48 37.5	154 56		123 10		ARE	282 57	53
05 00	254 39.1	N 9 48.9	51 07.9	157 27	S22 14	125 40	S22 26		285 21	N20 52
10	257 09.2	48.7	53 38.3	159 57		128 11		TOO	287 45	51
20	259 39.2	48.6	56 08.7	162 28		130 41			290 09	50
30	262 09.2	• 48.4	58 39.1	164 58	• •	133 11	• •	CLOSE	292 33	• 49
40	264 39.3	48.3	61 09.5	167 28		135 42			294 57	48
50	267 09.3	48.2	63 39.9	169 59		138 12		TO	297 21	47
06 00	269 39.3	N 9 48.0	66 10.4	172 29	S22 14	140 43	S22 26		299 44	N20 46
10	272 09.4	47.9	68 40.8	175 00		143 13		THE	302 08	45
20	274 39.4	47.7	71 11.2	177 30		145 43			304 32	44
30	277 09.4	• 47.6	73 41.6	180 00	• •	148 14	• •	SUN	306 56	• 44
40	279 39.5	47.4	76 12.0	182 31		150 44			309 20	43
50	282 09.5	47.3	78 42.4	185 01		153 15		FOR	311 44	42
07 00	284 39.5	N 9 47.1	81 12.8	187 31	S22 14	155 45	S22 26		314 08	N20 41
10	287 09.5	47.0	83 43.2	190 02		158 16		OBSERVATION	316 32	40
20	289 39.6	46.8	86 13.6	192 32		160 46			318 56	39
30	292 09.6	• 46.7	88 44.1	195 03	• •	163 16	• •		321 20	• 38
40	294 39.6	46.5	91 14.5	197 33		165 47			323 43	37
50	297 09.7	46.4	93 44.9	200 03		168 17			326 07	36
08 00	299 39.7	N 9 46.2	96 15.3	202 34	S22 14	170 48	S22 26		328 31	N20 35
10	302 09.7	46.1	98 45.7	205 04		173 18			330 55	34
20	304 39.8	46.0	101 16.1	207 35		175 49			333 19	33
30	307 09.8	• 45.8	103 46.5	210 05	• •	178 19	• •		335 43	• 32
40	309 39.8	45.7	106 16.9	212 35		180 49			338 07	31
50	312 09.8	45.5	108 47.3	215 06		183 20			340 31	30
09 00	314 39.9	N 9 45.4	111 17.8	217 36	S22 14	185 50	S22 26		342 55	N20 29
10	317 09.9	45.2	113 48.2	220 06		188 21			345 19	28
20	319 39.9	45.1	116 18.6	222 37		190 51			347 42	27
30	322 10.0	• 44.9	118 49.0	225 07	• •	193 22	• •		350 06	• 26
40	324 40.0	44.8	121 19.4	227 38		195 52			352 30	25
50	327 10.0	44.6	123 49.8	230 08		198 22			354 54	24
10 00	329 40.1	N 9 44.5	126 20.2	232 38	S22 14	200 53	S22 26		357 18	N20 23
10	332 10.1	44.3	128 50.6	235 09		203 23			359 42	22
20	334 40.1	44.2	131 21.0	237 39		205 54			2 06	20
30	337 10.2	• 44.0	133 51.4	240 10	• •	208 24	• •		4 30	• 19
40	339 40.2	43.9	136 21.9	242 40		210 55			6 54	18
50	342 10.2	43.7	138 52.3	245 10		213 25			9 18	17
11 00	344 40.2	N 9 43.6	141 22.7	247 41	S22 14	215 55	S22 26		11 41	N20 16
10	347 10.3	43.5	143 53.1	250 11		218 26			14 05	15
20	349 40.3	43.3	146 23.5	252 42		220 56			16 29	14
30	352 10.3	• 43.2	148 53.9	255 12	• •	223 27	• •		18 53	• 13
40	354 40.4	43.0	151 24.3	257 42		225 57			21 17	12
50	357 10.4	42.9	153 54.7	260 13		228 28			23 41	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0		14 23.4	S0 05.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	25 07	+68
66	25 37	+58
64	00 18	+46
62	00 42	+43
60	01 02	+41
58	01 18	+40
56	01 31	+39
54	01 43	+39
52	01 54	+38
50	02 03	+37
45	02 22	+36
40	02 38	+35
35	02 52	+34
30	03 03	+33
20	03 23	+32
10	03 41	+32
0	03 57	+30
10	04 13	+30
20	04 30	+29
30	04 50	+27
35	05 02	+27
40	05 15	+26
45	05 30	+25
50	05 50	+23
52	05 59	+23
54	06 09	+22
56	06 20	+21
58	06 33	+19
60	06 49	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.4	N 9 42.7	156 25.1	262 43	S22 14	230 58	S22 26			26 05	N20 10
10	2 10.5	42.6	158 55.6	265 13		233 28				28 29	09
20	4 40.5	42.4	161 26.0	267 44		235 59				30 53	08
30	7 10.5	• 42.3	163 56.4	270 14	• •	238 29	• •			33 17	• 06
40	9 40.5	42.1	166 26.8	272 45		241 00				35 41	05
50	12 10.6	42.0	168 57.2	275 15		243 30				38 04	04
13 00	14 40.6	N 9 41.8	171 27.6	277 45	S22 14	246 00	S22 26			40 28	N20 03
10	17 10.6	41.7	173 58.0	280 16		248 31				42 52	02
20	19 40.7	41.5	176 28.4	282 46		251 01				45 16	01
30	22 10.7	• 41.4	178 58.8	285 17	• •	253 32	• •			47 40	20 00
40	24 40.7	41.2	181 29.3	287 47		256 02				50 04	19 59
50	27 10.8	41.1	183 59.7	290 17		258 33				52 28	57
14 00	29 40.8	N 9 41.0	186 30.1	292 48	S22 14	261 03	S22 26			54 52	N19 56
10	32 10.8	40.8	189 00.5	295 18		263 33				57 16	55
20	34 40.9	40.7	191 30.9	297 49		266 04				59 40	54
30	37 10.9	• 40.5	194 01.3	300 19	• •	268 34	• •			62 04	• 53
40	39 40.9	40.4	196 31.7	302 49		271 05				64 27	52
50	42 10.9	40.2	199 02.1	305 20		273 35				66 51	51
15 00	44 41.0	N 9 40.1	201 32.5	307 50	S22 14	276 06	S22 26			69 15	N19 49
10	47 11.0	39.9	204 02.9	310 20		278 36				71 39	48
20	49 41.0	39.8	206 33.4	312 51		281 06				74 03	47
30	52 11.1	• 39.6	209 03.8	315 21	• •	283 37	• •	THE		76 27	• 46
40	54 41.1	39.5	211 34.2	317 52		286 07				78 51	45
50	57 11.1	39.3	214 04.6	320 22		288 38		REMAINING		81 15	44
16 00	59 41.2	N 9 39.2	216 35.0	322 52	S22 14	291 08	S22 26			83 39	N19 42
10	62 11.2	39.0	219 05.4	325 23		293 39		NAVIGATIONAL		86 03	41
20	64 41.2	38.9	221 35.8	327 53		296 09				88 27	40
30	67 11.3	• 38.7	224 06.2	330 24	• •	298 39	• •	PLANETS		90 51	• 39
40	69 41.3	38.6	226 36.6	332 54		301 10				93 15	38
50	72 11.3	38.5	229 07.1	335 24		303 40		ARE		95 38	36
17 00	74 41.3	N 9 38.3	231 37.5	337 55	S22 14	306 11	S22 26			98 02	N19 35
10	77 11.4	38.2	234 07.9	340 25		308 41		TOO		100 26	34
20	79 41.4	38.0	236 38.3	342 55		311 12				102 50	33
30	82 11.4	• 37.9	239 08.7	345 26	• •	313 42	• •	CLOSE		105 14	• 31
40	84 41.5	37.7	241 39.1	347 56		316 12				107 38	30
50	87 11.5	37.6	244 09.5	350 27		318 43		TO		110 02	29
18 00	89 41.5	N 9 37.4	246 39.9	352 57	S22 14	321 13	S22 26			112 26	N19 28
10	92 11.6	37.3	249 10.3	355 27		323 44		THE		114 50	27
20	94 41.6	37.1	251 40.8	357 58		326 14				117 14	25
30	97 11.6	• 37.0	254 11.2	0 28	• •	328 45	• •	SUN		119 38	• 24
40	99 41.7	36.8	256 41.6	2 59		331 15				122 02	23
50	102 11.7	36.7	259 12.0	5 29		333 45		FOR		124 26	22
19 00	104 41.7	N 9 36.5	261 42.4	7 59	S22 14	336 16	S22 26			126 50	N19 20
10	107 11.7	36.4	264 12.8	10 30		338 46		OBSERVATION		129 13	19
20	109 41.8	36.2	266 43.2	13 00		341 17				131 37	18
30	112 11.8	• 36.1	269 13.6	15 31	• •	343 47	• •			134 01	• 16
40	114 41.8	35.9	271 44.0	18 01		346 18				136 25	15
50	117 11.9	35.8	274 14.4	20 31		348 48				138 49	14
20 00	119 41.9	N 9 35.7	276 44.9	23 02	S22 14	351 18	S22 26			141 13	N19 13
10	122 11.9	35.5	279 15.3	25 32		353 49				143 37	11
20	124 42.0	35.4	281 45.7	28 02		356 19				146 01	10
30	127 12.0	• 35.2	284 16.1	30 33	• •	358 50	• •			148 25	• 09
40	129 42.0	35.1	286 46.5	33 03		1 20				150 49	07
50	132 12.1	34.9	289 16.9	35 34		3 50				153 13	06
21 00	134 42.1	N 9 34.8	291 47.3	38 04	S22 14	6 21	S22 26			155 37	N19 05
10	137 12.1	34.6	294 17.7	40 34		8 51				158 01	03
20	139 42.1	34.5	296 48.1	43 05		11 22				160 25	02
30	142 12.2	• 34.3	299 18.6	45 35	• •	13 52	• •			162 49	• 01
40	144 42.2	34.2	301 49.0	48 06		16 23				165 13	19 00
50	147 12.2	34.0	304 19.4	50 36		18 53				167 37	18 58
22 00	149 42.3	N 9 33.9	306 49.8	53 06	S22 14	21 23	S22 26			170 00	N18 57
10	152 12.3	33.7	309 20.2	55 37		23 54				172 24	56
20	154 42.3	33.6	311 50.6	58 07		26 24				174 48	54
30	157 12.4	• 33.4	314 21.0	60 38	• •	28 55	• •			177 12	• 53
40	159 42.4	33.3	316 51.4	63 08		31 25				179 36	51
50	162 12.4	33.1	319 21.8	65 38		33 56				182 00	50
23 00	164 42.5	N 9 33.0	321 52.2	68 09	S22 14	36 26	S22 26			184 24	N18 49
10	167 12.5	32.8	324 22.7	70 39		38 56				186 48	47
20	169 42.5	32.7	326 53.1	73 09		41 27				189 12	46
30	172 12.5	• 32.6	329 23.5	75 40	• •	43 57	• •			191 36	• 45
40	174 42.6	32.4	331 53.9	78 10		46 28				194 00	43
50	177 12.6	32.3	334 24.3	80 41		48 58				196 24	42
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.6	0 00.0			14 23.6	S0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	21 18	*
68	20 30	−05
66	19 58	+05
64	19 35	+10
62	19 16	+13
60	19 01	+15
58	18 48	+17
56	18 36	+18
54	18 26	+19
52	18 17	+20
50	18 09	+21
45	17 52	+23
40	17 38	+24
35	17 26	+25
30	17 15	+26
20	16 57	+27
10	16 41	+29
0	16 26	+30
10	16 11	+32
20	15 54	+33
30	15 36	+34
35	15 25	+35
40	15 12	+36
45	14 57	+38
50	14 39	+39
52	14 30	+40
54	14 20	+41
56	14 09	+42
58	13 57	+43
60	13 42	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.6	N 9 32.1	336 54.7	83 11	S22 14	51 29	S22 26		198 48	N18 41
10	182 12.7	32.0	339 25.1	85 41		53 59			201 12	39
20	184 42.7	31.8	341 55.5	88 12		56 29			203 36	38
30	187 12.7	• 31.7	344 25.9	90 42	• •	59 00	• •		206 00	• 36
40	189 42.8	31.5	346 56.4	93 13		61 30			208 24	35
50	192 12.8	31.4	349 26.8	95 43		64 01			210 48	34
01 00	194 42.8	N 9 31.2	351 57.2	98 13	S22 14	66 31	S22 26		213 12	N18 32
10	197 12.9	31.1	354 27.6	100 44		69 02			215 36	31
20	199 42.9	30.9	356 58.0	103 14		71 32			218 00	29
30	202 12.9	• 30.8	359 28.4	105 44	• •	74 02	• •		220 24	• 28
40	204 42.9	30.6	1 58.8	108 15		76 33			222 48	27
50	207 13.0	30.5	4 29.2	110 45		79 03			225 12	25
02 00	209 43.0	N 9 30.3	6 59.6	113 16	S22 14	81 34	S22 26		227 36	N18 24
10	212 13.0	30.2	9 30.1	115 46		84 04			229 59	22
20	214 43.1	30.0	12 00.5	118 16		86 35			232 23	21
30	217 13.1	• 29.9	14 30.9	120 47	• •	89 05	• •		234 47	• 19
40	219 43.1	29.7	17 01.3	123 17		91 35			237 11	18
50	222 13.2	29.6	19 31.7	125 48		94 06			239 35	17
03 00	224 43.2	N 9 29.5	22 02.1	128 18	S22 15	96 36	S22 26		241 59	N18 15
10	227 13.2	29.3	24 32.5	130 48		99 07			244 23	14
20	229 43.3	29.2	27 02.9	133 19		101 37			246 47	12
30	232 13.3	• 29.0	29 33.3	135 49	• •	104 07	• •	THE	249 11	• 11
40	234 43.3	28.9	32 03.7	138 20		106 38			251 35	09
50	237 13.3	28.7	34 34.2	140 50		109 08		REMAINING	253 59	08
04 00	239 43.4	N 9 28.6	37 04.6	143 20	S22 15	111 39	S22 26		256 23	N18 06
10	242 13.4	28.4	39 35.0	145 51		114 09		NAVIGATIONAL	258 47	05
20	244 43.4	28.3	42 05.4	148 21		116 40			261 11	03
30	247 13.5	• 28.1	44 35.8	150 51	• •	119 10	• •	PLANETS	263 35	• 02
40	249 43.5	28.0	47 06.2	153 22		121 40			265 59	18 00
50	252 13.5	27.8	49 36.6	155 52		124 11		ARE	268 23	17 59
05 00	254 43.6	N 9 27.7	52 07.0	158 23	S22 15	126 41	S22 26		270 47	N17 57
10	257 13.6	27.5	54 37.4	160 53		129 12		TOO	273 11	56
20	259 43.6	27.4	57 07.9	163 23		131 42			275 35	54
30	262 13.7	• 27.2	59 38.3	165 54	• •	134 13	• •	CLOSE	277 59	• 53
40	264 43.7	27.1	62 08.7	168 24		136 43			280 23	51
50	267 13.7	26.9	64 39.1	170 55		139 13		TO	282 47	50
06 00	269 43.8	N 9 26.8	67 09.5	173 25	S22 15	141 44	S22 27		285 11	N17 48
10	272 13.8	26.6	69 39.9	175 55		144 14		THE	287 35	47
20	274 43.8	26.5	72 10.3	178 26		146 45			289 59	45
30	277 13.8	• 26.4	74 40.7	180 56	• •	149 15	• •	SUN	292 23	• 44
40	279 43.9	26.2	77 11.1	183 26		151 46			294 47	42
50	282 13.9	26.1	79 41.6	185 57		154 16		FOR	297 11	41
07 00	284 43.9	N 9 25.9	82 12.0	188 27	S22 15	156 46	S22 27		299 35	N17 39
10	287 14.0	25.8	84 42.4	190 58		159 17		OBSERVATION	301 59	38
20	289 44.0	25.6	87 12.8	193 28		161 47			304 23	36
30	292 14.0	• 25.5	89 43.2	195 58	• •	164 18	• •		306 47	• 35
40	294 44.1	25.3	92 13.6	198 29		166 48			309 11	33
50	297 14.1	25.2	94 44.0	200 59		169 19			311 35	31
08 00	299 44.1	N 9 25.0	97 14.4	203 30	S22 15	171 49	S22 27		313 59	N17 30
10	302 14.2	24.9	99 44.8	206 00		174 19			316 23	28
20	304 44.2	24.7	102 15.2	208 30		176 50			318 47	27
30	307 14.2	• 24.6	104 45.7	211 01	• •	179 20	• •		321 11	• 25
40	309 44.2	24.4	107 16.1	213 31		181 51			323 35	24
50	312 14.3	24.3	109 46.5	216 01		184 21			325 59	22
09 00	314 44.3	N 9 24.1	112 16.9	218 32	S22 15	186 51	S22 27		328 23	N17 20
10	317 14.3	24.0	114 47.3	221 02		189 22			330 47	19
20	319 44.4	23.8	117 17.7	223 33		191 52			333 11	17
30	322 14.4	• 23.7	119 48.1	226 03	• •	194 23	• •		335 35	• 16
40	324 44.4	23.5	122 18.5	228 33		196 53			337 59	14
50	327 14.5	23.4	124 48.9	231 04		199 24			340 23	13
10 00	329 44.5	N 9 23.2	127 19.4	233 34	S22 15	201 54	S22 27		342 47	N17 11
10	332 14.5	23.1	129 49.8	236 05		204 24			345 11	09
20	334 44.6	22.9	132 20.2	238 35		206 55			347 35	08
30	337 14.6	• 22.8	134 50.6	241 05	• •	209 25	• •		349 59	• 06
40	339 44.6	22.7	137 21.0	243 36		211 56			352 23	04
50	342 14.7	22.5	139 51.4	246 06		214 26			354 47	03
11 00	344 44.7	N 9 22.4	142 21.8	248 37	S22 15	216 57	S22 27		357 12	N17 01
10	347 14.7	22.2	144 52.2	251 07		219 27			359 36	17 00
20	349 44.7	22.1	147 22.6	253 37		221 57			2 00	16 58
30	352 14.8	• 21.9	149 53.1	256 08	• •	224 28	• •		4 24	• 56
40	354 44.8	21.8	152 23.5	258 38		226 58			6 48	55
50	357 14.8	21.6	154 53.9	261 08		229 29			9 12	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 24.0	S0 09.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 19	*
68	01 07	+68
66	01 37	+58
64	02 00	+53
62	02 18	+50
60	02 33	+47
58	02 45	+46
56	02 56	+44
54	03 06	+43
52	03 14	+42
50	03 22	+41
45	03 38	+39
40	03 51	+37
35	04 03	+36
30	04 12	+35
20	04 29	+33
10	04 44	+31
0	04 57	+30
10	05 11	+28
20	05 26	+27
30	05 42	+25
35	05 52	+24
40	06 03	+23
45	06 16	+21
50	06 31	+19
52	06 39	+18
54	06 47	+17
56	06 56	+16
58	07 06	+14
60	07 18	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.9	N 9 21.5	157 24.3	263 39	S22 15	231 59	S22 27		11 36	N16 51
10	2 14.9	21.3	159 54.7	266 09		234 30			14 00	50
20	4 44.9	21.2	162 25.1	268 40		237 00			16 24	48
30	7 15.0	• 21.0	164 55.5	271 10	• •	239 30	• •		18 48	• 46
40	9 45.0	20.9	167 25.9	273 40		242 01			21 12	45
50	12 15.0	20.7	169 56.3	276 11		244 31			23 36	43
13 00	14 45.1	N 9 20.6	172 26.7	278 41	S22 15	247 02	S22 27		26 00	N16 42
10	17 15.1	20.4	174 57.2	281 12		249 32			28 24	40
20	19 45.1	20.3	177 27.6	283 42		252 03			30 48	38
30	22 15.2	• 20.1	179 58.0	286 12	• •	254 33	• •		33 12	• 36
40	24 45.2	20.0	182 28.4	288 43		257 03			35 36	35
50	27 15.2	19.8	184 58.8	291 13		259 34			38 00	33
14 00	29 45.2	N 9 19.7	187 29.2	293 43	S22 15	262 04	S22 27		40 24	N16 31
10	32 15.3	19.5	189 59.6	296 14		264 35			42 48	30
20	34 45.3	19.4	192 30.0	298 44		267 05			45 12	28
30	37 15.3	• 19.2	195 00.4	301 15	• •	269 36	• •		47 36	• 26
40	39 45.4	19.1	197 30.9	303 45		272 06			50 01	25
50	42 15.4	18.9	200 01.3	306 15		274 36			52 25	23
15 00	44 45.4	N 9 18.8	202 31.7	308 46	S22 15	277 07	S22 27		54 49	N16 21
10	47 15.5	18.7	205 02.1	311 16		279 37			57 13	20
20	49 45.5	18.5	207 32.5	313 47		282 08			59 37	18
30	52 15.5	• 18.4	210 02.9	316 17	• •	284 38	• •	THE	62 01	• 16
40	54 45.6	18.2	212 33.3	318 47		287 08			64 25	14
50	57 15.6	18.1	215 03.7	321 18		289 39		REMAINING	66 49	13
16 00	59 45.6	N 9 17.9	217 34.1	323 48	S22 15	292 09	S22 27		69 13	N16 11
10	62 15.7	17.8	220 04.5	326 19		294 40		NAVIGATIONAL	71 37	09
20	64 45.7	17.6	222 35.0	328 49		297 10			74 01	08
30	67 15.7	• 17.5	225 05.4	331 19	• •	299 41	• •	PLANETS	76 25	• 06
40	69 45.7	17.3	227 35.8	333 50		302 11			78 49	04
50	72 15.8	17.2	230 06.2	336 20		304 41		ARE	81 13	02
17 00	74 45.8	N 9 17.0	232 36.6	338 50	S22 15	307 12	S22 27		83 37	N16 01
10	77 15.8	16.9	235 07.0	341 21		309 42		TOO	86 02	15 59
20	79 45.9	16.7	237 37.4	343 51		312 13			88 26	57
30	82 15.9	• 16.6	240 07.8	346 22	• •	314 43	• •	CLOSE	90 50	• 55
40	84 45.9	16.4	242 38.2	348 52		317 14			93 14	54
50	87 16.0	16.3	245 08.7	351 22		319 44		TO	95 38	52
18 00	89 46.0	N 9 16.1	247 39.1	353 53	S22 15	322 14	S22 27		98 02	N15 50
10	92 16.0	16.0	250 09.5	356 23		324 45		THE	100 26	48
20	94 46.1	15.8	252 39.9	358 54		327 15			102 50	47
30	97 16.1	• 15.7	255 10.3	1 24	• •	329 46	• •	SUN	105 14	• 45
40	99 46.1	15.5	257 40.7	3 54		332 16			107 38	43
50	102 16.2	15.4	260 11.1	6 25		334 47		FOR	110 02	41
19 00	104 46.2	N 9 15.2	262 41.5	8 55	S22 15	337 17	S22 27		112 27	N15 39
10	107 16.2	15.1	265 11.9	11 25		339 47		OBSERVATION	114 51	38
20	109 46.2	14.9	267 42.4	13 56		342 18			117 15	36
30	112 16.3	• 14.8	270 12.8	16 26	• •	344 48	• •		119 39	• 34
40	114 46.3	14.6	272 43.2	18 57		347 19			122 03	32
50	117 16.3	14.5	275 13.6	21 27		349 49			124 27	30
20 00	119 46.4	N 9 14.3	277 44.0	23 57	S22 15	352 20	S22 27		126 51	N15 29
10	122 16.4	14.2	280 14.4	26 28		354 50			129 15	27
20	124 46.4	14.1	282 44.8	28 58		357 20			131 39	25
30	127 16.5	• 13.9	285 15.2	31 29	• •	359 51	• •		134 03	• 23
40	129 46.5	13.8	287 45.6	33 59		2 21			136 28	21
50	132 16.5	13.6	290 16.0	36 29		4 52			138 52	20
21 00	134 46.6	N 9 13.5	292 46.5	39 00	S22 15	7 22	S22 27		141 16	N15 18
10	137 16.6	13.3	295 16.9	41 30		9 52			143 40	16
20	139 46.6	13.2	297 47.3	44 00		12 23			146 04	14
30	142 16.7	• 13.0	300 17.7	46 31	• •	14 53	• •		148 28	• 12
40	144 46.7	12.9	302 48.1	49 01		17 24			150 52	10
50	147 16.7	12.7	305 18.5	51 32		19 54			153 16	09
22 00	149 46.7	N 9 12.6	307 48.9	54 02	S22 15	22 25	S22 27		155 40	N15 07
10	152 16.8	12.4	310 19.3	56 32		24 55			158 05	05
20	154 46.8	12.3	312 49.7	59 03		27 25			160 29	03
30	157 16.8	• 12.1	315 20.2	61 33	• •	29 56	• •		162 53	15 01
40	159 46.9	12.0	317 50.6	64 04		32 26			165 17	14 59
50	162 16.9	11.8	320 21.0	66 34		34 57			167 41	58
23 00	164 46.9	N 9 11.7	322 51.4	69 04	S22 15	37 27	S22 27		170 05	N14 56
10	167 17.0	11.5	325 21.8	71 35		39 58			172 29	54
20	169 47.0	11.4	327 52.2	74 05		42 28			174 53	52
30	172 17.0	• 11.2	330 22.6	76 35	• •	44 58	• •		177 18	• 50
40	174 47.1	11.1	332 53.0	79 06		47 29			179 42	48
50	177 17.1	10.9	335 23.4	81 36		49 59			182 06	46
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 24.5	S0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 20	*
70	20 47	−12
68	20 23	−03
66	20 04	+02
64	19 49	+06
62	19 36	+08
60	19 25	+10
58	19 16	+12
56	19 07	+14
54	19 00	+15
52	18 53	+16
50	18 47	+17
45	18 34	+20
40	18 23	+21
35	18 13	+23
30	18 05	+24
20	17 50	+26
10	17 38	+28
0	17 26	+29
10	17 14	+31
20	17 01	+33
30	16 46	+35
35	16 37	+37
40	16 27	+38
45	16 15	+40
50	16 01	+42
52	15 54	+43
54	15 47	+44
56	15 38	+46
58	15 29	+47
60	15 18	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.1	N 9 10.8	337 53.9	84 07	S22 15	52 30	S22 27		184 30	N14 45
10	182 17.2	10.6	340 24.3	86 37		55 00			186 54	43
20	184 47.2	10.5	342 54.7	89 07		57 31			189 18	41
30	187 17.2	• 10.3	345 25.1	91 38	• •	60 01	• •		191 42	• 39
40	189 47.3	10.2	347 55.5	94 08		62 31			194 07	37
50	192 17.3	10.0	350 25.9	96 39		65 02			196 31	35
01 00	194 47.3	N 9 09.9	352 56.3	99 09	S22 15	67 32	S22 27		198 55	N14 33
10	197 17.3	09.7	355 26.7	101 39		70 03			201 19	31
20	199 47.4	09.6	357 57.1	104 10		72 33			203 43	29
30	202 17.4	• 09.4	0 27.5	106 40	• •	75 04	• •		206 07	• 28
40	204 47.4	09.3	2 58.0	109 11		77 34			208 31	26
50	207 17.5	09.1	5 28.4	111 41		80 04			210 56	24
02 00	209 47.5	N 9 09.0	7 58.8	114 11	S22 15	82 35	S22 27		213 20	N14 22
10	212 17.5	08.8	10 29.2	116 42		85 05			215 44	20
20	214 47.6	08.7	12 59.6	119 12		87 36			218 08	18
30	217 17.6	• 08.6	15 30.0	121 42	• •	90 06	• •		220 32	• 16
40	219 47.6	08.4	18 00.4	124 13		92 36			222 56	14
50	222 17.7	08.3	20 30.8	126 43		95 07			225 21	12
03 00	224 47.7	N 9 08.1	23 01.2	129 14	S22 15	97 37	S22 27		227 45	N14 10
10	227 17.7	08.0	25 31.7	131 44		100 08			230 09	08
20	229 47.8	07.8	28 02.1	134 14		102 38			232 33	06
30	232 17.8	• 07.7	30 32.5	136 45	• •	105 09	• •	THE	234 57	• 05
40	234 47.8	07.5	33 02.9	139 15		107 39			237 21	03
50	237 17.9	07.4	35 33.3	141 46		110 09		REMAINING	239 46	14 01
04 00	239 47.9	N 9 07.2	38 03.7	144 16	S22 15	112 40	S22 27		242 10	N13 59
10	242 17.9	07.1	40 34.1	146 46		115 10		NAVIGATIONAL	244 34	57
20	244 47.9	06.9	43 04.5	149 17		117 41			246 58	55
30	247 18.0	• 06.8	45 34.9	151 47	• •	120 11	• •	PLANETS	249 22	• 53
40	249 48.0	06.6	48 05.4	154 17		122 42			251 46	51
50	252 18.0	06.5	50 35.8	156 48		125 12		ARE	254 11	49
05 00	254 48.1	N 9 06.3	53 06.2	159 18	S22 15	127 42	S22 27		256 35	N13 47
10	257 18.1	06.2	55 36.6	161 49		130 13		TOO	258 59	45
20	259 48.1	06.0	58 07.0	164 19		132 43			261 23	43
30	262 18.2	• 05.9	60 37.4	166 49	• •	135 14	• •	CLOSE	263 47	• 41
40	264 48.2	05.7	63 07.8	169 20		137 44			266 12	39
50	267 18.2	05.6	65 38.2	171 50		140 15		TO	268 36	37
06 00	269 48.3	N 9 05.4	68 08.6	174 21	S22 15	142 45	S22 27		271 00	N13 35
10	272 18.3	05.3	70 39.0	176 51		145 15		THE	273 24	33
20	274 48.3	05.1	73 09.5	179 21		147 46			275 48	31
30	277 18.4	• 05.0	75 39.9	181 52	• •	150 16	• •	SUN	278 13	• 29
40	279 48.4	04.8	78 10.3	184 22		152 47			280 37	27
50	282 18.4	04.7	80 40.7	186 52		155 17		FOR	283 01	25
07 00	284 48.5	N 9 04.5	83 11.1	189 23	S22 15	157 48	S22 27		285 25	N13 23
10	287 18.5	04.4	85 41.5	191 53		160 18		OBSERVATION	287 49	21
20	289 48.5	04.2	88 11.9	194 24		162 48			290 14	19
30	292 18.5	• 04.1	90 42.3	196 54	• •	165 19	• •		292 38	• 17
40	294 48.6	03.9	93 12.7	199 24		167 49			295 02	15
50	297 18.6	03.8	95 43.2	201 55		170 20			297 26	13
08 00	299 48.6	N 9 03.6	98 13.6	204 25	S22 15	172 50	S22 27		299 50	N13 11
10	302 18.7	03.5	100 44.0	206 56		175 20			302 15	09
20	304 48.7	03.3	103 14.4	209 26		177 51			304 39	07
30	307 18.7	• 03.2	105 44.8	211 56	• •	180 21	• •		307 03	• 05
40	309 48.8	03.0	108 15.2	214 27		182 52			309 27	03
50	312 18.8	02.9	110 45.6	216 57		185 22			311 51	13 01
09 00	314 48.8	N 9 02.7	113 16.0	219 27	S22 15	187 53	S22 27		314 16	N12 59
10	317 18.9	02.6	115 46.4	221 58		190 23			316 40	57
20	319 48.9	02.4	118 16.8	224 28		192 53			319 04	55
30	322 18.9	• 02.3	120 47.3	226 59	• •	195 24	• •		321 28	• 53
40	324 49.0	02.1	123 17.7	229 29		197 54			323 53	51
50	327 19.0	02.0	125 48.1	231 59		200 25			326 17	49
10 00	329 49.0	N 9 01.9	128 18.5	234 30	S22 15	202 55	S22 27		328 41	N12 47
10	332 19.1	01.7	130 48.9	237 00		205 26			331 05	45
20	334 49.1	01.6	133 19.3	239 31		207 56			333 29	43
30	337 19.1	• 01.4	135 49.7	242 01	• •	210 26	• •		335 54	• 41
40	339 49.1	01.3	138 20.1	244 31		212 57			338 18	39
50	342 19.2	01.1	140 50.5	247 02		215 27			340 42	37
11 00	344 49.2	N 9 01.0	143 21.0	249 32	S22 15	217 58	S22 27		343 06	N12 35
10	347 19.2	00.8	145 51.4	252 02		220 28			345 31	33
20	349 49.3	00.7	148 21.8	254 33		222 59			347 55	31
30	352 19.3	• 00.5	150 52.2	257 03	• •	225 29	• •		350 19	• 29
40	354 49.3	00.4	153 22.6	259 34		227 59			352 43	27
50	357 19.4	00.2	155 53.0	262 04		230 30			355 08	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 25.2	S0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 25	*
70	02 56	+73
68	03 18	+64
66	03 36	+59
64	03 50	+55
62	04 01	+52
60	04 11	+50
58	04 20	+48
56	04 28	+46
54	04 34	+45
52	04 41	+44
50	04 46	+43
45	04 58	+40
40	05 07	+38
35	05 16	+37
30	05 23	+35
20	05 36	+33
10	05 46	+31
0	05 57	+29
10	06 07	+27
20	06 18	+25
30	06 30	+23
35	06 37	+21
40	06 45	+20
45	06 54	+18
50	07 06	+16
52	07 11	+15
54	07 17	+14
56	07 23	+12
58	07 30	+11
60	07 38	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 49.4	N 9 00.1	158 23.4	264 34	S22 15	233 00	S22 27		357 32	N12 22
10	2 19.4	8 59.9	160 53.8	267 05		235 31			359 56	20
20	4 49.5	59.8	163 24.2	269 35		238 01			2 20	18
30	7 19.5	• 59.6	165 54.7	272 06	• •	240 32	• •		4 45	• 16
40	9 49.5	59.5	168 25.1	274 36		243 02			7 09	14
50	12 19.6	59.3	170 55.5	277 06		245 32			9 33	12
13 00	14 49.6	N 8 59.2	173 25.9	279 37	S22 15	248 03	S22 27		11 57	N12 10
10	17 19.6	59.0	175 56.3	282 07		250 33			14 22	08
20	19 49.7	58.9	178 26.7	284 37		253 04			16 46	06
30	22 19.7	• 58.7	180 57.1	287 08	• •	255 34	• •		19 10	• 04
40	24 49.7	58.6	183 27.5	289 38		258 04			21 34	02
50	27 19.8	58.4	185 57.9	292 09		260 35			23 59	12 00
14 00	29 49.8	N 8 58.3	188 28.3	294 39	S22 15	263 05	S22 27		26 23	N11 58
10	32 19.8	58.1	190 58.8	297 09		265 36			28 47	55
20	34 49.8	58.0	193 29.2	299 40		268 06			31 12	53
30	37 19.9	• 57.8	195 59.6	302 10	• •	270 37	• •		33 36	• 51
40	39 49.9	57.7	198 30.0	304 41		273 07			36 00	49
50	42 19.9	57.5	201 00.4	307 11		275 37			38 24	47
15 00	44 50.0	N 8 57.4	203 30.8	309 41	S22 15	278 08	S22 27		40 49	N11 45
10	47 20.0	57.2	206 01.2	312 12		280 38			43 13	43
20	49 50.0	57.1	208 31.6	314 42		283 09			45 37	41
30	52 20.1	• 56.9	211 02.0	317 12	• •	285 39	• •	THE	48 01	• 39
40	54 50.1	56.8	213 32.5	319 43		288 10			50 26	37
50	57 20.1	56.6	216 02.9	322 13		290 40		REMAINING	52 50	34
16 00	59 50.2	N 8 56.5	218 33.3	324 44	S22 15	293 10	S22 27		55 14	N11 32
10	62 20.2	56.3	221 03.7	327 14		295 41		NAVIGATIONAL	57 39	30
20	64 50.2	56.2	223 34.1	329 44		298 11			60 03	28
30	67 20.3	• 56.0	226 04.5	332 15	• •	300 42	• •	PLANETS	62 27	• 26
40	69 50.3	55.9	228 34.9	334 45		303 12			64 51	24
50	72 20.3	55.7	231 05.3	337 16		305 43		ARE	67 16	22
17 00	74 50.4	N 8 55.6	233 35.7	339 46	S22 15	308 13	S22 27		69 40	N11 20
10	77 20.4	55.4	236 06.2	342 16		310 43		TOO	72 04	17
20	79 50.4	55.3	238 36.6	344 47		313 14			74 29	15
30	82 20.5	• 55.1	241 07.0	347 17	• •	315 44	• •	CLOSE	76 53	• 13
40	84 50.5	55.0	243 37.4	349 48		318 15			79 17	11
50	87 20.5	54.8	246 07.8	352 18		320 45		TO	81 42	09
18 00	89 50.5	N 8 54.7	248 38.2	354 48	S22 15	323 16	S22 27		84 06	N11 07
10	92 20.6	54.5	251 08.6	357 19		325 46		THE	86 30	05
20	94 50.6	54.4	253 39.0	359 49		328 16			88 54	02
30	97 20.6	• 54.2	256 09.4	2 19	• •	330 47	• •	SUN	91 19	11 00
40	99 50.7	54.1	258 39.8	4 50		333 17			93 43	10 58
50	102 20.7	53.9	261 10.3	7 20		335 48		FOR	96 07	56
19 00	104 50.7	N 8 53.8	263 40.7	9 51	S22 15	338 18	S22 27		98 32	N10 54
10	107 20.8	53.6	266 11.1	12 21		340 48		OBSERVATION	100 56	52
20	109 50.8	53.5	268 41.5	14 51		343 19			103 20	49
30	112 20.8	• 53.3	271 11.9	17 22	• •	345 49	• •		105 45	• 47
40	114 50.9	53.2	273 42.3	19 52		348 20			108 09	45
50	117 20.9	53.0	276 12.7	22 23		350 50			110 33	43
20 00	119 50.9	N 8 52.9	278 43.1	24 53	S22 15	353 21	S22 27		112 58	N10 41
10	122 21.0	52.7	281 13.5	27 23		355 51			115 22	39
20	124 51.0	52.6	283 44.0	29 54		358 21			117 46	37
30	127 21.0	• 52.4	286 14.4	32 24	• •	0 52	• •		120 11	• 34
40	129 51.1	52.3	288 44.8	34 54		3 22			122 35	32
50	132 21.1	52.1	291 15.2	37 25		5 53			124 59	30
21 00	134 51.1	N 8 52.0	293 45.6	39 55	S22 15	8 23	S22 27		127 24	N10 28
10	137 21.2	51.8	296 16.0	42 26		10 54			129 48	26
20	139 51.2	51.7	298 46.4	44 56		13 24			132 12	23
30	142 21.2	• 51.6	301 16.8	47 26	• •	15 54	• •		134 37	• 21
40	144 51.3	51.4	303 47.2	49 57		18 25			137 01	19
50	147 21.3	51.3	306 17.7	52 27		20 55			139 25	17
22 00	149 51.3	N 8 51.1	308 48.1	54 58	S22 15	23 26	S22 27		141 50	N10 15
10	152 21.3	51.0	311 18.5	57 28		25 56			144 14	13
20	154 51.4	50.8	313 48.9	59 58		28 27			146 38	10
30	157 21.4	• 50.7	316 19.3	62 29	• •	30 57	• •		149 03	• 08
40	159 51.4	50.5	318 49.7	64 59		33 27			151 27	06
50	162 21.5	50.4	321 20.1	67 29		35 58			153 51	04
23 00	164 51.5	N 8 50.2	323 50.5	70 00	S22 16	38 28	S22 27		156 16	N10 02
10	167 21.5	50.1	326 20.9	72 30		40 59			158 40	9 59
20	169 51.6	49.9	328 51.3	75 01		43 29			161 04	57
30	172 21.6	• 49.8	331 21.8	77 31	• •	45 59	• •		163 29	• 55
40	174 51.6	49.6	333 52.2	80 01		48 30			165 53	53
50	177 21.7	49.5	336 22.6	82 32		51 00			168 17	51
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 25.8	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 47	−14
70	20 31	−07
68	20 17	−03
66	20 07	+01
64	19 58	+04
62	19 50	+06
60	19 43	+08
58	19 37	+09
56	19 31	+11
54	19 27	+12
52	19 22	+14
50	19 18	+14
45	19 10	+17
40	19 02	+19
35	18 56	+21
30	18 50	+22
20	18 41	+24
10	18 32	+26
0	18 24	+28
10	18 16	+30
20	18 07	+33
30	17 57	+35
35	17 51	+37
40	17 44	+38
45	17 36	+40
50	17 26	+43
52	17 22	+44
54	17 17	+45
56	17 11	+47
58	17 05	+48
60	16 58	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.7	N 8 49.3	338 53.0	85 02	S22 16	53 31	S22 27		170 42	N 9 48
10	182 21.7	49.2	341 23.4	87 33		56 01			173 06	46
20	184 51.8	49.0	343 53.8	90 03		58 32			175 30	44
30	187 21.8	• 48.9	346 24.2	92 33	• •	61 02	• •		177 55	• 42
40	189 51.8	48.7	348 54.6	95 04		63 32			180 19	39
50	192 21.9	48.6	351 25.0	97 34		66 03			182 44	37
01 00	194 51.9	N 8 48.4	353 55.5	100 04	S22 16	68 33	S22 27		185 08	N 9 35
10	197 21.9	48.3	356 25.9	102 35		71 04			187 32	33
20	199 52.0	48.1	358 56.3	105 05		73 34			189 57	31
30	202 22.0	• 48.0	1 26.7	107 36	• •	76 05	• •		192 21	• 28
40	204 52.0	47.8	3 57.1	110 06		78 35			194 45	26
50	207 22.1	47.7	6 27.5	112 36		81 05			197 10	24
02 00	209 52.1	N 8 47.5	8 57.9	115 07	S22 16	83 36	S22 27		199 34	N 9 22
10	212 22.1	47.4	11 28.3	117 37		86 06			201 59	19
20	214 52.1	47.2	13 58.7	120 08		88 37			204 23	17
30	217 22.2	• 47.1	16 29.1	122 38	• •	91 07	• •		206 47	• 15
40	219 52.2	46.9	18 59.6	125 08		93 38			209 12	13
50	222 22.2	46.8	21 30.0	127 39		96 08			211 36	10
03 00	224 52.3	N 8 46.6	24 00.4	130 09	S22 16	98 38	S22 27		214 00	N 9 08
10	227 22.3	46.5	26 30.8	132 39		101 09			216 25	06
20	229 52.3	46.3	29 01.2	135 10		103 39			218 49	04
30	232 22.4	• 46.2	31 31.6	137 40	• •	106 10	• •	THE	221 14	9 01
40	234 52.4	46.0	34 02.0	140 11		108 40			223 38	8 59
50	237 22.4	45.9	36 32.4	142 41		111 10		REMAINING	226 02	57
04 00	239 52.5	N 8 45.7	39 02.8	145 11	S22 16	113 41	S22 27		228 27	N 8 55
10	242 22.5	45.6	41 33.3	147 42		116 11		NAVIGATIONAL	230 51	52
20	244 52.5	45.4	44 03.7	150 12		118 42			233 16	50
30	247 22.6	• 45.3	46 34.1	152 43	• •	121 12	• •	PLANETS	235 40	• 48
40	249 52.6	45.1	49 04.5	155 13		123 43			238 04	46
50	252 22.6	45.0	51 34.9	157 43		126 13		ARE	240 29	43
05 00	254 52.7	N 8 44.8	54 05.3	160 14	S22 16	128 43	S22 27		242 53	N 8 41
10	257 22.7	44.7	56 35.7	162 44		131 14		TOO	245 18	39
20	259 52.7	44.5	59 06.1	165 14		133 44			247 42	37
30	262 22.8	• 44.4	61 36.5	167 45	• •	136 15	• •	CLOSE	250 06	• 34
40	264 52.8	44.2	64 07.0	170 15		138 45			252 31	32
50	267 22.8	44.1	66 37.4	172 46		141 16		TO	254 55	30
06 00	269 52.9	N 8 43.9	69 07.8	175 16	S22 16	143 46	S22 27		257 20	N 8 28
10	272 22.9	43.8	71 38.2	177 46		146 16		THE	259 44	25
20	274 52.9	43.6	74 08.6	180 17		148 47			262 09	23
30	277 23.0	• 43.5	76 39.0	182 47	• •	151 17	• •	SUN	264 33	• 21
40	279 53.0	43.3	79 09.4	185 18		153 48			266 57	19
50	282 23.0	43.2	81 39.8	187 48		156 18		FOR	269 22	16
07 00	284 53.0	N 8 43.0	84 10.2	190 18	S22 16	158 49	S22 27		271 46	N 8 14
10	287 23.1	42.9	86 40.6	192 49		161 19		OBSERVATION	274 11	12
20	289 53.1	42.7	89 11.1	195 19		163 49			276 35	09
30	292 23.1	• 42.6	91 41.5	197 49	• •	166 20	• •		278 59	• 07
40	294 53.2	42.4	94 11.9	200 20		168 50			281 24	05
50	297 23.2	42.3	96 42.3	202 50		171 21			283 48	03
08 00	299 53.2	N 8 42.1	99 12.7	205 21	S22 16	173 51	S22 27		286 13	N 8 00
10	302 23.3	42.0	101 43.1	207 51		176 22			288 37	7 58
20	304 53.3	41.8	104 13.5	210 21		178 52			291 02	56
30	307 23.3	• 41.7	106 43.9	212 52	• •	181 22	• •		293 26	• 53
40	309 53.4	41.5	109 14.3	215 22		183 53			295 50	51
50	312 23.4	41.4	111 44.8	217 52		186 23			298 15	49
09 00	314 53.4	N 8 41.2	114 15.2	220 23	S22 16	188 54	S22 27		300 39	N 7 47
10	317 23.5	41.1	116 45.6	222 53		191 24			303 04	44
20	319 53.5	40.9	119 16.0	225 24		193 54			305 28	42
30	322 23.5	• 40.8	121 46.4	227 54	• •	196 25	• •		307 53	• 40
40	324 53.6	40.6	124 16.8	230 24		198 55			310 17	37
50	327 23.6	40.5	126 47.2	232 55		201 26			312 42	35
10 00	329 53.6	N 8 40.3	129 17.6	235 25	S22 16	203 56	S22 27		315 06	N 7 33
10	332 23.7	40.2	131 48.0	237 56		206 27			317 30	31
20	334 53.7	40.0	134 18.5	240 26		208 57			319 55	28
30	337 23.7	• 39.9	136 48.9	242 56	• •	211 27	• •		322 19	• 26
40	339 53.8	39.7	139 19.3	245 27		213 58			324 44	24
50	342 23.8	39.6	141 49.7	247 57		216 28			327 08	21
11 00	344 53.8	N 8 39.4	144 20.1	250 27	S22 16	218 59	S22 27		329 33	N 7 19
10	347 23.9	39.3	146 50.5	252 58		221 29			331 57	17
20	349 53.9	39.1	149 20.9	255 28		224 00			334 22	14
30	352 23.9	• 39.0	151 51.3	257 59	• •	226 30	• •		336 46	• 12
40	354 54.0	38.8	154 21.7	260 29		229 00			339 11	10
50	357 24.0	38.7	156 52.1	262 59		231 31			341 35	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 26.5	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 59	+73
70	05 12	+66
68	05 23	+61
66	05 32	+57
64	05 40	+54
62	05 46	+52
60	05 52	+50
58	05 57	+48
56	06 01	+46
54	06 05	+45
52	06 08	+43
50	06 12	+42
45	06 18	+40
40	06 24	+38
35	06 29	+36
30	06 33	+35
20	06 41	+32
10	06 47	+30
0	06 53	+28
10	06 59	+26
20	07 06	+24
30	07 13	+21
35	07 18	+19
40	07 22	+18
45	07 28	+16
50	07 34	+14
52	07 38	+13
54	07 41	+11
56	07 45	+10
58	07 49	+08
60	07 53	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.0	N 8 38.5	159 22.6	265 30	S22 16	234 01	S22 27			344 00	N 7 05
10	2 24.0	38.4	161 53.0	268 00		236 32				346 24	03
20	4 54.1	38.2	164 23.4	270 31		239 02				348 48	7 01
30	7 24.1	• 38.1	166 53.8	273 01	• •	241 33	• •			351 13	6 58
40	9 54.1	37.9	169 24.2	275 31		244 03				353 37	56
50	12 24.2	37.8	171 54.6	278 02		246 33				356 02	54
13 00	14 54.2	N 8 37.6	174 25.0	280 32	S22 16	249 04	S22 27			358 26	N 6 51
10	17 24.2	37.5	176 55.4	283 02		251 34				0 51	49
20	19 54.3	37.3	179 25.8	285 33		254 05				3 15	47
30	22 24.3	• 37.2	181 56.3	288 03	• •	256 35	• •			5 40	• 44
40	24 54.3	37.0	184 26.7	290 34		259 05				8 04	42
50	27 24.4	36.9	186 57.1	293 04		261 36				10 29	40
14 00	29 54.4	N 8 36.7	189 27.5	295 34	S22 16	264 06	S22 27			12 53	N 6 37
10	32 24.4	36.6	191 57.9	298 05		266 37				15 18	35
20	34 54.5	36.4	194 28.3	300 35		269 07				17 42	33
30	37 24.5	• 36.3	196 58.7	303 06	• •	271 38	• •			20 07	• 30
40	39 54.5	36.1	199 29.1	305 36		274 08				22 31	28
50	42 24.6	36.0	201 59.5	308 06		276 38				24 56	26
15 00	44 54.6	N 8 35.8	204 30.0	310 37	S22 16	279 09	S22 27			27 20	N 6 23
10	47 24.6	35.7	207 00.4	313 07		281 39				29 45	21
20	49 54.7	35.5	209 30.8	315 37		284 10				32 09	19
30	52 24.7	• 35.4	212 01.2	318 08	• •	286 40	• •			34 34	• 16
40	54 54.7	35.2	214 31.6	320 38		289 11				36 58	14
50	57 24.8	35.1	217 02.0	323 09		291 41				39 23	12
16 00	59 54.8	N 8 34.9	219 32.4	325 39	S22 16	294 11	S22 27			41 47	N 6 09
10	62 24.8	34.8	222 02.8	328 09		296 42				44 12	07
20	64 54.9	34.6	224 33.2	330 40		299 12				46 36	05
30	67 24.9	• 34.5	227 03.6	333 10	• •	301 43	• •			49 01	• 02
40	69 54.9	34.3	229 34.1	335 41		304 13				51 25	6 00
50	72 25.0	34.2	232 04.5	338 11		306 44				53 50	5 58
17 00	74 55.0	N 8 34.0	234 34.9	340 41	S22 16	309 14	S22 27			56 14	N 5 55
10	77 25.0	33.9	237 05.3	343 12		311 44				58 39	53
20	79 55.1	33.7	239 35.7	345 42		314 15				61 03	51
30	82 25.1	• 33.6	242 06.1	348 12	• •	316 45	• •			63 28	• 48
40	84 55.1	33.4	244 36.5	350 43		319 16				65 52	46
50	87 25.2	33.3	247 06.9	353 13		321 46				68 17	44
18 00	89 55.2	N 8 33.1	249 37.3	355 44	S22 16	324 16	S22 27			70 41	N 5 41
10	92 25.2	33.0	252 07.8	358 14		326 47				73 06	39
20	94 55.2	32.8	254 38.2	0 44		329 17				75 30	37
30	97 25.3	• 32.7	257 08.6	3 15	• •	331 48	• •			77 55	• 34
40	99 55.3	32.5	259 39.0	5 45		334 18				80 19	32
50	102 25.3	32.4	262 09.4	8 16		336 49				82 44	29
19 00	104 55.4	N 8 32.2	264 39.8	10 46	S22 16	339 19	S22 27			85 08	N 5 27
10	107 25.4	32.1	267 10.2	13 16		341 49				87 33	25
20	109 55.4	31.9	269 40.6	15 47		344 20				89 57	22
30	112 25.5	• 31.8	272 11.0	18 17	• •	346 50	• •			92 22	• 20
40	114 55.5	31.6	274 41.4	20 47		349 21				94 46	18
50	117 25.5	31.5	277 11.9	23 18		351 51				97 11	15
20 00	119 55.6	N 8 31.3	279 42.3	25 48	S22 16	354 22	S22 27			99 35	N 5 13
10	122 25.6	31.2	282 12.7	28 19		356 52				102 00	11
20	124 55.6	31.0	284 43.1	30 49		359 22				104 25	08
30	127 25.7	• 30.9	287 13.5	33 19	• •	1 53	• •			106 49	• 06
40	129 55.7	30.7	289 43.9	35 50		4 23				109 14	04
50	132 25.7	30.5	292 14.3	38 20		6 54				111 38	5 01
21 00	134 55.8	N 8 30.4	294 44.7	40 51	S22 16	9 24	S22 27			114 03	N 4 59
10	137 25.8	30.2	297 15.1	43 21		11 55				116 27	56
20	139 55.8	30.1	299 45.6	45 51		14 25				118 52	54
30	142 25.9	• 29.9	302 16.0	48 22	• •	16 55	• •			121 16	• 52
40	144 55.9	29.8	304 46.4	50 52		19 26				123 41	49
50	147 25.9	29.6	307 16.8	53 22		21 56				126 05	47
22 00	149 56.0	N 8 29.5	309 47.2	55 53	S22 16	24 27	S22 27			128 30	N 4 45
10	152 26.0	29.3	312 17.6	58 23		26 57				130 54	42
20	154 56.0	29.2	314 48.0	60 54		29 27				133 19	40
30	157 26.1	• 29.0	317 18.4	63 24	• •	31 58	• •			135 44	• 38
40	159 56.1	28.9	319 48.8	65 54		34 28				138 08	35
50	162 26.1	28.7	322 19.3	68 25		36 59				140 33	33
23 00	164 56.2	N 8 28.6	324 49.7	70 55	S22 16	39 29	S22 27			142 57	N 4 30
10	167 26.2	28.4	327 20.1	73 25		42 00				145 22	28
20	169 56.2	28.3	329 50.5	75 56		44 30				147 46	26
30	172 26.3	• 28.1	332 20.9	78 26	• •	47 00	• •			150 11	• 23
40	174 56.3	28.0	334 51.3	80 57		49 31				152 35	21
50	177 26.3	27.8	337 21.7	83 27		52 01				155 00	19
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0			14 27.1	S0 14.1

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

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	20 24	−11
70	20 18	−06
68	20 12	−03
66	20 07	00
64	20 03	+03
62	20 00	+05
60	19 57	+07
58	19 54	+08
56	19 52	+09
54	19 49	+11
52	19 47	+12
50	19 45	+13
45	19 41	+15
40	19 38	+17
35	19 35	+19
30	19 32	+21
20	19 28	+23
10	19 23	+25
0	19 19	+27
10	19 15	+30
20	19 11	+32
30	19 06	+34
35	19 03	+36
40	19 00	+38
45	18 56	+40
50	18 52	+42
52	18 50	+43
54	18 47	+45
56	18 45	+46
58	18 42	+48
60	18 38	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.4	N 8 27.7	339 52.1	85 57	S22 16	54 32	S22 27		157 25	N 4 16
10	182 26.4	27.5	342 22.5	88 28		57 02			159 49	14
20	184 56.4	27.4	344 52.9	90 58		59 33			162 14	11
30	187 26.5	• 27.2	347 23.4	93 29	• •	62 03	• •		164 38	• 09
40	189 56.5	27.1	349 53.8	95 59		64 33			167 03	07
50	192 26.5	26.9	352 24.2	98 29		67 04			169 27	04
01 00	194 56.5	N 8 26.8	354 54.6	101 00	S22 16	69 34	S22 27		171 52	N 4 02
10	197 26.6	26.6	357 25.0	103 30		72 05			174 17	4 00
20	199 56.6	26.5	359 55.4	106 00		74 35			176 41	3 57
30	202 26.6	• 26.3	2 25.8	108 31	• •	77 06	• •		179 06	• 55
40	204 56.7	26.2	4 56.2	111 01		79 36			181 30	53
50	207 26.7	26.0	7 26.6	113 32		82 06			183 55	50
02 00	209 56.7	N 8 25.9	9 57.1	116 02	S22 16	84 37	S22 27		186 19	N 3 48
10	212 26.8	25.7	12 27.5	118 32		87 07			188 44	45
20	214 56.8	25.6	14 57.9	121 03		89 38			191 09	43
30	217 26.8	• 25.4	17 28.3	123 33	• •	92 08	• •		193 33	• 41
40	219 56.9	25.3	19 58.7	126 04		94 38			195 58	38
50	222 26.9	25.1	22 29.1	128 34		97 09			198 22	36
03 00	224 56.9	N 8 25.0	24 59.5	131 04	S22 16	99 39	S22 27		200 47	N 3 33
10	227 27.0	24.8	27 29.9	133 35		102 10			203 11	31
20	229 57.0	24.7	30 00.3	136 05		104 40			205 36	29
30	232 27.0	• 24.5	32 30.8	138 35	• •	107 11	• •	THE	208 01	• 26
40	234 57.1	24.4	35 01.2	141 06		109 41			210 25	24
50	237 27.1	24.2	37 31.6	143 36		112 11		REMAINING	212 50	22
04 00	239 57.1	N 8 24.1	40 02.0	146 07	S22 16	114 42	S22 27		215 14	N 3 19
10	242 27.2	23.9	42 32.4	148 37		117 12		NAVIGATIONAL	217 39	17
20	244 57.2	23.8	45 02.8	151 07		119 43			220 04	14
30	247 27.2	• 23.6	47 33.2	153 38	• •	122 13	• •	PLANETS	222 28	• 12
40	249 57.3	23.5	50 03.6	156 08		124 44			224 53	10
50	252 27.3	23.3	52 34.0	158 39		127 14		ARE	227 17	07
05 00	254 57.3	N 8 23.2	55 04.4	161 09	S22 16	129 44	S22 27		229 42	N 3 05
10	257 27.4	23.0	57 34.9	163 39		132 15		TOO	232 07	03
20	259 57.4	22.9	60 05.3	166 10		134 45			234 31	3 00
30	262 27.4	• 22.7	62 35.7	168 40	• •	137 16	• •	CLOSE	236 56	2 58
40	264 57.5	22.6	65 06.1	171 10		139 46			239 20	55
50	267 27.5	22.4	67 36.5	173 41		142 17		TO	241 45	53
06 00	269 57.5	N 8 22.3	70 06.9	176 11	S22 16	144 47	S22 27		244 10	N 2 51
10	272 27.6	22.1	72 37.3	178 42		147 17		THE	246 34	48
20	274 57.6	22.0	75 07.7	181 12		149 48			248 59	46
30	277 27.6	• 21.8	77 38.1	183 42	• •	152 18	• •	SUN	251 23	• 43
40	279 57.7	21.7	80 08.6	186 13		154 49			253 48	41
50	282 27.7	21.5	82 39.0	188 43		157 19		FOR	256 13	39
07 00	284 57.7	N 8 21.4	85 09.4	191 13	S22 16	159 49	S22 27		258 37	N 2 36
10	287 27.8	21.2	87 39.8	193 44		162 20		OBSERVATION	261 02	34
20	289 57.8	21.1	90 10.2	196 14		164 50			263 26	32
30	292 27.8	• 20.9	92 40.6	198 45	• •	167 21	• •		265 51	• 29
40	294 57.9	20.8	95 11.0	201 15		169 51			268 16	27
50	297 27.9	20.6	97 41.4	203 45		172 22			270 40	24
08 00	299 57.9	N 8 20.5	100 11.8	206 16	S22 16	174 52	S22 27		273 05	N 2 22
10	302 28.0	20.3	102 42.2	208 46		177 22			275 29	20
20	304 58.0	20.2	105 12.7	211 17		179 53			277 54	17
30	307 28.0	• 20.0	107 43.1	213 47	• •	182 23	• •		280 19	• 15
40	309 58.1	19.8	110 13.5	216 17		184 54			282 43	12
50	312 28.1	19.7	112 43.9	218 48		187 24			285 08	10
09 00	314 58.1	N 8 19.5	115 14.3	221 18	S22 16	189 55	S22 27		287 33	N 2 08
10	317 28.2	19.4	117 44.7	223 48		192 25			289 57	05
20	319 58.2	19.2	120 15.1	226 19		194 55			292 22	03
30	322 28.2	• 19.1	122 45.5	228 49	• •	197 26	• •		294 46	2 01
40	324 58.3	18.9	125 15.9	231 20		199 56			297 11	1 58
50	327 28.3	18.8	127 46.4	233 50		202 27			299 36	56
10 00	329 58.3	N 8 18.6	130 16.8	236 20	S22 16	204 57	S22 27		302 00	N 1 53
10	332 28.3	18.5	132 47.2	238 51		207 28			304 25	51
20	334 58.4	18.3	135 17.6	241 21		209 58			306 50	49
30	337 28.4	• 18.2	137 48.0	243 52	• •	212 28	• •		309 14	• 46
40	339 58.4	18.0	140 18.4	246 22		214 59			311 39	44
50	342 28.5	17.9	142 48.8	248 52		217 29			314 03	41
11 00	344 58.5	N 8 17.7	145 19.2	251 23	S22 16	220 00	S22 27		316 28	N 1 39
10	347 28.5	17.6	147 49.6	253 53		222 30			318 53	37
20	349 58.6	17.4	150 20.1	256 23		225 00			321 17	34
30	352 28.6	• 17.3	152 50.5	258 54	• •	227 31	• •		323 42	• 32
40	354 58.6	17.1	155 20.9	261 24		230 01			326 07	30
50	357 28.7	17.0	157 51.3	263 55		232 32			328 31	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 27.6	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 17	+68
70	07 20	+63
68	07 23	+59
66	07 25	+56
64	07 27	+53
62	07 29	+51
60	07 31	+49
58	07 32	+47
56	07 33	+46
54	07 34	+44
52	07 35	+43
50	07 36	+42
45	07 38	+40
40	07 40	+37
35	07 41	+35
30	07 42	+34
20	07 44	+31
10	07 46	+29
0	07 48	+27
10	07 50	+25
20	07 52	+23
30	07 54	+20
35	07 55	+18
40	07 57	+17
45	07 58	+15
50	08 00	+13
52	08 01	+11
54	08 02	+10
56	08 03	+09
58	08 04	+08
60	08 06	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 58.7	N 8 16.8	160 21.7	266 25	S22 16	235 02	S22 27		330 56	N 1 25
10	2 28.7	16.7	162 52.1	268 55		237 33			333 21	22
20	4 58.8	16.5	165 22.5	271 26		240 03			335 45	20
30	7 28.8	• 16.4	167 52.9	273 56	• •	242 33	• •		338 10	• 18
40	9 58.8	16.2	170 23.3	276 27		245 04			340 35	15
50	12 28.9	16.1	172 53.7	278 57		247 34			342 59	13
13 00	14 58.9	N 8 15.9	175 24.2	281 27	S22 16	250 05	S22 27		345 24	N 1 10
10	17 28.9	15.8	177 54.6	283 58		252 35			347 48	08
20	19 59.0	15.6	180 25.0	286 28		255 06			350 13	06
30	22 29.0	• 15.5	182 55.4	288 58	• •	257 36	• •		352 38	• 03
40	24 59.0	15.3	185 25.8	291 29		260 06			355 02	1 01
50	27 29.1	15.2	187 56.2	293 59		262 37			357 27	0 59
14 00	29 59.1	N 8 15.0	190 26.6	296 30	S22 16	265 07	S22 27		359 52	N 0 56
10	32 29.1	14.9	192 57.0	299 00		267 38			2 16	54
20	34 59.2	14.7	195 27.4	301 30		270 08			4 41	51
30	37 29.2	• 14.6	197 57.9	304 01	• •	272 38	• •		7 06	• 49
40	39 59.2	14.4	200 28.3	306 31		275 09			9 30	47
50	42 29.3	14.3	202 58.7	309 01		277 39			11 55	44
15 00	44 59.3	N 8 14.1	205 29.1	311 32	S22 16	280 10	S22 27		14 20	N 0 42
10	47 29.3	14.0	207 59.5	314 02		282 40			16 44	39
20	49 59.4	13.8	210 29.9	316 33		285 11			19 09	37
30	52 29.4	• 13.7	213 00.3	319 03	• •	287 41	• •	THE	21 34	• 35
40	54 59.4	13.5	215 30.7	321 33		290 11			23 58	32
50	57 29.5	13.4	218 01.1	324 04		292 42		REMAINING	26 23	30
16 00	59 59.5	N 8 13.2	220 31.6	326 34	S22 16	295 12	S22 27		28 48	N 0 28
10	62 29.5	13.1	223 02.0	329 05		297 43		NAVIGATIONAL	31 12	25
20	64 59.6	12.9	225 32.4	331 35		300 13			33 37	23
30	67 29.6	• 12.7	228 02.8	334 05	• •	302 44	• •	PLANETS	36 02	• 20
40	69 59.6	12.6	230 33.2	336 36		305 14			38 26	18
50	72 29.7	12.4	233 03.6	339 06		307 44		ARE	40 51	16
17 00	74 59.7	N 8 12.3	235 34.0	341 36	S22 17	310 15	S22 28		43 16	N 0 13
10	77 29.7	12.1	238 04.4	344 07		312 45		TOO	45 40	11
20	79 59.8	12.0	240 34.8	346 37		315 16			48 05	09
30	82 29.8	• 11.8	243 05.2	349 08	• •	317 46	• •	CLOSE	50 30	• 06
40	84 59.8	11.7	245 35.7	351 38		320 17			52 54	04
50	87 29.9	11.5	248 06.1	354 08		322 47		TO	55 19	N 0 01
18 00	89 59.9	N 8 11.4	250 36.5	356 39	S22 17	325 17	S22 28		57 44	S 0 01
10	92 29.9	11.2	253 06.9	359 09		327 48		THE	60 08	03
20	95 00.0	11.1	255 37.3	1 40		330 18			62 33	06
30	97 30.0	• 10.9	258 07.7	4 10	• •	332 49	• •	SUN	64 58	• 08
40	100 00.0	10.8	260 38.1	6 40		335 19			67 22	11
50	102 30.1	10.6	263 08.5	9 11		337 49		FOR	69 47	13
19 00	105 00.1	N 8 10.5	265 38.9	11 41	S22 17	340 20	S22 28		72 12	S 0 15
10	107 30.1	10.3	268 09.4	14 11		342 50		OBSERVATION	74 36	18
20	110 00.2	10.2	270 39.8	16 42		345 21			77 01	20
30	112 30.2	• 10.0	273 10.2	19 12	• •	347 51	• •		79 26	• 22
40	115 00.2	09.9	275 40.6	21 43		350 22			81 50	25
50	117 30.3	09.7	278 11.0	24 13		352 52			84 15	27
20 00	120 00.3	N 8 09.6	280 41.4	26 43	S22 17	355 22	S22 28		86 40	S 0 30
10	122 30.3	09.4	283 11.8	29 14		357 53			89 05	32
20	125 00.4	09.3	285 42.2	31 44		0 23			91 29	34
30	127 30.4	• 09.1	288 12.6	34 14	• •	2 54	• •		93 54	• 37
40	130 00.4	09.0	290 43.0	36 45		5 24			96 19	39
50	132 30.5	08.8	293 13.5	39 15		7 55			98 43	41
21 00	135 00.5	N 8 08.7	295 43.9	41 46	S22 17	10 25	S22 28		101 08	S 0 44
10	137 30.5	08.5	298 14.3	44 16		12 55			103 33	46
20	140 00.6	08.4	300 44.7	46 46		15 26			105 57	48
30	142 30.6	• 08.2	303 15.1	49 17	• •	17 56	• •		108 22	• 51
40	145 00.6	08.1	305 45.5	51 47		20 27			110 47	53
50	147 30.7	07.9	308 15.9	54 18		22 57			113 11	56
22 00	150 00.7	N 8 07.8	310 46.3	56 48	S22 17	25 28	S22 28		115 36	S 0 58
10	152 30.7	07.6	313 16.7	59 18		27 58			118 01	1 00
20	155 00.8	07.5	315 47.2	61 49		30 28			120 26	03
30	157 30.8	• 07.3	318 17.6	64 19	• •	32 59	• •		122 50	• 05
40	160 00.8	07.1	320 48.0	66 49		35 29			125 15	07
50	162 30.9	07.0	323 18.4	69 20		38 00			127 40	10
23 00	165 00.9	N 8 06.8	325 48.8	71 50	S22 17	40 30	S22 28		130 04	S 1 12
10	167 30.9	06.7	328 19.2	74 21		43 00			132 29	14
20	170 01.0	06.5	330 49.6	76 51		45 31			134 54	17
30	172 31.0	• 06.4	333 20.0	79 21	• •	48 01	• •		137 18	• 19
40	175 01.0	06.2	335 50.4	81 52		50 32			139 43	22
50	177 31.1	06.1	338 20.9	84 22		53 02			142 08	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.0	S0 14.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 05	−09
70	20 06	−06
68	20 07	−03
66	20 07	00
64	20 08	+02
62	20 08	+04
60	20 09	+06
58	20 09	+08
56	20 09	+09
54	20 10	+10
52	20 10	+11
50	20 10	+12
45	20 11	+15
40	20 11	+17
35	20 11	+18
30	20 12	+19
20	20 12	+22
10	20 13	+24
0	20 13	+27
10	20 14	+29
20	20 14	+31
30	20 14	+34
35	20 15	+35
40	20 15	+37
45	20 15	+39
50	20 15	+41
52	20 15	+42
54	20 16	+44
56	20 16	+45
58	20 16	+47
60	20 16	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.1	N 8 05.9	340 51.3	86 53	S22 17	55 33	S22 28		144 33	S 1 26
10	182 31.1	05.8	343 21.7	89 23		58 03			146 57	29
20	185 01.2	05.6	345 52.1	91 53		60 33			149 22	31
30	187 31.2	• 05.5	348 22.5	94 24	• •	63 04	• •		151 47	• 33
40	190 01.2	05.3	350 52.9	96 54		65 34			154 11	36
50	192 31.3	05.2	353 23.3	99 24		68 05			156 36	38
01 00	195 01.3	N 8 05.0	355 53.7	101 55	S22 17	70 35	S22 28		159 01	S 1 40
10	197 31.3	04.9	358 24.1	104 25		73 06			161 25	43
20	200 01.4	04.7	0 54.5	106 56		75 36			163 50	45
30	202 31.4	• 04.6	3 25.0	109 26	• •	78 06	• •		166 15	• 48
40	205 01.4	04.4	5 55.4	111 56		80 37			168 40	50
50	207 31.5	04.3	8 25.8	114 27		83 07			171 04	52
02 00	210 01.5	N 8 04.1	10 56.2	116 57	S22 17	85 38	S22 28		173 29	S 1 55
10	212 31.5	04.0	13 26.6	119 27		88 08			175 54	57
20	215 01.6	03.8	15 57.0	121 58		90 38			178 18	1 59
30	217 31.6	• 03.7	18 27.4	124 28	• •	93 09	• •		180 43	2 02
40	220 01.6	03.5	20 57.8	126 59		95 39			183 08	04
50	222 31.7	03.4	23 28.2	129 29		98 10			185 33	06
03 00	225 01.7	N 8 03.2	25 58.7	131 59	S22 17	100 40	S22 28		187 57	S 2 09
10	227 31.7	03.1	28 29.1	134 30		103 11			190 22	11
20	230 01.8	02.9	30 59.5	137 00		105 41			192 47	13
30	232 31.8	• 02.8	33 29.9	139 31	• •	108 11	• •	THE	195 12	• 16
40	235 01.8	02.6	36 00.3	142 01		110 42			197 36	18
50	237 31.9	02.4	38 30.7	144 31		113 12		REMAINING	200 01	20
04 00	240 01.9	N 8 02.3	41 01.1	147 02	S22 17	115 43	S22 28		202 26	S 2 23
10	242 31.9	02.1	43 31.5	149 32		118 13		NAVIGATIONAL	204 50	25
20	245 02.0	02.0	46 01.9	152 02		120 44			207 15	27
30	247 32.0	• 01.8	48 32.4	154 33	• •	123 14	• •	PLANETS	209 40	• 30
40	250 02.0	01.7	51 02.8	157 03		125 44			212 05	32
50	252 32.1	01.5	53 33.2	159 34		128 15		ARE	214 29	34
05 00	255 02.1	N 8 01.4	56 03.6	162 04	S22 17	130 45	S22 28		216 54	S 2 37
10	257 32.1	01.2	58 34.0	164 34		133 16		TOO	219 19	39
20	260 02.2	01.1	61 04.4	167 05		135 46			221 43	41
30	262 32.2	• 00.9	63 34.8	169 35	• •	138 17	• •	CLOSE	224 08	• 44
40	265 02.2	00.8	66 05.2	172 05		140 47			226 33	46
50	267 32.2	00.6	68 35.6	174 36		143 17		TO	228 58	48
06 00	270 02.3	N 8 00.5	71 06.0	177 06	S22 17	145 48	S22 28		231 22	S 2 51
10	272 32.3	00.3	73 36.5	179 37		148 18		THE	233 47	53
20	275 02.3	00.2	76 06.9	182 07		150 49			236 12	55
30	277 32.4	8 00.0	78 37.3	184 37	• •	153 19	• •	SUN	238 37	2 58
40	280 02.4	7 59.9	81 07.7	187 08		155 49			241 01	3 00
50	282 32.4	59.7	83 38.1	189 38		158 20		FOR	243 26	02
07 00	285 02.5	N 7 59.6	86 08.5	192 09	S22 17	160 50	S22 28		245 51	S 3 05
10	287 32.5	59.4	88 38.9	194 39		163 21		OBSERVATION	248 16	07
20	290 02.5	59.3	91 09.3	197 09		165 51			250 40	09
30	292 32.6	• 59.1	93 39.7	199 40	• •	168 22	• •		253 05	• 12
40	295 02.6	59.0	96 10.2	202 10		170 52			255 30	14
50	297 32.6	58.8	98 40.6	204 40		173 22			257 54	16
08 00	300 02.7	N 7 58.7	101 11.0	207 11	S22 17	175 53	S22 28		260 19	S 3 19
10	302 32.7	58.5	103 41.4	209 41		178 23			262 44	21
20	305 02.7	58.4	106 11.8	212 12		180 54			265 09	23
30	307 32.8	• 58.2	108 42.2	214 42	• •	183 24	• •		267 33	• 26
40	310 02.8	58.0	111 12.6	217 12		185 55			269 58	28
50	312 32.8	57.9	113 43.0	219 43		188 25			272 23	30
09 00	315 02.9	N 7 57.7	116 13.4	222 13	S22 17	190 55	S22 28		274 48	S 3 33
10	317 32.9	57.6	118 43.8	224 44		193 26			277 12	35
20	320 02.9	57.4	121 14.3	227 14		195 56			279 37	37
30	322 33.0	• 57.3	123 44.7	229 44	• •	198 27	• •		282 02	• 40
40	325 03.0	57.1	126 15.1	232 15		200 57			284 27	42
50	327 33.0	57.0	128 45.5	234 45		203 27			286 51	44
10 00	330 03.1	N 7 56.8	131 15.9	237 15	S22 17	205 58	S22 28		289 16	S 3 46
10	332 33.1	56.7	133 46.3	239 46		208 28			291 41	49
20	335 03.1	56.5	136 16.7	242 16		210 59			294 06	51
30	337 33.2	• 56.4	138 47.1	244 47	• •	213 29	• •		296 30	• 53
40	340 03.2	56.2	141 17.5	247 17		216 00			298 55	56
50	342 33.2	56.1	143 48.0	249 47		218 30			301 20	3 58
11 00	345 03.3	N 7 55.9	146 18.4	252 18	S22 17	221 00	S22 28		303 45	S 4 00
10	347 33.3	55.8	148 48.8	254 48		223 31			306 09	03
20	350 03.3	55.6	151 19.2	257 18		226 01			308 34	05
30	352 33.4	• 55.5	153 49.6	259 49	• •	228 32	• •		310 59	• 07
40	355 03.4	55.3	156 20.0	262 19		231 02			313 24	10
50	357 33.4	55.2	158 50.4	264 50		233 33			315 48	12
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.4	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 29	+66
70	09 24	+62
68	09 19	+57
66	09 15	+55
64	09 12	+52
62	09 09	+50
60	09 07	+48
58	09 05	+46
56	09 03	+45
54	09 01	+43
52	09 00	+42
50	08 59	+41
45	08 56	+38
40	08 53	+36
35	08 51	+34
30	08 49	+33
20	08 46	+31
10	08 43	+28
0	08 41	+26
10	08 38	+24
20	08 36	+22
30	08 33	+19
35	08 31	+18
40	08 29	+16
45	08 27	+15
50	08 24	+12
52	08 23	+11
54	08 22	+10
56	08 21	+09
58	08 19	+08
60	08 17	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.5	N 7 55.0	161 20.8	267 20	S22 17	236 03	S22 28		318 13	S 4 14
10	2 33.5	54.9	163 51.2	269 50		238 33			320 38	16
20	5 03.6	54.7	166 21.7	272 21		241 04			323 03	19
30	7 33.6	• 54.6	168 52.1	274 51	• •	243 34	• •		325 27	• 21
40	10 03.6	54.4	171 22.5	277 22		246 05			327 52	23
50	12 33.7	54.3	173 52.9	279 52		248 35			330 17	26
13 00	15 03.7	N 7 54.1	176 23.3	282 22	S22 17	251 05	S22 28		332 42	S 4 28
10	17 33.7	53.9	178 53.7	284 53		253 36			335 06	30
20	20 03.8	53.8	181 24.1	287 23		256 06			337 31	32
30	22 33.8	• 53.6	183 54.5	289 53	• •	258 37	• •		339 56	• 35
40	25 03.8	53.5	186 24.9	292 24		261 07			342 21	37
50	27 33.9	53.3	188 55.3	294 54		263 38			344 45	39
14 00	30 03.9	N 7 53.2	191 25.8	297 25	S22 17	266 08	S22 28		347 10	S 4 42
10	32 33.9	53.0	193 56.2	299 55		268 38			349 35	44
20	35 04.0	52.9	196 26.6	302 25		271 09			352 00	46
30	37 34.0	• 52.7	198 57.0	304 56	• •	273 39	• •		354 24	• 48
40	40 04.0	52.6	201 27.4	307 26		276 10			356 49	51
50	42 34.1	52.4	203 57.8	309 56		278 40			359 14	53
15 00	45 04.1	N 7 52.3	206 28.2	312 27	S22 17	281 11	S22 28		1 39	S 4 55
10	47 34.1	52.1	208 58.6	314 57		283 41			4 03	4 58
20	50 04.2	52.0	211 29.0	317 28		286 11			6 28	5 00
30	52 34.2	• 51.8	213 59.5	319 58	• •	288 42	• •	THE	8 53	• 02
40	55 04.2	51.7	216 29.9	322 28		291 12			11 18	04
50	57 34.3	51.5	219 00.3	324 59		293 43		REMAINING	13 43	07
16 00	60 04.3	N 7 51.4	221 30.7	327 29	S22 17	296 13	S22 28		16 07	S 5 09
10	62 34.3	51.2	224 01.1	330 00		298 44		NAVIGATIONAL	18 32	11
20	65 04.4	51.1	226 31.5	332 30		301 14			20 57	13
30	67 34.4	• 50.9	229 01.9	335 00	• •	303 44	• •	PLANETS	23 22	• 16
40	70 04.4	50.8	231 32.3	337 31		306 15			25 46	18
50	72 34.5	50.6	234 02.7	340 01		308 45		ARE	28 11	20
17 00	75 04.5	N 7 50.4	236 33.2	342 31	S22 17	311 16	S22 28		30 36	S 5 22
10	77 34.5	50.3	239 03.6	345 02		313 46		TOO	33 01	25
20	80 04.6	50.1	241 34.0	347 32		316 16			35 25	27
30	82 34.6	• 50.0	244 04.4	350 03	• •	318 47	• •	CLOSE	37 50	• 29
40	85 04.6	49.8	246 34.8	352 33		321 17			40 15	32
50	87 34.7	49.7	249 05.2	355 03		323 48		TO	42 40	34
18 00	90 04.7	N 7 49.5	251 35.6	357 34	S22 17	326 18	S22 28		45 05	S 5 36
10	92 34.7	49.4	254 06.0	0 04		328 49		THE	47 29	38
20	95 04.8	49.2	256 36.4	2 34		331 19			49 54	41
30	97 34.8	• 49.1	259 06.8	5 05	• •	333 49	• •	SUN	52 19	• 43
40	100 04.8	48.9	261 37.3	7 35		336 20			54 44	45
50	102 34.9	48.8	264 07.7	10 06		338 50		FOR	57 08	47
19 00	105 04.9	N 7 48.6	266 38.1	12 36	S22 17	341 21	S22 28		59 33	S 5 50
10	107 34.9	48.5	269 08.5	15 06		343 51		OBSERVATION	61 58	52
20	110 05.0	48.3	271 38.9	17 37		346 22			64 23	54
30	112 35.0	• 48.2	274 09.3	20 07	• •	348 52	• •		66 47	• 56
40	115 05.0	48.0	276 39.7	22 38		351 22			69 12	5 58
50	117 35.1	47.9	279 10.1	25 08		353 53			71 37	6 01
20 00	120 05.1	N 7 47.7	281 40.5	27 38	S22 17	356 23	S22 28		74 02	S 6 03
10	122 35.1	47.6	284 11.0	30 09		358 54			76 27	05
20	125 05.2	47.4	286 41.4	32 39		1 24			78 51	07
30	127 35.2	• 47.3	289 11.8	35 09	• •	3 54	• •		81 16	• 10
40	130 05.2	47.1	291 42.2	37 40		6 25			83 41	12
50	132 35.3	46.9	294 12.6	40 10		8 55			86 06	14
21 00	135 05.3	N 7 46.8	296 43.0	42 41	S22 17	11 26	S22 28		88 30	S 6 16
10	137 35.3	46.6	299 13.4	45 11		13 56			90 55	19
20	140 05.4	46.5	301 43.8	47 41		16 27			93 20	21
30	142 35.4	• 46.3	304 14.2	50 12	• •	18 57	• •		95 45	• 23
40	145 05.4	46.2	306 44.7	52 42		21 27			98 10	25
50	147 35.5	46.0	309 15.1	55 12		23 58			100 34	27
22 00	150 05.5	N 7 45.9	311 45.5	57 43	S22 17	26 28	S22 28		102 59	S 6 30
10	152 35.5	45.7	314 15.9	60 13		28 59			105 24	32
20	155 05.6	45.6	316 46.3	62 44		31 29			107 49	34
30	157 35.6	• 45.4	319 16.7	65 14	• •	34 00	• •		110 13	• 36
40	160 05.6	45.3	321 47.1	67 44		36 30			112 38	39
50	162 35.7	45.1	324 17.5	70 15		39 00			115 03	41
23 00	165 05.7	N 7 45.0	326 47.9	72 45	S22 17	41 31	S22 28		117 28	S 6 43
10	167 35.7	44.8	329 18.3	75 16		44 01			119 53	45
20	170 05.8	44.7	331 48.8	77 46		46 32			122 17	47
30	172 35.8	• 44.5	334 19.2	80 16	• •	49 02	• •		124 42	• 50
40	175 05.8	44.4	336 49.6	82 47		51 32			127 07	52
50	177 35.9	44.2	339 20.0	85 17		54 03			129 32	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.6	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 46	−10
70	19 55	−06
68	20 01	−03
66	20 07	00
64	20 12	+03
62	20 17	+05
60	20 21	+06
58	20 24	+08
56	20 27	+09
54	20 30	+10
52	20 32	+11
50	20 35	+12
45	20 40	+14
40	20 44	+17
35	20 47	+18
30	20 50	+20
20	20 56	+22
10	21 01	+24
0	21 06	+26
10	21 10	+28
20	21 15	+30
30	21 21	+33
35	21 24	+34
40	21 28	+36
45	21 32	+38
50	21 37	+40
52	21 39	+41
54	21 42	+43
56	21 45	+44
58	21 48	+45
60	21 52	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.9	N 7 44.1	341 50.4	87 47	S22 17	56 33	S22 28		131 56	S 6 56
10	182 35.9	43.9	344 20.8	90 18		59 04			134 21	6 58
20	185 06.0	43.7	346 51.2	92 48		61 34			136 46	7 01
30	187 36.0	• 43.6	349 21.6	95 19	• •	64 05	• •		139 11	• 03
40	190 06.0	43.4	351 52.0	97 49		66 35			141 36	05
50	192 36.1	43.3	354 22.5	100 19		69 05			144 00	07
01 00	195 06.1	N 7 43.1	356 52.9	102 50	S22 17	71 36	S22 28		146 25	S 7 09
10	197 36.1	43.0	359 23.3	105 20		74 06			148 50	12
20	200 06.2	42.8	1 53.7	107 50		76 37			151 15	14
30	202 36.2	• 42.7	4 24.1	110 21	• •	79 07	• •		153 39	• 16
40	205 06.2	42.5	6 54.5	112 51		81 38			156 04	18
50	207 36.3	42.4	9 24.9	115 22		84 08			158 29	20
02 00	210 06.3	N 7 42.2	11 55.3	117 52	S22 17	86 38	S22 28		160 54	S 7 22
10	212 36.3	42.1	14 25.7	120 22		89 09			163 19	25
20	215 06.4	41.9	16 56.1	122 53		91 39			165 43	27
30	217 36.4	• 41.8	19 26.6	125 23	• •	94 10	• •		168 08	• 29
40	220 06.4	41.6	21 57.0	127 54		96 40			170 33	31
50	222 36.5	41.5	24 27.4	130 24		99 10			172 58	33
03 00	225 06.5	N 7 41.3	26 57.8	132 54	S22 17	101 41	S22 28		175 23	S 7 36
10	227 36.5	41.2	29 28.2	135 25		104 11			177 47	38
20	230 06.6	41.0	31 58.6	137 55		106 42			180 12	40
30	232 36.6	• 40.9	34 29.0	140 25	• •	109 12	• •	THE	182 37	• 42
40	235 06.6	40.7	36 59.4	142 56		111 43			185 02	44
50	237 36.7	40.5	39 29.8	145 26		114 13		REMAINING	187 26	46
04 00	240 06.7	N 7 40.4	42 00.3	147 57	S22 17	116 43	S22 28		189 51	S 7 49
10	242 36.7	40.2	44 30.7	150 27		119 14		NAVIGATIONAL	192 16	51
20	245 06.8	40.1	47 01.1	152 57		121 44			194 41	53
30	247 36.8	• 39.9	49 31.5	155 28	• •	124 15	• •	PLANETS	197 06	• 55
40	250 06.8	39.8	52 01.9	157 58		126 45			199 30	57
50	252 36.9	39.6	54 32.3	160 28		129 16		ARE	201 55	7 59
05 00	255 06.9	N 7 39.5	57 02.7	162 59	S22 17	131 46	S22 28		204 20	S 8 01
10	257 36.9	39.3	59 33.1	165 29		134 16		TOO	206 45	04
20	260 07.0	39.2	62 03.5	168 00		136 47			209 10	06
30	262 37.0	• 39.0	64 34.0	170 30	• •	139 17	• •	CLOSE	211 34	• 08
40	265 07.0	38.9	67 04.4	173 00		141 48			213 59	10
50	267 37.1	38.7	69 34.8	175 31		144 18		TO	216 24	12
06 00	270 07.1	N 7 38.6	72 05.2	178 01	S22 17	146 49	S22 28		218 49	S 8 14
10	272 37.1	38.4	74 35.6	180 31		149 19		THE	221 14	16
20	275 07.2	38.3	77 06.0	183 02		151 49			223 38	19
30	277 37.2	• 38.1	79 36.4	185 32	• •	154 20	• •	SUN	226 03	• 21
40	280 07.2	38.0	82 06.8	188 03		156 50			228 28	23
50	282 37.3	37.8	84 37.2	190 33		159 21		FOR	230 53	25
07 00	285 07.3	N 7 37.6	87 07.6	193 03	S22 17	161 51	S22 28		233 18	S 8 27
10	287 37.3	37.5	89 38.1	195 34		164 21		OBSERVATION	235 42	29
20	290 07.4	37.3	92 08.5	198 04		166 52			238 07	31
30	292 37.4	• 37.2	94 38.9	200 35	• •	169 22	• •		240 32	• 34
40	295 07.4	37.0	97 09.3	203 05		171 53			242 57	36
50	297 37.5	36.9	99 39.7	205 35		174 23			245 21	38
08 00	300 07.5	N 7 36.7	102 10.1	208 06	S22 18	176 54	S22 28		247 46	S 8 40
10	302 37.6	36.6	104 40.5	210 36		179 24			250 11	42
20	305 07.6	36.4	107 10.9	213 06		181 54			252 36	44
30	307 37.6	• 36.3	109 41.3	215 37	• •	184 25	• •		255 01	• 46
40	310 07.7	36.1	112 11.8	218 07		186 55			257 25	48
50	312 37.7	36.0	114 42.2	220 38		189 26			259 50	50
09 00	315 07.7	N 7 35.8	117 12.6	223 08	S22 18	191 56	S22 28		262 15	S 8 53
10	317 37.8	35.7	119 43.0	225 38		194 27			264 40	55
20	320 07.8	35.5	122 13.4	228 09		196 57			267 05	57
30	322 37.8	• 35.4	124 43.8	230 39	• •	199 27	• •		269 29	8 59
40	325 07.9	35.2	127 14.2	233 09		201 58			271 54	9 01
50	327 37.9	35.1	129 44.6	235 40		204 28			274 19	03
10 00	330 07.9	N 7 34.9	132 15.0	238 10	S22 18	206 59	S22 28		276 44	S 9 05
10	332 38.0	34.7	134 45.5	240 41		209 29			279 09	07
20	335 08.0	34.6	137 15.9	243 11		211 59			281 33	09
30	337 38.0	• 34.4	139 46.3	245 41	• •	214 30	• •		283 58	• 11
40	340 08.1	34.3	142 16.7	248 12		217 00			286 23	14
50	342 38.1	34.1	144 47.1	250 42		219 31			288 48	16
11 00	345 08.1	N 7 34.0	147 17.5	253 13	S22 18	222 01	S22 28		291 13	S 9 18
10	347 38.2	33.8	149 47.9	255 43		224 32			293 37	20
20	350 08.2	33.7	152 18.3	258 13		227 02			296 02	22
30	352 38.2	• 33.5	154 48.7	260 44	• •	229 32	• •		298 27	• 24
40	355 08.3	33.4	157 19.1	263 14		232 03			300 52	26
50	357 38.3	33.2	159 49.6	265 44		234 33			303 17	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.7	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 42	+69
70	11 26	+62
68	11 13	+57
66	11 03	+54
64	10 55	+51
62	10 47	+48
60	10 41	+46
58	10 36	+45
56	10 31	+43
54	10 26	+42
52	10 22	+40
50	10 19	+40
45	10 11	+37
40	10 05	+36
35	09 59	+34
30	09 55	+32
20	09 47	+30
10	09 39	+28
0	09 33	+26
10	09 26	+24
20	09 19	+22
30	09 11	+19
35	09 07	+18
40	09 02	+17
45	08 56	+15
50	08 49	+13
52	08 46	+12
54	08 42	+11
56	08 38	+09
58	08 34	+08
60	08 29	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.3	N 7 33.1	162 20.0	268 15	S22 18	237 04	S22 28	305 41	S 9 30
10	2 38.4	32.9	164 50.4	270 45		239 34		308 06	32
20	5 08.4	32.8	167 20.8	273 16		242 05		310 31	34
30	7 38.4	• 32.6	169 51.2	275 46	• •	244 35	• •	312 56	• 36
40	10 08.5	32.5	172 21.6	278 16		247 05		315 21	38
50	12 38.5	32.3	174 52.0	280 47		249 36		317 45	41
13 00	15 08.5	N 7 32.1	177 22.4	283 17	S22 18	252 06	S22 28	320 10	S 9 43
10	17 38.6	32.0	179 52.8	285 47		254 37		322 35	45
20	20 08.6	31.8	182 23.3	288 18		257 07		325 00	47
30	22 38.6	• 31.7	184 53.7	290 48	• •	259 37	• •	327 25	• 49
40	25 08.7	31.5	187 24.1	293 19		262 08		329 49	51
50	27 38.7	31.4	189 54.5	295 49		264 38		332 14	53
14 00	30 08.7	N 7 31.2	192 24.9	298 19	S22 18	267 09	S22 28	334 39	S 9 55
10	32 38.8	31.1	194 55.3	300 50		269 39		337 04	57
20	35 08.8	30.9	197 25.7	303 20		272 10		339 29	9 59
30	37 38.8	• 30.8	199 56.1	305 51	• •	274 40	• •	341 53	10 01
40	40 08.9	30.6	202 26.5	308 21		277 10		344 18	03
50	42 38.9	30.5	204 57.0	310 51		279 41		346 43	05
15 00	45 08.9	N 7 30.3	207 27.4	313 22	S22 18	282 11	S22 28	349 08	S10 07
10	47 39.0	30.2	209 57.8	315 52		284 42		351 33	09
20	50 09.0	30.0	212 28.2	318 22		287 12		353 57	11
30	52 39.0	• 29.9	214 58.6	320 53	• •	289 43	• •	356 22	• 13
40	55 09.1	29.7	217 29.0	323 23		292 13		358 47	15
50	57 39.1	29.5	219 59.4	325 54		294 43		1 12	17
16 00	60 09.1	N 7 29.4	222 29.8	328 24	S22 18	297 14	S22 28	3 36	S10 19
10	62 39.2	29.2	225 00.2	330 54		299 44		6 01	21
20	65 09.2	29.1	227 30.6	333 25		302 15		8 26	23
30	67 39.2	• 28.9	230 01.1	335 55	• •	304 45	• •	10 51	• 25
40	70 09.3	28.8	232 31.5	338 25		307 15		13 16	27
50	72 39.3	28.6	235 01.9	340 56		309 46		15 40	29
17 00	75 09.3	N 7 28.5	237 32.3	343 26	S22 18	312 16	S22 28	18 05	S10 31
10	77 39.4	28.3	240 02.7	345 57		314 47		20 30	33
20	80 09.4	28.2	242 33.1	348 27		317 17		22 55	36
30	82 39.5	• 28.0	245 03.5	350 57	• •	319 48	• •	25 20	• 38
40	85 09.5	27.9	247 33.9	353 28		322 18		27 44	40
50	87 39.5	27.7	250 04.3	355 58		324 48		30 09	42
18 00	90 09.6	N 7 27.6	252 34.8	358 28	S22 18	327 19	S22 28	32 34	S10 44
10	92 39.6	27.4	255 05.2	0 59		329 49		34 59	46
20	95 09.6	27.3	257 35.6	3 29		332 20		37 24	48
30	97 39.7	• 27.1	260 06.0	6 00	• •	334 50	• •	39 48	• 50
40	100 09.7	26.9	262 36.4	8 30		337 21		42 13	52
50	102 39.7	26.8	265 06.8	11 00		339 51		44 38	53
19 00	105 09.8	N 7 26.6	267 37.2	13 31	S22 18	342 21	S22 28	47 03	S10 55
10	107 39.8	26.5	270 07.6	16 01		344 52		49 28	57
20	110 09.8	26.3	272 38.0	18 32		347 22		51 52	10 59
30	112 39.9	• 26.2	275 08.4	21 02	• •	349 53	• •	54 17	11 01
40	115 09.9	26.0	277 38.9	23 32		352 23		56 42	03
50	117 39.9	25.9	280 09.3	26 03		354 53		59 07	05
20 00	120 10.0	N 7 25.7	282 39.7	28 33	S22 18	357 24	S22 28	61 32	S11 07
10	122 40.0	25.6	285 10.1	31 03		359 54		63 56	09
20	125 10.0	25.4	287 40.5	33 34		2 25		66 21	11
30	127 40.1	• 25.3	290 10.9	36 04	• •	4 55	• •	68 46	• 13
40	130 10.1	25.1	292 41.3	38 35		7 26		71 11	15
50	132 40.1	25.0	295 11.7	41 05		9 56		73 36	17
21 00	135 10.2	N 7 24.8	297 42.1	43 35	S22 18	12 26	S22 28	76 00	S11 19
10	137 40.2	24.7	300 12.6	46 06		14 57		78 25	21
20	140 10.2	24.5	302 43.0	48 36		17 27		80 50	23
30	142 40.3	• 24.3	305 13.4	51 06	• •	19 58	• •	83 15	• 25
40	145 10.3	24.2	307 43.8	53 37		22 28		85 40	27
50	147 40.3	24.0	310 14.2	56 07		24 59		88 04	29
22 00	150 10.4	N 7 23.9	312 44.6	58 38	S22 18	27 29	S22 28	90 29	S11 31
10	152 40.4	23.7	315 15.0	61 08		29 59		92 54	33
20	155 10.4	23.6	317 45.4	63 38		32 30		95 19	35
30	157 40.5	• 23.4	320 15.8	66 09	• •	35 00	• •	97 44	• 37
40	160 10.5	23.3	322 46.3	68 39		37 31		100 08	39
50	162 40.5	23.1	325 16.7	71 09		40 01		102 33	41
23 00	165 10.6	N 7 23.0	327 47.1	73 40	S22 18	42 31	S22 28	104 58	S11 43
10	167 40.6	22.8	330 17.5	76 10		45 02		107 23	44
20	170 10.6	22.7	332 47.9	78 41		47 32		109 48	46
30	172 40.7	• 22.5	335 18.3	81 11	• •	50 03	• •	112 12	• 48
40	175 10.7	22.4	337 48.7	83 41		52 33		114 37	50
50	177 40.7	22.2	340 19.1	86 12		55 04		117 02	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.8	S0 12.0

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 23	−14
70	19 41	−08
68	19 56	−03
66	20 08	00
64	20 18	+03
62	20 26	+05
60	20 33	+07
58	20 40	+09
56	20 46	+10
54	20 51	+11
52	20 56	+12
50	21 00	+13
45	21 09	+15
40	21 17	+17
35	21 24	+19
30	21 30	+20
20	21 40	+22
10	21 49	+24
0	21 57	+26
10	22 06	+28
20	22 15	+30
30	22 25	+32
35	22 31	+33
40	22 38	+35
45	22 46	+36
50	22 56	+39
52	23 01	+40
54	23 06	+41
56	23 11	+42
58	23 17	+44
60	23 24	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.8	N 7 22.0	342 49.5	88 42	S22 18	57 34	S22 28		119 27	S11 54
10	182 40.8	21.9	345 19.9	91 13		60 04			121 52	56
20	185 10.8	21.7	347 50.4	93 43		62 35			124 16	11 58
30	187 40.9	• 21.6	350 20.8	96 13	• •	65 05	• •		126 41	12 00
40	190 10.9	21.4	352 51.2	98 44		67 36			129 06	02
50	192 40.9	21.3	355 21.6	101 14		70 06			131 31	04
01 00	195 11.0	N 7 21.1	357 52.0	103 44	S22 18	72 37	S22 28		133 56	S12 06
10	197 41.0	21.0	0 22.4	106 15		75 07			136 20	08
20	200 11.1	20.8	2 52.8	108 45		77 37			138 45	09
30	202 41.1	• 20.7	5 23.2	111 16	• •	80 08	• •		141 10	• 11
40	205 11.1	20.5	7 53.6	113 46		82 38			143 35	13
50	207 41.2	20.4	10 24.1	116 16		85 09			146 00	15
02 00	210 11.2	N 7 20.2	12 54.5	118 47	S22 18	87 39	S22 28		148 24	S12 17
10	212 41.2	20.1	15 24.9	121 17		90 09			150 49	19
20	215 11.3	19.9	17 55.3	123 47		92 40			153 14	21
30	217 41.3	• 19.7	20 25.7	126 18	• •	95 10	• •		155 39	• 23
40	220 11.3	19.6	22 56.1	128 48		97 41			158 04	25
50	222 41.4	19.4	25 26.5	131 19		100 11			160 28	26
03 00	225 11.4	N 7 19.3	27 56.9	133 49	S22 18	102 42	S22 28		162 53	S12 28
10	227 41.4	19.1	30 27.3	136 19		105 12			165 18	30
20	230 11.5	19.0	32 57.8	138 50		107 42			167 43	32
30	232 41.5	• 18.8	35 28.2	141 20	• •	110 13	• •	THE	170 08	• 34
40	235 11.5	18.7	37 58.6	143 50		112 43			172 32	36
50	237 41.6	18.5	40 29.0	146 21		115 14		REMAINING	174 57	38
04 00	240 11.6	N 7 18.4	42 59.4	148 51	S22 18	117 44	S22 28		177 22	S12 40
10	242 41.6	18.2	45 29.8	151 22		120 15		NAVIGATIONAL	179 47	41
20	245 11.7	18.1	48 00.2	153 52		122 45			182 12	43
30	247 41.7	• 17.9	50 30.6	156 22	• •	125 15	• •	PLANETS	184 36	• 45
40	250 11.7	17.8	53 01.0	158 53		127 46			187 01	47
50	252 41.8	17.6	55 31.4	161 23		130 16		ARE	189 26	49
05 00	255 11.8	N 7 17.4	58 01.9	163 54	S22 18	132 47	S22 28		191 51	S12 51
10	257 41.8	17.3	60 32.3	166 24		135 17		TOO	194 16	53
20	260 11.9	17.1	63 02.7	168 54		137 47			196 40	54
30	262 41.9	• 17.0	65 33.1	171 25	• •	140 18	• •	CLOSE	199 05	• 56
40	265 11.9	16.8	68 03.5	173 55		142 48			201 30	12 58
50	267 42.0	16.7	70 33.9	176 25		145 19		TO	203 55	13 00
06 00	270 12.0	N 7 16.5	73 04.3	178 56	S22 18	147 49	S22 28		206 20	S13 02
10	272 42.0	16.4	75 34.7	181 26		150 20		THE	208 44	04
20	275 12.1	16.2	78 05.1	183 57		152 50			211 09	05
30	277 42.1	• 16.1	80 35.6	186 27	• •	155 20	• •	SUN	213 34	• 07
40	280 12.1	15.9	83 06.0	188 57		157 51			215 59	09
50	282 42.2	15.8	85 36.4	191 28		160 21		FOR	218 24	11
07 00	285 12.2	N 7 15.6	88 06.8	193 58	S22 18	162 52	S22 28		220 48	S13 13
10	287 42.3	15.5	90 37.2	196 28		165 22		OBSERVATION	223 13	15
20	290 12.3	15.3	93 07.6	198 59		167 53			225 38	16
30	292 42.3	• 15.1	95 38.0	201 29	• •	170 23	• •		228 03	• 18
40	295 12.4	15.0	98 08.4	204 00		172 53			230 28	20
50	297 42.4	14.8	100 38.8	206 30		175 24			232 52	22
08 00	300 12.4	N 7 14.7	103 09.3	209 00	S22 18	177 54	S22 28		235 17	S13 24
10	302 42.5	14.5	105 39.7	211 31		180 25			237 42	25
20	305 12.5	14.4	108 10.1	214 01		182 55			240 07	27
30	307 42.5	• 14.2	110 40.5	216 31	• •	185 25	• •		242 32	• 29
40	310 12.6	14.1	113 10.9	219 02		187 56			244 56	31
50	312 42.6	13.9	115 41.3	221 32		190 26			247 21	33
09 00	315 12.6	N 7 13.8	118 11.7	224 03	S22 18	192 57	S22 28		249 46	S13 34
10	317 42.7	13.6	120 42.1	226 33		195 27			252 11	36
20	320 12.7	13.5	123 12.5	229 03		197 58			254 35	38
30	322 42.7	• 13.3	125 42.9	231 34	• •	200 28	• •		257 00	• 40
40	325 12.8	13.1	128 13.4	234 04		202 58			259 25	42
50	327 42.8	13.0	130 43.8	236 35		205 29			261 50	43
10 00	330 12.8	N 7 12.8	133 14.2	239 05	S22 18	207 59	S22 28		264 15	S13 45
10	332 42.9	12.7	135 44.6	241 35		210 30			266 39	47
20	335 12.9	12.5	138 15.0	244 06		213 00			269 04	49
30	337 42.9	• 12.4	140 45.4	246 36	• •	215 30	• •		271 29	• 50
40	340 13.0	12.2	143 15.8	249 06		218 01			273 54	52
50	342 43.0	12.1	145 46.2	251 37		220 31			276 19	54
11 00	345 13.0	N 7 11.9	148 16.6	254 07	S22 18	223 02	S22 28		278 43	S13 56
10	347 43.1	11.8	150 47.1	256 38		225 32			281 08	57
20	350 13.1	11.6	153 17.5	259 08		228 03			283 33	13 59
30	352 43.1	• 11.5	155 47.9	261 38	• •	230 33	• •		285 58	14 01
40	355 13.2	11.3	158 18.3	264 09		233 03			288 23	03
50	357 43.2	11.2	160 48.7	266 39		235 34			290 47	04
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.8	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 05	*
70	13 31	+66
68	13 08	+58
66	12 50	+53
64	12 35	+49
62	12 23	+47
60	12 12	+45
58	12 03	+43
56	11 55	+41
54	11 49	+40
52	11 42	+39
50	11 37	+38
45	11 25	+36
40	11 15	+34
35	11 06	+33
30	10 59	+32
20	10 46	+29
10	10 35	+28
0	10 24	+26
10	10 14	+24
20	10 03	+23
30	09 51	+21
35	09 44	+19
40	09 36	+18
45	09 27	+16
50	09 15	+14
52	09 10	+13
54	09 05	+12
56	08 58	+11
58	08 51	+09
60	08 43	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.2	N 7 11.0	163 19.1	269 09	S22 18	238 04	S22 28		293 12	S14 06
10	2 43.3	10.8	165 49.5	271 40		240 35			295 37	08
20	5 13.3	10.7	168 19.9	274 10		243 05			298 02	10
30	7 43.3	• 10.5	170 50.3	276 41	• •	245 36	• •		300 27	• 11
40	10 13.4	10.4	173 20.7	279 11		248 06			302 51	13
50	12 43.4	10.2	175 51.2	281 41		250 36			305 16	15
13 00	15 13.5	N 7 10.1	178 21.6	284 12	S22 18	253 07	S22 28		307 41	S14 17
10	17 43.5	09.9	180 52.0	286 42		255 37			310 06	18
20	20 13.5	09.8	183 22.4	289 12		258 08			312 30	20
30	22 43.6	• 09.6	185 52.8	291 43	• •	260 38	• •		314 55	• 22
40	25 13.6	09.5	188 23.2	294 13		263 08			317 20	24
50	27 43.6	09.3	190 53.6	296 44		265 39			319 45	25
14 00	30 13.7	N 7 09.2	193 24.0	299 14	S22 18	268 09	S22 28		322 10	S14 27
10	32 43.7	09.0	195 54.4	301 44		270 40			324 34	29
20	35 13.7	08.8	198 24.9	304 15		273 10			326 59	30
30	37 43.8	• 08.7	200 55.3	306 45	• •	275 41	• •		329 24	• 32
40	40 13.8	08.5	203 25.7	309 15		278 11			331 49	34
50	42 43.8	08.4	205 56.1	311 46		280 41			334 14	36
15 00	45 13.9	N 7 08.2	208 26.5	314 16	S22 18	283 12	S22 28		336 38	S14 37
10	47 43.9	08.1	210 56.9	316 47		285 42			339 03	39
20	50 13.9	07.9	213 27.3	319 17		288 13			341 28	41
30	52 44.0	• 07.8	215 57.7	321 47	• •	290 43	• •	THE	343 53	• 42
40	55 14.0	07.6	218 28.1	324 18		293 14			346 18	44
50	57 44.0	07.5	220 58.6	326 48		295 44		REMAINING	348 42	46
16 00	60 14.1	N 7 07.3	223 29.0	329 19	S22 18	298 14	S22 28		351 07	S14 47
10	62 44.1	07.2	225 59.4	331 49		300 45		NAVIGATIONAL	353 32	49
20	65 14.1	07.0	228 29.8	334 19		303 15			355 57	51
30	67 44.2	• 06.8	231 00.2	336 50	• •	305 46	• •	PLANETS	358 21	• 52
40	70 14.2	06.7	233 30.6	339 20		308 16			0 46	54
50	72 44.2	06.5	236 01.0	341 50		310 46		ARE	3 11	56
17 00	75 14.3	N 7 06.4	238 31.4	344 21	S22 18	313 17	S22 28		5 36	S14 57
10	77 44.3	06.2	241 01.8	346 51		315 47		TOO	8 01	14 59
20	80 14.3	06.1	243 32.2	349 22		318 18			10 25	15 01
30	82 44.4	• 05.9	246 02.7	351 52	• •	320 48	• •	CLOSE	12 50	• 02
40	85 14.4	05.8	248 33.1	354 22		323 19			15 15	04
50	87 44.5	05.6	251 03.5	356 53		325 49		TO	17 40	06
18 00	90 14.5	N 7 05.5	253 33.9	359 23	S22 18	328 19	S22 28		20 05	S15 07
10	92 44.5	05.3	256 04.3	1 53		330 50		THE	22 29	09
20	95 14.6	05.2	258 34.7	4 24		333 20			24 54	11
30	97 44.6	• 05.0	261 05.1	6 54	• •	335 51	• •	SUN	27 19	• 12
40	100 14.6	04.8	263 35.5	9 25		338 21			29 44	14
50	102 44.7	04.7	266 05.9	11 55		340 52		FOR	32 08	16
19 00	105 14.7	N 7 04.5	268 36.4	14 25	S22 18	343 22	S22 28		34 33	S15 17
10	107 44.7	04.4	271 06.8	16 56		345 52		OBSERVATION	36 58	19
20	110 14.8	04.2	273 37.2	19 26		348 23			39 23	21
30	112 44.8	• 04.1	276 07.6	21 56	• •	350 53	• •		41 48	• 22
40	115 14.8	03.9	278 38.0	24 27		353 24			44 12	24
50	117 44.9	03.8	281 08.4	26 57		355 54			46 37	25
20 00	120 14.9	N 7 03.6	283 38.8	29 28	S22 18	358 24	S22 28		49 02	S15 27
10	122 44.9	03.5	286 09.2	31 58		0 55			51 27	29
20	125 15.0	03.3	288 39.6	34 28		3 25			53 52	30
30	127 45.0	• 03.2	291 10.1	36 59	• •	5 56	• •		56 16	• 32
40	130 15.0	03.0	293 40.5	39 29		8 26			58 41	33
50	132 45.1	02.8	296 10.9	42 00		10 57			61 06	35
21 00	135 15.1	N 7 02.7	298 41.3	44 30	S22 18	13 27	S22 28		63 31	S15 37
10	137 45.1	02.5	301 11.7	47 00		15 57			65 55	38
20	140 15.2	02.4	303 42.1	49 31		18 28			68 20	40
30	142 45.2	• 02.2	306 12.5	52 01	• •	20 58	• •		70 45	• 41
40	145 15.2	02.1	308 42.9	54 31		23 29			73 10	43
50	147 45.3	01.9	311 13.3	57 02		25 59			75 35	45
22 00	150 15.3	N 7 01.8	313 43.7	59 32	S22 19	28 30	S22 28		77 59	S15 46
10	152 45.3	01.6	316 14.2	62 03		31 00			80 24	48
20	155 15.4	01.5	318 44.6	64 33		33 30			82 49	49
30	157 45.4	• 01.3	321 15.0	67 03	• •	36 01	• •		85 14	• 51
40	160 15.5	01.2	323 45.4	69 34		38 31			87 38	53
50	162 45.5	01.0	326 15.8	72 04		41 02			90 03	54
23 00	165 15.5	N 7 00.8	328 46.2	74 34	S22 19	43 32	S22 28		92 28	S15 56
10	167 45.6	00.7	331 16.6	77 05		46 02			94 53	57
20	170 15.6	00.5	333 47.0	79 35		48 33			97 18	15 59
30	172 45.6	• 00.4	336 17.4	82 06	• •	51 03	• •		99 42	16 00
40	175 15.7	00.2	338 47.9	84 36		53 34			102 07	02
50	177 45.7	7 00.1	341 18.3	87 06		56 04			104 32	04
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.7	S0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 50	*
70	19 24	−12
68	19 49	−04
66	20 09	+01
64	20 24	+04
62	20 38	+07
60	20 49	+09
58	20 59	+10
56	21 07	+12
54	21 15	+13
52	21 22	+14
50	21 28	+15
45	21 41	+17
40	21 52	+18
35	22 02	+20
30	22 10	+21
20	22 25	+23
10	22 37	+24
0	22 49	+26
10	23 01	+27
20	23 14	+29
30	23 29	+31
35	23 37	+32
40	23 47	+34
45	23 58	+35
50	24 12	+37
52	24 19	+38
54	24 26	+39
56	24 34	+40
58	24 43	+42
60	24 54	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.7	N 6 59.9	343 48.7	89 37	S22 19	58 35	S22 28		106 57	S16 05
10	182 45.8	59.8	346 19.1	92 07		61 05			109 21	07
20	185 15.8	59.6	348 49.5	94 37		63 35			111 46	08
30	187 45.8	• 59.5	351 19.9	97 08	• •	66 06	• •		114 11	• 10
40	190 15.9	59.3	353 50.3	99 38		68 36			116 36	11
50	192 45.9	59.2	356 20.7	102 09		71 07			119 01	13
01 00	195 15.9	N 6 59.0	358 51.1	104 39	S22 19	73 37	S22 28		121 25	S16 14
10	197 46.0	58.8	1 21.6	107 09		76 07			123 50	16
20	200 16.0	58.7	3 52.0	109 40		78 38			126 15	17
30	202 46.0	• 58.5	6 22.4	112 10	• •	81 08	• •		128 40	• 19
40	205 16.1	58.4	8 52.8	114 40		83 39			131 04	20
50	207 46.1	58.2	11 23.2	117 11		86 09			133 29	22
02 00	210 16.1	N 6 58.1	13 53.6	119 41	S22 19	88 40	S22 28		135 54	S16 24
10	212 46.2	57.9	16 24.0	122 12		91 10			138 19	25
20	215 16.2	57.8	18 54.4	124 42		93 40			140 44	27
30	217 46.2	• 57.6	21 24.8	127 12	• •	96 11	• •		143 08	• 28
40	220 16.3	57.5	23 55.2	129 43		98 41			145 33	30
50	222 46.3	57.3	26 25.7	132 13		101 12			147 58	31
03 00	225 16.4	N 6 57.1	28 56.1	134 43	S22 19	103 42	S22 28		150 23	S16 33
10	227 46.4	57.0	31 26.5	137 14		106 13			152 47	34
20	230 16.4	56.8	33 56.9	139 44		108 43			155 12	36
30	232 46.5	• 56.7	36 27.3	142 15	• •	111 13	• •	THE	157 37	• 37
40	235 16.5	56.5	38 57.7	144 45		113 44			160 02	39
50	237 46.5	56.4	41 28.1	147 15		116 14		REMAINING	162 27	40
04 00	240 16.6	N 6 56.2	43 58.5	149 46	S22 19	118 45	S22 28		164 51	S16 42
10	242 46.6	56.1	46 28.9	152 16		121 15		NAVIGATIONAL	167 16	43
20	245 16.6	55.9	48 59.4	154 47		123 45			169 41	44
30	247 46.7	• 55.8	51 29.8	157 17	• •	126 16	• •	PLANETS	172 06	• 46
40	250 16.7	55.6	54 00.2	159 47		128 46			174 30	47
50	252 46.7	55.5	56 30.6	162 18		131 17		ARE	176 55	49
05 00	255 16.8	N 6 55.3	59 01.0	164 48	S22 19	133 47	S22 28		179 20	S16 50
10	257 46.8	55.1	61 31.4	167 18		136 18		TOO	181 45	52
20	260 16.8	55.0	64 01.8	169 49		138 48			184 10	53
30	262 46.9	• 54.8	66 32.2	172 19	• •	141 18	• •	CLOSE	186 34	• 55
40	265 16.9	54.7	69 02.6	174 50		143 49			188 59	56
50	267 46.9	54.5	71 33.1	177 20		146 19		TO	191 24	58
06 00	270 17.0	N 6 54.4	74 03.5	179 50	S22 19	148 50	S22 28		193 49	S16 59
10	272 47.0	54.2	76 33.9	182 21		151 20		THE	196 13	17 01
20	275 17.0	54.1	79 04.3	184 51		153 51			198 38	02
30	277 47.1	• 53.9	81 34.7	187 21	• •	156 21	• •	SUN	201 03	• 03
40	280 17.1	53.8	84 05.1	189 52		158 51			203 28	05
50	282 47.2	53.6	86 35.5	192 22		161 22		FOR	205 52	06
07 00	285 17.2	N 6 53.4	89 05.9	194 53	S22 19	163 52	S22 28		208 17	S17 08
10	287 47.2	53.3	91 36.3	197 23		166 23		OBSERVATION	210 42	09
20	290 17.3	53.1	94 06.7	199 53		168 53			213 07	11
30	292 47.3	• 53.0	96 37.2	202 24	• •	171 23	• •		215 32	• 12
40	295 17.3	52.8	99 07.6	204 54		173 54			217 56	13
50	297 47.4	52.7	101 38.0	207 24		176 24			220 21	15
08 00	300 17.4	N 6 52.5	104 08.4	209 55	S22 19	178 55	S22 28		222 46	S17 16
10	302 47.4	52.4	106 38.8	212 25		181 25			225 11	18
20	305 17.5	52.2	109 09.2	214 56		183 56			227 35	19
30	307 47.5	• 52.1	111 39.6	217 26	• •	186 26	• •		230 00	• 21
40	310 17.5	51.9	114 10.0	219 56		188 56			232 25	22
50	312 47.6	51.8	116 40.4	222 27		191 27			234 50	23
09 00	315 17.6	N 6 51.6	119 10.9	224 57	S22 19	193 57	S22 28		237 14	S17 25
10	317 47.6	51.4	121 41.3	227 27		196 28			239 39	26
20	320 17.7	51.3	124 11.7	229 58		198 58			242 04	28
30	322 47.7	• 51.1	126 42.1	232 28	• •	201 28	• •		244 29	• 29
40	325 17.7	51.0	129 12.5	234 59		203 59			246 54	30
50	327 47.8	50.8	131 42.9	237 29		206 29			249 18	32
10 00	330 17.8	N 6 50.7	134 13.3	239 59	S22 19	209 00	S22 28		251 43	S17 33
10	332 47.8	50.5	136 43.7	242 30		211 30			254 08	34
20	335 17.9	50.4	139 14.1	245 00		214 01			256 33	36
30	337 47.9	• 50.2	141 44.5	247 30	• •	216 31	• •		258 57	• 37
40	340 18.0	50.1	144 15.0	250 01		219 01			261 22	39
50	342 48.0	49.9	146 45.4	252 31		221 32			263 47	40
11 00	345 18.0	N 6 49.7	149 15.8	255 02	S22 19	224 02	S22 28		266 12	S17 41
10	347 48.1	49.6	151 46.2	257 32		226 33			268 36	43
20	350 18.1	49.4	154 16.6	260 02		229 03			271 01	44
30	352 48.1	• 49.3	156 47.0	262 33	• •	231 34	• •		273 26	• 45
40	355 18.2	49.1	159 17.4	265 03		234 04			275 51	47
50	357 48.2	49.0	161 47.8	267 34		236 34			278 16	48
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.6	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	15 51	*
68	15 04	+60
66	14 34	+51
64	14 12	+47
62	13 54	+44
60	13 39	+42
58	13 27	+40
56	13 16	+39
54	13 07	+38
52	12 58	+37
50	12 51	+36
45	12 35	+34
40	12 22	+32
35	12 10	+31
30	12 01	+31
20	11 44	+29
10	11 30	+27
0	11 16	+26
10	11 03	+25
20	10 49	+23
30	10 33	+22
35	10 23	+21
40	10 13	+19
45	10 00	+18
50	09 45	+16
52	09 38	+15
54	09 30	+14
56	09 22	+13
58	09 12	+12
60	09 01	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 18.2	N 6 48.8	164 18.2	270 04	S22 19	239 05	S22 28		280 40	S17 49
10	2 48.3	48.7	166 48.7	272 34		241 35			283 05	51
20	5 18.3	48.5	169 19.1	275 05		244 06			285 30	52
30	7 48.3	• 48.4	171 49.5	277 35	• •	246 36	• •		287 55	• 53
40	10 18.4	48.2	174 19.9	280 05		249 06			290 19	55
50	12 48.4	48.0	176 50.3	282 36		251 37			292 44	56
13 00	15 18.4	N 6 47.9	179 20.7	285 06	S22 19	254 07	S22 28		295 09	S17 57
10	17 48.5	47.7	181 51.1	287 37		256 38			297 34	17 59
20	20 18.5	47.6	184 21.5	290 07		259 08			299 58	18 00
30	22 48.5	• 47.4	186 51.9	292 37	• •	261 39	• •		302 23	• 01
40	25 18.6	47.3	189 22.4	295 08		264 09			304 48	03
50	27 48.6	47.1	191 52.8	297 38		266 39			307 13	04
14 00	30 18.6	N 6 47.0	194 23.2	300 08	S22 19	269 10	S22 28		309 37	S18 05
10	32 48.7	46.8	196 53.6	302 39		271 40			312 02	07
20	35 18.7	46.7	199 24.0	305 09		274 11			314 27	08
30	37 48.8	• 46.5	201 54.4	307 40	• •	276 41	• •		316 52	• 09
40	40 18.8	46.3	204 24.8	310 10		279 12			319 16	11
50	42 48.8	46.2	206 55.2	312 40		281 42			321 41	12
15 00	45 18.9	N 6 46.0	209 25.6	315 11	S22 19	284 12	S22 28		324 06	S18 13
10	47 48.9	45.9	211 56.0	317 41		286 43			326 31	14
20	50 18.9	45.7	214 26.5	320 11		289 13			328 56	16
30	52 49.0	• 45.6	216 56.9	322 42	• •	291 44	• •	THE	331 20	• 17
40	55 19.0	45.4	219 27.3	325 12		294 14			333 45	18
50	57 49.0	45.3	221 57.7	327 43		296 44		REMAINING	336 10	20
16 00	60 19.1	N 6 45.1	224 28.1	330 13	S22 19	299 15	S22 28		338 35	S18 21
10	62 49.1	45.0	226 58.5	332 43		301 45		NAVIGATIONAL	340 59	22
20	65 19.1	44.8	229 28.9	335 14		304 16			343 24	23
30	67 49.2	• 44.6	231 59.3	337 44	• •	306 46	• •	PLANETS	345 49	• 25
40	70 19.2	44.5	234 29.7	340 14		309 17			348 14	26
50	72 49.2	44.3	237 00.2	342 45		311 47		ARE	350 38	27
17 00	75 19.3	N 6 44.2	239 30.6	345 15	S22 19	314 17	S22 29		353 03	S18 28
10	77 49.3	44.0	242 01.0	347 46		316 48		TOO	355 28	30
20	80 19.3	43.9	244 31.4	350 16		319 18			357 53	31
30	82 49.4	• 43.7	247 01.8	352 46	• •	321 49	• •	CLOSE	0 17	• 32
40	85 19.4	43.6	249 32.2	355 17		324 19			2 42	33
50	87 49.4	43.4	252 02.6	357 47		326 49		TO	5 07	35
18 00	90 19.5	N 6 43.3	254 33.0	0 17	S22 19	329 20	S22 29		7 32	S18 36
10	92 49.5	43.1	257 03.4	2 48		331 50		THE	9 56	37
20	95 19.6	42.9	259 33.9	5 18		334 21			12 21	38
30	97 49.6	• 42.8	262 04.3	7 49	• •	336 51	• •	SUN	14 46	• 40
40	100 19.6	42.6	264 34.7	10 19		339 22			17 11	41
50	102 49.7	42.5	267 05.1	12 49		341 52		FOR	19 35	42
19 00	105 19.7	N 6 42.3	269 35.5	15 20	S22 19	344 22	S22 29		22 00	S18 43
10	107 49.7	42.2	272 05.9	17 50		346 53		OBSERVATION	24 25	44
20	110 19.8	42.0	274 36.3	20 20		349 23			26 50	46
30	112 49.8	• 41.9	277 06.7	22 51	• •	351 54	• •		29 15	• 47
40	115 19.8	41.7	279 37.1	25 21		354 24			31 39	48
50	117 49.9	41.6	282 07.5	27 52		356 55			34 04	49
20 00	120 19.9	N 6 41.4	284 38.0	30 22	S22 19	359 25	S22 29		36 29	S18 50
10	122 49.9	41.2	287 08.4	32 52		1 55			38 54	52
20	125 20.0	41.1	289 38.8	35 23		4 26			41 18	53
30	127 50.0	• 40.9	292 09.2	37 53	• •	6 56	• •		43 43	• 54
40	130 20.0	40.8	294 39.6	40 24		9 27			46 08	55
50	132 50.1	40.6	297 10.0	42 54		11 57			48 33	56
21 00	135 20.1	N 6 40.5	299 40.4	45 24	S22 19	14 27	S22 29		50 57	S18 58
10	137 50.1	40.3	302 10.8	47 55		16 58			53 22	18 59
20	140 20.2	40.2	304 41.2	50 25		19 28			55 47	19 00
30	142 50.2	• 40.0	307 11.7	52 55	• •	21 59	• •		58 12	• 01
40	145 20.3	39.9	309 42.1	55 26		24 29			60 36	02
50	147 50.3	39.7	312 12.5	57 56		27 00			63 01	03
22 00	150 20.3	N 6 39.5	314 42.9	60 27	S22 19	29 30	S22 29		65 26	S19 05
10	152 50.4	39.4	317 13.3	62 57		32 00			67 51	06
20	155 20.4	39.2	319 43.7	65 27		34 31			70 15	07
30	157 50.4	• 39.1	322 14.1	67 58	• •	37 01	• •		72 40	• 08
40	160 20.5	38.9	324 44.5	70 28		39 32			75 05	09
50	162 50.5	38.8	327 14.9	72 58		42 02			77 30	10
23 00	165 20.5	N 6 38.6	329 45.4	75 29	S22 19	44 32	S22 29		79 54	S19 11
10	167 50.6	38.5	332 15.8	77 59		47 03			82 19	13
20	170 20.6	38.3	334 46.2	80 30		49 33			84 44	14
30	172 50.6	• 38.1	337 16.6	83 00	• •	52 04	• •		87 09	• 15
40	175 20.7	38.0	339 47.0	85 30		54 34			89 33	16
50	177 50.7	37.8	342 17.4	88 01		57 05			91 58	17
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.6	S0 07.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 54	*
68	19 41	−06
66	20 12	+03
64	20 35	+07
62	20 54	+10
60	21 09	+12
58	21 22	+13
56	21 33	+15
54	21 43	+16
52	21 52	+17
50	22 00	+18
45	22 17	+19
40	22 31	+21
35	22 43	+21
30	22 53	+22
20	23 11	+23
10	23 27	+25
0	23 41	+26
10	23 56	+27
20	24 12	+28
30	24 30	+30
35	24 40	+31
40	24 52	+32
45	25 07	+33
50	00 12	+37
52	00 19	+38
54	00 26	+39
56	00 34	+40
58	00 43	+42
60	00 54	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	180 20.7	N 6 37.7	344 47.8	90 31	S22 19	59 35	S22 29		94 23	S19 18
10	182 50.8	37.5	347 18.2	93 01		62 05			96 48	19
20	185 20.8	37.4	349 48.6	95 32		64 36			99 12	20
30	187 50.8	• 37.2	352 19.0	98 02	• •	67 06	• •		101 37	• 22
40	190 20.9	37.1	354 49.5	100 33		69 37			104 02	23
50	192 50.9	36.9	357 19.9	103 03		72 07			106 27	24
01 00	195 21.0	N 6 36.8	359 50.3	105 33	S22 19	74 38	S22 29		108 51	S19 25
10	197 51.0	36.6	2 20.7	108 04		77 08			111 16	26
20	200 21.0	36.4	4 51.1	110 34		79 38			113 41	27
30	202 51.1	• 36.3	7 21.5	113 04	• •	82 09	• •		116 06	• 28
40	205 21.1	36.1	9 51.9	115 35		84 39			118 30	29
50	207 51.1	36.0	12 22.3	118 05		87 10			120 55	30
02 00	210 21.2	N 6 35.8	14 52.7	120 36	S22 19	89 40	S22 29		123 20	S19 31
10	212 51.2	35.7	17 23.2	123 06		92 10			125 45	33
20	215 21.2	35.5	19 53.6	125 36		94 41			128 09	34
30	217 51.3	• 35.4	22 24.0	128 07	• •	97 11	• •		130 34	• 35
40	220 21.3	35.2	24 54.4	130 37		99 42			132 59	36
50	222 51.3	35.1	27 24.8	133 07		102 12			135 24	37
03 00	225 21.4	N 6 34.9	29 55.2	135 38	S22 19	104 43	S22 29		137 48	S19 38
10	227 51.4	34.7	32 25.6	138 08		107 13			140 13	39
20	230 21.4	34.6	34 56.0	140 39		109 43			142 38	40
30	232 51.5	• 34.4	37 26.4	143 09	• •	112 14	• •	THE	145 03	• 41
40	235 21.5	34.3	39 56.9	145 39		114 44			147 27	42
50	237 51.5	34.1	42 27.3	148 10		117 15		REMAINING	149 52	43
04 00	240 21.6	N 6 34.0	44 57.7	150 40	S22 19	119 45	S22 29		152 17	S19 44
10	242 51.6	33.8	47 28.1	153 10		122 15		NAVIGATIONAL	154 42	45
20	245 21.7	33.7	49 58.5	155 41		124 46			157 06	46
30	247 51.7	• 33.5	52 28.9	158 11	• •	127 16	• •	PLANETS	159 31	• 47
40	250 21.7	33.3	54 59.3	160 42		129 47			161 56	48
50	252 51.8	33.2	57 29.7	163 12		132 17		ARE	164 21	49
05 00	255 21.8	N 6 33.0	60 00.1	165 42	S22 19	134 48	S22 29		166 45	S19 50
10	257 51.8	32.9	62 30.5	168 13		137 18		TOO	169 10	52
20	260 21.9	32.7	65 01.0	170 43		139 48			171 35	53
30	262 51.9	• 32.6	67 31.4	173 13	• •	142 19	• •	CLOSE	174 00	• 54
40	265 21.9	32.4	70 01.8	175 44		144 49			176 24	55
50	267 52.0	32.3	72 32.2	178 14		147 20		TO	178 49	56
06 00	270 22.0	N 6 32.1	75 02.6	180 45	S22 19	149 50	S22 29		181 14	S19 57
10	272 52.0	32.0	77 33.0	183 15		152 21		THE	183 39	58
20	275 22.1	31.8	80 03.4	185 45		154 51			186 03	19 59
30	277 52.1	• 31.6	82 33.8	188 16	• •	157 21	• •	SUN	188 28	20 00
40	280 22.1	31.5	85 04.2	190 46		159 52			190 53	01
50	282 52.2	31.3	87 34.7	193 16		162 22		FOR	193 18	02
07 00	285 22.2	N 6 31.2	90 05.1	195 47	S22 19	164 53	S22 29		195 42	S20 03
10	287 52.3	31.0	92 35.5	198 17		167 23		OBSERVATION	198 07	04
20	290 22.3	30.9	95 05.9	200 48		169 53			200 32	05
30	292 52.3	• 30.7	97 36.3	203 18	• •	172 24	• •		202 57	• 06
40	295 22.4	30.6	100 06.7	205 48		174 54			205 21	07
50	297 52.4	30.4	102 37.1	208 19		177 25			207 46	08
08 00	300 22.4	N 6 30.2	105 07.5	210 49	S22 19	179 55	S22 29		210 11	S20 08
10	302 52.5	30.1	107 37.9	213 20		182 26			212 36	09
20	305 22.5	29.9	110 08.3	215 50		184 56			215 00	10
30	307 52.5	• 29.8	112 38.8	218 20	• •	187 26	• •		217 25	• 11
40	310 22.6	29.6	115 09.2	220 51		189 57			219 50	12
50	312 52.6	29.5	117 39.6	223 21		192 27			222 15	13
09 00	315 22.6	N 6 29.3	120 10.0	225 51	S22 19	194 58	S22 29		224 39	S20 14
10	317 52.7	29.2	122 40.4	228 22		197 28			227 04	15
20	320 22.7	29.0	125 10.8	230 52		199 58			229 29	16
30	322 52.7	• 28.9	127 41.2	233 23	• •	202 29	• •		231 54	• 17
40	325 22.8	28.7	130 11.6	235 53		204 59			234 18	18
50	327 52.8	28.5	132 42.0	238 23		207 30			236 43	19
10 00	330 22.9	N 6 28.4	135 12.5	240 54	S22 19	210 00	S22 29		239 08	S20 20
10	332 52.9	28.2	137 42.9	243 24		212 31			241 33	21
20	335 22.9	28.1	140 13.3	245 54		215 01			243 57	22
30	337 53.0	• 27.9	142 43.7	248 25	• •	217 31	• •		246 22	• 23
40	340 23.0	27.8	145 14.1	250 55		220 02			248 47	24
50	342 53.0	27.6	147 44.5	253 26		222 32			251 12	25
11 00	345 23.1	N 6 27.5	150 14.9	255 56	S22 20	225 03	S22 29		253 36	S20 25
10	347 53.1	27.3	152 45.3	258 26		227 33			256 01	26
20	350 23.1	27.1	155 15.7	260 57		230 04			258 26	27
30	352 53.2	• 27.0	157 46.2	263 27	• •	232 34	• •		260 51	• 28
40	355 23.2	26.8	160 16.6	265 57		235 04			263 15	29
50	357 53.2	26.7	162 47.0	268 28		237 35			265 40	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.5	S0 06.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 08	*
66	16 15	+47
64	15 42	+42
62	15 18	+39
60	15 00	+37
58	14 44	+36
56	14 31	+35
54	14 19	+34
52	14 09	+33
50	14 00	+33
45	13 41	+31
40	13 25	+31
35	13 12	+30
30	13 01	+29
20	12 41	+28
10	12 24	+27
0	12 08	+26
10	11 53	+25
20	11 36	+24
30	11 17	+23
35	11 06	+22
40	10 53	+21
45	10 38	+21
50	10 20	+19
52	10 11	+19
54	10 02	+18
56	09 51	+17
58	09 39	+15
60	09 25	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 23.3	N 6 26.5	165 17.4	270 58	S22 20	240 05	S22 29		268 05	S20 31
10	2 53.3	26.4	167 47.8	273 29		242 36			270 30	32
20	5 23.3	26.2	170 18.2	275 59		245 06			272 54	33
30	7 53.4	• 26.1	172 48.6	278 29	• •	247 36	• •		275 19	• 33
40	10 23.4	25.9	175 19.0	281 00		250 07			277 44	34
50	12 53.4	25.7	177 49.4	283 30		252 37			280 09	35
13 00	15 23.5	N 6 25.6	180 19.8	286 00	S22 20	255 08	S22 29		282 33	S20 36
10	17 53.5	25.4	182 50.3	288 31		257 38			284 58	37
20	20 23.6	25.3	185 20.7	291 01		260 09			287 23	38
30	22 53.6	• 25.1	187 51.1	293 32	• •	262 39	• •		289 48	• 39
40	25 23.6	25.0	190 21.5	296 02		265 09			292 12	40
50	27 53.7	24.8	192 51.9	298 32		267 40			294 37	40
14 00	30 23.7	N 6 24.7	195 22.3	301 03	S22 20	270 10	S22 29		297 02	S20 41
10	32 53.7	24.5	197 52.7	303 33		272 41			299 27	42
20	35 23.8	24.4	200 23.1	306 03		275 11			301 51	43
30	37 53.8	• 24.2	202 53.5	308 34	• •	277 41	• •		304 16	• 44
40	40 23.8	24.0	205 24.0	311 04		280 12			306 41	45
50	42 53.9	23.9	207 54.4	313 35		282 42			309 06	46
15 00	45 23.9	N 6 23.7	210 24.8	316 05	S22 20	285 13	S22 29		311 30	S20 46
10	47 53.9	23.6	212 55.2	318 35		287 43			313 55	47
20	50 24.0	23.4	215 25.6	321 06		290 14			316 20	48
30	52 54.0	• 23.3	217 56.0	323 36	• •	292 44	• •	THE	318 45	• 49
40	55 24.0	23.1	220 26.4	326 06		295 14			321 09	50
50	57 54.1	23.0	222 56.8	328 37		297 45		REMAINING	323 34	51
16 00	60 24.1	N 6 22.8	225 27.2	331 07	S22 20	300 15	S22 29		325 59	S20 51
10	62 54.2	22.6	227 57.7	333 38		302 46		NAVIGATIONAL	328 24	52
20	65 24.2	22.5	230 28.1	336 08		305 16			330 48	53
30	67 54.2	• 22.3	232 58.5	338 38	• •	307 47	• •	PLANETS	333 13	• 54
40	70 24.3	22.2	235 28.9	341 09		310 17			335 38	55
50	72 54.3	22.0	237 59.3	343 39		312 47		ARE	338 03	55
17 00	75 24.3	N 6 21.9	240 29.7	346 09	S22 20	315 18	S22 29		340 27	S20 56
10	77 54.4	21.7	243 00.1	348 40		317 48		TOO	342 52	57
20	80 24.4	21.6	245 30.5	351 10		320 19			345 17	58
30	82 54.4	• 21.4	248 00.9	353 41	• •	322 49	• •	CLOSE	347 42	• 59
40	85 24.5	21.2	250 31.3	356 11		325 19			350 06	20 59
50	87 54.5	21.1	253 01.8	358 41		327 50		TO	352 31	21 00
18 00	90 24.5	N 6 20.9	255 32.2	1 12	S22 20	330 20	S22 29		354 56	S21 01
10	92 54.6	20.8	258 02.6	3 42		332 51		THE	357 21	02
20	95 24.6	20.6	260 33.0	6 12		335 21			359 45	02
30	97 54.6	• 20.5	263 03.4	8 43	• •	337 52	• •	SUN	2 10	• 03
40	100 24.7	20.3	265 33.8	11 13		340 22			4 35	04
50	102 54.7	20.2	268 04.2	13 44		342 52		FOR	7 00	05
19 00	105 24.8	N 6 20.0	270 34.6	16 14	S22 20	345 23	S22 29		9 24	S21 05
10	107 54.8	19.8	273 05.0	18 44		347 53		OBSERVATION	11 49	06
20	110 24.8	19.7	275 35.5	21 15		350 24			14 14	07
30	112 54.9	• 19.5	278 05.9	23 45	• •	352 54	• •		16 39	• 08
40	115 24.9	19.4	280 36.3	26 15		355 24			19 03	08
50	117 54.9	19.2	283 06.7	28 46		357 55			21 28	09
20 00	120 25.0	N 6 19.1	285 37.1	31 16	S22 20	0 25	S22 29		23 53	S21 10
10	122 55.0	18.9	288 07.5	33 47		2 56			26 18	11
20	125 25.0	18.8	290 37.9	36 17		5 26			28 42	11
30	127 55.1	• 18.6	293 08.3	38 47	• •	7 57	• •		31 07	• 12
40	130 25.1	18.4	295 38.7	41 18		10 27			33 32	13
50	132 55.1	18.3	298 09.2	43 48		12 57			35 57	14
21 00	135 25.2	N 6 18.1	300 39.6	46 18	S22 20	15 28	S22 29		38 21	S21 14
10	137 55.2	18.0	303 10.0	48 49		17 58			40 46	15
20	140 25.3	17.8	305 40.4	51 19		20 29			43 11	16
30	142 55.3	• 17.7	308 10.8	53 50	• •	22 59	• •		45 36	• 16
40	145 25.3	17.5	310 41.2	56 20		25 30			48 00	17
50	147 55.4	17.4	313 11.6	58 50		28 00			50 25	18
22 00	150 25.4	N 6 17.2	315 42.0	61 21	S22 20	30 30	S22 29		52 50	S21 19
10	152 55.4	17.1	318 12.4	63 51		33 01			55 15	19
20	155 25.5	16.9	320 42.8	66 21		35 31			57 39	20
30	157 55.5	• 16.7	323 13.3	68 52	• •	38 02	• •		60 04	• 21
40	160 25.5	16.6	325 43.7	71 22		40 32			62 29	21
50	162 55.6	16.4	328 14.1	73 53		43 02			64 54	22
23 00	165 25.6	N 6 16.3	330 44.5	76 23	S22 20	45 33	S22 29		67 18	S21 23
10	167 55.6	16.1	333 14.9	78 53		48 03			69 43	23
20	170 25.7	16.0	335 45.3	81 24		50 34			72 08	24
30	172 55.7	• 15.8	338 15.7	83 54	• •	53 04	• •		74 33	• 25
40	175 25.7	15.7	340 46.1	86 24		55 35			76 57	25
50	177 55.8	15.5	343 16.5	88 55		58 05			79 22	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.5	S0 04.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	19 27	*
66	20 21	+08
64	20 53	+13
62	21 18	+15
60	21 37	+17
58	21 53	+18
56	22 06	+19
54	22 18	+20
52	22 29	+20
50	22 38	+21
45	22 58	+22
40	23 14	+23
35	23 27	+23
30	23 39	+24
20	23 59	+25
10	24 17	+25
0	24 34	+26
10	24 50	+27
20	00 12	+28
30	00 30	+30
35	00 40	+31
40	00 52	+32
45	01 07	+33
50	01 24	+35
52	01 32	+35
54	01 42	+36
56	01 52	+37
58	02 04	+38
60	02 18	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	180 25.8	N 6 15.3	345 47.0	91 25	S22 20	60 35	S22 29		81 47	S21 27
10	182 55.9	15.2	348 17.4	93 56		63 06			84 12	27
20	185 25.9	15.0	350 47.8	96 26		65 36			86 36	28
30	187 55.9	• 14.9	353 18.2	98 56	• •	68 07	• •		89 01	• 29
40	190 26.0	14.7	355 48.6	101 27		70 37			91 26	29
50	192 56.0	14.6	358 19.0	103 57		73 07			93 51	30
01 00	195 26.0	N 6 14.4	0 49.4	106 27	S22 20	75 38	S22 29		96 15	S21 31
10	197 56.1	14.3	3 19.8	108 58		78 08			98 40	31
20	200 26.1	14.1	5 50.2	111 28		80 39			101 05	32
30	202 56.1	• 13.9	8 20.7	113 59	• •	83 09	• •		103 30	• 32
40	205 26.2	13.8	10 51.1	116 29		85 40			105 54	33
50	207 56.2	13.6	13 21.5	118 59		88 10			108 19	34
02 00	210 26.2	N 6 13.5	15 51.9	121 30	S22 20	90 40	S22 29		110 44	S21 34
10	212 56.3	13.3	18 22.3	124 00		93 11			113 09	35
20	215 26.3	13.2	20 52.7	126 30		95 41			115 33	36
30	217 56.3	• 13.0	23 23.1	129 01	• •	98 12	• •		117 58	• 36
40	220 26.4	12.9	25 53.5	131 31		100 42			120 23	37
50	222 56.4	12.7	28 23.9	134 02		103 12			122 48	37
03 00	225 26.5	N 6 12.5	30 54.3	136 32	S22 20	105 43	S22 29		125 13	S21 38
10	227 56.5	12.4	33 24.8	139 02		108 13			127 37	39
20	230 26.5	12.2	35 55.2	141 33		110 44			130 02	39
30	232 56.6	• 12.1	38 25.6	144 03	• •	113 14	• •		132 27	• 40
40	235 26.6	11.9	40 56.0	146 33		115 45			134 52	40
50	237 56.6	11.8	43 26.4	149 04		118 15			137 16	41
04 00	240 26.7	N 6 11.6	45 56.8	151 34	S22 20	120 45	S22 29		139 41	S21 42
10	242 56.7	11.4	48 27.2	154 05		123 16			142 06	42
20	245 26.7	11.3	50 57.6	156 35		125 46			144 31	43
30	247 56.8	• 11.1	53 28.0	159 05	• •	128 17	• •		146 55	• 43
40	250 26.8	11.0	55 58.5	161 36		130 47			149 20	44
50	252 56.8	10.8	58 28.9	164 06		133 18			151 45	44
05 00	255 26.9	N 6 10.7	60 59.3	166 36	S22 20	135 48	S22 29		154 10	S21 45
10	257 56.9	10.5	63 29.7	169 07		138 18			156 34	45
20	260 27.0	10.4	66 00.1	171 37		140 49			158 59	46
30	262 57.0	• 10.2	68 30.5	174 08	• •	143 19	• •		161 24	• 47
40	265 27.0	10.0	71 00.9	176 38		145 50			163 49	47
50	267 57.1	09.9	73 31.3	179 08		148 20			166 13	48
06 00	270 27.1	N 6 09.7	76 01.7	181 39	S22 20	150 50	S22 29		168 38	S21 48
10	272 57.1	09.6	78 32.2	184 09		153 21			171 03	49
20	275 27.2	09.4	81 02.6	186 40		155 51			173 28	49
30	277 57.2	• 09.3	83 33.0	189 10	• •	158 22	• •		175 52	• 50
40	280 27.2	09.1	86 03.4	191 40		160 52			178 17	50
50	282 57.3	09.0	88 33.8	194 11		163 23			180 42	51
07 00	285 27.3	N 6 08.8	91 04.2	196 41	S22 20	165 53	S22 29		183 07	S21 51
10	287 57.3	08.6	93 34.6	199 11		168 23			185 32	52
20	290 27.4	08.5	96 05.0	201 42		170 54			187 56	52
30	292 57.4	• 08.3	98 35.4	204 12	• •	173 24	• •		190 21	• 53
40	295 27.4	08.2	101 05.8	206 43		175 55			192 46	53
50	297 57.5	08.0	103 36.3	209 13		178 25			195 11	54
08 00	300 27.5	N 6 07.9	106 06.7	211 43	S22 20	180 55	S22 29		197 35	S21 54
10	302 57.6	07.7	108 37.1	214 14		183 26			200 00	55
20	305 27.6	07.6	111 07.5	216 44		185 56			202 25	55
30	307 57.6	• 07.4	113 37.9	219 14	• •	188 27	• •		204 50	• 56
40	310 27.7	07.2	116 08.3	221 45		190 57			207 14	56
50	312 57.7	07.1	118 38.7	224 15		193 28			209 39	57
09 00	315 27.7	N 6 06.9	121 09.1	226 46	S22 20	195 58	S22 29		212 04	S21 57
10	317 57.8	06.8	123 39.5	229 16		198 28			214 29	58
20	320 27.8	06.6	126 10.0	231 46		200 59			216 53	58
30	322 57.8	• 06.5	128 40.4	234 17	• •	203 29	• •		219 18	• 59
40	325 27.9	06.3	131 10.8	236 47		206 00			221 43	21 59
50	327 57.9	06.2	133 41.2	239 17		208 30			224 08	22 00
10 00	330 27.9	N 6 06.0	136 11.6	241 48	S22 20	211 00	S22 29		226 33	S22 00
10	332 58.0	05.8	138 42.0	244 18		213 31			228 57	01
20	335 28.0	05.7	141 12.4	246 49		216 01			231 22	01
30	337 58.1	• 05.5	143 42.8	249 19	• •	218 32	• •		233 47	• 02
40	340 28.1	05.4	146 13.2	251 49		221 02			236 12	02
50	342 58.1	05.2	148 43.6	254 20		223 33			238 36	02
11 00	345 28.2	N 6 05.1	151 14.1	256 50	S22 20	226 03	S22 29		241 01	S22 03
10	347 58.2	04.9	153 44.5	259 20		228 33			243 26	03
20	350 28.2	04.8	156 14.9	261 51		231 04			245 51	04
30	352 58.3	• 04.6	158 45.3	264 21	• •	233 34	• •		248 15	• 04
40	355 28.3	04.4	161 15.7	266 52		236 05			250 40	05
50	357 58.3	04.3	163 46.1	269 22		238 35			253 05	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.6	S0 03.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	17 41	+36
64	16 59	+33
62	16 30	+32
60	16 08	+31
58	15 51	+30
56	15 36	+30
54	15 23	+30
52	15 12	+29
50	15 02	+29
45	14 41	+28
40	14 24	+28
35	14 09	+28
30	13 57	+27
20	13 36	+27
10	13 18	+26
0	13 01	+26
10	12 44	+26
20	12 25	+25
30	12 05	+24
35	11 52	+24
40	11 38	+24
45	11 22	+23
50	11 01	+23
52	10 52	+22
54	10 41	+22
56	10 29	+21
58	10 14	+20
60	09 57	+20
S		

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

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 28.4	N 6 04.1	166 16.5	271 52	S22 20	241 06	S22 29		255 30	S22 05
10	2 58.4	04.0	168 46.9	274 23		243 36			257 55	06
20	5 28.4	03.8	171 17.3	276 53		246 06			260 19	06
30	7 58.5	• 03.7	173 47.8	279 23	• •	248 37	• •		262 44	• 07
40	10 28.5	03.5	176 18.2	281 54		251 07			265 09	07
50	12 58.6	03.3	178 48.6	284 24		253 38			267 34	08
13 00	15 28.6	N 6 03.2	181 19.0	286 55	S22 20	256 08	S22 29		269 58	S22 08
10	17 58.6	03.0	183 49.4	289 25		258 38			272 23	08
20	20 28.7	02.9	186 19.8	291 55		261 09			274 48	09
30	22 58.7	• 02.7	188 50.2	294 26	• •	263 39	• •		277 13	• 09
40	25 28.7	02.6	191 20.6	296 56		266 10			279 38	10
50	27 58.8	02.4	193 51.0	299 26		268 40			282 02	10
14 00	30 28.8	N 6 02.3	196 21.5	301 57	S22 20	271 11	S22 29		284 27	S22 10
10	32 58.8	02.1	198 51.9	304 27		273 41			286 52	11
20	35 28.9	01.9	201 22.3	306 58		276 11			289 17	11
30	37 58.9	• 01.8	203 52.7	309 28	• •	278 42	• •		291 41	• 11
40	40 28.9	01.6	206 23.1	311 58		281 12			294 06	12
50	42 59.0	01.5	208 53.5	314 29		283 43			296 31	12
15 00	45 29.0	N 6 01.3	211 23.9	316 59	S22 20	286 13	S22 29		298 56	S22 13
10	47 59.1	01.2	213 54.3	319 29		288 43			301 21	13
20	50 29.1	01.0	216 24.7	322 00		291 14			303 45	13
30	52 59.1	• 00.9	218 55.1	324 30	• •	293 44	• •	THE	306 10	• 14
40	55 29.2	00.7	221 25.6	327 01		296 15			308 35	14
50	57 59.2	00.5	223 56.0	329 31		298 45		REMAINING	311 00	14
16 00	60 29.2	N 6 00.4	226 26.4	332 01	S22 20	301 16	S22 29		313 24	S22 15
10	62 59.3	00.2	228 56.8	334 32		303 46		NAVIGATIONAL	315 49	15
20	65 29.3	6 00.1	231 27.2	337 02		306 16			318 14	15
30	67 59.3	5 59.9	233 57.6	339 32	• •	308 47	• •	PLANETS	320 39	• 16
40	70 29.4	59.8	236 28.0	342 03		311 17			323 04	16
50	72 59.4	59.6	238 58.4	344 33		313 48		ARE	325 28	16
17 00	75 29.4	N 5 59.5	241 28.8	347 04	S22 20	316 18	S22 29		327 53	S22 17
10	77 59.5	59.3	243 59.3	349 34		318 48		TOO	330 18	17
20	80 29.5	59.1	246 29.7	352 04		321 19			332 43	17
30	82 59.6	• 59.0	249 00.1	354 35	• •	323 49	• •	CLOSE	335 08	• 18
40	85 29.6	58.8	251 30.5	357 05		326 20			337 32	18
50	87 59.6	58.7	254 00.9	359 35		328 50		TO	339 57	18
18 00	90 29.7	N 5 58.5	256 31.3	2 06	S22 20	331 21	S22 29		342 22	S22 18
10	92 59.7	58.4	259 01.7	4 36		333 51		THE	344 47	19
20	95 29.7	58.2	261 32.1	7 07		336 21			347 11	19
30	97 59.8	• 58.0	264 02.5	9 37	• •	338 52	• •	SUN	349 36	• 19
40	100 29.8	57.9	266 33.0	12 07		341 22			352 01	20
50	102 59.8	57.7	269 03.4	14 38		343 53		FOR	354 26	20
19 00	105 29.9	N 5 57.6	271 33.8	17 08	S22 20	346 23	S22 29		356 51	S22 20
10	107 59.9	57.4	274 04.2	19 38		348 53		OBSERVATION	359 15	21
20	110 29.9	57.3	276 34.6	22 09		351 24			1 40	21
30	113 00.0	• 57.1	279 05.0	24 39	• •	353 54	• •		4 05	• 21
40	115 30.0	57.0	281 35.4	27 10		356 25			6 30	21
50	118 00.1	56.8	284 05.8	29 40		358 55			8 55	22
20 00	120 30.1	N 5 56.6	286 36.2	32 10	S22 20	1 26	S22 29		11 19	S22 22
10	123 00.1	56.5	289 06.6	34 41		3 56			13 44	22
20	125 30.2	56.3	291 37.1	37 11		6 26			16 09	22
30	128 00.2	• 56.2	294 07.5	39 41	• •	8 57	• •		18 34	• 23
40	130 30.2	56.0	296 37.9	42 12		11 27			20 59	23
50	133 00.3	55.9	299 08.3	44 42		13 58			23 23	23
21 00	135 30.3	N 5 55.7	301 38.7	47 12	S22 20	16 28	S22 29		25 48	S22 23
10	138 00.3	55.5	304 09.1	49 43		18 59			28 13	24
20	140 30.4	55.4	306 39.5	52 13		21 29			30 38	24
30	143 00.4	• 55.2	309 09.9	54 44	• •	23 59	• •		33 03	• 24
40	145 30.4	55.1	311 40.3	57 14		26 30			35 27	24
50	148 00.5	54.9	314 10.8	59 44		29 00			37 52	25
22 00	150 30.5	N 5 54.8	316 41.2	62 15	S22 20	31 31	S22 29		40 17	S22 25
10	153 00.6	54.6	319 11.6	64 45		34 01			42 42	25
20	155 30.6	54.5	321 42.0	67 15		36 31			45 07	25
30	158 00.6	• 54.3	324 12.4	69 46	• •	39 02	• •		47 31	• 25
40	160 30.7	54.1	326 42.8	72 16		41 32			49 56	26
50	163 00.7	54.0	329 13.2	74 47		44 03			52 21	26
23 00	165 30.7	N 5 53.8	331 43.6	77 17	S22 21	46 33	S22 29		54 46	S22 26
10	168 00.8	53.7	334 14.0	79 47		49 04			57 11	26
20	170 30.8	53.5	336 44.5	82 18		51 34			59 35	26
30	173 00.8	• 53.4	339 14.9	84 48	• •	54 04	• •		62 00	• 27
40	175 30.9	53.2	341 45.3	87 18		56 35			64 25	27
50	178 00.9	53.0	344 15.7	89 49		59 05			66 50	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 28.7	S0 01.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 43	+18
64	21 25	+21
62	21 54	+22
60	22 16	+23
58	22 34	+23
56	22 49	+24
54	23 02	+24
52	23 13	+24
50	23 23	+24
45	23 44	+25
40	24 01	+25
35	24 16	+25
30	24 28	+25
20	24 50	+25
10	00 17	+25
0	00 34	+26
10	00 50	+27
20	01 08	+27
30	01 28	+28
35	01 40	+29
40	01 54	+30
45	02 10	+30
50	02 30	+31
52	02 39	+32
54	02 50	+32
56	03 02	+33
58	03 16	+33
60	03 33	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.9	N 5 52.9	346 46.1	92 19	S22 21	61 36	S22 29		69 15	S22 27
10	183 01.0	52.7	349 16.5	94 50		64 06			71 39	27
20	185 31.0	52.6	351 46.9	97 20		66 36			74 04	28
30	188 01.1	• 52.4	354 17.3	99 50	• •	69 07	• •		76 29	• 28
40	190 31.1	52.3	356 47.7	102 21		71 37			78 54	28
50	193 01.1	52.1	359 18.1	104 51		74 08			81 19	28
01 00	195 31.2	N 5 52.0	1 48.6	107 21	S22 21	76 38	S22 29		83 43	S22 28
10	198 01.2	51.8	4 19.0	109 52		79 09			86 08	28
20	200 31.2	51.6	6 49.4	112 22		81 39			88 33	29
30	203 01.3	• 51.5	9 19.8	114 53	• •	84 09	• •		90 58	• 29
40	205 31.3	51.3	11 50.2	117 23		86 40			93 23	29
50	208 01.3	51.2	14 20.6	119 53		89 10			95 47	29
02 00	210 31.4	N 5 51.0	16 51.0	122 24	S22 21	91 41	S22 29		98 12	S22 29
10	213 01.4	50.9	19 21.4	124 54		94 11			100 37	29
20	215 31.4	50.7	21 51.8	127 24		96 41			103 02	30
30	218 01.5	• 50.5	24 22.3	129 55	• •	99 12	• •		105 27	• 30
40	220 31.5	50.4	26 52.7	132 25		101 42			107 52	30
50	223 01.6	50.2	29 23.1	134 56		104 13			110 16	30
03 00	225 31.6	N 5 50.1	31 53.5	137 26	S22 21	106 43	S22 29		112 41	S22 30
10	228 01.6	49.9	34 23.9	139 56		109 14			115 06	30
20	230 31.7	49.8	36 54.3	142 27		111 44			117 31	30
30	233 01.7	• 49.6	39 24.7	144 57	• •	114 14	• •	THE	119 56	• 30
40	235 31.7	49.5	41 55.1	147 27		116 45			122 20	31
50	238 01.8	49.3	44 25.5	149 58		119 15		REMAINING	124 45	31
04 00	240 31.8	N 5 49.1	46 56.0	152 28	S22 21	121 46	S22 29		127 10	S22 31
10	243 01.8	49.0	49 26.4	154 59		124 16		NAVIGATIONAL	129 35	31
20	245 31.9	48.8	51 56.8	157 29		126 46			132 00	31
30	248 01.9	• 48.7	54 27.2	159 59	• •	129 17	• •	PLANETS	134 25	• 31
40	250 31.9	48.5	56 57.6	162 30		131 47			136 49	31
50	253 02.0	48.4	59 28.0	165 00		134 18		ARE	139 14	31
05 00	255 32.0	N 5 48.2	61 58.4	167 30	S22 21	136 48	S22 29		141 39	S22 31
10	258 02.1	48.0	64 28.8	170 01		139 19		TOO	144 04	31
20	260 32.1	47.9	66 59.2	172 31		141 49			146 29	31
30	263 02.1	• 47.7	69 29.6	175 02	• •	144 19	• •	CLOSE	148 53	• 32
40	265 32.2	47.6	72 00.1	177 32		146 50			151 18	32
50	268 02.2	47.4	74 30.5	180 02		149 20		TO	153 43	32
06 00	270 32.2	N 5 47.3	77 00.9	182 33	S22 21	151 51	S22 29		156 08	S22 32
10	273 02.3	47.1	79 31.3	185 03		154 21		THE	158 33	32
20	275 32.3	47.0	82 01.7	187 33		156 52			160 58	32
30	278 02.3	• 46.8	84 32.1	190 04	• •	159 22	• •	SUN	163 22	• 32
40	280 32.4	46.6	87 02.5	192 34		161 52			165 47	32
50	283 02.4	46.5	89 32.9	195 05		164 23		FOR	168 12	32
07 00	285 32.5	N 5 46.3	92 03.3	197 35	S22 21	166 53	S22 29		170 37	S22 32
10	288 02.5	46.2	94 33.8	200 05		169 24		OBSERVATION	173 02	32
20	290 32.5	46.0	97 04.2	202 36		171 54			175 27	32
30	293 02.6	• 45.9	99 34.6	205 06	• •	174 24	• •		177 51	• 32
40	295 32.6	45.7	102 05.0	207 36		176 55			180 16	32
50	298 02.6	45.5	104 35.4	210 07		179 25			182 41	32
08 00	300 32.7	N 5 45.4	107 05.8	212 37	S22 21	181 56	S22 29		185 06	S22 32
10	303 02.7	45.2	109 36.2	215 08		184 26			187 31	32
20	305 32.7	45.1	112 06.6	217 38		186 57			189 56	32
30	308 02.8	• 44.9	114 37.0	220 08	• •	189 27	• •		192 20	• 32
40	310 32.8	44.8	117 07.4	222 39		191 57			194 45	32
50	313 02.8	44.6	119 37.9	225 09		194 28			197 10	32
09 00	315 32.9	N 5 44.5	122 08.3	227 39	S22 21	196 58	S22 29		199 35	S22 32
10	318 02.9	44.3	124 38.7	230 10		199 29			202 00	32
20	320 33.0	44.1	127 09.1	232 40		201 59			204 25	32
30	323 03.0	• 44.0	129 39.5	235 11	• •	204 29	• •		206 49	• 32
40	325 33.0	43.8	132 09.9	237 41		207 00			209 14	32
50	328 03.1	43.7	134 40.3	240 11		209 30			211 39	32
10 00	330 33.1	N 5 43.5	137 10.7	242 42	S22 21	212 01	S22 29		214 04	S22 32
10	333 03.1	43.4	139 41.1	245 12		214 31			216 29	32
20	335 33.2	43.2	142 11.6	247 42		217 02			218 54	32
30	338 03.2	• 43.0	144 42.0	250 13	• •	219 32	• •		221 19	• 32
40	340 33.2	42.9	147 12.4	252 43		222 02			223 43	32
50	343 03.3	42.7	149 42.8	255 14		224 33			226 08	32
11 00	345 33.3	N 5 42.6	152 13.2	257 44	S22 21	227 03	S22 29		228 33	S22 32
10	348 03.3	42.4	154 43.6	260 14		229 34			230 58	32
20	350 33.4	42.3	157 14.0	262 45		232 04			233 23	32
30	353 03.4	• 42.1	159 44.4	265 15	• •	234 34	• •		235 48	• 32
40	355 33.5	41.9	162 14.8	267 45		237 05			238 12	32
50	358 03.5	41.8	164 45.3	270 16		239 35			240 37	32
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 29.0	S0 00.4 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	18 37	+20
64	17 54	+22
62	17 25	+23
60	17 03	+23
58	16 45	+24
56	16 30	+24
54	16 17	+24
52	16 05	+24
50	15 55	+25
45	15 34	+25
40	15 17	+25
35	15 02	+25
30	14 50	+25
20	14 28	+25
10	14 10	+25
0	13 52	+25
10	13 35	+26
20	13 16	+26
30	12 55	+25
35	12 42	+26
40	12 28	+26
45	12 11	+26
50	11 50	+26
52	11 40	+26
54	11 28	+26
56	11 15	+26
58	11 00	+26
60	10 43	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 33.5	N 5 41.6	167 15.7	272 46	S22 21	242 06	S22 29		243 02	S22 32
10	3 03.6	41.5	169 46.1	275 17		244 36			245 27	32
20	5 33.6	41.3	172 16.5	277 47		247 07			247 52	32
30	8 03.6	• 41.2	174 46.9	280 17	• •	249 37	• •		250 17	• 32
40	10 33.7	41.0	177 17.3	282 48		252 07			252 42	32
50	13 03.7	40.9	179 47.7	285 18		254 38			255 06	32
13 00	15 33.7	N 5 40.7	182 18.1	287 48	S22 21	257 08	S22 29		257 31	S22 32
10	18 03.8	40.5	184 48.5	290 19		259 39			259 56	32
20	20 33.8	40.4	187 18.9	292 49		262 09			262 21	32
30	23 03.9	• 40.2	189 49.4	295 20	• •	264 39	• •		264 46	• 32
40	25 33.9	40.1	192 19.8	297 50		267 10			267 11	32
50	28 03.9	39.9	194 50.2	300 20		269 40			269 36	31
14 00	30 34.0	N 5 39.8	197 20.6	302 51	S22 21	272 11	S22 29		272 01	S22 31
10	33 04.0	39.6	199 51.0	305 21		274 41			274 25	31
20	35 34.0	39.4	202 21.4	307 51		277 12			276 50	31
30	38 04.1	• 39.3	204 51.8	310 22	• •	279 42	• •		279 15	• 31
40	40 34.1	39.1	207 22.2	312 52		282 12			281 40	31
50	43 04.1	39.0	209 52.6	315 23		284 43			284 05	31
15 00	45 34.2	N 5 38.8	212 23.1	317 53	S22 21	287 13	S22 29		286 30	S22 31
10	48 04.2	38.7	214 53.5	320 23		289 44			288 55	31
20	50 34.2	38.5	217 23.9	322 54		292 14			291 19	31
30	53 04.3	• 38.3	219 54.3	325 24	• •	294 44	• •	THE	293 44	• 30
40	55 34.3	38.2	222 24.7	327 54		297 15			296 09	30
50	58 04.4	38.0	224 55.1	330 25		299 45		REMAINING	298 34	30
16 00	60 34.4	N 5 37.9	227 25.5	332 55	S22 21	302 16	S22 29		300 59	S22 30
10	63 04.4	37.7	229 55.9	335 26		304 46		NAVIGATIONAL	303 24	30
20	65 34.5	37.6	232 26.3	337 56		307 17			305 49	30
30	68 04.5	• 37.4	234 56.8	340 26	• •	309 47	• •	PLANETS	308 14	• 30
40	70 34.5	37.2	237 27.2	342 57		312 17			310 38	30
50	73 04.6	37.1	239 57.6	345 27		314 48		ARE	313 03	29
17 00	75 34.6	N 5 36.9	242 28.0	347 57	S22 21	317 18	S22 29		315 28	S22 29
10	78 04.6	36.8	244 58.4	350 28		319 49		TOO	317 53	29
20	80 34.7	36.6	247 28.8	352 58		322 19			320 18	29
30	83 04.7	• 36.5	249 59.2	355 29	• •	324 49	• •	CLOSE	322 43	• 29
40	85 34.8	36.3	252 29.6	357 59		327 20			325 08	29
50	88 04.8	36.2	255 00.0	0 29		329 50		TO	327 33	29
18 00	90 34.8	N 5 36.0	257 30.4	3 00	S22 21	332 21	S22 29		329 57	S22 28
10	93 04.9	35.8	260 00.9	5 30		334 51		THE	332 22	28
20	95 34.9	35.7	262 31.3	8 00		337 22			334 47	28
30	98 04.9	• 35.5	265 01.7	10 31	• •	339 52	• •	SUN	337 12	• 28
40	100 35.0	35.4	267 32.1	13 01		342 22			339 37	28
50	103 05.0	35.2	270 02.5	15 31		344 53		FOR	342 02	28
19 00	105 35.0	N 5 35.1	272 32.9	18 02	S22 21	347 23	S22 29		344 27	S22 27
10	108 05.1	34.9	275 03.3	20 32		349 54		OBSERVATION	346 52	27
20	110 35.1	34.7	277 33.7	23 03		352 24			349 17	27
30	113 05.1	• 34.6	280 04.1	25 33	• •	354 55	• •		351 41	• 27
40	115 35.2	34.4	282 34.6	28 03		357 25			354 06	27
50	118 05.2	34.3	285 05.0	30 34		359 55			356 31	26
20 00	120 35.3	N 5 34.1	287 35.4	33 04	S22 21	2 26	S22 29		358 56	S22 26
10	123 05.3	34.0	290 05.8	35 34		4 56			1 21	26
20	125 35.3	33.8	292 36.2	38 05		7 27			3 46	26
30	128 05.4	• 33.6	295 06.6	40 35	• •	9 57	• •		6 11	• 26
40	130 35.4	33.5	297 37.0	43 06		12 27			8 36	25
50	133 05.4	33.3	300 07.4	45 36		14 58			11 01	25
21 00	135 35.5	N 5 33.2	302 37.8	48 06	S22 21	17 28	S22 29		13 26	S22 25
10	138 05.5	33.0	305 08.3	50 37		19 59			15 50	25
20	140 35.5	32.9	307 38.7	53 07		22 29			18 15	25
30	143 05.6	• 32.7	310 09.1	55 37	• •	25 00	• •		20 40	• 24
40	145 35.6	32.5	312 39.5	58 08		27 30			23 05	24
50	148 05.7	32.4	315 09.9	60 38		30 00			25 30	24
22 00	150 35.7	N 5 32.2	317 40.3	63 09	S22 21	32 31	S22 29		27 55	S22 24
10	153 05.7	32.1	320 10.7	65 39		35 01			30 20	23
20	155 35.8	31.9	322 41.1	68 09		37 32			32 45	23
30	158 05.8	• 31.8	325 11.5	70 40	• •	40 02	• •		35 10	• 23
40	160 35.8	31.6	327 41.9	73 10		42 32			37 35	23
50	163 05.9	31.4	330 12.4	75 40		45 03			40 00	22
23 00	165 35.9	N 5 31.3	332 42.8	78 11	S22 21	47 33	S22 29		42 24	S22 22
10	168 05.9	31.1	335 13.2	80 41		50 04			44 49	22
20	170 36.0	31.0	337 43.6	83 12		52 34			47 14	22
30	173 06.0	• 30.8	340 14.0	85 42	• •	55 05	• •		49 39	• 21
40	175 36.1	30.7	342 44.4	88 12		57 35			52 04	21
50	178 06.1	30.5	345 14.8	90 43		60 05			54 29	21
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 29.3	N0 01.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	21 33	+33
64	22 16	+30
62	22 45	+30
60	23 08	+29
58	23 25	+28
56	23 41	+28
54	23 53	+28
52	24 05	+28
50	24 15	+28
45	24 36	+27
40	00 01	+25
35	00 16	+25
30	00 28	+25
20	00 50	+25
10	01 08	+26
0	01 26	+26
10	01 43	+26
20	02 01	+26
30	02 23	+26
35	02 35	+26
40	02 50	+26
45	03 07	+27
50	03 28	+27
52	03 38	+27
54	03 49	+27
56	04 02	+27
58	04 17	+27
60	04 35	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.1	N 5 30.4	347 45.2	93 13	S22 21	62 36	S22 29		56 54	S22 21
10	183 06.2	30.2	350 15.6	95 43		65 06			59 19	20
20	185 36.2	30.0	352 46.1	98 14		67 37			61 44	20
30	188 06.2	• 29.9	355 16.5	100 44	• •	70 07	• •		64 09	• 20
40	190 36.3	29.7	357 46.9	103 15		72 37			66 34	19
50	193 06.3	29.6	0 17.3	105 45		75 08			68 59	19
01 00	195 36.3	N 5 29.4	2 47.7	108 15	S22 21	77 38	S22 29		71 23	S22 19
10	198 06.4	29.3	5 18.1	110 46		80 09			73 48	19
20	200 36.4	29.1	7 48.5	113 16		82 39			76 13	18
30	203 06.4	• 28.9	10 18.9	115 46	• •	85 10	• •		78 38	• 18
40	205 36.5	28.8	12 49.3	118 17		87 40			81 03	18
50	208 06.5	28.6	15 19.8	120 47		90 10			83 28	17
02 00	210 36.6	N 5 28.5	17 50.2	123 18	S22 21	92 41	S22 29		85 53	S22 17
10	213 06.6	28.3	20 20.6	125 48		95 11			88 18	17
20	215 36.6	28.2	22 51.0	128 18		97 42			90 43	16
30	218 06.7	• 28.0	25 21.4	130 49	• •	100 12	• •		93 08	• 16
40	220 36.7	27.8	27 51.8	133 19		102 42			95 33	16
50	223 06.7	27.7	30 22.2	135 49		105 13			97 58	16
03 00	225 36.8	N 5 27.5	32 52.6	138 20	S22 21	107 43	S22 29		100 23	S22 15
10	228 06.8	27.4	35 23.0	140 50		110 14			102 48	15
20	230 36.8	27.2	37 53.4	143 21		112 44			105 12	15
30	233 06.9	• 27.1	40 23.9	145 51	• •	115 15	• •	THE	107 37	• 14
40	235 36.9	26.9	42 54.3	148 21		117 45			110 02	14
50	238 07.0	26.7	45 24.7	150 52		120 15		REMAINING	112 27	14
04 00	240 37.0	N 5 26.6	47 55.1	153 22	S22 21	122 46	S22 29		114 52	S22 13
10	243 07.0	26.4	50 25.5	155 52		125 16		NAVIGATIONAL	117 17	13
20	245 37.1	26.3	52 55.9	158 23		127 47			119 42	12
30	248 07.1	• 26.1	55 26.3	160 53	• •	130 17	• •	PLANETS	122 07	• 12
40	250 37.1	26.0	57 56.7	163 24		132 47			124 32	12
50	253 07.2	25.8	60 27.1	165 54		135 18		ARE	126 57	11
05 00	255 37.2	N 5 25.6	62 57.6	168 24	S22 21	137 48	S22 29		129 22	S22 11
10	258 07.2	25.5	65 28.0	170 55		140 19		TOO	131 47	11
20	260 37.3	25.3	67 58.4	173 25		142 49			134 12	10
30	263 07.3	• 25.2	70 28.8	175 55	• •	145 20	• •	CLOSE	136 37	• 10
40	265 37.4	25.0	72 59.2	178 26		147 50			139 02	10
50	268 07.4	24.9	75 29.6	180 56		150 20		TO	141 27	09
06 00	270 37.4	N 5 24.7	78 00.0	183 26	S22 21	152 51	S22 29		143 52	S22 09
10	273 07.5	24.5	80 30.4	185 57		155 21		THE	146 17	08
20	275 37.5	24.4	83 00.8	188 27		157 52			148 41	08
30	278 07.5	• 24.2	85 31.3	190 58	• •	160 22	• •	SUN	151 06	• 08
40	280 37.6	24.1	88 01.7	193 28		162 52			153 31	07
50	283 07.6	23.9	90 32.1	195 58		165 23		FOR	155 56	07
07 00	285 37.6	N 5 23.8	93 02.5	198 29	S22 21	167 53	S22 29		158 21	S22 06
10	288 07.7	23.6	95 32.9	200 59		170 24		OBSERVATION	160 46	06
20	290 37.7	23.4	98 03.3	203 29		172 54			163 11	06
30	293 07.7	• 23.3	100 33.7	206 00	• •	175 25	• •		165 36	• 05
40	295 37.8	23.1	103 04.1	208 30		177 55			168 01	05
50	298 07.8	23.0	105 34.5	211 01		180 25			170 26	04
08 00	300 37.9	N 5 22.8	108 04.9	213 31	S22 21	182 56	S22 29		172 51	S22 04
10	303 07.9	22.7	110 35.4	216 01		185 26			175 16	04
20	305 37.9	22.5	113 05.8	218 32		187 57			177 41	03
30	308 08.0	• 22.3	115 36.2	221 02	• •	190 27	• •		180 06	• 03
40	310 38.0	22.2	118 06.6	223 32		192 57			182 31	02
50	313 08.0	22.0	120 37.0	226 03		195 28			184 56	02
09 00	315 38.1	N 5 21.9	123 07.4	228 33	S22 22	197 58	S22 29		187 21	S22 01
10	318 08.1	21.7	125 37.8	231 04		200 29			189 46	01
20	320 38.1	21.6	128 08.2	233 34		202 59			192 11	01
30	323 08.2	• 21.4	130 38.6	236 04	• •	205 30	• •		194 36	• 00
40	325 38.2	21.2	133 09.1	238 35		208 00			197 01	22 00
50	328 08.3	21.1	135 39.5	241 05		210 30			199 26	21 59
10 00	330 38.3	N 5 20.9	138 09.9	243 35	S22 22	213 01	S22 29		201 51	S21 59
10	333 08.3	20.8	140 40.3	246 06		215 31			204 16	58
20	335 38.4	20.6	143 10.7	248 36		218 02			206 41	58
30	338 08.4	• 20.5	145 41.1	251 07	• •	220 32	• •		209 06	• 57
40	340 38.4	20.3	148 11.5	253 37		223 02			211 31	57
50	343 08.5	20.1	150 41.9	256 07		225 33			213 56	57
11 00	345 38.5	N 5 20.0	153 12.3	258 38	S22 22	228 03	S22 29		216 21	S21 56
10	348 08.5	19.8	155 42.7	261 08		230 34			218 46	56
20	350 38.6	19.7	158 13.2	263 38		233 04			221 11	55
30	353 08.6	• 19.5	160 43.6	266 09	• •	235 35	• •		223 36	• 55
40	355 38.7	19.4	163 14.0	268 39		238 05			226 01	54
50	358 08.7	19.2	165 44.4	271 10		240 35			228 26	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 29.7	N0 02.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	20 03	*
66	19 02	+08
64	18 27	+13
62	18 02	+15
60	17 42	+17
58	17 26	+18
56	17 12	+19
54	17 00	+19
52	16 49	+20
50	16 40	+20
45	16 20	+21
40	16 03	+22
35	15 50	+23
30	15 38	+23
20	15 17	+24
10	14 59	+24
0	14 42	+25
10	14 26	+25
20	14 08	+26
30	13 47	+27
35	13 35	+27
40	13 21	+28
45	13 05	+28
50	12 45	+29
52	12 35	+29
54	12 24	+30
56	12 12	+30
58	11 58	+31
60	11 41	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 38.7	N 5 19.0	168 14.8	273 40	S22 22	243 06	S22 29		230 51	S21 53
10	3 08.8	18.9	170 45.2	276 10		245 36			233 16	53
20	5 38.8	18.7	173 15.6	278 41		248 07			235 41	52
30	8 08.8	• 18.6	175 46.0	281 11	• •	250 37	• •		238 06	• 52
40	10 38.9	18.4	178 16.4	283 41		253 07			240 31	51
50	13 08.9	18.3	180 46.9	286 12		255 38			242 56	51
13 00	15 38.9	N 5 18.1	183 17.3	288 42	S22 22	258 08	S22 29		245 21	S21 50
10	18 09.0	17.9	185 47.7	291 13		260 39			247 46	50
20	20 39.0	17.8	188 18.1	293 43		263 09			250 11	49
30	23 09.1	• 17.6	190 48.5	296 13	• •	265 40	• •		252 36	• 49
40	25 39.1	17.5	193 18.9	298 44		268 10			255 01	48
50	28 09.1	17.3	195 49.3	301 14		270 40			257 26	48
14 00	30 39.2	N 5 17.2	198 19.7	303 44	S22 22	273 11	S22 29		259 51	S21 47
10	33 09.2	17.0	200 50.1	306 15		275 41			262 16	47
20	35 39.2	16.8	203 20.6	308 45		278 12			264 41	46
30	38 09.3	• 16.7	205 51.0	311 16	• •	280 42	• •		267 06	• 46
40	40 39.3	16.5	208 21.4	313 46		283 12			269 31	45
50	43 09.3	16.4	210 51.8	316 16		285 43			271 56	44
15 00	45 39.4	N 5 16.2	213 22.2	318 47	S22 22	288 13	S22 29		274 21	S21 44
10	48 09.4	16.1	215 52.6	321 17		290 44			276 46	43
20	50 39.5	15.9	218 23.0	323 47		293 14			279 11	43
30	53 09.5	• 15.7	220 53.4	326 18	• •	295 45	• •	THE	281 36	• 42
40	55 39.5	15.6	223 23.8	328 48		298 15			284 01	42
50	58 09.6	15.4	225 54.2	331 18		300 45		REMAINING	286 26	41
16 00	60 39.6	N 5 15.3	228 24.7	333 49	S22 22	303 16	S22 29		288 51	S21 41
10	63 09.6	15.1	230 55.1	336 19		305 46		NAVIGATIONAL	291 16	40
20	65 39.7	15.0	233 25.5	338 50		308 17			293 41	40
30	68 09.7	• 14.8	235 55.9	341 20	• •	310 47	• •	PLANETS	296 06	• 39
40	70 39.7	14.6	238 26.3	343 50		313 17			298 31	38
50	73 09.8	14.5	240 56.7	346 21		315 48		ARE	300 56	38
17 00	75 39.8	N 5 14.3	243 27.1	348 51	S22 22	318 18	S22 29		303 21	S21 37
10	78 09.9	14.2	245 57.5	351 21		320 49		TOO	305 46	37
20	80 39.9	14.0	248 27.9	353 52		323 19			308 11	36
30	83 09.9	• 13.9	250 58.4	356 22	• •	325 50	• •	CLOSE	310 36	• 36
40	85 40.0	13.7	253 28.8	358 53		328 20			313 01	35
50	88 10.0	13.5	255 59.2	1 23		330 50		TO	315 26	34
18 00	90 40.0	N 5 13.4	258 29.6	3 53	S22 22	333 21	S22 29		317 51	S21 34
10	93 10.1	13.2	261 00.0	6 24		335 51		THE	320 16	33
20	95 40.1	13.1	263 30.4	8 54		338 22			322 41	33
30	98 10.1	• 12.9	266 00.8	11 24	• •	340 52	• •	SUN	325 06	• 32
40	100 40.2	12.8	268 31.2	13 55		343 22			327 31	31
50	103 10.2	12.6	271 01.6	16 25		345 53		FOR	329 56	31
19 00	105 40.3	N 5 12.4	273 32.1	18 56	S22 22	348 23	S22 29		332 21	S21 30
10	108 10.3	12.3	276 02.5	21 26		350 54		OBSERVATION	334 46	30
20	110 40.3	12.1	278 32.9	23 56		353 24			337 11	29
30	113 10.4	• 12.0	281 03.3	26 27	• •	355 55	• •		339 36	• 28
40	115 40.4	11.8	283 33.7	28 57		358 25			342 02	28
50	118 10.4	11.7	286 04.1	31 27		0 55			344 27	27
20 00	120 40.5	N 5 11.5	288 34.5	33 58	S22 22	3 26	S22 29		346 52	S21 26
10	123 10.5	11.3	291 04.9	36 28		5 56			349 17	26
20	125 40.5	11.2	293 35.3	38 59		8 27			351 42	25
30	128 10.6	• 11.0	296 05.7	41 29	• •	10 57	• •		354 07	• 25
40	130 40.6	10.9	298 36.2	43 59		13 27			356 32	24
50	133 10.7	10.7	301 06.6	46 30		15 58			358 57	23
21 00	135 40.7	N 5 10.6	303 37.0	49 00	S22 22	18 28	S22 29		1 22	S21 23
10	138 10.7	10.4	306 07.4	51 30		20 59			3 47	22
20	140 40.8	10.2	308 37.8	54 01		23 29			6 12	21
30	143 10.8	• 10.1	311 08.2	56 31	• •	26 00	• •		8 37	• 21
40	145 40.8	09.9	313 38.6	59 02		28 30			11 02	20
50	148 10.9	09.8	316 09.0	61 32		31 00			13 27	19
22 00	150 40.9	N 5 09.6	318 39.4	64 02	S22 22	33 31	S22 29		15 52	S21 19
10	153 10.9	09.5	321 09.9	66 33		36 01			18 17	18
20	155 41.0	09.3	323 40.3	69 03		38 32			20 42	17
30	158 11.0	• 09.1	326 10.7	71 33	• •	41 02	• •		23 08	• 17
40	160 41.1	09.0	328 41.1	74 04		43 32			25 33	16
50	163 11.1	08.8	331 11.5	76 34		46 03			27 58	15
23 00	165 41.1	N 5 08.7	333 41.9	79 04	S22 22	48 33	S22 29		30 23	S21 15
10	168 11.2	08.5	336 12.3	81 35		51 04			32 48	14
20	170 41.2	08.3	338 42.7	84 05		53 34			35 13	13
30	173 11.2	• 08.2	341 13.1	86 36	• •	56 05	• •		37 38	• 13
40	175 41.3	08.0	343 43.6	89 06		58 35			40 03	12
50	178 11.3	07.9	346 14.0	91 36		61 05			42 28	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 30.2	N0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 51	*
66	22 53	+42
64	23 27	+38
62	23 52	+36
60	24 11	+34
58	24 27	+33
56	24 41	+32
54	24 53	+31
52	00 05	+28
50	00 15	+28
45	00 36	+27
40	00 53	+27
35	01 07	+26
30	01 20	+26
20	01 41	+26
10	01 59	+26
0	02 17	+25
10	02 34	+25
20	02 52	+25
30	03 13	+24
35	03 25	+24
40	03 39	+23
45	03 56	+23
50	04 17	+22
52	04 27	+22
54	04 38	+22
56	04 50	+21
58	05 05	+21
60	05 22	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	180 41.3	N 5 07.7	348 44.4	94 07	S22 22	63 36	S22 29		44 53	S21 11
10	183 11.4	07.6	351 14.8	96 37		66 06			47 18	10
20	185 41.4	07.4	353 45.2	99 07		68 37			49 43	09
30	188 11.5	• 07.2	356 15.6	101 38	• •	71 07	• •		52 08	• 09
40	190 41.5	07.1	358 46.0	104 08		73 37			54 34	08
50	193 11.5	06.9	1 16.4	106 39		76 08			56 59	07
01 00	195 41.6	N 5 06.8	3 46.8	109 09	S22 22	78 38	S22 29		59 24	S21 06
10	198 11.6	06.6	6 17.2	111 39		81 09			61 49	06
20	200 41.6	06.5	8 47.7	114 10		83 39			64 14	05
30	203 11.7	• 06.3	11 18.1	116 40	• •	86 10	• •		66 39	• 04
40	205 41.7	06.1	13 48.5	119 10		88 40			69 04	04
50	208 11.7	06.0	16 18.9	121 41		91 10			71 29	03
02 00	210 41.8	N 5 05.8	18 49.3	124 11	S22 22	93 41	S22 29		73 54	S21 02
10	213 11.8	05.7	21 19.7	126 42		96 11			76 19	01
20	215 41.9	05.5	23 50.1	129 12		98 42			78 44	01
30	218 11.9	• 05.4	26 20.5	131 42	• •	101 12	• •		81 10	21 00
40	220 41.9	05.2	28 50.9	134 13		103 42			83 35	20 59
50	223 12.0	05.0	31 21.4	136 43		106 13			86 00	59
03 00	225 42.0	N 5 04.9	33 51.8	139 13	S22 22	108 43	S22 29		88 25	S20 58
10	228 12.0	04.7	36 22.2	141 44		111 14			90 50	57
20	230 42.1	04.6	38 52.6	144 14		113 44			93 15	56
30	233 12.1	• 04.4	41 23.0	146 45	• •	116 15	• •	THE	95 40	• 56
40	235 42.1	04.3	43 53.4	149 15		118 45			98 05	55
50	238 12.2	04.1	46 23.8	151 45		121 15		REMAINING	100 30	54
04 00	240 42.2	N 5 03.9	48 54.2	154 16	S22 22	123 46	S22 29		102 55	S20 53
10	243 12.3	03.8	51 24.6	156 46		126 16		NAVIGATIONAL	105 21	53
20	245 42.3	03.6	53 55.1	159 16		128 47			107 46	52
30	248 12.3	• 03.5	56 25.5	161 47	• •	131 17	• •	PLANETS	110 11	• 51
40	250 42.4	03.3	58 55.9	164 17		133 47			112 36	50
50	253 12.4	03.1	61 26.3	166 48		136 18		ARE	115 01	49
05 00	255 42.4	N 5 03.0	63 56.7	169 18	S22 22	138 48	S22 29		117 26	S20 49
10	258 12.5	02.8	66 27.1	171 48		141 19		TOO	119 51	48
20	260 42.5	02.7	68 57.5	174 19		143 49			122 16	47
30	263 12.5	• 02.5	71 27.9	176 49	• •	146 20	• •	CLOSE	124 41	• 46
40	265 42.6	02.4	73 58.3	179 19		148 50			127 07	46
50	268 12.6	02.2	76 28.7	181 50		151 20		TO	129 32	45
06 00	270 42.7	N 5 02.0	78 59.2	184 20	S22 22	153 51	S22 29		131 57	S20 44
10	273 12.7	01.9	81 29.6	186 50		156 21		THE	134 22	43
20	275 42.7	01.7	84 00.0	189 21		158 52			136 47	42
30	278 12.8	• 01.6	86 30.4	191 51	• •	161 22	• •	SUN	139 12	• 42
40	280 42.8	01.4	89 00.8	194 22		163 52			141 37	41
50	283 12.8	01.3	91 31.2	196 52		166 23		FOR	144 03	40
07 00	285 42.9	N 5 01.1	94 01.6	199 22	S22 22	168 53	S22 29		146 28	S20 39
10	288 12.9	00.9	96 32.0	201 53		171 24		OBSERVATION	148 53	38
20	290 42.9	00.8	99 02.4	204 23		173 54			151 18	38
30	293 13.0	• 00.6	101 32.9	206 53	• •	176 25	• •		153 43	• 37
40	295 43.0	00.5	104 03.3	209 24		178 55			156 08	36
50	298 13.1	00.3	106 33.7	211 54		181 25			158 33	35
08 00	300 43.1	N 5 00.2	109 04.1	214 25	S22 22	183 56	S22 29		160 58	S20 34
10	303 13.1	5 00.0	111 34.5	216 55		186 26			163 24	34
20	305 43.2	4 59.8	114 04.9	219 25		188 57			165 49	33
30	308 13.2	• 59.7	116 35.3	221 56	• •	191 27	• •		168 14	• 32
40	310 43.2	59.5	119 05.7	224 26		193 57			170 39	31
50	313 13.3	59.4	121 36.1	226 56		196 28			173 04	30
09 00	315 43.3	N 4 59.2	124 06.5	229 27	S22 22	198 58	S22 29		175 29	S20 29
10	318 13.3	59.1	126 37.0	231 57		201 29			177 54	29
20	320 43.4	58.9	129 07.4	234 28		203 59			180 20	28
30	323 13.4	• 58.7	131 37.8	236 58	• •	206 30	• •		182 45	• 27
40	325 43.5	58.6	134 08.2	239 28		209 00			185 10	26
50	328 13.5	58.4	136 38.6	241 59		211 30			187 35	25
10 00	330 43.5	N 4 58.3	139 09.0	244 29	S22 22	214 01	S22 29		190 00	S20 24
10	333 13.6	58.1	141 39.4	246 59		216 31			192 25	24
20	335 43.6	57.9	144 09.8	249 30		219 02			194 51	23
30	338 13.6	• 57.8	146 40.2	252 00	• •	221 32	• •		197 16	• 22
40	340 43.7	57.6	149 10.7	254 31		224 02			199 41	21
50	343 13.7	57.5	151 41.1	257 01		226 33			202 06	20
11 00	345 43.8	N 4 57.3	154 11.5	259 31	S22 22	229 03	S22 29		204 31	S20 19
10	348 13.8	57.2	156 41.9	262 02		231 34			206 56	18
20	350 43.8	57.0	159 12.3	264 32		234 04			209 22	17
30	353 13.9	• 56.8	161 42.7	267 02	• •	236 35	• •		211 47	• 17
40	355 43.9	56.7	164 13.1	269 33		239 05			214 12	16
50	358 13.9	56.5	166 43.5	272 03		241 35			216 37	15
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 30.8	N0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 47	*
68	19 46	−07
66	19 11	+03
64	18 46	+08
62	18 26	+10
60	18 10	+12
58	17 56	+13
56	17 44	+14
54	17 34	+15
52	17 24	+16
50	17 16	+16
45	16 58	+18
40	16 44	+19
35	16 32	+20
30	16 21	+21
20	16 02	+22
10	15 46	+23
0	15 31	+24
10	15 16	+25
20	15 00	+26
30	14 41	+27
35	14 30	+28
40	14 18	+29
45	14 03	+30
50	13 45	+31
52	13 36	+31
54	13 26	+32
56	13 15	+33
58	13 03	+34
60	12 48	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 44.0	N 4 56.4	169 13.9	274 33	S22 22	244 06	S22 29		219 02	S20 14
10	3 14.0	56.2	171 44.4	277 04		246 36			221 27	13
20	5 44.0	56.1	174 14.8	279 34		249 07			223 53	12
30	8 14.1	• 55.9	176 45.2	282 05	• •	251 37	• •		226 18	• 11
40	10 44.1	55.7	179 15.6	284 35		254 07			228 43	10
50	13 14.2	55.6	181 46.0	287 05		256 38			231 08	10
13 00	15 44.2	N 4 55.4	184 16.4	289 36	S22 22	259 08	S22 29		233 33	S20 09
10	18 14.2	55.3	186 46.8	292 06		261 39			235 58	08
20	20 44.3	55.1	189 17.2	294 36		264 09			238 24	07
30	23 14.3	• 54.9	191 47.6	297 07	• •	266 40	• •		240 49	• 06
40	25 44.3	54.8	194 18.0	299 37		269 10			243 14	05
50	28 14.4	54.6	196 48.5	302 08		271 40			245 39	04
14 00	30 44.4	N 4 54.5	199 18.9	304 38	S22 22	274 11	S22 30		248 04	S20 03
10	33 14.4	54.3	201 49.3	307 08		276 41			250 30	02
20	35 44.5	54.2	204 19.7	309 39		279 12			252 55	01
30	38 14.5	• 54.0	206 50.1	312 09	• •	281 42	• •		255 20	• 00
40	40 44.6	53.8	209 20.5	314 39		284 12			257 45	20 00
50	43 14.6	53.7	211 50.9	317 10		286 43			260 10	19 59
15 00	45 44.6	N 4 53.5	214 21.3	319 40	S22 22	289 13	S22 30		262 36	S19 58
10	48 14.7	53.4	216 51.7	322 11		291 44			265 01	57
20	50 44.7	53.2	219 22.2	324 41		294 14			267 26	56
30	53 14.7	• 53.1	221 52.6	327 11	• •	296 45	• •	THE	269 51	• 55
40	55 44.8	52.9	224 23.0	329 42		299 15			272 16	54
50	58 14.8	52.7	226 53.4	332 12		301 45		REMAINING	274 42	53
16 00	60 44.8	N 4 52.6	229 23.8	334 42	S22 22	304 16	S22 30		277 07	S19 52
10	63 14.9	52.4	231 54.2	337 13		306 46		NAVIGATIONAL	279 32	51
20	65 44.9	52.3	234 24.6	339 43		309 17			281 57	50
30	68 15.0	• 52.1	236 55.0	342 14	• •	311 47	• •	PLANETS	284 22	• 49
40	70 45.0	52.0	239 25.4	344 44		314 17			286 48	48
50	73 15.0	51.8	241 55.9	347 14		316 48		ARE	289 13	47
17 00	75 45.1	N 4 51.6	244 26.3	349 45	S22 22	319 18	S22 30		291 38	S19 46
10	78 15.1	51.5	246 56.7	352 15		321 49		TOO	294 03	45
20	80 45.1	51.3	249 27.1	354 45		324 19			296 28	44
30	83 15.2	• 51.2	251 57.5	357 16	• •	326 50	• •	CLOSE	298 54	• 44
40	85 45.2	51.0	254 27.9	359 46		329 20			301 19	43
50	88 15.3	50.8	256 58.3	2 16		331 50		TO	303 44	42
18 00	90 45.3	N 4 50.7	259 28.7	4 47	S22 22	334 21	S22 30		306 09	S19 41
10	93 15.3	50.5	261 59.1	7 17		336 51		THE	308 35	40
20	95 45.4	50.4	264 29.5	9 48		339 22			311 00	39
30	98 15.4	• 50.2	267 00.0	12 18	• •	341 52	• •	SUN	313 25	• 38
40	100 45.4	50.1	269 30.4	14 48		344 22			315 50	37
50	103 15.5	49.9	272 00.8	17 19		346 53		FOR	318 15	36
19 00	105 45.5	N 4 49.7	274 31.2	19 49	S22 23	349 23	S22 30		320 41	S19 35
10	108 15.5	49.6	277 01.6	22 19		351 54		OBSERVATION	323 06	34
20	110 45.6	49.4	279 32.0	24 50		354 24			325 31	33
30	113 15.6	• 49.3	282 02.4	27 20	• •	356 55	• •		327 56	• 32
40	115 45.7	49.1	284 32.8	29 51		359 25			330 22	31
50	118 15.7	48.9	287 03.2	32 21		1 55			332 47	30
20 00	120 45.7	N 4 48.8	289 33.7	34 51	S22 23	4 26	S22 30		335 12	S19 29
10	123 15.8	48.6	292 04.1	37 22		6 56			337 37	28
20	125 45.8	48.5	294 34.5	39 52		9 27			340 03	27
30	128 15.8	• 48.3	297 04.9	42 22	• •	11 57	• •		342 28	• 26
40	130 45.9	48.2	299 35.3	44 53		14 27			344 53	25
50	133 15.9	48.0	302 05.7	47 23		16 58			347 18	24
21 00	135 45.9	N 4 47.8	304 36.1	49 54	S22 23	19 28	S22 30		349 44	S19 23
10	138 16.0	47.7	307 06.5	52 24		21 59			352 09	22
20	140 46.0	47.5	309 36.9	54 54		24 29			354 34	21
30	143 16.1	• 47.4	312 07.4	57 25	• •	27 00	• •		356 59	• 20
40	145 46.1	47.2	314 37.8	59 55		29 30			359 25	19
50	148 16.1	47.1	317 08.2	62 25		32 00			1 50	18
22 00	150 46.2	N 4 46.9	319 38.6	64 56	S22 23	34 31	S22 30		4 15	S19 17
10	153 16.2	46.7	322 09.0	67 26		37 01			6 40	16
20	155 46.2	46.6	324 39.4	69 56		39 32			9 06	15
30	158 16.3	• 46.4	327 09.8	72 27	• •	42 02	• •		11 31	• 14
40	160 46.3	46.3	329 40.2	74 57		44 32			13 56	13
50	163 16.3	46.1	332 10.6	77 28		47 03			16 21	11
23 00	165 46.4	N 4 45.9	334 41.0	79 58	S22 23	49 33	S22 30		18 47	S19 10
10	168 16.4	45.8	337 11.5	82 28		52 04			21 12	09
20	170 46.5	45.6	339 41.9	84 59		54 34			23 37	08
30	173 16.5	• 45.5	342 12.3	87 29	• •	57 05	• •		26 02	• 07
40	175 46.5	45.3	344 42.7	89 59		59 35			28 28	06
50	178 16.6	45.2	347 13.1	92 30		62 05			30 53	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 31.3	N0 05.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	22 48	*
68	23 49	+55
66	24 23	+45
64	24 48	+41
62	25 07	+39
60	00 11	+34
58	00 27	+33
56	00 41	+32
54	00 53	+31
52	01 03	+30
50	01 13	+30
45	01 32	+29
40	01 48	+28
35	02 01	+28
30	02 13	+27
20	02 33	+26
10	02 50	+25
0	03 06	+24
10	03 22	+24
20	03 39	+23
30	03 59	+22
35	04 10	+21
40	04 23	+21
45	04 38	+19
50	04 57	+18
52	05 06	+18
54	05 16	+17
56	05 27	+17
58	05 40	+15
60	05 55	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	180 46.6	N 4 45.0	349 43.5	95 00	S22 23	64 36	S22 30		33 18	S19 04
10	183 16.6	44.8	352 13.9	97 31		67 06			35 43	03
20	185 46.7	44.7	354 44.3	100 01		69 37			38 09	02
30	188 16.7	• 44.5	357 14.7	102 31	• •	72 07	• •		40 34	• 01
40	190 46.8	44.4	359 45.2	105 02		74 37			42 59	19 00
50	193 16.8	44.2	2 15.6	107 32		77 08			45 25	18 59
01 00	195 46.8	N 4 44.1	4 46.0	110 02	S22 23	79 38	S22 30		47 50	S18 58
10	198 16.9	43.9	7 16.4	112 33		82 09			50 15	57
20	200 46.9	43.7	9 46.8	115 03		84 39			52 40	56
30	203 16.9	• 43.6	12 17.2	117 34	• •	87 10	• •		55 06	• 55
40	205 47.0	43.4	14 47.6	120 04		89 40			57 31	53
50	208 17.0	43.3	17 18.0	122 34		92 10			59 56	52
02 00	210 47.0	N 4 43.1	19 48.4	125 05	S22 23	94 41	S22 30		62 21	S18 51
10	213 17.1	42.9	22 18.8	127 35		97 11			64 47	50
20	215 47.1	42.8	24 49.3	130 05		99 42			67 12	49
30	218 17.2	• 42.6	27 19.7	132 36	• •	102 12	• •		69 37	• 48
40	220 47.2	42.5	29 50.1	135 06		104 42			72 03	47
50	223 17.2	42.3	32 20.5	137 37		107 13			74 28	46
03 00	225 47.3	N 4 42.2	34 50.9	140 07	S22 23	109 43	S22 30		76 53	S18 45
10	228 17.3	42.0	37 21.3	142 37		112 14			79 19	44
20	230 47.3	41.8	39 51.7	145 08		114 44			81 44	43
30	233 17.4	• 41.7	42 22.1	147 38	• •	117 15	• •	THE	84 09	• 41
40	235 47.4	41.5	44 52.5	150 08		119 45			86 34	40
50	238 17.4	41.4	47 23.0	152 39		122 15		REMAINING	89 00	39
04 00	240 47.5	N 4 41.2	49 53.4	155 09	S22 23	124 46	S22 30		91 25	S18 38
10	243 17.5	41.0	52 23.8	157 39		127 16		NAVIGATIONAL	93 50	37
20	245 47.6	40.9	54 54.2	160 10		129 47			96 16	36
30	248 17.6	• 40.7	57 24.6	162 40	• •	132 17	• •	PLANETS	98 41	• 35
40	250 47.6	40.6	59 55.0	165 11		134 47			101 06	34
50	253 17.7	40.4	62 25.4	167 41		137 18		ARE	103 32	33
05 00	255 47.7	N 4 40.3	64 55.8	170 11	S22 23	139 48	S22 30		105 57	S18 31
10	258 17.7	40.1	67 26.2	172 42		142 19		TOO	108 22	30
20	260 47.8	39.9	69 56.7	175 12		144 49			110 47	29
30	263 17.8	• 39.8	72 27.1	177 42	• •	147 19	• •	CLOSE	113 13	• 28
40	265 47.9	39.6	74 57.5	180 13		149 50			115 38	27
50	268 17.9	39.5	77 27.9	182 43		152 20		TO	118 03	26
06 00	270 47.9	N 4 39.3	79 58.3	185 14	S22 23	154 51	S22 30		120 29	S18 25
10	273 18.0	39.1	82 28.7	187 44		157 21		THE	122 54	23
20	275 48.0	39.0	84 59.1	190 14		159 52			125 19	22
30	278 18.0	• 38.8	87 29.5	192 45	• •	162 22	• •	SUN	127 45	• 21
40	280 48.1	38.7	89 59.9	195 15		164 52			130 10	20
50	283 18.1	38.5	92 30.3	197 45		167 23		FOR	132 35	19
07 00	285 48.1	N 4 38.4	95 00.8	200 16	S22 23	169 53	S22 30		135 01	S18 18
10	288 18.2	38.2	97 31.2	202 46		172 24		OBSERVATION	137 26	17
20	290 48.2	38.0	100 01.6	205 17		174 54			139 51	15
30	293 18.3	• 37.9	102 32.0	207 47	• •	177 24	• •		142 17	• 14
40	295 48.3	37.7	105 02.4	210 17		179 55			144 42	13
50	298 18.3	37.6	107 32.8	212 48		182 25			147 07	12
08 00	300 48.4	N 4 37.4	110 03.2	215 18	S22 23	184 56	S22 30		149 33	S18 11
10	303 18.4	37.3	112 33.6	217 48		187 26			151 58	10
20	305 48.4	37.1	115 04.0	220 19		189 57			154 23	08
30	308 18.5	• 36.9	117 34.5	222 49	• •	192 27	• •		156 49	• 07
40	310 48.5	36.8	120 04.9	225 19		194 57			159 14	06
50	313 18.6	36.6	122 35.3	227 50		197 28			161 39	05
09 00	315 48.6	N 4 36.5	125 05.7	230 20	S22 23	199 58	S22 30		164 05	S18 04
10	318 18.6	36.3	127 36.1	232 51		202 29			166 30	03
20	320 48.7	36.1	130 06.5	235 21		204 59			168 55	01
30	323 18.7	• 36.0	132 36.9	237 51	• •	207 29	• •		171 21	18 00
40	325 48.7	35.8	135 07.3	240 22		210 00			173 46	17 59
50	328 18.8	35.7	137 37.7	242 52		212 30			176 11	58
10 00	330 48.8	N 4 35.5	140 08.2	245 22	S22 23	215 01	S22 30		178 37	S17 57
10	333 18.8	35.4	142 38.6	247 53		217 31			181 02	55
20	335 48.9	35.2	145 09.0	250 23		220 02			183 27	54
30	338 18.9	• 35.0	147 39.4	252 54	• •	222 32	• •		185 53	• 53
40	340 49.0	34.9	150 09.8	255 24		225 02			188 18	52
50	343 19.0	34.7	152 40.2	257 54		227 33			190 44	51
11 00	345 49.0	N 4 34.6	155 10.6	260 25	S22 23	230 03	S22 30		193 09	S17 49
10	348 19.1	34.4	157 41.0	262 55		232 34			195 34	48
20	350 49.1	34.2	160 11.4	265 25		235 04			198 00	47
30	353 19.1	• 34.1	162 41.8	267 56	• •	237 34	• •		200 25	• 46
40	355 49.2	33.9	165 12.3	270 26		240 05			202 50	45
50	358 19.2	33.8	167 42.7	272 57		242 35			205 16	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 31.9	N0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 54	*
70	20 08	−14
68	19 37	−04
66	19 15	+01
64	18 57	+04
62	18 42	+07
60	18 29	+08
58	18 18	+10
56	18 09	+11
54	18 00	+12
52	17 53	+13
50	17 46	+14
45	17 31	+16
40	17 19	+16
35	17 09	+17
30	17 00	+18
20	16 44	+20
10	16 30	+21
0	16 18	+23
10	16 05	+24
20	15 51	+25
30	15 35	+27
35	15 26	+28
40	15 15	+29
45	15 03	+30
50	14 48	+32
52	14 40	+33
54	14 32	+33
56	14 24	+35
58	14 13	+36
60	14 02	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.2	N 4 33.6	170 13.1	275 27	S22 23	245 06	S22 30			207 41	S17 42
10	3 19.3	33.5	172 43.5	277 57		247 36				210 06	41
20	5 49.3	33.3	175 13.9	280 28		250 07				212 32	40
30	8 19.4	• 33.1	177 44.3	282 58	• •	252 37	• •			214 57	• 39
40	10 49.4	33.0	180 14.7	285 28		255 07				217 23	37
50	13 19.4	32.8	182 45.1	287 59		257 38				219 48	36
13 00	15 49.5	N 4 32.7	185 15.5	290 29	S22 23	260 08	S22 30			222 13	S17 35
10	18 19.5	32.5	187 46.0	292 59		262 39				224 39	34
20	20 49.5	32.3	190 16.4	295 30		265 09				227 04	32
30	23 19.6	• 32.2	192 46.8	298 00	• •	267 39	• •			229 29	• 31
40	25 49.6	32.0	195 17.2	300 31		270 10				231 55	30
50	28 19.7	31.9	197 47.6	303 01		272 40				234 20	29
14 00	30 49.7	N 4 31.7	200 18.0	305 31	S22 23	275 11	S22 30			236 46	S17 27
10	33 19.7	31.6	202 48.4	308 02		277 41				239 11	26
20	35 49.8	31.4	205 18.8	310 32		280 12				241 36	25
30	38 19.8	• 31.2	207 49.2	313 02	• •	282 42	• •			244 02	• 24
40	40 49.8	31.1	210 19.7	315 33		285 12				246 27	22
50	43 19.9	30.9	212 50.1	318 03		287 43				248 53	21
15 00	45 49.9	N 4 30.8	215 20.5	320 34	S22 23	290 13	S22 30			251 18	S17 20
10	48 19.9	30.6	217 50.9	323 04		292 44				253 43	19
20	50 50.0	30.4	220 21.3	325 34		295 14				256 09	17
30	53 20.0	• 30.3	222 51.7	328 05	• •	297 44	• •	THE		258 34	• 16
40	55 50.1	30.1	225 22.1	330 35		300 15				260 59	15
50	58 20.1	30.0	227 52.5	333 05		302 45		REMAINING		263 25	14
16 00	60 50.1	N 4 29.8	230 22.9	335 36	S22 23	305 16	S22 30			265 50	S17 12
10	63 20.2	29.7	232 53.3	338 06		307 46		NAVIGATIONAL		268 16	11
20	65 50.2	29.5	235 23.8	340 36		310 17				270 41	10
30	68 20.2	• 29.3	237 54.2	343 07	• •	312 47	• •	PLANETS		273 06	• 09
40	70 50.3	29.2	240 24.6	345 37		315 17				275 32	07
50	73 20.3	29.0	242 55.0	348 08		317 48		ARE		277 57	06
17 00	75 50.4	N 4 28.9	245 25.4	350 38	S22 23	320 18	S22 30			280 23	S17 05
10	78 20.4	28.7	247 55.8	353 08		322 49		TOO		282 48	04
20	80 50.4	28.5	250 26.2	355 39		325 19				285 14	02
30	83 20.5	• 28.4	252 56.6	358 09	• •	327 49	• •	CLOSE		287 39	• 01
40	85 50.5	28.2	255 27.0	0 39		330 20				290 04	17 00
50	88 20.5	28.1	257 57.5	3 10		332 50		TO		292 30	16 58
18 00	90 50.6	N 4 27.9	260 27.9	5 40	S22 23	335 21	S22 30			294 55	S16 57
10	93 20.6	27.7	262 58.3	8 11		337 51		THE		297 21	56
20	95 50.6	27.6	265 28.7	10 41		340 21				299 46	55
30	98 20.7	• 27.4	267 59.1	13 11	• •	342 52	• •	SUN		302 11	• 53
40	100 50.7	27.3	270 29.5	15 42		345 22				304 37	52
50	103 20.8	27.1	272 59.9	18 12		347 53		FOR		307 02	51
19 00	105 50.8	N 4 27.0	275 30.3	20 42	S22 23	350 23	S22 30			309 28	S16 49
10	108 20.8	26.8	278 00.7	23 13		352 54		OBSERVATION		311 53	48
20	110 50.9	26.6	280 31.1	25 43		355 24				314 19	47
30	113 20.9	• 26.5	283 01.6	28 14	• •	357 54	• •			316 44	• 45
40	115 50.9	26.3	285 32.0	30 44		0 25				319 09	44
50	118 21.0	26.2	288 02.4	33 14		2 55				321 35	43
20 00	120 51.0	N 4 26.0	290 32.8	35 45	S22 23	5 26	S22 30			324 00	S16 41
10	123 21.1	25.8	293 03.2	38 15		7 56				326 26	40
20	125 51.1	25.7	295 33.6	40 45		10 26				328 51	39
30	128 21.1	• 25.5	298 04.0	43 16	• •	12 57	• •			331 17	• 38
40	130 51.2	25.4	300 34.4	45 46		15 27				333 42	36
50	133 21.2	25.2	303 04.8	48 16		17 58				336 07	35
21 00	135 51.2	N 4 25.1	305 35.3	50 47	S22 23	20 28	S22 30			338 33	S16 34
10	138 21.3	24.9	308 05.7	53 17		22 59				340 58	32
20	140 51.3	24.7	310 36.1	55 48		25 29				343 24	31
30	143 21.3	• 24.6	313 06.5	58 18	• •	27 59	• •			345 49	• 30
40	145 51.4	24.4	315 36.9	60 48		30 30				348 15	28
50	148 21.4	24.3	318 07.3	63 19		33 00				350 40	27
22 00	150 51.5	N 4 24.1	320 37.7	65 49	S22 23	35 31	S22 30			353 05	S16 26
10	153 21.5	23.9	323 08.1	68 19		38 01				355 31	24
20	155 51.5	23.8	325 38.5	70 50		40 31				357 56	23
30	158 21.6	• 23.6	328 09.0	73 20	• •	43 02	• •			0 22	• 22
40	160 51.6	23.5	330 39.4	75 51		45 32				2 47	20
50	163 21.6	23.3	333 09.8	78 21		48 03				5 13	19
23 00	165 51.7	N 4 23.2	335 40.2	80 51	S22 23	50 33	S22 30			7 38	S16 18
10	168 21.7	23.0	338 10.6	83 22		53 04				10 04	16
20	170 51.8	22.8	340 41.0	85 52		55 34				12 29	15
30	173 21.8	• 22.7	343 11.4	88 22	• •	58 04	• •			14 55	• 13
40	175 51.8	22.5	345 41.8	90 53		60 35				17 20	12
50	178 21.9	22.4	348 12.2	93 23		63 05				19 45	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0			14 32.5	N0 07.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	25 03	+61
68	25 33	+50
66	00 23	+45
64	00 48	+41
62	01 07	+39
60	01 23	+37
58	01 36	+35
56	01 48	+34
54	01 58	+33
52	02 06	+32
50	02 14	+31
45	02 31	+30
40	02 45	+29
35	02 57	+28
30	03 07	+27
20	03 24	+26
10	03 40	+25
0	03 54	+23
10	04 08	+22
20	04 23	+21
30	04 40	+19
35	04 50	+19
40	05 01	+18
45	05 14	+17
50	05 30	+15
52	05 38	+15
54	05 46	+14
56	05 56	+13
58	06 06	+12
60	06 18	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.9	N 4 22.2	350 42.6	95 54	S22 23	65 36	S22 30		22 11	S16 09
10	183 21.9	22.0	353 13.1	98 24		68 06			24 36	08
20	185 52.0	21.9	355 43.5	100 54		70 36			27 02	07
30	188 22.0	• 21.7	358 13.9	103 25	• •	73 07	• •		29 27	• 05
40	190 52.0	21.6	0 44.3	105 55		75 37			31 53	04
50	193 22.1	21.4	3 14.7	108 25		78 08			34 18	03
01 00	195 52.1	N 4 21.2	5 45.1	110 56	S22 23	80 38	S22 30		36 44	S16 01
10	198 22.2	21.1	8 15.5	113 26		83 09			39 09	16 00
20	200 52.2	20.9	10 45.9	115 56		85 39			41 35	15 58
30	203 22.2	• 20.8	13 16.3	118 27	• •	88 09	• •		44 00	• 57
40	205 52.3	20.6	15 46.8	120 57		90 40			46 26	56
50	208 22.3	20.5	18 17.2	123 28		93 10			48 51	54
02 00	210 52.3	N 4 20.3	20 47.6	125 58	S22 23	95 41	S22 30		51 17	S15 53
10	213 22.4	20.1	23 18.0	128 28		98 11			53 42	52
20	215 52.4	20.0	25 48.4	130 59		100 41			56 08	50
30	218 22.5	• 19.8	28 18.8	133 29	• •	103 12	• •		58 33	• 49
40	220 52.5	19.7	30 49.2	135 59		105 42			60 58	47
50	223 22.5	19.5	33 19.6	138 30		108 13			63 24	46
03 00	225 52.6	N 4 19.3	35 50.0	141 00	S22 24	110 43	S22 30		65 49	S15 45
10	228 22.6	19.2	38 20.5	143 31		113 14			68 15	43
20	230 52.6	19.0	40 50.9	146 01		115 44			70 40	42
30	233 22.7	• 18.9	43 21.3	148 31	• •	118 14	• •	THE	73 06	• 40
40	235 52.7	18.7	45 51.7	151 02		120 45			75 31	39
50	238 22.7	18.6	48 22.1	153 32		123 15		REMAINING	77 57	38
04 00	240 52.8	N 4 18.4	50 52.5	156 02	S22 24	125 46	S22 30		80 22	S15 36
10	243 22.8	18.2	53 22.9	158 33		128 16		NAVIGATIONAL	82 48	35
20	245 52.9	18.1	55 53.3	161 03		130 46			85 13	33
30	248 22.9	• 17.9	58 23.7	163 33	• •	133 17	• •	PLANETS	87 39	• 32
40	250 52.9	17.8	60 54.1	166 04		135 47			90 04	31
50	253 23.0	17.6	63 24.6	168 34		138 18		ARE	92 30	29
05 00	255 53.0	N 4 17.4	65 55.0	171 05	S22 24	140 48	S22 30		94 55	S15 28
10	258 23.0	17.3	68 25.4	173 35		143 18		TOO	97 21	26
20	260 53.1	17.1	70 55.8	176 05		145 49			99 46	25
30	263 23.1	• 17.0	73 26.2	178 36	• •	148 19	• •	CLOSE	102 12	• 24
40	265 53.2	16.8	75 56.6	181 06		150 50			104 37	22
50	268 23.2	16.6	78 27.0	183 36		153 20		TO	107 03	21
06 00	270 53.2	N 4 16.5	80 57.4	186 07	S22 24	155 51	S22 30		109 28	S15 19
10	273 23.3	16.3	83 27.8	188 37		158 21		THE	111 54	18
20	275 53.3	16.2	85 58.3	191 08		160 51			114 19	16
30	278 23.3	• 16.0	88 28.7	193 38	• •	163 22	• •	SUN	116 45	• 15
40	280 53.4	15.9	90 59.1	196 08		165 52			119 10	14
50	283 23.4	15.7	93 29.5	198 39		168 23		FOR	121 36	12
07 00	285 53.5	N 4 15.5	95 59.9	201 09	S22 24	170 53	S22 30		124 01	S15 11
10	288 23.5	15.4	98 30.3	203 39		173 23		OBSERVATION	126 27	09
20	290 53.5	15.2	101 00.7	206 10		175 54			128 52	08
30	293 23.6	• 15.1	103 31.1	208 40	• •	178 24	• •		131 18	• 06
40	295 53.6	14.9	106 01.5	211 10		180 55			133 43	05
50	298 23.6	14.7	108 32.0	213 41		183 25			136 09	03
08 00	300 53.7	N 4 14.6	111 02.4	216 11	S22 24	185 56	S22 30		138 35	S15 02
10	303 23.7	14.4	113 32.8	218 42		188 26			141 00	15 01
20	305 53.7	14.3	116 03.2	221 12		190 56			143 26	14 59
30	308 23.8	• 14.1	118 33.6	223 42	• •	193 27	• •		145 51	• 58
40	310 53.8	14.0	121 04.0	226 13		195 57			148 17	56
50	313 23.9	13.8	123 34.4	228 43		198 28			150 42	55
09 00	315 53.9	N 4 13.6	126 04.8	231 13	S22 24	200 58	S22 30		153 08	S14 53
10	318 23.9	13.5	128 35.2	233 44		203 28			155 33	52
20	320 54.0	13.3	131 05.6	236 14		205 59			157 59	50
30	323 24.0	• 13.2	133 36.1	238 45	• •	208 29	• •		160 24	• 49
40	325 54.0	13.0	136 06.5	241 15		211 00			162 50	47
50	328 24.1	12.8	138 36.9	243 45		213 30			165 15	46
10 00	330 54.1	N 4 12.7	141 07.3	246 16	S22 24	216 01	S22 30		167 41	S14 45
10	333 24.2	12.5	143 37.7	248 46		218 31			170 06	43
20	335 54.2	12.4	146 08.1	251 16		221 01			172 32	42
30	338 24.2	• 12.2	148 38.5	253 47	• •	223 32	• •		174 57	• 40
40	340 54.3	12.0	151 08.9	256 17		226 02			177 23	39
50	343 24.3	11.9	153 39.3	258 48		228 33			179 49	37
11 00	345 54.3	N 4 11.7	156 09.8	261 18	S22 24	231 03	S22 30		182 14	S14 36
10	348 24.4	11.6	158 40.2	263 48		233 33			184 40	34
20	350 54.4	11.4	161 10.6	266 19		236 04			187 05	33
30	353 24.4	• 11.3	163 41.0	268 49	• •	238 34	• •		189 31	• 31
40	355 54.5	11.1	166 11.4	271 19		241 05			191 56	30
50	358 24.5	10.9	168 41.8	273 50		243 35			194 22	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 33.0	N0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 14	−16
70	19 50	−08
68	19 31	−03
66	19 16	00
64	19 03	+03
62	18 53	+05
60	18 43	+06
58	18 35	+08
56	18 28	+09
54	18 22	+10
52	18 16	+11
50	18 11	+12
45	18 00	+14
40	17 50	+15
35	17 42	+16
30	17 35	+17
20	17 23	+19
10	17 12	+21
0	17 02	+22
10	16 52	+23
20	16 41	+25
30	16 29	+27
35	16 21	+28
40	16 13	+29
45	16 03	+30
50	15 52	+32
52	15 46	+33
54	15 40	+34
56	15 34	+35
58	15 26	+36
60	15 17	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 54.6	N 4 10.8	171 12.2	276 20	S22 24	246 06	S22 30		196 47	S14 27
10	3 24.6	10.6	173 42.6	278 50		248 36			199 13	25
20	5 54.6	10.5	176 13.0	281 21		251 06			201 38	24
30	8 24.7	• 10.3	178 43.4	283 51	• •	253 37	• •		204 04	• 22
40	10 54.7	10.1	181 13.9	286 22		256 07			206 30	21
50	13 24.7	10.0	183 44.3	288 52		258 38			208 55	19
13 00	15 54.8	N 4 09.8	186 14.7	291 22	S22 24	261 08	S22 30		211 21	S14 18
10	18 24.8	09.7	188 45.1	293 53		263 38			213 46	16
20	20 54.9	09.5	191 15.5	296 23		266 09			216 12	15
30	23 24.9	• 09.3	193 45.9	298 53	• •	268 39	• •		218 37	• 13
40	25 54.9	09.2	196 16.3	301 24		271 10			221 03	12
50	28 25.0	09.0	198 46.7	303 54		273 40			223 28	10
14 00	30 55.0	N 4 08.9	201 17.1	306 25	S22 24	276 10	S22 30		225 54	S14 09
10	33 25.0	08.7	203 47.6	308 55		278 41			228 20	07
20	35 55.1	08.5	206 18.0	311 25		281 11			230 45	06
30	38 25.1	• 08.4	208 48.4	313 56	• •	283 42	• •		233 11	• 04
40	40 55.2	08.2	211 18.8	316 26		286 12			235 36	03
50	43 25.2	08.1	213 49.2	318 56		288 43			238 02	01
15 00	45 55.2	N 4 07.9	216 19.6	321 27	S22 24	291 13	S22 30		240 27	S14 00
10	48 25.3	07.8	218 50.0	323 57		293 43			242 53	13 58
20	50 55.3	07.6	221 20.4	326 27		296 14			245 19	57
30	53 25.3	• 07.4	223 50.8	328 58	• •	298 44	• •		247 44	• 55
40	55 55.4	07.3	226 21.3	331 28		301 15			250 10	54
50	58 25.4	07.1	228 51.7	333 59		303 45			252 35	52
16 00	60 55.4	N 4 07.0	231 22.1	336 29	S22 24	306 15	S22 30		255 01	S13 51
10	63 25.5	06.8	233 52.5	338 59		308 46			257 26	49
20	65 55.5	06.6	236 22.9	341 30		311 16			259 52	48
30	68 25.6	• 06.5	238 53.3	344 00	• •	313 47	• •		262 18	• 46
40	70 55.6	06.3	241 23.7	346 30		316 17			264 43	45
50	73 25.6	06.2	243 54.1	349 01		318 48			267 09	43
17 00	75 55.7	N 4 06.0	246 24.5	351 31	S22 24	321 18	S22 30		269 34	S13 42
10	78 25.7	05.8	248 54.9	354 02		323 48			272 00	40
20	80 55.7	05.7	251 25.4	356 32		326 19			274 26	38
30	83 25.8	• 05.5	253 55.8	359 02	• •	328 49	• •		276 51	• 37
40	85 55.8	05.4	256 26.2	1 33		331 20			279 17	35
50	88 25.9	05.2	258 56.6	4 03		333 50			281 42	34
18 00	90 55.9	N 4 05.1	261 27.0	6 33	S22 24	336 20	S22 30		284 08	S13 32
10	93 25.9	04.9	263 57.4	9 04		338 51			286 33	31
20	95 56.0	04.7	266 27.8	11 34		341 21			288 59	29
30	98 26.0	• 04.6	268 58.2	14 04	• •	343 52	• •		291 25	• 28
40	100 56.0	04.4	271 28.6	16 35		346 22			293 50	26
50	103 26.1	04.3	273 59.1	19 05		348 53			296 16	25
19 00	105 56.1	N 4 04.1	276 29.5	21 36	S22 24	351 23	S22 30		298 41	S13 23
10	108 26.1	03.9	278 59.9	24 06		353 53			301 07	21
20	110 56.2	03.8	281 30.3	26 36		356 24			303 33	20
30	113 26.2	• 03.6	284 00.7	29 07	• •	358 54	• •		305 58	• 18
40	115 56.3	03.5	286 31.1	31 37		1 25			308 24	17
50	118 26.3	03.3	289 01.5	34 07		3 55			310 49	15
20 00	120 56.3	N 4 03.1	291 31.9	36 38	S22 24	6 25	S22 30		313 15	S13 14
10	123 26.4	03.0	294 02.3	39 08		8 56			315 41	12
20	125 56.4	02.8	296 32.8	41 39		11 26			318 06	11
30	128 26.4	• 02.7	299 03.2	44 09	• •	13 57	• •		320 32	• 09
40	130 56.5	02.5	301 33.6	46 39		16 27			322 57	07
50	133 26.5	02.4	304 04.0	49 10		18 57			325 23	06
21 00	135 56.6	N 4 02.2	306 34.4	51 40	S22 24	21 28	S22 30		327 49	S13 04
10	138 26.6	02.0	309 04.8	54 10		23 58			330 14	03
20	140 56.6	01.9	311 35.2	56 41		26 29			332 40	01
30	143 26.7	• 01.7	314 05.6	59 11	• •	28 59	• •		335 06	13 00
40	145 56.7	01.6	316 36.0	61 41		31 30			337 31	12 58
50	148 26.7	01.4	319 06.4	64 12		34 00			339 57	56
22 00	150 56.8	N 4 01.2	321 36.9	66 42	S22 24	36 30	S22 30		342 22	S12 55
10	153 26.8	01.1	324 07.3	69 13		39 01			344 48	53
20	155 56.9	00.9	326 37.7	71 43		41 31			347 14	52
30	158 26.9	• 00.8	329 08.1	74 13	• •	44 02	• •		349 39	• 50
40	160 56.9	00.6	331 38.5	76 44		46 32			352 05	48
50	163 27.0	00.4	334 08.9	79 14		49 02			354 30	47
23 00	165 57.0	N 4 00.3	336 39.3	81 44	S22 24	51 33	S22 30		356 56	S12 45
10	168 27.0	00.1	339 09.7	84 15		54 03			359 22	44
20	170 57.1	4 00.0	341 40.1	86 45		56 34			1 47	42
30	173 27.1	3 59.8	344 10.6	89 16	• •	59 04	• •		4 13	• 41
40	175 57.1	59.6	346 41.0	91 46		61 35			6 39	39
50	178 27.2	59.5	349 11.4	94 16		64 05			9 04	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 33.5	N0 09.3

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 18	*
70	01 03	+61
68	01 33	+50
66	01 54	+45
64	02 12	+42
62	02 26	+40
60	02 38	+38
58	02 48	+36
56	02 57	+35
54	03 05	+34
52	03 12	+33
50	03 18	+32
45	03 32	+31
40	03 43	+29
35	03 53	+28
30	04 01	+27
20	04 15	+25
10	04 28	+24
0	04 39	+22
10	04 51	+21
20	05 03	+19
30	05 17	+18
35	05 25	+17
40	05 34	+16
45	05 45	+15
50	05 58	+13
52	06 04	+12
54	06 10	+11
56	06 18	+10
58	06 26	+09
60	06 35	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	180 57.2	N 3 59.3	351 41.8	96 47	S22 24	66 35	S22 30		11 30	S12 36
10	183 27.3	59.2	354 12.2	99 17		69 06			13 55	34
20	185 57.3	59.0	356 42.6	101 47		71 36			16 21	33
30	188 27.3	• 58.9	359 13.0	104 18	• •	74 07	• •		18 47	• 31
40	190 57.4	58.7	1 43.4	106 48		76 37			21 12	29
50	193 27.4	58.5	4 13.8	109 18		79 07			23 38	28
01 00	195 57.4	N 3 58.4	6 44.3	111 49	S22 24	81 38	S22 30		26 04	S12 26
10	198 27.5	58.2	9 14.7	114 19		84 08			28 29	25
20	200 57.5	58.1	11 45.1	116 50		86 39			30 55	23
30	203 27.6	• 57.9	14 15.5	119 20	• •	89 09	• •		33 21	• 21
40	205 57.6	57.7	16 45.9	121 50		91 40			35 46	20
50	208 27.6	57.6	19 16.3	124 21		94 10			38 12	18
02 00	210 57.7	N 3 57.4	21 46.7	126 51	S22 24	96 40	S22 30		40 37	S12 16
10	213 27.7	57.3	24 17.1	129 21		99 11			43 03	15
20	215 57.7	57.1	26 47.5	131 52		101 41			45 29	13
30	218 27.8	• 56.9	29 17.9	134 22	• •	104 12	• •		47 54	• 12
40	220 57.8	56.8	31 48.4	136 53		106 42			50 20	10
50	223 27.9	56.6	34 18.8	139 23		109 12			52 46	08
03 00	225 57.9	N 3 56.5	36 49.2	141 53	S22 24	111 43	S22 30		55 11	S12 07
10	228 27.9	56.3	39 19.6	144 24		114 13			57 37	05
20	230 58.0	56.1	41 50.0	146 54		116 44			60 03	04
30	233 28.0	• 56.0	44 20.4	149 24	• •	119 14	• •	THE	62 28	• 02
40	235 58.0	55.8	46 50.8	151 55		121 44			64 54	12 00
50	238 28.1	55.7	49 21.2	154 25		124 15		REMAINING	67 20	11 59
04 00	240 58.1	N 3 55.5	51 51.6	156 55	S22 24	126 45	S22 30		69 45	S11 57
10	243 28.1	55.4	54 22.1	159 26		129 16		NAVIGATIONAL	72 11	55
20	245 58.2	55.2	56 52.5	161 56		131 46			74 37	54
30	248 28.2	• 55.0	59 22.9	164 27	• •	134 17	• •	PLANETS	77 02	• 52
40	250 58.3	54.9	61 53.3	166 57		136 47			79 28	50
50	253 28.3	54.7	64 23.7	169 27		139 17		ARE	81 53	49
05 00	255 58.3	N 3 54.6	66 54.1	171 58	S22 24	141 48	S22 30		84 19	S11 47
10	258 28.4	54.4	69 24.5	174 28		144 18		TOO	86 45	46
20	260 58.4	54.2	71 54.9	176 58		146 49			89 10	44
30	263 28.4	• 54.1	74 25.3	179 29	• •	149 19	• •	CLOSE	91 36	• 42
40	265 58.5	53.9	76 55.7	181 59		151 49			94 02	41
50	268 28.5	53.8	79 26.2	184 30		154 20		TO	96 27	39
06 00	270 58.6	N 3 53.6	81 56.6	187 00	S22 24	156 50	S22 30		98 53	S11 37
10	273 28.6	53.4	84 27.0	189 30		159 21		THE	101 19	36
20	275 58.6	53.3	86 57.4	192 01		161 51			103 44	34
30	278 28.7	• 53.1	89 27.8	194 31	• •	164 22	• •	SUN	106 10	• 32
40	280 58.7	53.0	91 58.2	197 01		166 52			108 36	31
50	283 28.7	52.8	94 28.6	199 32		169 22		FOR	111 01	29
07 00	285 58.8	N 3 52.6	96 59.0	202 02	S22 24	171 53	S22 30		113 27	S11 27
10	288 28.8	52.5	99 29.4	204 32		174 23		OBSERVATION	115 53	26
20	290 58.9	52.3	101 59.9	207 03		176 54			118 18	24
30	293 28.9	• 52.2	104 30.3	209 33	• •	179 24	• •		120 44	• 23
40	295 58.9	52.0	107 00.7	212 04		181 54			123 10	21
50	298 29.0	51.8	109 31.1	214 34		184 25			125 35	19
08 00	300 59.0	N 3 51.7	112 01.5	217 04	S22 24	186 55	S22 30		128 01	S11 18
10	303 29.0	51.5	114 31.9	219 35		189 26			130 27	16
20	305 59.1	51.4	117 02.3	222 05		191 56			132 52	14
30	308 29.1	• 51.2	119 32.7	224 35	• •	194 26	• •		135 18	• 13
40	310 59.2	51.1	122 03.1	227 06		196 57			137 44	11
50	313 29.2	50.9	124 33.6	229 36		199 27			140 10	09
09 00	315 59.2	N 3 50.7	127 04.0	232 07	S22 24	201 58	S22 30		142 35	S11 08
10	318 29.3	50.6	129 34.4	234 37		204 28			145 01	06
20	320 59.3	50.4	132 04.8	237 07		206 59			147 27	04
30	323 29.3	• 50.3	134 35.2	239 38	• •	209 29	• •		149 52	• 03
40	325 59.4	50.1	137 05.6	242 08		211 59			152 18	11 01
50	328 29.4	49.9	139 36.0	244 38		214 30			154 44	10 59
10 00	330 59.4	N 3 49.8	142 06.4	247 09	S22 24	217 00	S22 30		157 09	S10 58
10	333 29.5	49.6	144 36.8	249 39		219 31			159 35	56
20	335 59.5	49.5	147 07.2	252 09		222 01			162 01	54
30	338 29.6	• 49.3	149 37.7	254 40	• •	224 31	• •		164 26	• 52
40	340 59.6	49.1	152 08.1	257 10		227 02			166 52	51
50	343 29.6	49.0	154 38.5	259 41		229 32			169 18	49
11 00	345 59.7	N 3 48.8	157 08.9	262 11	S22 25	232 03	S22 30		171 43	S10 47
10	348 29.7	48.7	159 39.3	264 41		234 33			174 09	46
20	350 59.7	48.5	162 09.7	267 12		237 04			176 35	44
30	353 29.8	• 48.3	164 40.1	269 42	• •	239 34	• •		179 01	• 42
40	355 59.8	48.2	167 10.5	272 12		242 04			181 26	41
50	358 29.9	48.0	169 40.9	274 43		244 35			183 52	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 34.0	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 51	−10
70	19 36	−06
68	19 25	−03
66	19 15	00
64	19 07	+02
62	19 01	+04
60	18 54	+05
58	18 49	+07
56	18 44	+08
54	18 40	+08
52	18 36	+09
50	18 33	+10
45	18 25	+12
40	18 19	+14
35	18 13	+15
30	18 08	+16
20	18 00	+18
10	17 52	+20
0	17 45	+21
10	17 38	+23
20	17 30	+24
30	17 22	+26
35	17 17	+28
40	17 11	+29
45	17 04	+30
50	16 56	+32
52	16 53	+33
54	16 49	+34
56	16 44	+35
58	16 39	+37
60	16 33	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 59.9	N 3 47.9	172 11.4	277 13	S22 25	247 05	S22 30		186 18	S10 37
10	3 29.9	47.7	174 41.8	279 44		249 36			188 43	36
20	6 00.0	47.5	177 12.2	282 14		252 06			191 09	34
30	8 30.0	• 47.4	179 42.6	284 44	• •	254 36	• •		193 35	• 32
40	11 00.0	47.2	182 13.0	287 15		257 07			196 00	31
50	13 30.1	47.1	184 43.4	289 45		259 37			198 26	29
13 00	16 00.1	N 3 46.9	187 13.8	292 15	S22 25	262 08	S22 30		200 52	S10 27
10	18 30.2	46.7	189 44.2	294 46		264 38			203 18	25
20	21 00.2	46.6	192 14.6	297 16		267 09			205 43	24
30	23 30.2	• 46.4	194 45.1	299 46	• •	269 39	• •		208 09	• 22
40	26 00.3	46.3	197 15.5	302 17		272 09			210 35	20
50	28 30.3	46.1	199 45.9	304 47		274 40			213 00	19
14 00	31 00.3	N 3 46.0	202 16.3	307 18	S22 25	277 10	S22 30		215 26	S10 17
10	33 30.4	45.8	204 46.7	309 48		279 41			217 52	15
20	36 00.4	45.6	207 17.1	312 18		282 11			220 17	14
30	38 30.5	• 45.5	209 47.5	314 49	• •	284 41	• •		222 43	• 12
40	41 00.5	45.3	212 17.9	317 19		287 12			225 09	10
50	43 30.5	45.2	214 48.3	319 49		289 42			227 35	08
15 00	46 00.6	N 3 45.0	217 18.7	322 20	S22 25	292 13	S22 30		230 00	S10 07
10	48 30.6	44.8	219 49.2	324 50		294 43			232 26	05
20	51 00.6	44.7	222 19.6	327 21		297 13			234 52	03
30	53 30.7	• 44.5	224 50.0	329 51	• •	299 44	• •	THE	237 17	• 02
40	56 00.7	44.4	227 20.4	332 21		302 14			239 43	10 00
50	58 30.7	44.2	229 50.8	334 52		304 45		REMAINING	242 09	9 58
16 00	61 00.8	N 3 44.0	232 21.2	337 22	S22 25	307 15	S22 30		244 35	S 9 56
10	63 30.8	43.9	234 51.6	339 52		309 46		NAVIGATIONAL	247 00	55
20	66 00.9	43.7	237 22.0	342 23		312 16			249 26	53
30	68 30.9	• 43.6	239 52.4	344 53	• •	314 46	• •	PLANETS	251 52	• 51
40	71 00.9	43.4	242 22.9	347 23		317 17			254 17	50
50	73 31.0	43.2	244 53.3	349 54		319 47		ARE	256 43	48
17 00	76 01.0	N 3 43.1	247 23.7	352 24	S22 25	322 18	S22 30		259 09	S 9 46
10	78 31.0	42.9	249 54.1	354 55		324 48		TOO	261 35	44
20	81 01.1	42.8	252 24.5	357 25		327 18			264 00	43
30	83 31.1	• 42.6	254 54.9	359 55	• •	329 49	• •	CLOSE	266 26	• 41
40	86 01.2	42.4	257 25.3	2 26		332 19			268 52	39
50	88 31.2	42.3	259 55.7	4 56		334 50		TO	271 18	37
18 00	91 01.2	N 3 42.1	262 26.1	7 26	S22 25	337 20	S22 30		273 43	S 9 36
10	93 31.3	42.0	264 56.5	9 57		339 51		THE	276 09	34
20	96 01.3	41.8	267 27.0	12 27		342 21			278 35	32
30	98 31.3	• 41.6	269 57.4	14 57	• •	344 51	• •	SUN	281 00	• 31
40	101 01.4	41.5	272 27.8	17 28		347 22			283 26	29
50	103 31.4	41.3	274 58.2	19 58		349 52		FOR	285 52	27
19 00	106 01.5	N 3 41.2	277 28.6	22 29	S22 25	352 23	S22 30		288 18	S 9 25
10	108 31.5	41.0	279 59.0	24 59		354 53		OBSERVATION	290 43	24
20	111 01.5	40.9	282 29.4	27 29		357 23			293 09	22
30	113 31.6	• 40.7	284 59.8	30 00	• •	359 54	• •		295 35	• 20
40	116 01.6	40.5	287 30.2	32 30		2 24			298 01	18
50	118 31.6	40.4	290 00.7	35 00		4 55			300 26	17
20 00	121 01.7	N 3 40.2	292 31.1	37 31	S22 25	7 25	S22 30		302 52	S 9 15
10	123 31.7	40.1	295 01.5	40 01		9 55			305 18	13
20	126 01.8	39.9	297 31.9	42 32		12 26			307 43	11
30	128 31.8	• 39.7	300 02.3	45 02	• •	14 56	• •		310 09	• 10
40	131 01.8	39.6	302 32.7	47 32		17 27			312 35	08
50	133 31.9	39.4	305 03.1	50 03		19 57			315 01	06
21 00	136 01.9	N 3 39.3	307 33.5	52 33	S22 25	22 28	S22 30		317 26	S 9 04
10	138 31.9	39.1	310 03.9	55 03		24 58			319 52	03
20	141 02.0	38.9	312 34.4	57 34		27 28			322 18	9 01
30	143 32.0	• 38.8	315 04.8	60 04	• •	29 59	• •		324 44	8 59
40	146 02.0	38.6	317 35.2	62 34		32 29			327 09	57
50	148 32.1	38.5	320 05.6	65 05		35 00			329 35	56
22 00	151 02.1	N 3 38.3	322 36.0	67 35	S22 25	37 30	S22 30		332 01	S 8 54
10	153 32.2	38.1	325 06.4	70 06		40 00			334 27	52
20	156 02.2	38.0	327 36.8	72 36		42 31			336 52	50
30	158 32.2	• 37.8	330 07.2	75 06	• •	45 01	• •		339 18	• 49
40	161 02.3	37.7	332 37.6	77 37		47 32			341 44	47
50	163 32.3	37.5	335 08.0	80 07		50 02			344 10	45
23 00	166 02.3	N 3 37.3	337 38.5	82 37	S22 25	52 33	S22 30		346 35	S 8 43
10	168 32.4	37.2	340 08.9	85 08		55 03			349 01	42
20	171 02.4	37.0	342 39.3	87 38		57 33			351 27	40
30	173 32.5	• 36.9	345 09.7	90 09	• •	60 04	• •		353 53	• 38
40	176 02.5	36.7	347 40.1	92 39		62 34			356 18	36
50	178 32.5	36.5	350 10.5	95 09		65 05			358 44	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 34.4	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 30	+61
70	02 53	+53
68	03 10	+48
66	03 24	+45
64	03 36	+42
62	03 45	+40
60	03 54	+38
58	04 01	+37
56	04 07	+35
54	04 13	+34
52	04 18	+33
50	04 23	+33
45	04 33	+31
40	04 41	+29
35	04 48	+28
30	04 54	+27
20	05 05	+25
10	05 14	+23
0	05 23	+21
10	05 32	+20
20	05 41	+18
30	05 51	+17
35	05 57	+15
40	06 04	+14
45	06 12	+13
50	06 21	+11
52	06 25	+10
54	06 30	+09
56	06 35	+08
58	06 41	+07
60	06 48	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 02.6	N 3 36.4	352 40.9	97 40	S22 25	67 35	S22 30		1 10	S 8 33
10	183 32.6	36.2	355 11.3	100 10		70 05			3 36	31
20	186 02.6	36.1	357 41.7	102 40		72 36			6 01	29
30	188 32.7	• 35.9	0 12.2	105 11	• •	75 06	• •		8 27	• 27
40	191 02.7	35.7	2 42.6	107 41		77 37			10 53	26
50	193 32.8	35.6	5 13.0	110 11		80 07			13 19	24
01 00	196 02.8	N 3 35.4	7 43.4	112 42	S22 25	82 37	S22 30		15 44	S 8 22
10	198 32.8	35.3	10 13.8	115 12		85 08			18 10	20
20	201 02.9	35.1	12 44.2	117 43		87 38			20 36	19
30	203 32.9	• 34.9	15 14.6	120 13	• •	90 09	• •		23 02	• 17
40	206 02.9	34.8	17 45.0	122 43		92 39			25 27	15
50	208 33.0	34.6	20 15.4	125 14		95 10			27 53	13
02 00	211 03.0	N 3 34.5	22 45.9	127 44	S22 25	97 40	S22 30		30 19	S 8 11
10	213 33.1	34.3	25 16.3	130 14		100 10			32 45	10
20	216 03.1	34.2	27 46.7	132 45		102 41			35 10	08
30	218 33.1	• 34.0	30 17.1	135 15	• •	105 11	• •		37 36	• 06
40	221 03.2	33.8	32 47.5	137 45		107 42			40 02	04
50	223 33.2	33.7	35 17.9	140 16		110 12			42 28	03
03 00	226 03.2	N 3 33.5	37 48.3	142 46	S22 25	112 42	S22 30		44 54	S 8 01
10	228 33.3	33.4	40 18.7	145 17		115 13			47 19	7 59
20	231 03.3	33.2	42 49.1	147 47		117 43			49 45	57
30	233 33.3	• 33.0	45 19.5	150 17	• •	120 14	• •	THE	52 11	• 55
40	236 03.4	32.9	47 50.0	152 48		122 44			54 37	54
50	238 33.4	32.7	50 20.4	155 18		125 15		REMAINING	57 02	52
04 00	241 03.5	N 3 32.6	52 50.8	157 48	S22 25	127 45	S22 30		59 28	S 7 50
10	243 33.5	32.4	55 21.2	160 19		130 15		NAVIGATIONAL	61 54	48
20	246 03.5	32.2	57 51.6	162 49		132 46			64 20	46
30	248 33.6	• 32.1	60 22.0	165 20	• •	135 16	• •	PLANETS	66 45	• 45
40	251 03.6	31.9	62 52.4	167 50		137 47			69 11	43
50	253 33.6	31.8	65 22.8	170 20		140 17		ARE	71 37	41
05 00	256 03.7	N 3 31.6	67 53.2	172 51	S22 25	142 47	S22 30		74 03	S 7 39
10	258 33.7	31.4	70 23.7	175 21		145 18		TOO	76 28	38
20	261 03.8	31.3	72 54.1	177 51		147 48			78 54	36
30	263 33.8	• 31.1	75 24.5	180 22	• •	150 19	• •	CLOSE	81 20	• 34
40	266 03.8	31.0	77 54.9	182 52		152 49			83 46	32
50	268 33.9	30.8	80 25.3	185 22		155 19		TO	86 12	30
06 00	271 03.9	N 3 30.6	82 55.7	187 53	S22 25	157 50	S22 30		88 37	S 7 29
10	273 33.9	30.5	85 26.1	190 23		160 20		THE	91 03	27
20	276 04.0	30.3	87 56.5	192 54		162 51			93 29	25
30	278 34.0	• 30.2	90 26.9	195 24	• •	165 21	• •	SUN	95 55	• 23
40	281 04.1	30.0	92 57.4	197 54		167 52			98 20	21
50	283 34.1	29.8	95 27.8	200 25		170 22		FOR	100 46	20
07 00	286 04.1	N 3 29.7	97 58.2	202 55	S22 25	172 52	S22 30		103 12	S 7 18
10	288 34.2	29.5	100 28.6	205 25		175 23		OBSERVATION	105 38	16
20	291 04.2	29.4	102 59.0	207 56		177 53			108 04	14
30	293 34.2	• 29.2	105 29.4	210 26	• •	180 24	• •		110 29	• 12
40	296 04.3	29.0	107 59.8	212 56		182 54			112 55	10
50	298 34.3	28.9	110 30.2	215 27		185 24			115 21	09
08 00	301 04.4	N 3 28.7	113 00.6	217 57	S22 25	187 55	S22 30		117 47	S 7 07
10	303 34.4	28.6	115 31.0	220 28		190 25			120 12	05
20	306 04.4	28.4	118 01.5	222 58		192 56			122 38	03
30	308 34.5	• 28.2	120 31.9	225 28	• •	195 26	• •		125 04	• 01
40	311 04.5	28.1	123 02.3	227 59		197 57			127 30	7 00
50	313 34.5	27.9	125 32.7	230 29		200 27			129 56	6 58
09 00	316 04.6	N 3 27.8	128 03.1	232 59	S22 25	202 57	S22 30		132 21	S 6 56
10	318 34.6	27.6	130 33.5	235 30		205 28			134 47	54
20	321 04.7	27.4	133 03.9	238 00		207 58			137 13	52
30	323 34.7	• 27.3	135 34.3	240 31	• •	210 29	• •		139 39	• 51
40	326 04.7	27.1	138 04.7	243 01		212 59			142 05	49
50	328 34.8	27.0	140 35.2	245 31		215 29			144 30	47
10 00	331 04.8	N 3 26.8	143 05.6	248 02	S22 25	218 00	S22 30		146 56	S 6 45
10	333 34.8	26.6	145 36.0	250 32		220 30			149 22	43
20	336 04.9	26.5	148 06.4	253 02		223 01			151 48	41
30	338 34.9	• 26.3	150 36.8	255 33	• •	225 31	• •		154 13	• 40
40	341 05.0	26.2	153 07.2	258 03		228 01			156 39	38
50	343 35.0	26.0	155 37.6	260 33		230 32			159 05	36
11 00	346 05.0	N 3 25.8	158 08.0	263 04	S22 25	233 02	S22 30		161 31	S 6 34
10	348 35.1	25.7	160 38.4	265 34		235 33			163 57	32
20	351 05.1	25.5	163 08.8	268 05		238 03			166 22	31
30	353 35.1	• 25.4	165 39.3	270 35	• •	240 34	• •		168 48	• 29
40	356 05.2	25.2	168 09.7	273 05		243 04			171 14	27
50	358 35.2	25.0	170 40.1	275 36		245 34			173 40	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 34.6	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
°	h m	m
N 72	19 32	−09
70	19 25	−05
68	19 19	−03
66	19 15	00
64	19 11	+01
62	19 07	+03
60	19 04	+05
58	19 01	+06
56	18 59	+07
54	18 56	+08
52	18 54	+09
50	18 52	+09
45	18 48	+11
40	18 45	+13
35	18 42	+14
30	18 39	+15
20	18 35	+17
10	18 31	+19
0	18 27	+21
10	18 23	+23
20	18 19	+24
30	18 14	+26
35	18 12	+27
40	18 09	+29
45	18 05	+31
50	18 01	+33
52	17 59	+33
54	17 57	+34
56	17 55	+35
58	17 52	+37
60	17 49	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	1 05.2	N 3 24.9	173 10.5	278 06	S22 25	248 05	S22 30		176 06	S 6 23
10	3 35.3	24.7	175 40.9	280 36		250 35			178 31	21
20	6 05.3	24.6	178 11.3	283 07		253 06			180 57	20
30	8 35.4	• 24.4	180 41.7	285 37	• •	255 36	• •		183 23	• 18
40	11 05.4	24.3	183 12.1	288 07		258 06			185 49	16
50	13 35.4	24.1	185 42.5	290 38		260 37			188 15	14
13 00	16 05.5	N 3 23.9	188 13.0	293 08	S22 25	263 07	S22 30		190 40	S 6 12
10	18 35.5	23.8	190 43.4	295 39		265 38			193 06	10
20	21 05.5	23.6	193 13.8	298 09		268 08			195 32	09
30	23 35.6	• 23.5	195 44.2	300 39	• •	270 38	• •		197 58	• 07
40	26 05.6	23.3	198 14.6	303 10		273 09			200 24	05
50	28 35.7	23.1	200 45.0	305 40		275 39			202 49	03
14 00	31 05.7	N 3 23.0	203 15.4	308 10	S22 25	278 10	S22 30		205 15	S 6 01
10	33 35.7	22.8	205 45.8	310 41		280 40			207 41	5 59
20	36 05.8	22.7	208 16.2	313 11		283 11			210 07	58
30	38 35.8	• 22.5	210 46.7	315 42	• •	285 41	• •		212 33	• 56
40	41 05.8	22.3	213 17.1	318 12		288 11			214 58	54
50	43 35.9	22.2	215 47.5	320 42		290 42			217 24	52
15 00	46 05.9	N 3 22.0	218 17.9	323 13	S22 25	293 12	S22 30		219 50	S 5 50
10	48 36.0	21.9	220 48.3	325 43		295 43			222 16	48
20	51 06.0	21.7	223 18.7	328 13		298 13			224 42	47
30	53 36.0	• 21.5	225 49.1	330 44	• •	300 43	• •		227 07	• 45
40	56 06.1	21.4	228 19.5	333 14		303 14			229 33	43
50	58 36.1	21.2	230 49.9	335 44		305 44			231 59	41
16 00	61 06.1	N 3 21.1	233 20.3	338 15	S22 25	308 15	S22 30		234 25	S 5 39
10	63 36.2	20.9	235 50.8	340 45		310 45			236 51	37
20	66 06.2	20.7	238 21.2	343 16		313 16			239 16	35
30	68 36.3	• 20.6	240 51.6	345 46	• •	315 46	• •		241 42	• 34
40	71 06.3	20.4	243 22.0	348 16		318 16			244 08	32
50	73 36.3	20.3	245 52.4	350 47		320 47			246 34	30
17 00	76 06.4	N 3 20.1	248 22.8	353 17	S22 25	323 17	S22 30		249 00	S 5 28
10	78 36.4	19.9	250 53.2	355 47		325 48			251 25	26
20	81 06.4	19.8	253 23.6	358 18		328 18			253 51	24
30	83 36.5	• 19.6	255 54.0	0 48	• •	330 48	• •		256 17	• 23
40	86 06.5	19.5	258 24.5	3 18		333 19			258 43	21
50	88 36.6	19.3	260 54.9	5 49		335 49			261 09	19
18 00	91 06.6	N 3 19.1	263 25.3	8 19	S22 25	338 20	S22 30		263 34	S 5 17
10	93 36.6	19.0	265 55.7	10 50		340 50			266 00	15
20	96 06.7	18.8	268 26.1	13 20		343 20			268 26	13
30	98 36.7	• 18.7	270 56.5	15 50	• •	345 51	• •		270 52	• 11
40	101 06.7	18.5	273 26.9	18 21		348 21			273 18	10
50	103 36.8	18.3	275 57.3	20 51		350 52			275 44	08
19 00	106 06.8	N 3 18.2	278 27.7	23 21	S22 26	353 22	S22 30		278 09	S 5 06
10	108 36.9	18.0	280 58.2	25 52		355 53			280 35	04
20	111 06.9	17.9	283 28.6	28 22		358 23			283 01	02
30	113 36.9	• 17.7	285 59.0	30 53	• •	0 53	• •		285 27	5 00
40	116 07.0	17.5	288 29.4	33 23		3 24			287 53	4 58
50	118 37.0	17.4	290 59.8	35 53		5 54			290 18	57
20 00	121 07.0	N 3 17.2	293 30.2	38 24	S22 26	8 25	S22 30		292 44	S 4 55
10	123 37.1	17.1	296 00.6	40 54		10 55			295 10	53
20	126 07.1	16.9	298 31.0	43 24		13 25			297 36	51
30	128 37.1	• 16.7	301 01.4	45 55	• •	15 56	• •		300 02	• 49
40	131 07.2	16.6	303 31.8	48 25		18 26			302 27	47
50	133 37.2	16.4	306 02.3	50 55		20 57			304 53	45
21 00	136 07.3	N 3 16.3	308 32.7	53 26	S22 26	23 27	S22 30		307 19	S 4 44
10	138 37.3	16.1	311 03.1	55 56		25 58			309 45	42
20	141 07.3	15.9	313 33.5	58 27		28 28			312 11	40
30	143 37.4	• 15.8	316 03.9	60 57	• •	30 58	• •		314 37	• 38
40	146 07.4	15.6	318 34.3	63 27		33 29			317 02	36
50	148 37.4	15.5	321 04.7	65 58		35 59			319 28	34
22 00	151 07.5	N 3 15.3	323 35.1	68 28	S22 26	38 30	S22 30		321 54	S 4 32
10	153 37.5	15.1	326 05.5	70 58		41 00			324 20	30
20	156 07.6	15.0	328 36.0	73 29		43 30			326 46	29
30	158 37.6	• 14.8	331 06.4	75 59	• •	46 01	• •		329 11	• 27
40	161 07.6	14.7	333 36.8	78 29		48 31			331 37	25
50	163 37.7	14.5	336 07.2	81 00		51 02			334 03	23
23 00	166 07.7	N 3 14.3	338 37.6	83 30	S22 26	53 32	S22 30		336 29	S 4 21
10	168 37.7	14.2	341 08.0	86 01		56 02			338 55	19
20	171 07.8	14.0	343 38.4	88 31		58 33			341 20	17
30	173 37.8	• 13.9	346 08.8	91 01	• •	61 03	• •		343 46	• 16
40	176 07.9	13.7	348 39.2	93 32		63 34			346 12	14
50	178 37.9	13.5	351 09.6	96 02		66 04			348 38	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 34.8	N0 11.1

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 22	+54
70	04 34	+50
68	04 44	+46
66	04 52	+44
64	04 59	+41
62	05 05	+40
60	05 10	+38
58	05 14	+37
56	05 18	+35
54	05 21	+34
52	05 25	+33
50	05 28	+32
45	05 34	+30
40	05 39	+29
35	05 43	+27
30	05 47	+27
20	05 54	+24
10	06 00	+23
0	06 05	+21
10	06 11	+19
20	06 16	+17
30	06 23	+16
35	06 27	+15
40	06 31	+13
45	06 36	+12
50	06 42	+10
52	06 44	+09
54	06 47	+08
56	06 50	+07
58	06 54	+06
60	06 58	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	181 07.9	N 3 13.4	353 40.1	98 32	S22 26	68 35	S22 30		351 04	S 4 10
10	183 38.0	13.2	356 10.5	101 03		71 05			353 30	08
20	186 08.0	13.1	358 40.9	103 33		73 35			355 55	06
30	188 38.0	• 12.9	1 11.3	106 04	• •	76 06	• •		358 21	• 04
40	191 08.1	12.7	3 41.7	108 34		78 36			0 47	02
50	193 38.1	12.6	6 12.1	111 04		81 07			3 13	4 01
01 00	196 08.2	N 3 12.4	8 42.5	113 35	S22 26	83 37	S22 30		5 39	S 3 59
10	198 38.2	12.3	11 12.9	116 05		86 07			8 04	57
20	201 08.2	12.1	13 43.3	118 35		88 38			10 30	55
30	203 38.3	• 11.9	16 13.8	121 06	• •	91 08	• •		12 56	• 53
40	206 08.3	11.8	18 44.2	123 36		93 39			15 22	51
50	208 38.3	11.6	21 14.6	126 06		96 09			17 48	49
02 00	211 08.4	N 3 11.5	23 45.0	128 37	S22 26	98 39	S22 30		20 14	S 3 47
10	213 38.4	11.3	26 15.4	131 07		101 10			22 39	46
20	216 08.5	11.1	28 45.8	133 38		103 40			25 05	44
30	218 38.5	• 11.0	31 16.2	136 08	• •	106 11	• •		27 31	• 42
40	221 08.5	10.8	33 46.6	138 38		108 41			29 57	40
50	223 38.6	10.7	36 17.0	141 09		111 12			32 23	38
03 00	226 08.6	N 3 10.5	38 47.5	143 39	S22 26	113 42	S22 30		34 49	S 3 36
10	228 38.6	10.3	41 17.9	146 09		116 12			37 14	34
20	231 08.7	10.2	43 48.3	148 40		118 43			39 40	32
30	233 38.7	• 10.0	46 18.7	151 10	• •	121 13	• •	THE	42 06	• 30
40	236 08.8	09.9	48 49.1	153 40		123 44			44 32	29
50	238 38.8	09.7	51 19.5	156 11		126 14		REMAINING	46 58	27
04 00	241 08.8	N 3 09.5	53 49.9	158 41	S22 26	128 44	S22 30		49 23	S 3 25
10	243 38.9	09.4	56 20.3	161 12		131 15		NAVIGATIONAL	51 49	23
20	246 08.9	09.2	58 50.7	163 42		133 45			54 15	21
30	248 38.9	• 09.1	61 21.1	166 12	• •	136 16	• •	PLANETS	56 41	• 19
40	251 09.0	08.9	63 51.6	168 43		138 46			59 07	17
50	253 39.0	08.7	66 22.0	171 13		141 17		ARE	61 33	15
05 00	256 09.0	N 3 08.6	68 52.4	173 43	S22 26	143 47	S22 30		63 58	S 3 13
10	258 39.1	08.4	71 22.8	176 14		146 17		TOO	66 24	12
20	261 09.1	08.3	73 53.2	178 44		148 48			68 50	10
30	263 39.2	• 08.1	76 23.6	181 14	• •	151 18	• •	CLOSE	71 16	• 08
40	266 09.2	07.9	78 54.0	183 45		153 49			73 42	06
50	268 39.2	07.8	81 24.4	186 15		156 19		TO	76 08	04
06 00	271 09.3	N 3 07.6	83 54.8	188 46	S22 26	158 49	S22 30		78 33	S 3 02
10	273 39.3	07.5	86 25.3	191 16		161 20		THE	80 59	3 00
20	276 09.3	07.3	88 55.7	193 46		163 50			83 25	2 58
30	278 39.4	• 07.1	91 26.1	196 17	• •	166 21	• •	SUN	85 51	• 56
40	281 09.4	07.0	93 56.5	198 47		168 51			88 17	55
50	283 39.5	06.8	96 26.9	201 17		171 21		FOR	90 43	53
07 00	286 09.5	N 3 06.7	98 57.3	203 48	S22 26	173 52	S22 30		93 08	S 2 51
10	288 39.5	06.5	101 27.7	206 18		176 22		OBSERVATION	95 34	49
20	291 09.6	06.3	103 58.1	208 49		178 53			98 00	47
30	293 39.6	• 06.2	106 28.5	211 19	• •	181 23	• •		100 26	• 45
40	296 09.6	06.0	108 59.0	213 49		183 54			102 52	43
50	298 39.7	05.9	111 29.4	216 20		186 24			105 17	41
08 00	301 09.7	N 3 05.7	113 59.8	218 50	S22 26	188 54	S22 30		107 43	S 2 39
10	303 39.8	05.5	116 30.2	221 20		191 25			110 09	38
20	306 09.8	05.4	119 00.6	223 51		193 55			112 35	36
30	308 39.8	• 05.2	121 31.0	226 21	• •	196 26	• •		115 01	• 34
40	311 09.9	05.1	124 01.4	228 51		198 56			117 27	32
50	313 39.9	04.9	126 31.8	231 22		201 26			119 52	30
09 00	316 09.9	N 3 04.7	129 02.2	233 52	S22 26	203 57	S22 30		122 18	S 2 28
10	318 40.0	04.6	131 32.6	236 23		206 27			124 44	26
20	321 10.0	04.4	134 03.1	238 53		208 58			127 10	24
30	323 40.1	• 04.3	136 33.5	241 23	• •	211 28	• •		129 36	• 22
40	326 10.1	04.1	139 03.9	243 54		213 58			132 02	21
50	328 40.1	03.9	141 34.3	246 24		216 29			134 27	19
10 00	331 10.2	N 3 03.8	144 04.7	248 54	S22 26	218 59	S22 30		136 53	S 2 17
10	333 40.2	03.6	146 35.1	251 25		221 30			139 19	15
20	336 10.2	03.5	149 05.5	253 55		224 00			141 45	13
30	338 40.3	• 03.3	151 35.9	256 25	• •	226 31	• •		144 11	• 11
40	341 10.3	03.1	154 06.3	258 56		229 01			146 37	09
50	343 40.4	03.0	156 36.8	261 26		231 31			149 02	07
11 00	346 10.4	N 3 02.8	159 07.2	263 57	S22 26	234 02	S22 30		151 28	S 2 05
10	348 40.4	02.7	161 37.6	266 27		236 32			153 54	03
20	351 10.5	02.5	164 08.0	268 57		239 03			156 20	02
30	353 40.5	• 02.3	166 38.4	271 28	• •	241 33	• •		158 46	2 00
40	356 10.5	02.2	169 08.8	273 58		244 03			161 12	1 58
50	358 40.6	02.0	171 39.2	276 28		246 34			163 37	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 35.0	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 16	−08
70	19 15	−05
68	19 14	−03
66	19 14	−01
64	19 13	+01
62	19 13	+03
60	19 12	+04
58	19 12	+06
56	19 12	+07
54	19 11	+08
52	19 11	+08
50	19 11	+09
45	19 10	+11
40	19 10	+12
35	19 10	+14
30	19 09	+15
20	19 09	+17
10	19 08	+19
0	19 08	+21
10	19 08	+23
20	19 07	+24
30	19 07	+26
35	19 07	+28
40	19 06	+29
45	19 06	+31
50	19 06	+33
52	19 05	+33
54	19 05	+34
56	19 05	+35
58	19 05	+37
60	19 04	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 10.6	N 3 01.9	174 09.6	278 59	S22 26	249 04	S22 30	166 03	S 1 54
10	3 40.7	01.7	176 40.0	281 29		251 35		168 29	52
20	6 10.7	01.5	179 10.4	283 59		254 05		170 55	50
30	8 40.7	• 01.4	181 40.9	286 30	• •	256 35	• •	173 21	• 48
40	11 10.8	01.2	184 11.3	289 00		259 06		175 46	46
50	13 40.8	01.1	186 41.7	291 31		261 36		178 12	44
13 00	16 10.8	N 3 00.9	189 12.1	294 01	S22 26	264 07	S22 30	180 38	S 1 43
10	18 40.9	00.7	191 42.5	296 31		266 37		183 04	41
20	21 10.9	00.6	194 12.9	299 02		269 08		185 30	39
30	23 41.0	• 00.4	196 43.3	301 32	• •	271 38	• •	187 56	• 37
40	26 11.0	00.3	199 13.7	304 02		274 08		190 21	35
50	28 41.0	3 00.1	201 44.1	306 33		276 39		192 47	33
14 00	31 11.1	N 2 59.9	204 14.6	309 03	S22 26	279 09	S22 30	195 13	S 1 31
10	33 41.1	59.8	206 45.0	311 33		281 40		197 39	29
20	36 11.1	59.6	209 15.4	314 04		284 10		200 05	27
30	38 41.2	• 59.4	211 45.8	316 34	• •	286 40	• •	202 31	• 25
40	41 11.2	59.3	214 16.2	319 05		289 11		204 56	23
50	43 41.3	59.1	216 46.6	321 35		291 41		207 22	22
15 00	46 11.3	N 2 59.0	219 17.0	324 05	S22 26	294 12	S22 30	209 48	S 1 20
10	48 41.3	58.8	221 47.4	326 36		296 42		212 14	18
20	51 11.4	58.6	224 17.8	329 06		299 13		214 40	16
30	53 41.4	• 58.5	226 48.3	331 36	• •	301 43	• •	217 06	• 14
40	56 11.4	58.3	229 18.7	334 07		304 13		219 31	12
50	58 41.5	58.2	231 49.1	336 37		306 44		221 57	10
16 00	61 11.5	N 2 58.0	234 19.5	339 08	S22 26	309 14	S22 30	224 23	S 1 08
10	63 41.5	57.8	236 49.9	341 38		311 45		226 49	06
20	66 11.6	57.7	239 20.3	344 08		314 15		229 15	04
30	68 41.6	• 57.5	241 50.7	346 39	• •	316 45	• •	231 41	• 03
40	71 11.7	57.4	244 21.1	349 09		319 16		234 06	1 01
50	73 41.7	57.2	246 51.5	351 39		321 46		236 32	0 59
17 00	76 11.7	N 2 57.0	249 21.9	354 10	S22 26	324 17	S22 30	238 58	S 0 57
10	78 41.8	56.9	251 52.4	356 40		326 47		241 24	55
20	81 11.8	56.7	254 22.8	359 10		329 17		243 50	53
30	83 41.8	• 56.6	256 53.2	1 41	• •	331 48	• •	246 15	• 51
40	86 11.9	56.4	259 23.6	4 11		334 18		248 41	49
50	88 41.9	56.2	261 54.0	6 42		336 49		251 07	47
18 00	91 12.0	N 2 56.1	264 24.4	9 12	S22 26	339 19	S22 30	253 33	S 0 45
10	93 42.0	55.9	266 54.8	11 42		341 50		255 59	43
20	96 12.0	55.8	269 25.2	14 13		344 20		258 25	42
30	98 42.1	• 55.6	271 55.6	16 43	• •	346 50	• •	260 50	• 40
40	101 12.1	55.4	274 26.1	19 13		349 21		263 16	38
50	103 42.1	55.3	276 56.5	21 44		351 51		265 42	36
19 00	106 12.2	N 2 55.1	279 26.9	24 14	S22 26	354 22	S22 30	268 08	S 0 34
10	108 42.2	55.0	281 57.3	26 44		356 52		270 34	32
20	111 12.3	54.8	284 27.7	29 15		359 22		273 00	30
30	113 42.3	• 54.6	286 58.1	31 45	• •	1 53	• •	275 25	• 28
40	116 12.3	54.5	289 28.5	34 16		4 23		277 51	26
50	118 42.4	54.3	291 58.9	36 46		6 54		280 17	24
20 00	121 12.4	N 2 54.2	294 29.3	39 16	S22 26	9 24	S22 30	282 43	S 0 22
10	123 42.4	54.0	296 59.8	41 47		11 54		285 09	21
20	126 12.5	53.8	299 30.2	44 17		14 25		287 35	19
30	128 42.5	• 53.7	302 00.6	46 47	• •	16 55	• •	290 00	• 17
40	131 12.6	53.5	304 31.0	49 18		19 26		292 26	15
50	133 42.6	53.4	307 01.4	51 48		21 56		294 52	13
21 00	136 12.6	N 2 53.2	309 31.8	54 18	S22 26	24 27	S22 30	297 18	S 0 11
10	138 42.7	53.0	312 02.2	56 49		26 57		299 44	09
20	141 12.7	52.9	314 32.6	59 19		29 27		302 09	07
30	143 42.7	• 52.7	317 03.0	61 50	• •	31 58	• •	304 35	• 05
40	146 12.8	52.6	319 33.4	64 20		34 28		307 01	03
50	148 42.8	52.4	322 03.9	66 50		36 59		309 27	S 0 01
22 00	151 12.9	N 2 52.2	324 34.3	69 21	S22 26	39 29	S22 30	311 53	N 0 01
10	153 42.9	52.1	327 04.7	71 51		41 59		314 19	02
20	156 12.9	51.9	329 35.1	74 21		44 30		316 44	04
30	158 43.0	• 51.8	332 05.5	76 52	• •	47 00	• •	319 10	• 06
40	161 13.0	51.6	334 35.9	79 22		49 31		321 36	08
50	163 43.0	51.4	337 06.3	81 52		52 01		324 02	10
23 00	166 13.1	N 2 51.3	339 36.7	84 23	S22 26	54 31	S22 30	326 28	N 0 12
10	168 43.1	51.1	342 07.1	86 53		57 02		328 53	14
20	171 13.2	51.0	344 37.6	89 24		59 32		331 19	16
30	173 43.2	• 50.8	347 08.0	91 54	• •	62 03	• •	333 45	• 18
40	176 13.2	50.6	349 38.4	94 24		64 33		336 11	20
50	178 43.3	50.5	352 08.8	96 55		67 04		338 37	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 35.0	N0 11.5

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 07	+52
70	06 12	+49
68	06 15	+46
66	06 18	+43
64	06 21	+41
62	06 23	+39
60	06 25	+38
58	06 27	+37
56	06 28	+35
54	06 30	+34
52	06 31	+33
50	06 32	+32
45	06 34	+30
40	06 36	+29
35	06 38	+27
30	06 40	+26
20	06 42	+24
10	06 45	+22
0	06 47	+21
10	06 49	+19
20	06 51	+17
30	06 54	+15
35	06 55	+14
40	06 57	+13
45	06 58	+11
50	07 01	+09
52	07 02	+08
54	07 03	+08
56	07 04	+07
58	07 05	+05
60	07 07	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 13.3	N 2 50.3	354 39.2	99 25	S22 26	69 34	S22 30		341 03	N 0 23
10	183 43.3	50.2	357 09.6	101 55		72 04			343 28	25
20	186 13.4	50.0	359 40.0	104 26		74 35			345 54	27
30	188 43.4	• 49.8	2 10.4	106 56	• •	77 05	• •		348 20	• 29
40	191 13.5	49.7	4 40.8	109 27		79 36			350 46	31
50	193 43.5	49.5	7 11.2	111 57		82 06			353 12	33
01 00	196 13.5	N 2 49.3	9 41.7	114 27	S22 26	84 36	S22 30		355 38	N 0 35
10	198 43.6	49.2	12 12.1	116 58		87 07			358 03	37
20	201 13.6	49.0	14 42.5	119 28		89 37			0 29	39
30	203 43.6	• 48.9	17 12.9	121 58	• •	92 08	• •		2 55	• 41
40	206 13.7	48.7	19 43.3	124 29		94 38			5 21	43
50	208 43.7	48.5	22 13.7	126 59		97 08			7 47	45
02 00	211 13.8	N 2 48.4	24 44.1	129 29	S22 27	99 39	S22 30		10 12	N 0 46
10	213 43.8	48.2	27 14.5	132 00		102 09			12 38	48
20	216 13.8	48.1	29 44.9	134 30		104 40			15 04	50
30	218 43.9	• 47.9	32 15.4	137 01	• •	107 10	• •		17 30	• 52
40	221 13.9	47.7	34 45.8	139 31		109 41			19 56	54
50	223 43.9	47.6	37 16.2	142 01		112 11			22 21	56
03 00	226 14.0	N 2 47.4	39 46.6	144 32	S22 27	114 41	S22 30		24 47	N 0 58
10	228 44.0	47.3	42 17.0	147 02		117 12			27 13	1 00
20	231 14.1	47.1	44 47.4	149 32		119 42			29 39	02
30	233 44.1	• 46.9	47 17.8	152 03	• •	122 13	• •	THE	32 05	• 04
40	236 14.1	46.8	49 48.2	154 33		124 43			34 31	06
50	238 44.2	46.6	52 18.6	157 03		127 13		REMAINING	36 56	08
04 00	241 14.2	N 2 46.5	54 49.1	159 34	S22 27	129 44	S22 30		39 22	N 1 09
10	243 44.2	46.3	57 19.5	162 04		132 14		NAVIGATIONAL	41 48	11
20	246 14.3	46.1	59 49.9	164 35		134 45			44 14	13
30	248 44.3	• 46.0	62 20.3	167 05	• •	137 15	• •	PLANETS	46 40	• 15
40	251 14.4	45.8	64 50.7	169 35		139 45			49 05	17
50	253 44.4	45.7	67 21.1	172 06		142 16		ARE	51 31	19
05 00	256 14.4	N 2 45.5	69 51.5	174 36	S22 27	144 46	S22 30		53 57	N 1 21
10	258 44.5	45.3	72 21.9	177 06		147 17		TOO	56 23	23
20	261 14.5	45.2	74 52.3	179 37		149 47			58 49	25
30	263 44.5	• 45.0	77 22.7	182 07	• •	152 18	• •	CLOSE	61 14	• 27
40	266 14.6	44.9	79 53.2	184 37		154 48			63 40	29
50	268 44.6	44.7	82 23.6	187 08		157 18		TO	66 06	30
06 00	271 14.6	N 2 44.5	84 54.0	189 38	S22 27	159 49	S22 30		68 32	N 1 32
10	273 44.7	44.4	87 24.4	192 09		162 19		THE	70 58	34
20	276 14.7	44.2	89 54.8	194 39		164 50			73 24	36
30	278 44.8	• 44.1	92 25.2	197 09	• •	167 20	• •	SUN	75 49	• 38
40	281 14.8	43.9	94 55.6	199 40		169 50			78 15	40
50	283 44.8	43.7	97 26.0	202 10		172 21		FOR	80 41	42
07 00	286 14.9	N 2 43.6	99 56.4	204 40	S22 27	174 51	S22 30		83 07	N 1 44
10	288 44.9	43.4	102 26.9	207 11		177 22		OBSERVATION	85 33	46
20	291 14.9	43.3	104 57.3	209 41		179 52			87 58	48
30	293 45.0	• 43.1	107 27.7	212 11	• •	182 23	• •		90 24	• 50
40	296 15.0	42.9	109 58.1	214 42		184 53			92 50	52
50	298 45.1	42.8	112 28.5	217 12		187 23			95 16	53
08 00	301 15.1	N 2 42.6	114 58.9	219 43	S22 27	189 54	S22 30		97 42	N 1 55
10	303 45.1	42.5	117 29.3	222 13		192 24			100 07	57
20	306 15.2	42.3	119 59.7	224 43		194 55			102 33	1 59
30	308 45.2	• 42.1	122 30.1	227 14	• •	197 25	• •		104 59	2 01
40	311 15.2	42.0	125 00.6	229 44		199 55			107 25	03
50	313 45.3	41.8	127 31.0	232 14		202 26			109 51	05
09 00	316 15.3	N 2 41.6	130 01.4	234 45	S22 27	204 56	S22 30		112 16	N 2 07
10	318 45.4	41.5	132 31.8	237 15		207 27			114 42	09
20	321 15.4	41.3	135 02.2	239 45		209 57			117 08	11
30	323 45.4	• 41.2	137 32.6	242 16	• •	212 27	• •		119 34	• 13
40	326 15.5	41.0	140 03.0	244 46		214 58			122 00	14
50	328 45.5	40.8	142 33.4	247 17		217 28			124 25	16
10 00	331 15.5	N 2 40.7	145 03.8	249 47	S22 27	219 59	S22 30		126 51	N 2 18
10	333 45.6	40.5	147 34.2	252 17		222 29			129 17	20
20	336 15.6	40.4	150 04.7	254 48		225 00			131 43	22
30	338 45.7	• 40.2	152 35.1	257 18	• •	227 30	• •		134 09	• 24
40	341 15.7	40.0	155 05.5	259 48		230 00			136 34	26
50	343 45.7	39.9	157 35.9	262 19		232 31			139 00	28
11 00	346 15.8	N 2 39.7	160 06.3	264 49	S22 27	235 01	S22 30		141 26	N 2 30
10	348 45.8	39.6	162 36.7	267 19		237 32			143 52	32
20	351 15.8	39.4	165 07.1	269 50		240 02			146 18	34
30	353 45.9	• 39.2	167 37.5	272 20	• •	242 32	• •		148 43	• 35
40	356 15.9	39.1	170 07.9	274 51		245 03			151 09	37
50	358 46.0	38.9	172 38.4	277 21		247 33			153 35	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 34.8	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 59	−09
70	19 04	−05
68	19 09	−03
66	19 12	−01
64	19 16	+02
62	19 18	+03
60	19 21	+05
58	19 23	+06
56	19 25	+07
54	19 27	+08
52	19 28	+09
50	19 30	+09
45	19 33	+11
40	19 35	+13
35	19 38	+14
30	19 40	+16
20	19 43	+18
10	19 47	+20
0	19 50	+21
10	19 53	+23
20	19 56	+24
30	20 00	+26
35	20 02	+28
40	20 04	+29
45	20 07	+31
50	20 11	+33
52	20 12	+34
54	20 14	+35
56	20 16	+36
58	20 18	+37
60	20 20	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 16.0	N 2 38.8	175 08.8	279 51	S22 27	250 04	S22 30		156 01	N 2 41
10	3 46.0	38.6	177 39.2	282 22		252 34			158 27	43
20	6 16.1	38.4	180 09.6	284 52		255 04			160 52	45
30	8 46.1	• 38.3	182 40.0	287 22	• •	257 35	• •		163 18	• 47
40	11 16.1	38.1	185 10.4	289 53		260 05			165 44	49
50	13 46.2	38.0	187 40.8	292 23		262 36			168 10	51
13 00	16 16.2	N 2 37.8	190 11.2	294 53	S22 27	265 06	S22 30		170 36	N 2 53
10	18 46.3	37.6	192 41.6	297 24		267 37			173 01	55
20	21 16.3	37.5	195 12.1	299 54		270 07			175 27	56
30	23 46.3	• 37.3	197 42.5	302 25	• •	272 37	• •		177 53	2 58
40	26 16.4	37.2	200 12.9	304 55		275 08			180 19	3 00
50	28 46.4	37.0	202 43.3	307 25		277 38			182 44	02
14 00	31 16.4	N 2 36.8	205 13.7	309 56	S22 27	280 09	S22 30		185 10	N 3 04
10	33 46.5	36.7	207 44.1	312 26		282 39			187 36	06
20	36 16.5	36.5	210 14.5	314 56		285 09			190 02	08
30	38 46.6	• 36.3	212 44.9	317 27	• •	287 40	• •		192 28	• 10
40	41 16.6	36.2	215 15.3	319 57		290 10			194 53	12
50	43 46.6	36.0	217 45.7	322 27		292 41			197 19	14
15 00	46 16.7	N 2 35.9	220 16.2	324 58	S22 27	295 11	S22 30		199 45	N 3 16
10	48 46.7	35.7	222 46.6	327 28		297 41			202 11	17
20	51 16.7	35.5	225 17.0	329 59		300 12			204 37	19
30	53 46.8	• 35.4	227 47.4	332 29	• •	302 42	• •	THE	207 02	• 21
40	56 16.8	35.2	230 17.8	334 59		305 13			209 28	23
50	58 46.9	35.1	232 48.2	337 30		307 43		REMAINING	211 54	25
16 00	61 16.9	N 2 34.9	235 18.6	340 00	S22 27	310 14	S22 30		214 20	N 3 27
10	63 46.9	34.7	237 49.0	342 30		312 44		NAVIGATIONAL	216 45	29
20	66 17.0	34.6	240 19.4	345 01		315 14			219 11	31
30	68 47.0	• 34.4	242 49.9	347 31	• •	317 45	• •	PLANETS	221 37	• 33
40	71 17.0	34.3	245 20.3	350 02		320 15			224 03	35
50	73 47.1	34.1	247 50.7	352 32		322 46		ARE	226 29	36
17 00	76 17.1	N 2 33.9	250 21.1	355 02	S22 27	325 16	S22 30		228 54	N 3 38
10	78 47.2	33.8	252 51.5	357 33		327 46		TOO	231 20	40
20	81 17.2	33.6	255 21.9	0 03		330 17			233 46	42
30	83 47.2	• 33.5	257 52.3	2 33	• •	332 47	• •	CLOSE	236 12	• 44
40	86 17.3	33.3	260 22.7	5 04		335 18			238 37	46
50	88 47.3	33.1	262 53.1	7 34		337 48		TO	241 03	48
18 00	91 17.3	N 2 33.0	265 23.5	10 04	S22 27	340 18	S22 30		243 29	N 3 50
10	93 47.4	32.8	267 54.0	12 35		342 49		THE	245 55	52
20	96 17.4	32.7	270 24.4	15 05		345 19			248 21	54
30	98 47.5	• 32.5	272 54.8	17 36	• •	347 50	• •	SUN	250 46	• 55
40	101 17.5	32.3	275 25.2	20 06		350 20			253 12	57
50	103 47.5	32.2	277 55.6	22 36		352 51		FOR	255 38	3 59
19 00	106 17.6	N 2 32.0	280 26.0	25 07	S22 27	355 21	S22 30		258 04	N 4 01
10	108 47.6	31.9	282 56.4	27 37		357 51		OBSERVATION	260 29	03
20	111 17.6	31.7	285 26.8	30 07		0 22			262 55	05
30	113 47.7	• 31.5	287 57.2	32 38	• •	2 52	• •		265 21	• 07
40	116 17.7	31.4	290 27.7	35 08		5 23			267 47	09
50	118 47.7	31.2	292 58.1	37 38		7 53			270 12	11
20 00	121 17.8	N 2 31.0	295 28.5	40 09	S22 27	10 23	S22 30		272 38	N 4 13
10	123 47.8	30.9	297 58.9	42 39		12 54			275 04	14
20	126 17.9	30.7	300 29.3	45 10		15 24			277 30	16
30	128 47.9	• 30.6	302 59.7	47 40	• •	17 55	• •		279 56	• 18
40	131 17.9	30.4	305 30.1	50 10		20 25			282 21	20
50	133 48.0	30.2	308 00.5	52 41		22 55			284 47	22
21 00	136 18.0	N 2 30.1	310 30.9	55 11	S22 27	25 26	S22 30		287 13	N 4 24
10	138 48.0	29.9	313 01.4	57 41		27 56			289 39	26
20	141 18.1	29.8	315 31.8	60 12		30 27			292 04	28
30	143 48.1	• 29.6	318 02.2	62 42	• •	32 57	• •		294 30	• 30
40	146 18.2	29.4	320 32.6	65 12		35 28			296 56	32
50	148 48.2	29.3	323 03.0	67 43		37 58			299 22	33
22 00	151 18.2	N 2 29.1	325 33.4	70 13	S22 27	40 28	S22 30		301 47	N 4 35
10	153 48.3	29.0	328 03.8	72 44		42 59			304 13	37
20	156 18.3	28.8	330 34.2	75 14		45 29			306 39	39
30	158 48.3	• 28.6	333 04.6	77 44	• •	48 00	• •		309 05	• 41
40	161 18.4	28.5	335 35.0	80 15		50 30			311 30	43
50	163 48.4	28.3	338 05.5	82 45		53 00			313 56	45
23 00	166 18.5	N 2 28.2	340 35.9	85 15	S22 27	55 31	S22 30		316 22	N 4 47
10	168 48.5	28.0	343 06.3	87 46		58 01			318 48	49
20	171 18.5	27.8	345 36.7	90 16		60 32			321 13	50
30	173 48.6	• 27.7	348 07.1	92 46	• •	63 02	• •		323 39	• 52
40	176 18.6	27.5	350 37.5	95 17		65 32			326 05	54
50	178 48.6	27.4	353 07.9	97 47		68 03			328 31	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 34.6	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 51	+53
70	07 48	+49
68	07 46	+46
66	07 45	+43
64	07 43	+41
62	07 42	+40
60	07 41	+38
58	07 40	+37
56	07 39	+36
54	07 38	+34
52	07 37	+34
50	07 37	+32
45	07 35	+31
40	07 34	+29
35	07 33	+28
30	07 32	+26
20	07 31	+25
10	07 29	+23
0	07 28	+21
10	07 27	+19
20	07 25	+17
30	07 24	+15
35	07 23	+14
40	07 22	+12
45	07 20	+11
50	07 19	+09
52	07 18	+08
54	07 18	+08
56	07 17	+07
58	07 16	+06
60	07 15	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 18.7	N 2 27.2	355 38.3	100 18	S22 27	70 33	S22 30		330 56	N 4 58
10	183 48.7	27.0	358 08.7	102 48		73 04			333 22	5 00
20	186 18.8	26.9	0 39.2	105 18		75 34			335 48	02
30	188 48.8	• 26.7	3 09.6	107 49	• •	78 05	• •		338 14	• 04
40	191 18.8	26.5	5 40.0	110 19		80 35			340 39	06
50	193 48.9	26.4	8 10.4	112 49		83 05			343 05	07
01 00	196 18.9	N 2 26.2	10 40.8	115 20	S22 27	85 36	S22 30		345 31	N 5 09
10	198 48.9	26.1	13 11.2	117 50		88 06			347 57	11
20	201 19.0	25.9	15 41.6	120 20		90 37			350 22	13
30	203 49.0	• 25.7	18 12.0	122 51	• •	93 07	• •		352 48	• 15
40	206 19.1	25.6	20 42.4	125 21		95 37			355 14	17
50	208 49.1	25.4	23 12.9	127 52		98 08			357 40	19
02 00	211 19.1	N 2 25.3	25 43.3	130 22	S22 27	100 38	S22 30		0 05	N 5 21
10	213 49.2	25.1	28 13.7	132 52		103 09			2 31	23
20	216 19.2	24.9	30 44.1	135 23		105 39			4 57	24
30	218 49.2	• 24.8	33 14.5	137 53	• •	108 09	• •		7 23	• 26
40	221 19.3	24.6	35 44.9	140 23		110 40			9 48	28
50	223 49.3	24.5	38 15.3	142 54		113 10			12 14	30
03 00	226 19.4	N 2 24.3	40 45.7	145 24	S22 27	115 41	S22 30		14 40	N 5 32
10	228 49.4	24.1	43 16.1	147 54		118 11			17 05	34
20	231 19.4	24.0	45 46.5	150 25		120 42			19 31	36
30	233 49.5	• 23.8	48 17.0	152 55	• •	123 12	• •	THE	21 57	• 38
40	236 19.5	23.7	50 47.4	155 26		125 42			24 23	39
50	238 49.5	23.5	53 17.8	157 56		128 13		REMAINING	26 48	41
04 00	241 19.6	N 2 23.3	55 48.2	160 26	S22 27	130 43	S22 30		29 14	N 5 43
10	243 49.6	23.2	58 18.6	162 57		133 14		NAVIGATIONAL	31 40	45
20	246 19.7	23.0	60 49.0	165 27		135 44			34 06	47
30	248 49.7	• 22.9	63 19.4	167 57	• •	138 14	• •	PLANETS	36 31	• 49
40	251 19.7	22.7	65 49.8	170 28		140 45			38 57	51
50	253 49.8	22.5	68 20.2	172 58		143 15		ARE	41 23	53
05 00	256 19.8	N 2 22.4	70 50.7	175 28	S22 27	145 46	S22 30		43 48	N 5 54
10	258 49.8	22.2	73 21.1	177 59		148 16		TOO	46 14	56
20	261 19.9	22.0	75 51.5	180 29		150 46			48 40	5 58
30	263 49.9	• 21.9	78 21.9	183 00	• •	153 17	• •	CLOSE	51 06	6 00
40	266 20.0	21.7	80 52.3	185 30		155 47			53 31	02
50	268 50.0	21.6	83 22.7	188 00		158 18		TO	55 57	04
06 00	271 20.0	N 2 21.4	85 53.1	190 31	S22 27	160 48	S22 30		58 23	N 6 06
10	273 50.1	21.2	88 23.5	193 01		163 19		THE	60 49	08
20	276 20.1	21.1	90 53.9	195 31		165 49			63 14	09
30	278 50.1	• 20.9	93 24.3	198 02	• •	168 19	• •	SUN	65 40	• 11
40	281 20.2	20.8	95 54.8	200 32		170 50			68 06	13
50	283 50.2	20.6	98 25.2	203 02		173 20		FOR	70 31	15
07 00	286 20.3	N 2 20.4	100 55.6	205 33	S22 27	175 51	S22 30		72 57	N 6 17
10	288 50.3	20.3	103 26.0	208 03		178 21		OBSERVATION	75 23	19
20	291 20.3	20.1	105 56.4	210 34		180 51			77 49	21
30	293 50.4	• 20.0	108 26.8	213 04	• •	183 22	• •		80 14	• 22
40	296 20.4	19.8	110 57.2	215 34		185 52			82 40	24
50	298 50.4	19.6	113 27.6	218 05		188 23			85 06	26
08 00	301 20.5	N 2 19.5	115 58.0	220 35	S22 28	190 53	S22 30		87 31	N 6 28
10	303 50.5	19.3	118 28.5	223 05		193 23			89 57	30
20	306 20.6	19.2	120 58.9	225 36		195 54			92 23	32
30	308 50.6	• 19.0	123 29.3	228 06	• •	198 24	• •		94 49	• 34
40	311 20.6	18.8	125 59.7	230 36		200 55			97 14	36
50	313 50.7	18.7	128 30.1	233 07		203 25			99 40	37
09 00	316 20.7	N 2 18.5	131 00.5	235 37	S22 28	205 55	S22 30		102 06	N 6 39
10	318 50.7	18.3	133 30.9	238 08		208 26			104 31	41
20	321 20.8	18.2	136 01.3	240 38		210 56			106 57	43
30	323 50.8	• 18.0	138 31.7	243 08	• •	213 27	• •		109 23	• 45
40	326 20.9	17.9	141 02.2	245 39		215 57			111 48	47
50	328 50.9	17.7	143 32.6	248 09		218 28			114 14	49
10 00	331 20.9	N 2 17.5	146 03.0	250 39	S22 28	220 58	S22 30		116 40	N 6 50
10	333 51.0	17.4	148 33.4	253 10		223 28			119 06	52
20	336 21.0	17.2	151 03.8	255 40		225 59			121 31	54
30	338 51.0	• 17.1	153 34.2	258 10	• •	228 29	• •		123 57	• 56
40	341 21.1	16.9	156 04.6	260 41		231 00			126 23	6 58
50	343 51.1	16.7	158 35.0	263 11		233 30			128 48	7 00
11 00	346 21.1	N 2 16.6	161 05.4	265 42	S22 28	236 00	S22 31		131 14	N 7 02
10	348 51.2	16.4	163 35.8	268 12		238 31			133 40	03
20	351 21.2	16.3	166 06.3	270 42		241 01			136 05	05
30	353 51.3	• 16.1	168 36.7	273 13	• •	243 32	• •		138 31	• 07
40	356 21.3	15.9	171 07.1	275 43		246 02			140 57	09
50	358 51.3	15.8	173 37.5	278 13		248 32			143 22	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 34.3	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 41	−10
70	18 54	−06
68	19 03	−03
66	19 12	00
64	19 19	+02
62	19 25	+04
60	19 30	+05
58	19 35	+07
56	19 39	+08
54	19 43	+08
52	19 46	+10
50	19 49	+10
45	19 56	+12
40	20 02	+14
35	20 07	+15
30	20 11	+16
20	20 19	+18
10	20 26	+20
0	20 32	+22
10	20 38	+23
20	20 45	+25
30	20 53	+27
35	20 58	+28
40	21 03	+30
45	21 09	+31
50	21 17	+33
52	21 20	+34
54	21 24	+35
56	21 28	+36
58	21 32	+38
60	21 38	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 21.4	N 2 15.6	176 07.9	280 44	S22 28	251 03	S22 31		145 48	N 7 13
10	3 51.4	15.5	178 38.3	283 14		253 33			148 14	15
20	6 21.4	15.3	181 08.7	285 44		256 04			150 39	16
30	8 51.5	• 15.1	183 39.1	288 15	• •	258 34	• •		153 05	• 18
40	11 21.5	15.0	186 09.5	290 45		261 05			155 31	20
50	13 51.6	14.8	188 40.0	293 16		263 35			157 57	22
13 00	16 21.6	N 2 14.6	191 10.4	295 46	S22 28	266 05	S22 31		160 22	N 7 24
10	18 51.6	14.5	193 40.8	298 16		268 36			162 48	26
20	21 21.7	14.3	196 11.2	300 47		271 06			165 14	27
30	23 51.7	• 14.2	198 41.6	303 17	• •	273 37	• •		167 39	• 29
40	26 21.7	14.0	201 12.0	305 47		276 07			170 05	31
50	28 51.8	13.8	203 42.4	308 18		278 37			172 31	33
14 00	31 21.8	N 2 13.7	206 12.8	310 48	S22 28	281 08	S22 31		174 56	N 7 35
10	33 51.9	13.5	208 43.2	313 18		283 38			177 22	37
20	36 21.9	13.4	211 13.7	315 49		286 09			179 48	39
30	38 51.9	• 13.2	213 44.1	318 19	• •	288 39	• •		182 13	• 40
40	41 22.0	13.0	216 14.5	320 49		291 09			184 39	42
50	43 52.0	12.9	218 44.9	323 20		293 40			187 05	44
15 00	46 22.0	N 2 12.7	221 15.3	325 50	S22 28	296 10	S22 31		189 30	N 7 46
10	48 52.1	12.6	223 45.7	328 21		298 41			191 56	48
20	51 22.1	12.4	226 16.1	330 51		301 11			194 22	50
30	53 52.2	• 12.2	228 46.5	333 21	• •	303 42	• •	THE	196 47	• 51
40	56 22.2	12.1	231 16.9	335 52		306 12			199 13	53
50	58 52.2	11.9	233 47.3	338 22		308 42		REMAINING	201 39	55
16 00	61 22.3	N 2 11.7	236 17.8	340 52	S22 28	311 13	S22 31		204 04	N 7 57
10	63 52.3	11.6	238 48.2	343 23		313 43		NAVIGATIONAL	206 30	7 59
20	66 22.3	11.4	241 18.6	345 53		316 14			208 56	8 01
30	68 52.4	• 11.3	243 49.0	348 23	• •	318 44	• •	PLANETS	211 21	• 02
40	71 22.4	11.1	246 19.4	350 54		321 14			213 47	04
50	73 52.5	10.9	248 49.8	353 24		323 45		ARE	216 13	06
17 00	76 22.5	N 2 10.8	251 20.2	355 55	S22 28	326 15	S22 31		218 38	N 8 08
10	78 52.5	10.6	253 50.6	358 25		328 46		TOO	221 04	10
20	81 22.6	10.5	256 21.0	0 55		331 16			223 30	12
30	83 52.6	• 10.3	258 51.5	3 26	• •	333 46	• •	CLOSE	225 55	• 13
40	86 22.6	10.1	261 21.9	5 56		336 17			228 21	15
50	88 52.7	10.0	263 52.3	8 26		338 47		TO	230 46	17
18 00	91 22.7	N 2 09.8	266 22.7	10 57	S22 28	341 18	S22 31		233 12	N 8 19
10	93 52.8	09.7	268 53.1	13 27		343 48		THE	235 38	21
20	96 22.8	09.5	271 23.5	15 57		346 19			238 03	22
30	98 52.8	• 09.3	273 53.9	18 28	• •	348 49	• •	SUN	240 29	• 24
40	101 22.9	09.2	276 24.3	20 58		351 19			242 55	26
50	103 52.9	09.0	278 54.7	23 29		353 50		FOR	245 20	28
19 00	106 22.9	N 2 08.9	281 25.2	25 59	S22 28	356 20	S22 31		247 46	N 8 30
10	108 53.0	08.7	283 55.6	28 29		358 51		OBSERVATION	250 12	32
20	111 23.0	08.5	286 26.0	31 00		1 21			252 37	33
30	113 53.1	• 08.4	288 56.4	33 30	• •	3 51	• •		255 03	• 35
40	116 23.1	08.2	291 26.8	36 00		6 22			257 29	37
50	118 53.1	08.0	293 57.2	38 31		8 52			259 54	39
20 00	121 23.2	N 2 07.9	296 27.6	41 01	S22 28	11 23	S22 31		262 20	N 8 41
10	123 53.2	07.7	298 58.0	43 31		13 53			264 45	42
20	126 23.2	07.6	301 28.4	46 02		16 23			267 11	44
30	128 53.3	• 07.4	303 58.8	48 32	• •	18 54	• •		269 37	• 46
40	131 23.3	07.2	306 29.3	51 03		21 24			272 02	48
50	133 53.4	07.1	308 59.7	53 33		23 55			274 28	50
21 00	136 23.4	N 2 06.9	311 30.1	56 03	S22 28	26 25	S22 31		276 54	N 8 52
10	138 53.4	06.8	314 00.5	58 34		28 56			279 19	53
20	141 23.5	06.6	316 30.9	61 04		31 26			281 45	55
30	143 53.5	• 06.4	319 01.3	63 34	• •	33 56	• •		284 10	• 57
40	146 23.5	06.3	321 31.7	66 05		36 27			286 36	8 59
50	148 53.6	06.1	324 02.1	68 35		38 57			289 02	9 01
22 00	151 23.6	N 2 06.0	326 32.5	71 05	S22 28	41 28	S22 31		291 27	N 9 02
10	153 53.7	05.8	329 03.0	73 36		43 58			293 53	04
20	156 23.7	05.6	331 33.4	76 06		46 28			296 19	06
30	158 53.7	• 05.5	334 03.8	78 37	• •	48 59	• •		298 44	• 08
40	161 23.8	05.3	336 34.2	81 07		51 29			301 10	10
50	163 53.8	05.1	339 04.6	83 37		54 00			303 35	11
23 00	166 23.8	N 2 05.0	341 35.0	86 08	S22 28	56 30	S22 31		306 01	N 9 13
10	168 53.9	04.8	344 05.4	88 38		59 00			308 27	15
20	171 23.9	04.7	346 35.8	91 08		61 31			310 52	17
30	173 53.9	• 04.5	349 06.2	93 39	• •	64 01	• •		313 18	• 19
40	176 24.0	04.3	351 36.6	96 09		66 32			315 43	20
50	178 54.0	04.2	354 07.1	98 39		69 02			318 09	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 33.9	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 37	+55
70	09 27	+50
68	09 19	+47
66	09 12	+44
64	09 06	+42
62	09 01	+40
60	08 57	+39
58	08 54	+37
56	08 50	+36
54	08 47	+35
52	08 45	+34
50	08 42	+33
45	08 37	+31
40	08 32	+30
35	08 29	+28
30	08 25	+27
20	08 20	+25
10	08 15	+23
0	08 10	+21
10	08 05	+19
20	08 00	+18
30	07 54	+16
35	07 51	+14
40	07 47	+13
45	07 43	+12
50	07 38	+10
52	07 36	+09
54	07 33	+08
56	07 30	+07
58	07 27	+06
60	07 24	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	181 24.1	N 2 04.0	356 37.5	101 10	S22 28	71 32	S22 31		320 35	N 9 24
10	183 54.1	03.9	359 07.9	103 40		74 03			323 00	26
20	186 24.1	03.7	1 38.3	106 11		76 33			325 26	28
30	188 54.2	• 03.5	4 08.7	108 41	• •	79 04	• •		327 51	• 29
40	191 24.2	03.4	6 39.1	111 11		81 34			330 17	31
50	193 54.2	03.2	9 09.5	113 42		84 05			332 43	33
01 00	196 24.3	N 2 03.1	11 39.9	116 12	S22 28	86 35	S22 31		335 08	N 9 35
10	198 54.3	02.9	14 10.3	118 42		89 05			337 34	36
20	201 24.4	02.7	16 40.8	121 13		91 36			339 59	38
30	203 54.4	• 02.6	19 11.2	123 43	• •	94 06	• •		342 25	• 40
40	206 24.4	02.4	21 41.6	126 13		96 37			344 51	42
50	208 54.5	02.2	24 12.0	128 44		99 07			347 16	44
02 00	211 24.5	N 2 02.1	26 42.4	131 14	S22 28	101 37	S22 31		349 42	N 9 45
10	213 54.5	01.9	29 12.8	133 45		104 08			352 07	47
20	216 24.6	01.8	31 43.2	136 15		106 38			354 33	49
30	218 54.6	• 01.6	34 13.6	138 45	• •	109 09	• •		356 59	• 51
40	221 24.7	01.4	36 44.0	141 16		111 39			359 24	53
50	223 54.7	01.3	39 14.5	143 46		114 09			1 50	54
03 00	226 24.7	N 2 01.1	41 44.9	146 16	S22 28	116 40	S22 31		4 15	N 9 56
10	228 54.8	01.0	44 15.3	148 47		119 10			6 41	9 58
20	231 24.8	00.8	46 45.7	151 17		121 41			9 06	10 00
30	233 54.8	• 00.6	49 16.1	153 47	• •	124 11	• •	THE	11 32	• 01
40	236 24.9	00.5	51 46.5	156 18		126 42			13 58	03
50	238 54.9	00.3	54 16.9	158 48		129 12		REMAINING	16 23	05
04 00	241 25.0	N 2 00.2	56 47.3	161 19	S22 28	131 42	S22 31		18 49	N10 07
10	243 55.0	2 00.0	59 17.7	163 49		134 13		NAVIGATIONAL	21 14	08
20	246 25.0	1 59.8	61 48.1	166 19		136 43			23 40	10
30	248 55.1	• 59.7	64 18.6	168 50	• •	139 14	• •	PLANETS	26 05	• 12
40	251 25.1	59.5	66 49.0	171 20		141 44			28 31	14
50	253 55.1	59.3	69 19.4	173 50		144 14		ARE	30 57	16
05 00	256 25.2	N 1 59.2	71 49.8	176 21	S22 28	146 45	S22 31		33 22	N10 17
10	258 55.2	59.0	74 20.2	178 51		149 15		TOO	35 48	19
20	261 25.3	58.9	76 50.6	181 21		151 46			38 13	21
30	263 55.3	• 58.7	79 21.0	183 52	• •	154 16	• •	CLOSE	40 39	• 23
40	266 25.3	58.5	81 51.4	186 22		156 46			43 04	24
50	268 55.4	58.4	84 21.8	188 53		159 17		TO	45 30	26
06 00	271 25.4	N 1 58.2	86 52.3	191 23	S22 28	161 47	S22 31		47 56	N10 28
10	273 55.4	58.1	89 22.7	193 53		164 18		THE	50 21	30
20	276 25.5	57.9	91 53.1	196 24		166 48			52 47	31
30	278 55.5	• 57.7	94 23.5	198 54	• •	169 19	• •	SUN	55 12	• 33
40	281 25.6	57.6	96 53.9	201 24		171 49			57 38	35
50	283 55.6	57.4	99 24.3	203 55		174 19		FOR	60 03	37
07 00	286 25.6	N 1 57.3	101 54.7	206 25	S22 28	176 50	S22 31		62 29	N10 38
10	288 55.7	57.1	104 25.1	208 55		179 20		OBSERVATION	64 54	40
20	291 25.7	56.9	106 55.5	211 26		181 51			67 20	42
30	293 55.7	• 56.8	109 26.0	213 56	• •	184 21	• •		69 45	• 44
40	296 25.8	56.6	111 56.4	216 26		186 51			72 11	45
50	298 55.8	56.4	114 26.8	218 57		189 22			74 37	47
08 00	301 25.9	N 1 56.3	116 57.2	221 27	S22 28	191 52	S22 31		77 02	N10 49
10	303 55.9	56.1	119 27.6	223 58		194 23			79 28	51
20	306 25.9	56.0	121 58.0	226 28		196 53			81 53	52
30	308 56.0	• 55.8	124 28.4	228 58	• •	199 23	• •		84 19	• 54
40	311 26.0	55.6	126 58.8	231 29		201 54			86 44	56
50	313 56.0	55.5	129 29.2	233 59		204 24			89 10	58
09 00	316 26.1	N 1 55.3	131 59.6	236 29	S22 28	206 55	S22 31		91 35	N10 59
10	318 56.1	55.2	134 30.1	239 00		209 25			94 01	11 01
20	321 26.2	55.0	137 00.5	241 30		211 55			96 26	03
30	323 56.2	• 54.8	139 30.9	244 00	• •	214 26	• •		98 52	• 05
40	326 26.2	54.7	142 01.3	246 31		216 56			101 17	06
50	328 56.3	54.5	144 31.7	249 01		219 27			103 43	08
10 00	331 26.3	N 1 54.4	147 02.1	251 32	S22 28	221 57	S22 31		106 08	N11 10
10	333 56.3	54.2	149 32.5	254 02		224 28			108 34	12
20	336 26.4	54.0	152 02.9	256 32		226 58			111 00	13
30	338 56.4	• 53.9	154 33.3	259 03	• •	229 28	• •		113 25	• 15
40	341 26.5	53.7	157 03.8	261 33		231 59			115 51	17
50	343 56.5	53.5	159 34.2	264 03		234 29			118 16	18
11 00	346 26.5	N 1 53.4	162 04.6	266 34	S22 28	237 00	S22 31		120 42	N11 20
10	348 56.6	53.2	164 35.0	269 04		239 30			123 07	22
20	351 26.6	53.1	167 05.4	271 34		242 00			125 33	24
30	353 56.6	• 52.9	169 35.8	274 05	• •	244 31	• •		127 58	• 25
40	356 26.7	52.7	172 06.2	276 35		247 01			130 24	27
50	358 56.7	52.6	174 36.6	279 06		249 32			132 49	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0		14 33.3	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 19	−15
70	18 41	−08
68	18 58	−03
66	19 12	00
64	19 23	+03
62	19 33	+05
60	19 41	+07
58	19 49	+08
56	19 55	+09
54	20 01	+10
52	20 06	+11
50	20 11	+12
45	20 22	+14
40	20 31	+15
35	20 38	+16
30	20 45	+18
20	20 56	+20
10	21 07	+21
0	21 16	+23
10	21 26	+24
20	21 36	+26
30	21 48	+28
35	21 55	+29
40	22 03	+30
45	22 12	+32
50	22 24	+34
52	22 29	+35
54	22 35	+36
56	22 41	+37
58	22 49	+39
60	22 57	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 26.7	N 1 52.4	177 07.0	281 36	S22 28	252 02	S22 31			135 15	N11 30
10	3 56.8	52.3	179 37.4	284 06		254 32				137 40	32
20	6 26.8	52.1	182 07.9	286 37		257 03				140 06	34
30	8 56.9	• 51.9	184 38.3	289 07	• •	259 33	• •			142 31	• 36
40	11 26.9	51.8	187 08.7	291 37		262 04				144 57	37
50	13 56.9	51.6	189 39.1	294 08		264 34				147 22	39
13 00	16 27.0	N 1 51.5	192 09.5	296 38	S22 28	267 05	S22 31			149 48	N11 41
10	18 57.0	51.3	194 39.9	299 08		269 35				152 13	42
20	21 27.0	51.1	197 10.3	301 39		272 05				154 39	44
30	23 57.1	• 51.0	199 40.7	304 09	• •	274 36	• •			157 04	• 46
40	26 27.1	50.8	202 11.1	306 40		277 06				159 30	48
50	28 57.2	50.6	204 41.6	309 10		279 37				161 55	49
14 00	31 27.2	N 1 50.5	207 12.0	311 40	S22 29	282 07	S22 31			164 21	N11 51
10	33 57.2	50.3	209 42.4	314 11		284 37				166 46	53
20	36 27.3	50.2	212 12.8	316 41		287 08				169 12	54
30	38 57.3	• 50.0	214 43.2	319 11	• •	289 38	• •			171 37	• 56
40	41 27.3	49.8	217 13.6	321 42		292 09				174 02	11 58
50	43 57.4	49.7	219 44.0	324 12		294 39				176 28	12 00
15 00	46 27.4	N 1 49.5	222 14.4	326 42	S22 29	297 09	S22 31			178 53	N12 01
10	48 57.5	49.4	224 44.8	329 13		299 40				181 19	03
20	51 27.5	49.2	227 15.3	331 43		302 10				183 44	05
30	53 57.5	• 49.0	229 45.7	334 14	• •	304 41	• •	THE		186 10	• 06
40	56 27.6	48.9	232 16.1	336 44		307 11				188 35	08
50	58 57.6	48.7	234 46.5	339 14		309 42		REMAINING		191 01	10
16 00	61 27.6	N 1 48.5	237 16.9	341 45	S22 29	312 12	S22 31			193 26	N12 11
10	63 57.7	48.4	239 47.3	344 15		314 42		NAVIGATIONAL		195 52	13
20	66 27.7	48.2	242 17.7	346 45		317 13				198 17	15
30	68 57.8	• 48.1	244 48.1	349 16	• •	319 43	• •	PLANETS		200 43	• 16
40	71 27.8	47.9	247 18.5	351 46		322 14				203 08	18
50	73 57.8	47.7	249 48.9	354 16		324 44		ARE		205 34	20
17 00	76 27.9	N 1 47.6	252 19.4	356 47	S22 29	327 14	S22 31			207 59	N12 21
10	78 57.9	47.4	254 49.8	359 17		329 45		TOO		210 25	23
20	81 27.9	47.3	257 20.2	1 47		332 15				212 50	25
30	83 58.0	• 47.1	259 50.6	4 18	• •	334 46	• •	CLOSE		215 15	• 27
40	86 28.0	46.9	262 21.0	6 48		337 16				217 41	28
50	88 58.1	46.8	264 51.4	9 19		339 46		TO		220 06	30
18 00	91 28.1	N 1 46.6	267 21.8	11 49	S22 29	342 17	S22 31			222 32	N12 32
10	93 58.1	46.5	269 52.2	14 19		344 47		THE		224 57	33
20	96 28.2	46.3	272 22.6	16 50		347 18				227 23	35
30	98 58.2	• 46.1	274 53.1	19 20	• •	349 48	• •	SUN		229 48	• 37
40	101 28.2	46.0	277 23.5	21 50		352 18				232 14	38
50	103 58.3	45.8	279 53.9	24 21		354 49		FOR		234 39	40
19 00	106 28.3	N 1 45.6	282 24.3	26 51	S22 29	357 19	S22 31			237 04	N12 42
10	108 58.4	45.5	284 54.7	29 21		359 50		OBSERVATION		239 30	43
20	111 28.4	45.3	287 25.1	31 52		2 20				241 55	45
30	113 58.4	• 45.2	289 55.5	34 22	• •	4 51	• •			244 21	• 47
40	116 28.5	45.0	292 25.9	36 53		7 21				246 46	48
50	118 58.5	44.8	294 56.3	39 23		9 51				249 12	50
20 00	121 28.5	N 1 44.7	297 26.8	41 53	S22 29	12 22	S22 31			251 37	N12 52
10	123 58.6	44.5	299 57.2	44 24		14 52				254 02	53
20	126 28.6	44.4	302 27.6	46 54		17 23				256 28	55
30	128 58.7	• 44.2	304 58.0	49 24	• •	19 53	• •			258 53	• 56
40	131 28.7	44.0	307 28.4	51 55		22 23				261 19	12 58
50	133 58.7	43.9	309 58.8	54 25		24 54				263 44	13 00
21 00	136 28.8	N 1 43.7	312 29.2	56 55	S22 29	27 24	S22 31			266 10	N13 01
10	138 58.8	43.6	314 59.6	59 26		29 55				268 35	03
20	141 28.8	43.4	317 30.0	61 56		32 25				271 00	05
30	143 58.9	• 43.2	320 00.4	64 27	• •	34 55	• •			273 26	• 06
40	146 28.9	43.1	322 30.9	66 57		37 26				275 51	08
50	148 59.0	42.9	325 01.3	69 27		39 56				278 17	10
22 00	151 29.0	N 1 42.7	327 31.7	71 58	S22 29	42 27	S22 31			280 42	N13 11
10	153 59.0	42.6	330 02.1	74 28		44 57				283 07	13
20	156 29.1	42.4	332 32.5	76 58		47 28				285 33	15
30	158 59.1	• 42.3	335 02.9	79 29	• •	49 58	• •			287 58	• 16
40	161 29.1	42.1	337 33.3	81 59		52 28				290 24	18
50	163 59.2	41.9	340 03.7	84 29		54 59				292 49	19
23 00	166 29.2	N 1 41.8	342 34.1	87 00	S22 29	57 29	S22 31			295 14	N13 21
10	168 59.2	41.6	345 04.6	89 30		60 00				297 40	23
20	171 29.3	41.5	347 35.0	92 01		62 30				300 05	24
30	173 59.3	• 41.3	350 05.4	94 31	• •	65 00	• •			302 31	• 26
40	176 29.4	41.1	352 35.8	97 01		67 31				304 56	28
50	178 59.4	41.0	355 06.2	99 32		70 01				307 21	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0			14 32.7	N0 10.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 30	+61
70	11 10	+54
68	10 54	+49
66	10 42	+46
64	10 32	+43
62	10 23	+41
60	10 15	+40
58	10 09	+38
56	10 03	+37
54	09 58	+36
52	09 53	+34
50	09 49	+34
45	09 39	+31
40	09 32	+30
35	09 25	+29
30	09 20	+28
20	09 10	+25
10	09 01	+24
0	08 53	+22
10	08 45	+20
20	08 36	+19
30	08 27	+17
35	08 21	+16
40	08 15	+15
45	08 07	+13
50	07 59	+11
52	07 55	+10
54	07 50	+09
56	07 45	+08
58	07 40	+07
60	07 34	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 29.4	N 1 40.8	357 36.6	172 05	S 1 04	102 02	S22 29	72 32	S22 31	309 47	N13 31
10	183 59.5	40.6	0 07.0	174 35		104 32		75 02		312 12	32
20	186 29.5	40.5	2 37.4	177 04		107 03		77 32		314 38	34
30	188 59.5	• 40.3	5 07.8	179 34	• •	109 33	• •	80 03	• •	317 03	• 36
40	191 29.6	40.2	7 38.3	182 04		112 03		82 33		319 28	37
50	193 59.6	40.0	10 08.7	184 34		114 34		85 04		321 54	39
01 00	196 29.7	N 1 39.8	12 39.1	187 04	S 1 06	117 04	S22 29	87 34	S22 31	324 19	N13 41
10	198 59.7	39.7	15 09.5	189 34		119 34		90 04		326 44	42
20	201 29.7	39.5	17 39.9	192 04		122 05		92 35		329 10	44
30	203 59.8	• 39.4	20 10.3	194 34	• •	124 35	• •	95 05	• •	331 35	• 45
40	206 29.8	39.2	22 40.7	197 04		127 06		97 36		334 01	47
50	208 59.8	39.0	25 11.1	199 34		129 36		100 06		336 26	49
02 00	211 29.9	N 1 38.9	27 41.5	202 04	S 1 07	132 06	S22 29	102 37	S22 31	338 51	N13 50
10	213 59.9	38.7	30 11.9	204 34		134 37		105 07		341 17	52
20	216 30.0	38.5	32 42.4	207 04		137 07		107 37		343 42	53
30	219 00.0	• 38.4	35 12.8	209 34	• •	139 37	• •	110 08	• •	346 07	• 55
40	221 30.0	38.2	37 43.2	212 04		142 08		112 38		348 33	57
50	224 00.1	38.1	40 13.6	214 34		144 38		115 09		350 58	13 58
03 00	226 30.1	N 1 37.9	42 44.0	217 04	S 1 08	147 08	S22 29	117 39	S22 31	353 24	N14 00
10	229 00.1	37.7	45 14.4	219 33		149 39		120 09		355 49	01
20	231 30.2	37.6	47 44.8	222 03		152 09		122 40		358 14	03
30	234 00.2	• 37.4	50 15.2	224 33	• •	154 40	• •	125 10	• •	0 40	• 05
40	236 30.3	37.3	52 45.6	227 03		157 10		127 41		3 05	06
50	239 00.3	37.1	55 16.1	229 33		159 40		130 11		5 30	08
04 00	241 30.3	N 1 36.9	57 46.5	232 03	S 1 09	162 11	S22 29	132 41	S22 31	7 56	N14 09
10	244 00.4	36.8	60 16.9	234 33		164 41		135 12		10 21	11
20	246 30.4	36.6	62 47.3	237 03		167 11		137 42		12 46	13
30	249 00.4	• 36.5	65 17.7	239 33	• •	169 42	• •	140 13	• •	15 12	• 14
40	251 30.5	36.3	67 48.1	242 03		172 12		142 43		17 37	16
50	254 00.5	36.1	70 18.5	244 33		174 42		145 14		20 02	17
05 00	256 30.6	N 1 36.0	72 48.9	247 03	S 1 11	177 13	S22 29	147 44	S22 31	22 28	N14 19
10	259 00.6	35.8	75 19.3	249 33		179 43		150 14		24 53	20
20	261 30.6	35.6	77 49.7	252 03		182 14		152 45		27 18	22
30	264 00.7	• 35.5	80 20.2	254 33	• •	184 44	• •	155 15	• •	29 44	• 24
40	266 30.7	35.3	82 50.6	257 03		187 14		157 46		32 09	25
50	269 00.7	35.2	85 21.0	259 32		189 45		160 16		34 34	27
06 00	271 30.8	N 1 35.0	87 51.4	262 02	S 1 12	192 15	S22 29	162 46	S22 31	37 00	N14 28
10	274 00.8	34.8	90 21.8	264 32		194 45		165 17		39 25	30
20	276 30.9	34.7	92 52.2	267 02		197 16		167 47		41 50	31
30	279 00.9	• 34.5	95 22.6	269 32	• •	199 46	• •	170 18	• •	44 16	• 33
40	281 30.9	34.4	97 53.0	272 02		202 16		172 48		46 41	35
50	284 01.0	34.2	100 23.4	274 32		204 47		175 18		49 06	36
07 00	286 31.0	N 1 34.0	102 53.9	277 02	S 1 13	207 17	S22 29	177 49	S22 31	51 32	N14 38
10	289 01.0	33.9	105 24.3	279 32		209 48		180 19		53 57	39
20	291 31.1	33.7	107 54.7	282 02		212 18		182 50		56 22	41
30	294 01.1	• 33.5	110 25.1	284 32	• •	214 48	• •	185 20	• •	58 47	• 42
40	296 31.1	33.4	112 55.5	287 02		217 19		187 50		61 13	44
50	299 01.2	33.2	115 25.9	289 32		219 49		190 21		63 38	45
08 00	301 31.2	N 1 33.1	117 56.3	292 02	S 1 14	222 19	S22 29	192 51	S22 31	66 03	N14 47
10	304 01.3	32.9	120 26.7	294 32		224 50		195 22		68 29	49
20	306 31.3	32.7	122 57.1	297 02		227 20		197 52		70 54	50
30	309 01.3	• 32.6	125 27.6	299 31	• •	229 50	• •	200 23	• •	73 19	• 52
40	311 31.4	32.4	127 58.0	302 01		232 21		202 53		75 45	53
50	314 01.4	32.3	130 28.4	304 31		234 51		205 23		78 10	55
09 00	316 31.4	N 1 32.1	132 58.8	307 01	S 1 16	237 21	S22 29	207 54	S22 31	80 35	N14 56
10	319 01.5	31.9	135 29.2	309 31		239 52		210 24		83 00	58
20	321 31.5	31.8	137 59.6	312 01		242 22		212 55		85 26	14 59
30	324 01.6	• 31.6	140 30.0	314 31	• •	244 53	• •	215 25	• •	87 51	15 01
40	326 31.6	31.4	143 00.4	317 01		247 23		217 55		90 16	02
50	329 01.6	31.3	145 30.8	319 31		249 53		220 26		92 42	04
10 00	331 31.7	N 1 31.1	148 01.2	322 01	S 1 17	252 24	S22 29	222 56	S22 31	95 07	N15 05
10	334 01.7	31.0	150 31.7	324 31		254 54		225 27		97 32	07
20	336 31.7	30.8	153 02.1	327 01		257 24		227 57		99 57	08
30	339 01.8	• 30.6	155 32.5	329 31	• •	259 55	• •	230 27	• •	102 23	• 10
40	341 31.8	30.5	158 02.9	332 01		262 25		232 58		104 48	12
50	344 01.9	30.3	160 33.3	334 31		264 55		235 28		107 13	13
11 00	346 31.9	N 1 30.2	163 03.7	337 01	S 1 18	267 26	S22 29	237 59	S22 31	109 38	N15 15
10	349 01.9	30.0	165 34.1	339 31		269 56		240 29		112 04	16
20	351 32.0	29.8	168 04.5	342 00		272 27		242 59		114 29	18
30	354 02.0	• 29.7	170 34.9	344 30	• •	274 57	• •	245 30	• •	116 54	• 19
40	356 32.0	29.5	173 05.4	347 00		277 27		248 00		119 20	21
50	359 02.1	29.3	175 35.8	349 30		279 58		250 31		121 45	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 31.9	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 43	*
70	18 24	−13
68	18 51	−04
66	19 13	+01
64	19 30	+05
62	19 44	+07
60	19 56	+09
58	20 06	+10
56	20 15	+11
54	20 23	+13
52	20 31	+14
50	20 37	+14
45	20 51	+16
40	21 03	+18
35	21 13	+19
30	21 22	+20
20	21 37	+22
10	21 51	+23
0	22 03	+24
10	22 16	+25
20	22 29	+27
30	22 45	+29
35	22 54	+30
40	23 05	+31
45	23 17	+33
50	23 32	+34
52	23 39	+35
54	23 47	+36
56	23 56	+37
58	24 06	+39
60	24 17	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 32.1	N 1 29.2	178 06.2	352 00	S 1 20	282 28	S22 29	253 01	S22 31	124 10	N15 24
10	4 02.2	29.0	180 36.6	354 30		284 58		255 32		126 35	25
20	6 32.2	28.9	183 07.0	357 00		287 29		258 02		129 01	27
30	9 02.2	• 28.7	185 37.4	359 30	• •	289 59	• •	260 32	• •	131 26	• 28
40	11 32.3	28.5	188 07.8	2 00		292 29		263 03		133 51	30
50	14 02.3	28.4	190 38.2	4 30		295 00		265 33		136 16	31
13 00	16 32.3	N 1 28.2	193 08.6	7 00	S 1 21	297 30	S22 29	268 04	S22 31	138 42	N15 33
10	19 02.4	28.1	195 39.1	9 30		300 01		270 34		141 07	34
20	21 32.4	27.9	198 09.5	12 00		302 31		273 04		143 32	36
30	24 02.5	• 27.7	200 39.9	14 30	• •	305 01	• •	275 35	• •	145 57	• 37
40	26 32.5	27.6	203 10.3	17 00		307 32		278 05		148 23	39
50	29 02.5	27.4	205 40.7	19 30		310 02		280 36		150 48	40
14 00	31 32.6	N 1 27.2	208 11.1	21 59	S 1 22	312 32	S22 29	283 06	S22 31	153 13	N15 42
10	34 02.6	27.1	210 41.5	24 29		315 03		285 36		155 38	43
20	36 32.6	26.9	213 11.9	26 59		317 33		288 07		158 03	45
30	39 02.7	• 26.8	215 42.3	29 29	• •	320 03	• •	290 37	• •	160 29	• 46
40	41 32.7	26.6	218 12.7	31 59		322 34		293 08		162 54	47
50	44 02.7	26.4	220 43.2	34 29		325 04		295 38		165 19	49
15 00	46 32.8	N 1 26.3	223 13.6	36 59	S 1 23	327 34	S22 29	298 09	S22 31	167 44	N15 50
10	49 02.8	26.1	225 44.0	39 29		330 05		300 39		170 10	52
20	51 32.9	26.0	228 14.4	41 59		332 35		303 09		172 35	53
30	54 02.9	• 25.8	230 44.8	44 29	• •	335 06	• •	305 40	• •	175 00	• 55
40	56 32.9	25.6	233 15.2	46 59		337 36		308 10		177 25	56
50	59 03.0	25.5	235 45.6	49 29		340 06		310 41		179 50	58
16 00	61 33.0	N 1 25.3	238 16.0	51 59	S 1 25	342 37	S22 29	313 11	S22 31	182 16	N15 59
10	64 03.0	25.1	240 46.4	54 29		345 07		315 41		184 41	16 01
20	66 33.1	25.0	243 16.9	56 59		347 37		318 12		187 06	02
30	69 03.1	• 24.8	245 47.3	59 29	• •	350 08	• •	320 42	• •	189 31	• 04
40	71 33.2	24.7	248 17.7	61 58		352 38		323 13		191 56	05
50	74 03.2	24.5	250 48.1	64 28		355 08		325 43		194 22	07
17 00	76 33.2	N 1 24.3	253 18.5	66 58	S 1 26	357 39	S22 29	328 13	S22 31	196 47	N16 08
10	79 03.3	24.2	255 48.9	69 28		0 09		330 44		199 12	09
20	81 33.3	24.0	258 19.3	71 58		2 40		333 14		201 37	11
30	84 03.3	• 23.9	260 49.7	74 28	• •	5 10	• •	335 45	• •	204 02	• 12
40	86 33.4	23.7	263 20.1	76 58		7 40		338 15		206 28	14
50	89 03.4	23.5	265 50.6	79 28		10 11		340 45		208 53	15
18 00	91 33.5	N 1 23.4	268 21.0	81 58	S 1 27	12 41	S22 29	343 16	S22 31	211 18	N16 17
10	94 03.5	23.2	270 51.4	84 28		15 11		345 46		213 43	18
20	96 33.5	23.0	273 21.8	86 58		17 42		348 17		216 08	20
30	99 03.6	• 22.9	275 52.2	89 28	• •	20 12	• •	350 47	• •	218 34	• 21
40	101 33.6	22.7	278 22.6	91 58		22 42		353 18		220 59	22
50	104 03.6	22.6	280 53.0	94 28		25 13		355 48		223 24	24
19 00	106 33.7	N 1 22.4	283 23.4	96 58	S 1 28	27 43	S22 29	358 18	S22 31	225 49	N16 25
10	109 03.7	22.2	285 53.8	99 28		30 13		0 49		228 14	27
20	111 33.8	22.1	288 24.2	101 58		32 44		3 19		230 39	28
30	114 03.8	• 21.9	290 54.7	104 27	• •	35 14	• •	5 50	• •	233 05	• 30
40	116 33.8	21.8	293 25.1	106 57		37 45		8 20		235 30	31
50	119 03.9	21.6	295 55.5	109 27		40 15		10 50		237 55	32
20 00	121 33.9	N 1 21.4	298 25.9	111 57	S 1 30	42 45	S22 30	13 21	S22 31	240 20	N16 34
10	124 03.9	21.3	300 56.3	114 27		45 16		15 51		242 45	35
20	126 34.0	21.1	303 26.7	116 57		47 46		18 22		245 10	37
30	129 04.0	• 20.9	305 57.1	119 27	• •	50 16	• •	20 52	• •	247 36	• 38
40	131 34.1	20.8	308 27.5	121 57		52 47		23 22		250 01	39
50	134 04.1	20.6	310 57.9	124 27		55 17		25 53		252 26	41
21 00	136 34.1	N 1 20.5	313 28.4	126 57	S 1 31	57 47	S22 30	28 23	S22 31	254 51	N16 42
10	139 04.2	20.3	315 58.8	129 27		60 18		30 54		257 16	44
20	141 34.2	20.1	318 29.2	131 57		62 48		33 24		259 41	45
30	144 04.2	• 20.0	320 59.6	134 27	• •	65 19	• •	35 54	• •	262 06	• 46
40	146 34.3	19.8	323 30.0	136 57		67 49		38 25		264 32	48
50	149 04.3	19.7	326 00.4	139 27		70 19		40 55		266 57	49
22 00	151 34.3	N 1 19.5	328 30.8	141 57	S 1 32	72 50	S22 30	43 26	S22 31	269 22	N16 51
10	154 04.4	19.3	331 01.2	144 26		75 20		45 56		271 47	52
20	156 34.4	19.2	333 31.6	146 56		77 50		48 27		274 12	53
30	159 04.5	• 19.0	336 02.0	149 26	• •	80 21	• •	50 57	• •	276 37	• 55
40	161 34.5	18.8	338 32.5	151 56		82 51		53 27		279 02	56
50	164 04.5	18.7	341 02.9	154 26		85 21		55 58		281 28	58
23 00	166 34.6	N 1 18.5	343 33.3	156 56	S 1 34	87 52	S22 30	58 28	S22 31	283 53	N16 59
10	169 04.6	18.4	346 03.7	159 26		90 22		60 59		286 18	17 00
20	171 34.6	18.2	348 34.1	161 56		92 53		63 29		288 43	02
30	174 04.7	• 18.0	351 04.5	164 26	• •	95 23	• •	65 59	• •	291 08	• 03
40	176 34.7	17.9	353 34.9	166 56		97 53		68 30		293 33	04
50	179 04.8	17.7	356 05.3	169 26		100 24		71 00		295 58	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 31.1	N0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 42	*
70	13 03	+62
68	12 36	+53
66	12 16	+48
64	11 59	+44
62	11 46	+42
60	11 35	+40
58	11 25	+38
56	11 17	+37
54	11 09	+36
52	11 02	+35
50	10 56	+34
45	10 43	+32
40	10 33	+31
35	10 23	+30
30	10 15	+28
20	10 02	+27
10	09 50	+25
0	09 38	+23
10	09 27	+22
20	09 15	+21
30	09 02	+19
35	08 54	+18
40	08 45	+16
45	08 35	+15
50	08 22	+13
52	08 16	+12
54	08 10	+11
56	08 03	+10
58	07 55	+09
60	07 46	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 34.8	N 1 17.6	358 35.7	171 56	S 1 35	102 54	S22 30	73 31	S22 31	298 23	N17 07
10	184 04.8	17.4	1 06.2	174 26		105 24		76 01		300 48	09
20	186 34.9	17.2	3 36.6	176 56		107 55		78 31		303 14	10
30	189 04.9	• 17.1	6 07.0	179 26	• •	110 25	• •	81 02	• •	305 39	• 11
40	191 34.9	16.9	8 37.4	181 56		112 55		83 32		308 04	13
50	194 05.0	16.7	11 07.8	184 25		115 26		86 03		310 29	14
01 00	196 35.0	N 1 16.6	13 38.2	186 55	S 1 36	117 56	S22 30	88 33	S22 31	312 54	N17 15
10	199 05.1	16.4	16 08.6	189 25		120 26		91 03		315 19	17
20	201 35.1	16.3	18 39.0	191 55		122 57		93 34		317 44	18
30	204 05.1	• 16.1	21 09.4	194 25	• •	125 27	• •	96 04	• •	320 09	• 19
40	206 35.2	15.9	23 39.9	196 55		127 58		98 35		322 34	21
50	209 05.2	15.8	26 10.3	199 25		130 28		101 05		324 59	22
02 00	211 35.2	N 1 15.6	28 40.7	201 55	S 1 37	132 58	S22 30	103 36	S22 31	327 25	N17 23
10	214 05.3	15.5	31 11.1	204 25		135 29		106 06		329 50	25
20	216 35.3	15.3	33 41.5	206 55		137 59		108 36		332 15	26
30	219 05.4	• 15.1	36 11.9	209 25	• •	140 29	• •	111 07	• •	334 40	• 27
40	221 35.4	15.0	38 42.3	211 55		143 00		113 37		337 05	29
50	224 05.4	14.8	41 12.7	214 25		145 30		116 08		339 30	30
03 00	226 35.5	N 1 14.6	43 43.1	216 55	S 1 39	148 00	S22 30	118 38	S22 31	341 55	N17 31
10	229 05.5	14.5	46 13.5	219 25		150 31		121 08		344 20	33
20	231 35.5	14.3	48 44.0	221 55		153 01		123 39		346 45	34
30	234 05.6	• 14.2	51 14.4	224 24	• •	155 32	• •	126 09	• •	349 10	• 35
40	236 35.6	14.0	53 44.8	226 54		158 02		128 40		351 35	37
50	239 05.7	13.8	56 15.2	229 24		160 32		131 10		354 00	38
04 00	241 35.7	N 1 13.7	58 45.6	231 54	S 1 40	163 03	S22 30	133 40	S22 31	356 25	N17 39
10	244 05.7	13.5	61 16.0	234 24		165 33		136 11		358 51	41
20	246 35.8	13.4	63 46.4	236 54		168 03		138 41		1 16	42
30	249 05.8	• 13.2	66 16.8	239 24	• •	170 34	• •	141 12	• •	3 41	• 43
40	251 35.8	13.0	68 47.2	241 54		173 04		143 42		6 06	45
50	254 05.9	12.9	71 17.7	244 24		175 34		146 12		8 31	46
05 00	256 35.9	N 1 12.7	73 48.1	246 54	S 1 41	178 05	S22 30	148 43	S22 31	10 56	N17 47
10	259 05.9	12.5	76 18.5	249 24		180 35		151 13		13 21	49
20	261 36.0	12.4	78 48.9	251 54		183 05		153 44		15 46	50
30	264 06.0	• 12.2	81 19.3	254 24	• •	185 36	• •	156 14	• •	18 11	• 51
40	266 36.1	12.1	83 49.7	256 54		188 06		158 45		20 36	52
50	269 06.1	11.9	86 20.1	259 24		190 37		161 15		23 01	54
06 00	271 36.1	N 1 11.7	88 50.5	261 54	S 1 42	193 07	S22 30	163 45	S22 31	25 26	N17 55
10	274 06.2	11.6	91 20.9	264 24		195 37		166 16		27 51	56
20	276 36.2	11.4	93 51.4	266 53		198 08		168 46		30 16	58
30	279 06.2	• 11.3	96 21.8	269 23	• •	200 38	• •	171 17	• •	32 41	17 59
40	281 36.3	11.1	98 52.2	271 53		203 08		173 47		35 06	18 00
50	284 06.3	10.9	101 22.6	274 23		205 39		176 17		37 31	01
07 00	286 36.4	N 1 10.8	103 53.0	276 53	S 1 44	208 09	S22 30	178 48	S22 31	39 56	N18 03
10	289 06.4	10.6	106 23.4	279 23		210 39		181 18		42 21	04
20	291 36.4	10.4	108 53.8	281 53		213 10		183 49		44 46	05
30	294 06.5	• 10.3	111 24.2	284 23	• •	215 40	• •	186 19	• •	47 11	• 07
40	296 36.5	10.1	113 54.6	286 53		218 11		188 49		49 36	08
50	299 06.5	10.0	116 25.0	289 23		220 41		191 20		52 01	09
08 00	301 36.6	N 1 09.8	118 55.5	291 53	S 1 45	223 11	S22 30	193 50	S22 31	54 26	N18 10
10	304 06.6	09.6	121 25.9	294 23		225 42		196 21		56 51	12
20	306 36.7	09.5	123 56.3	296 53		228 12		198 51		59 16	13
30	309 06.7	• 09.3	126 26.7	299 23	• •	230 42	• •	201 21	• •	61 41	• 14
40	311 36.7	09.1	128 57.1	301 53		233 13		203 52		64 06	15
50	314 06.8	09.0	131 27.5	304 23		235 43		206 22		66 31	17
09 00	316 36.8	N 1 08.8	133 57.9	306 52	S 1 46	238 13	S22 30	208 53	S22 31	68 56	N18 18
10	319 06.8	08.7	136 28.3	309 22		240 44		211 23		71 21	19
20	321 36.9	08.5	138 58.7	311 52		243 14		213 54		73 46	20
30	324 06.9	• 08.3	141 29.2	314 22	• •	245 44	• •	216 24	• •	76 11	• 22
40	326 37.0	08.2	143 59.6	316 52		248 15		218 54		78 36	23
50	329 07.0	08.0	146 30.0	319 22		250 45		221 25		81 01	24
10 00	331 37.0	N 1 07.9	149 00.4	321 52	S 1 48	253 16	S22 30	223 55	S22 31	83 26	N18 25
10	334 07.1	07.7	151 30.8	324 22		255 46		226 26		85 51	26
20	336 37.1	07.5	154 01.2	326 52		258 16		228 56		88 16	28
30	339 07.1	• 07.4	156 31.6	329 22	• •	260 47	• •	231 26	• •	90 41	• 29
40	341 37.2	07.2	159 02.0	331 52		263 17		233 57		93 06	30
50	344 07.2	07.0	161 32.4	334 22		265 47		236 27		95 31	31
11 00	346 37.2	N 1 06.9	164 02.9	336 52	S 1 49	268 18	S22 30	238 58	S22 31	97 56	N18 33
10	349 07.3	06.7	166 33.3	339 22		270 48		241 28		100 21	34
20	351 37.3	06.6	169 03.7	341 52		273 18		243 58		102 46	35
30	354 07.4	• 06.4	171 34.1	344 22	• •	275 49	• •	246 29	• •	105 11	• 36
40	356 37.4	06.2	174 04.5	346 51		278 19		248 59		107 36	37
50	359 07.4	06.1	176 34.9	349 21		280 50		251 30		110 01	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.2	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 49	*
68	18 43	−06
66	19 16	+04
64	19 41	+08
62	20 00	+10
60	20 16	+12
58	20 30	+14
56	20 41	+15
54	20 52	+16
52	21 01	+17
50	21 09	+18
45	21 26	+19
40	21 41	+21
35	21 53	+22
30	22 03	+22
20	22 22	+23
10	22 38	+24
0	22 53	+26
10	23 08	+27
20	23 25	+28
30	23 43	+29
35	23 54	+30
40	24 07	+31
45	24 22	+32
50	24 40	+33
52	24 49	+34
54	24 59	+35
56	25 10	+36
58	00 06	+39
60	00 17	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 37.5	N 1 05.9	179 05.3	351 51	S 1 50	283 20	S22 30	254 00	S22 31	112 26	N18 40
10	4 07.5	05.8	181 35.7	354 21		285 50		256 30		114 51	41
20	6 37.5	05.6	184 06.1	356 51		288 21		259 01		117 16	42
30	9 07.6	• 05.4	186 36.5	359 21	• •	290 51	• •	261 31	• •	119 41	• 43
40	11 37.6	05.3	189 07.0	1 51		293 21		264 02		122 06	45
50	14 07.7	05.1	191 37.4	4 21		295 52		266 32		124 31	46
13 00	16 37.7	N 1 04.9	194 07.8	6 51	S 1 51	298 22	S22 30	269 03	S22 31	126 56	N18 47
10	19 07.7	04.8	196 38.2	9 21		300 52		271 33		129 21	48
20	21 37.8	04.6	199 08.6	11 51		303 23		274 03		131 46	49
30	24 07.8	• 04.5	201 39.0	14 21	• •	305 53	• •	276 34	• •	134 10	• 51
40	26 37.8	04.3	204 09.4	16 51		308 23		279 04		136 35	52
50	29 07.9	04.1	206 39.8	19 21		310 54		281 35		139 00	53
14 00	31 37.9	N 1 04.0	209 10.2	21 51	S 1 53	313 24	S22 30	284 05	S22 31	141 25	N18 54
10	34 08.0	03.8	211 40.7	24 21		315 55		286 35		143 50	55
20	36 38.0	03.7	214 11.1	26 50		318 25		289 06		146 15	57
30	39 08.0	• 03.5	216 41.5	29 20	• •	320 55	• •	291 36	• •	148 40	• 58
40	41 38.1	03.3	219 11.9	31 50		323 26		294 07		151 05	18 59
50	44 08.1	03.2	221 42.3	34 20		325 56		296 37		153 30	19 00
15 00	46 38.1	N 1 03.0	224 12.7	36 50	S 1 54	328 26	S22 30	299 07	S22 31	155 55	N19 01
10	49 08.2	02.8	226 43.1	39 20		330 57		301 38		158 20	02
20	51 38.2	02.7	229 13.5	41 50		333 27		304 08		160 45	03
30	54 08.2	• 02.5	231 43.9	44 20	• •	335 57	• •	306 39	• •	163 10	• 05
40	56 38.3	02.4	234 14.4	46 50		338 28		309 09		165 35	06
50	59 08.3	02.2	236 44.8	49 20		340 58		311 39		167 59	07
16 00	61 38.4	N 1 02.0	239 15.2	51 50	S 1 55	343 29	S22 30	314 10	S22 31	170 24	N19 08
10	64 08.4	01.9	241 45.6	54 20		345 59		316 40		172 49	09
20	66 38.4	01.7	244 16.0	56 50		348 29		319 11		175 14	10
30	69 08.5	• 01.5	246 46.4	59 20	• •	351 00	• •	321 41	• •	177 39	• 12
40	71 38.5	01.4	249 16.8	61 50		353 30		324 12		180 04	13
50	74 08.5	01.2	251 47.2	64 20		356 00		326 42		182 29	14
17 00	76 38.6	N 1 01.1	254 17.6	66 50	S 1 57	358 31	S22 30	329 12	S22 31	184 54	N19 15
10	79 08.6	00.9	256 48.0	69 19		1 01		331 43		187 19	16
20	81 38.7	00.7	259 18.5	71 49		3 31		334 13		189 44	17
30	84 08.7	• 00.6	261 48.9	74 19	• •	6 02	• •	336 44	• •	192 08	• 18
40	86 38.7	00.4	264 19.3	76 49		8 32		339 14		194 33	19
50	89 08.8	00.3	266 49.7	79 19		11 02		341 44		196 58	21
18 00	91 38.8	N 1 00.1	269 20.1	81 49	S 1 58	13 33	S22 30	344 15	S22 31	199 23	N19 22
10	94 08.8	0 59.9	271 50.5	84 19		16 03		346 45		201 48	23
20	96 38.9	59.8	274 20.9	86 49		18 34		349 16		204 13	24
30	99 08.9	• 59.6	276 51.3	89 19	• •	21 04	• •	351 46	• •	206 38	• 25
40	101 39.0	59.4	279 21.7	91 49		23 34		354 16		209 03	26
50	104 09.0	59.3	281 52.2	94 19		26 05		356 47		211 27	27
19 00	106 39.0	N 0 59.1	284 22.6	96 49	S 1 59	28 35	S22 30	359 17	S22 31	213 52	N19 28
10	109 09.1	59.0	286 53.0	99 19		31 05		1 48		216 17	29
20	111 39.1	58.8	289 23.4	101 49		33 36		4 18		218 42	30
30	114 09.1	• 58.6	291 53.8	104 19	• •	36 06	• •	6 48	• •	221 07	• 32
40	116 39.2	58.5	294 24.2	106 49		38 36		9 19		223 32	33
50	119 09.2	58.3	296 54.6	109 18		41 07		11 49		225 57	34
20 00	121 39.3	N 0 58.2	299 25.0	111 48	S 2 00	43 37	S22 30	14 20	S22 31	228 21	N19 35
10	124 09.3	58.0	301 55.4	114 18		46 08		16 50		230 46	36
20	126 39.3	57.8	304 25.8	116 48		48 38		19 21		233 11	37
30	129 09.4	• 57.7	306 56.3	119 18	• •	51 08	• •	21 51	• •	235 36	• 38
40	131 39.4	57.5	309 26.7	121 48		53 39		24 21		238 01	39
50	134 09.4	57.3	311 57.1	124 18		56 09		26 52		240 26	40
21 00	136 39.5	N 0 57.2	314 27.5	126 48	S 2 02	58 39	S22 30	29 22	S22 31	242 51	N19 41
10	139 09.5	57.0	316 57.9	129 18		61 10		31 53		245 15	42
20	141 39.5	56.9	319 28.3	131 48		63 40		34 23		247 40	43
30	144 09.6	• 56.7	321 58.7	134 18	• •	66 10	• •	36 53	• •	250 05	• 44
40	146 39.6	56.5	324 29.1	136 48		68 41		39 24		252 30	46
50	149 09.7	56.4	326 59.5	139 18		71 11		41 54		254 55	47
22 00	151 39.7	N 0 56.2	329 30.0	141 48	S 2 03	73 41	S22 30	44 25	S22 31	257 20	N19 48
10	154 09.7	56.0	332 00.4	144 18		76 12		46 55		259 44	49
20	156 39.8	55.9	334 30.8	146 48		78 42		49 25		262 09	50
30	159 09.8	• 55.7	337 01.2	149 17	• •	81 13	• •	51 56	• •	264 34	• 51
40	161 39.8	55.6	339 31.6	151 47		83 43		54 26		266 59	52
50	164 09.9	55.4	342 02.0	154 17		86 13		56 57		269 24	53
23 00	166 39.9	N 0 55.2	344 32.4	156 47	S 2 04	88 44	S22 30	59 27	S22 31	271 48	N19 54
10	169 10.0	55.1	347 02.8	159 17		91 14		61 57		274 13	55
20	171 40.0	54.9	349 33.2	161 47		93 44		64 28		276 38	56
30	174 10.0	• 54.8	352 03.7	164 17	• •	96 15	• •	66 58	• •	279 03	• 57
40	176 40.1	54.6	354 34.1	166 47		98 45		69 29		281 28	58
50	179 10.1	54.4	357 04.5	169 17		101 15		71 59		283 52	19 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.3	N0 06.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	15 19	*
68	14 25	+58
66	13 53	+49
64	13 29	+45
62	13 10	+41
60	12 55	+39
58	12 42	+38
56	12 31	+37
54	12 21	+36
52	12 12	+35
50	12 05	+34
45	11 48	+32
40	11 34	+31
35	11 23	+30
30	11 13	+29
20	10 56	+28
10	10 41	+26
0	10 27	+25
10	10 13	+24
20	09 58	+23
30	09 41	+21
35	09 31	+20
40	09 20	+19
45	09 06	+17
50	08 50	+16
52	08 43	+15
54	08 35	+14
56	08 25	+13
58	08 15	+12
60	08 03	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 40.1	N 0 54.3	359 34.9	171 47	S 2 05	103 46	S22 30	74 30	S22 31	286 17	N20 00
10	184 10.2	54.1	2 05.3	174 17		106 16		77 00		288 42	01
20	186 40.2	53.9	4 35.7	176 47		108 46		79 30		291 07	02
30	189 10.3	• 53.8	7 06.1	179 17	• •	111 17	• •	82 01	• •	293 32	• 03
40	191 40.3	53.6	9 36.5	181 47		113 47		84 31		295 56	04
50	194 10.3	53.5	12 06.9	184 17		116 18		87 02		298 21	05
01 00	196 40.4	N 0 53.3	14 37.3	186 47	S 2 07	118 48	S22 31	89 32	S22 31	300 46	N20 06
10	199 10.4	53.1	17 07.8	189 16		121 18		92 02		303 11	07
20	201 40.4	53.0	19 38.2	191 46		123 49		94 33		305 36	08
30	204 10.5	• 52.8	22 08.6	194 16	• •	126 19	• •	97 03	• •	308 00	• 09
40	206 40.5	52.7	24 39.0	196 46		128 49		99 34		310 25	10
50	209 10.5	52.5	27 09.4	199 16		131 20		102 04		312 50	11
02 00	211 40.6	N 0 52.3	29 39.8	201 46	S 2 08	133 50	S22 31	104 34	S22 31	315 15	N20 12
10	214 10.6	52.2	32 10.2	204 16		136 20		107 05		317 40	13
20	216 40.7	52.0	34 40.6	206 46		138 51		109 35		320 04	14
30	219 10.7	• 51.8	37 11.0	209 16	• •	141 21	• •	112 06	• •	322 29	• 15
40	221 40.7	51.7	39 41.5	211 46		143 52		114 36		324 54	16
50	224 10.8	51.5	42 11.9	214 16		146 22		117 06		327 19	17
03 00	226 40.8	N 0 51.4	44 42.3	216 46	S 2 09	148 52	S22 31	119 37	S22 31	329 43	N20 18
10	229 10.8	51.2	47 12.7	219 16		151 23		122 07		332 08	19
20	231 40.9	51.0	49 43.1	221 46		153 53		124 38		334 33	20
30	234 10.9	• 50.9	52 13.5	224 16	• •	156 23	• •	127 08	• •	336 58	• 21
40	236 41.0	50.7	54 43.9	226 46		158 54		129 39		339 22	22
50	239 11.0	50.5	57 14.3	229 16		161 24		132 09		341 47	23
04 00	241 41.0	N 0 50.4	59 44.7	231 45	S 2 11	163 54	S22 31	134 39	S22 31	344 12	N20 24
10	244 11.1	50.2	62 15.2	234 15		166 25		137 10		346 37	25
20	246 41.1	50.1	64 45.6	236 45		168 55		139 40		349 01	26
30	249 11.1	• 49.9	67 16.0	239 15	• •	171 25	• •	142 11	• •	351 26	• 26
40	251 41.2	49.7	69 46.4	241 45		173 56		144 41		353 51	27
50	254 11.2	49.6	72 16.8	244 15		176 26		147 11		356 16	28
05 00	256 41.3	N 0 49.4	74 47.2	246 45	S 2 12	178 57	S22 31	149 42	S22 31	358 40	N20 29
10	259 11.3	49.3	77 17.6	249 15		181 27		152 12		1 05	30
20	261 41.3	49.1	79 48.0	251 45		183 57		154 43		3 30	31
30	264 11.4	• 48.9	82 18.4	254 15	• •	186 28	• •	157 13	• •	5 55	• 32
40	266 41.4	48.8	84 48.8	256 45		188 58		159 43		8 19	33
50	269 11.4	48.6	87 19.3	259 15		191 28		162 14		10 44	34
06 00	271 41.5	N 0 48.4	89 49.7	261 45	S 2 13	193 59	S22 31	164 44	S22 31	13 09	N20 35
10	274 11.5	48.3	92 20.1	264 15		196 29		167 15		15 33	36
20	276 41.5	48.1	94 50.5	266 45		198 59		169 45		17 58	37
30	279 11.6	• 48.0	97 20.9	269 15	• •	201 30	• •	172 15	• •	20 23	• 38
40	281 41.6	47.8	99 51.3	271 44		204 00		174 46		22 48	38
50	284 11.7	47.6	102 21.7	274 14		206 31		177 16		25 12	39
07 00	286 41.7	N 0 47.5	104 52.1	276 44	S 2 14	209 01	S22 31	179 47	S22 31	27 37	N20 40
10	289 11.7	47.3	107 22.5	279 14		211 31		182 17		30 02	41
20	291 41.8	47.1	109 53.0	281 44		214 02		184 47		32 26	42
30	294 11.8	• 47.0	112 23.4	284 14	• •	216 32	• •	187 18	• •	34 51	• 43
40	296 41.8	46.8	114 53.8	286 44		219 02		189 48		37 16	44
50	299 11.9	46.7	117 24.2	289 14		221 33		192 19		39 41	45
08 00	301 41.9	N 0 46.5	119 54.6	291 44	S 2 16	224 03	S22 31	194 49	S22 31	42 05	N20 46
10	304 12.0	46.3	122 25.0	294 14		226 33		197 20		44 30	46
20	306 42.0	46.2	124 55.4	296 44		229 04		199 50		46 55	47
30	309 12.0	• 46.0	127 25.8	299 14	• •	231 34	• •	202 20	• •	49 19	• 48
40	311 42.1	45.9	129 56.2	301 44		234 04		204 51		51 44	49
50	314 12.1	45.7	132 26.7	304 14		236 35		207 21		54 09	50
09 00	316 42.1	N 0 45.5	134 57.1	306 44	S 2 17	239 05	S22 31	209 52	S22 31	56 33	N20 51
10	319 12.2	45.4	137 27.5	309 14		241 36		212 22		58 58	52
20	321 42.2	45.2	139 57.9	311 43		244 06		214 52		61 23	53
30	324 12.2	• 45.0	142 28.3	314 13	• •	246 36	• •	217 23	• •	63 47	• 53
40	326 42.3	44.9	144 58.7	316 43		249 07		219 53		66 12	54
50	329 12.3	44.7	147 29.1	319 13		251 37		222 24		68 37	55
10 00	331 42.4	N 0 44.6	149 59.5	321 43	S 2 18	254 07	S22 31	224 54	S22 31	71 01	N20 56
10	334 12.4	44.4	152 29.9	324 13		256 38		227 24		73 26	57
20	336 42.4	44.2	155 00.3	326 43		259 08		229 55		75 51	58
30	339 12.5	• 44.1	157 30.8	329 13	• •	261 38	• •	232 25	• •	78 15	• 58
40	341 42.5	43.9	160 01.2	331 43		264 09		234 56		80 40	20 59
50	344 12.5	43.7	162 31.6	334 13		266 39		237 26		83 05	21 00
11 00	346 42.6	N 0 43.6	165 02.0	336 43	S 2 19	269 09	S22 31	239 56	S22 31	85 29	N21 01
10	349 12.6	43.4	167 32.4	339 13		271 40		242 27		87 54	02
20	351 42.7	43.3	170 02.8	341 43		274 10		244 57		90 19	03
30	354 12.7	• 43.1	172 33.2	344 13	• •	276 41	• •	247 28	• •	92 43	• 03
40	356 42.7	42.9	175 03.6	346 43		279 11		249 58		95 08	04
50	359 12.8	42.8	177 34.0	349 13		281 41		252 29		97 33	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.3	N0 05.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	18 28	*
66	19 27	+10
64	20 01	+15
62	20 26	+17
60	20 46	+19
58	21 02	+20
56	21 16	+21
54	21 28	+21
52	21 39	+22
50	21 49	+23
45	22 09	+23
40	22 25	+24
35	22 39	+25
30	22 51	+25
20	23 11	+26
10	23 29	+27
0	23 46	+27
10	24 03	+28
20	24 21	+28
30	24 42	+30
35	24 55	+30
40	00 07	+31
45	00 22	+32
50	00 40	+33
52	00 49	+34
54	00 59	+35
56	01 10	+36
58	01 23	+37
60	01 37	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 42.8	N 0 42.6	180 04.5	351 42	S 2 21	284 12	S22 31	254 59	S22 31	99 57	N21 06
10	4 12.8	42.5	182 34.9	354 12		286 42		257 29		102 22	07
20	6 42.9	42.3	185 05.3	356 42		289 12		260 00		104 47	07
30	9 12.9	• 42.1	187 35.7	359 12	• •	291 43	• •	262 30	• •	107 11	• 08
40	11 43.0	42.0	190 06.1	1 42		294 13		265 01		109 36	09
50	14 13.0	41.8	192 36.5	4 12		296 43		267 31		112 01	10
13 00	16 43.0	N 0 41.6	195 06.9	6 42	S 2 22	299 14	S22 31	270 01	S22 31	114 25	N21 11
10	19 13.1	41.5	197 37.3	9 12		301 44		272 32		116 50	11
20	21 43.1	41.3	200 07.7	11 42		304 14		275 02		119 14	12
30	24 13.1	• 41.2	202 38.2	14 12	• •	306 45	• •	277 33	• •	121 39	• 13
40	26 43.2	41.0	205 08.6	16 42		309 15		280 03		124 04	14
50	29 13.2	40.8	207 39.0	19 12		311 46		282 33		126 28	15
14 00	31 43.2	N 0 40.7	210 09.4	21 42	S 2 23	314 16	S22 31	285 04	S22 31	128 53	N21 15
10	34 13.3	40.5	212 39.8	24 12		316 46		287 34		131 18	16
20	36 43.3	40.3	215 10.2	26 42		319 17		290 05		133 42	17
30	39 13.4	• 40.2	217 40.6	29 12	• •	321 47	• •	292 35	• •	136 07	• 18
40	41 43.4	40.0	220 11.0	31 41		324 17		295 05		138 31	18
50	44 13.4	39.9	222 41.4	34 11		326 48		297 36		140 56	19
15 00	46 43.5	N 0 39.7	225 11.8	36 41	S 2 25	329 18	S22 31	300 06	S22 31	143 21	N21 20
10	49 13.5	39.5	227 42.3	39 11		331 48		302 37		145 45	21
20	51 43.5	39.4	230 12.7	41 41		334 19		305 07		148 10	21
30	54 13.6	• 39.2	232 43.1	44 11	• •	336 49	• •	307 37	• •	150 34	• 22
40	56 43.6	39.1	235 13.5	46 41		339 20		310 08		152 59	23
50	59 13.7	38.9	237 43.9	49 11		341 50		312 38		155 24	24
16 00	61 43.7	N 0 38.7	240 14.3	51 41	S 2 26	344 20	S22 31	315 09	S22 31	157 48	N21 24
10	64 13.7	38.6	242 44.7	54 11		346 51		317 39		160 13	25
20	66 43.8	38.4	245 15.1	56 41		349 21		320 10		162 37	26
30	69 13.8	• 38.2	247 45.5	59 11	• •	351 51	• •	322 40	• •	165 02	• 26
40	71 43.8	38.1	250 16.0	61 41		354 22		325 10		167 27	27
50	74 13.9	37.9	252 46.4	64 11		356 52		327 41		169 51	28
17 00	76 43.9	N 0 37.8	255 16.8	66 41	S 2 27	359 22	S22 31	330 11	S22 31	172 16	N21 29
10	79 13.9	37.6	257 47.2	69 11		1 53		332 42		174 40	29
20	81 44.0	37.4	260 17.6	71 40		4 23		335 12		177 05	30
30	84 14.0	• 37.3	262 48.0	74 10	• •	6 53	• •	337 42	• •	179 29	• 31
40	86 44.1	37.1	265 18.4	76 40		9 24		340 13		181 54	31
50	89 14.1	36.9	267 48.8	79 10		11 54		342 43		184 19	32
18 00	91 44.1	N 0 36.8	270 19.2	81 40	S 2 28	14 25	S22 31	345 14	S22 31	186 43	N21 33
10	94 14.2	36.6	272 49.7	84 10		16 55		347 44		189 08	34
20	96 44.2	36.5	275 20.1	86 40		19 25		350 14		191 32	34
30	99 14.2	• 36.3	277 50.5	89 10	• •	21 56	• •	352 45	• •	193 57	• 35
40	101 44.3	36.1	280 20.9	91 40		24 26		355 15		196 21	36
50	104 14.3	36.0	282 51.3	94 10		26 56		357 46		198 46	36
19 00	106 44.4	N 0 35.8	285 21.7	96 40	S 2 30	29 27	S22 31	0 16	S22 31	201 11	N21 37
10	109 14.4	35.7	287 52.1	99 10		31 57		2 46		203 35	38
20	111 44.4	35.5	290 22.5	101 40		34 27		5 17		206 00	38
30	114 14.5	• 35.3	292 52.9	104 10	• •	36 58	• •	7 47	• •	208 24	• 39
40	116 44.5	35.2	295 23.3	106 40		39 28		10 18		210 49	40
50	119 14.5	35.0	297 53.8	109 10		41 58		12 48		213 13	40
20 00	121 44.6	N 0 34.8	300 24.2	111 40	S 2 31	44 29	S22 31	15 19	S22 31	215 38	N21 41
10	124 14.6	34.7	302 54.6	114 09		46 59		17 49		218 02	42
20	126 44.6	34.5	305 25.0	116 39		49 30		20 19		220 27	42
30	129 14.7	• 34.4	307 55.4	119 09	• •	52 00	• •	22 50	• •	222 51	• 43
40	131 44.7	34.2	310 25.8	121 39		54 30		25 20		225 16	43
50	134 14.8	34.0	312 56.2	124 09		57 01		27 51		227 41	44
21 00	136 44.8	N 0 33.9	315 26.6	126 39	S 2 32	59 31	S22 31	30 21	S22 31	230 05	N21 45
10	139 14.8	33.7	317 57.0	129 09		62 01		32 51		232 30	45
20	141 44.9	33.5	320 27.5	131 39		64 32		35 22		234 54	46
30	144 14.9	• 33.4	322 57.9	134 09	• •	67 02	• •	37 52	• •	237 19	• 47
40	146 44.9	33.2	325 28.3	136 39		69 32		40 23		239 43	47
50	149 15.0	33.1	327 58.7	139 09		72 03		42 53		242 08	48
22 00	151 45.0	N 0 32.9	330 29.1	141 39	S 2 33	74 33	S22 31	45 23	S22 31	244 32	N21 49
10	154 15.1	32.7	332 59.5	144 09		77 03		47 54		246 57	49
20	156 45.1	32.6	335 29.9	146 39		79 34		50 24		249 21	50
30	159 15.1	• 32.4	338 00.3	149 09	• •	82 04	• •	52 55	• •	251 46	• 50
40	161 45.2	32.3	340 30.7	151 39		84 35		55 25		254 10	51
50	164 15.2	32.1	343 01.1	154 08		87 05		57 55		256 35	52
23 00	166 45.2	N 0 31.9	345 31.6	156 38	S 2 35	89 35	S22 31	60 26	S22 31	258 59	N21 52
10	169 15.3	31.8	348 02.0	159 08		92 06		62 56		261 24	53
20	171 45.3	31.6	350 32.4	161 38		94 36		65 27		263 48	53
30	174 15.4	• 31.4	353 02.8	164 08	• •	97 06	• •	67 57	• •	266 13	• 54
40	176 45.4	31.3	355 33.2	166 38		99 37		70 27		268 37	54
50	179 15.4	31.1	358 03.6	169 08		102 07		72 58		271 02	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.2	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.4	N0 04.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	16 29	*
66	15 31	+46
64	14 57	+41
62	14 32	+39
60	14 13	+37
58	13 57	+36
56	13 43	+35
54	13 32	+34
52	13 21	+34
50	13 12	+33
45	12 52	+31
40	12 36	+31
35	12 23	+30
30	12 11	+29
20	11 52	+28
10	11 34	+27
0	11 18	+27
10	11 02	+26
20	10 45	+25
30	10 25	+23
35	10 14	+23
40	10 00	+22
45	09 45	+21
50	09 26	+20
52	09 17	+19
54	09 06	+18
56	08 55	+18
58	08 42	+16
60	08 27	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 45.5	N 0 31.0	0 34.0	171 38	S 2 36	104 37	S22 31	75 28	S22 31	273 26	N21 56
10	184 15.5	30.8	3 04.4	174 08		107 08		77 59		275 51	56
20	186 45.5	30.6	5 34.8	176 38		109 38		80 29		278 15	57
30	189 15.6	• 30.5	8 05.3	179 08	• •	112 09	• •	83 00	• •	280 40	• 57
40	191 45.6	30.3	10 35.7	181 38		114 39		85 30		283 04	58
50	194 15.6	30.1	13 06.1	184 08		117 09		88 00		285 29	58
01 00	196 45.7	N 0 30.0	15 36.5	186 38	S 2 37	119 40	S22 31	90 31	S22 31	287 53	N21 59
10	199 15.7	29.8	18 06.9	189 08		122 10		93 01		290 18	22 00
20	201 45.8	29.7	20 37.3	191 38		124 40		95 32		292 42	00
30	204 15.8	• 29.5	23 07.7	194 07	• •	127 11	• •	98 02	• •	295 07	• 01
40	206 45.8	29.3	25 38.1	196 37		129 41		100 32		297 31	01
50	209 15.9	29.2	28 08.5	199 07		132 11		103 03		299 56	02
02 00	211 45.9	N 0 29.0	30 39.0	201 37	S 2 39	134 42	S22 31	105 33	S22 31	302 20	N22 02
10	214 15.9	28.8	33 09.4	204 07		137 12		108 04		304 45	03
20	216 46.0	28.7	35 39.8	206 37		139 42		110 34		307 09	03
30	219 16.0	• 28.5	38 10.2	209 07	• •	142 13	• •	113 04	• •	309 34	• 04
40	221 46.1	28.4	40 40.6	211 37		144 43		115 35		311 58	04
50	224 16.1	28.2	43 11.0	214 07		147 14		118 05		314 23	05
03 00	226 46.1	N 0 28.0	45 41.4	216 37	S 2 40	149 44	S22 31	120 36	S22 31	316 47	N22 05
10	229 16.2	27.9	48 11.8	219 07		152 14		123 06		319 11	06
20	231 46.2	27.7	50 42.2	221 37		154 45		125 36		321 36	06
30	234 16.2	• 27.6	53 12.6	224 07	• •	157 15	• •	128 07	• •	324 00	• 07
40	236 46.3	27.4	55 43.1	226 37		159 45		130 37		326 25	07
50	239 16.3	27.2	58 13.5	229 07		162 16		133 08		328 49	08
04 00	241 46.3	N 0 27.1	60 43.9	231 37	S 2 41	164 46	S22 31	135 38	S22 31	331 14	N22 08
10	244 16.4	26.9	63 14.3	234 06		167 16		138 09		333 38	09
20	246 46.4	26.7	65 44.7	236 36		169 47		140 39		336 03	09
30	249 16.5	• 26.6	68 15.1	239 06	• •	172 17	• •	143 09	• •	338 27	• 10
40	251 46.5	26.4	70 45.5	241 36		174 47		145 40		340 51	10
50	254 16.5	26.3	73 15.9	244 06		177 18		148 10		343 16	11
05 00	256 46.6	N 0 26.1	75 46.3	246 36	S 2 42	179 48	S22 31	150 41	S22 31	345 40	N22 11
10	259 16.6	25.9	78 16.8	249 06		182 19		153 11		348 05	12
20	261 46.6	25.8	80 47.2	251 36		184 49		155 41		350 29	12
30	264 16.7	• 25.6	83 17.6	254 06	• •	187 19	• •	158 12	• •	352 54	• 13
40	266 46.7	25.4	85 48.0	256 36		189 50		160 42		355 18	13
50	269 16.8	25.3	88 18.4	259 06		192 20		163 13		357 43	14
06 00	271 46.8	N 0 25.1	90 48.8	261 36	S 2 44	194 50	S22 32	165 43	S22 31	0 07	N22 14
10	274 16.8	25.0	93 19.2	264 06		197 21		168 13		2 31	14
20	276 46.9	24.8	95 49.6	266 36		199 51		170 44		4 56	15
30	279 16.9	• 24.6	98 20.0	269 06	• •	202 21	• •	173 14	• •	7 20	• 15
40	281 46.9	24.5	100 50.5	271 36		204 52		175 45		9 45	16
50	284 17.0	24.3	103 20.9	274 05		207 22		178 15		12 09	16
07 00	286 47.0	N 0 24.2	105 51.3	276 35	S 2 45	209 52	S22 32	180 45	S22 31	14 34	N22 17
10	289 17.0	24.0	108 21.7	279 05		212 23		183 16		16 58	17
20	291 47.1	23.8	110 52.1	281 35		214 53		185 46		19 22	17
30	294 17.1	• 23.7	113 22.5	284 05	• •	217 24	• •	188 17	• •	21 47	• 18
40	296 47.2	23.5	115 52.9	286 35		219 54		190 47		24 11	18
50	299 17.2	23.3	118 23.3	289 05		222 24		193 17		26 36	19
08 00	301 47.2	N 0 23.2	120 53.7	291 35	S 2 46	224 55	S22 32	195 48	S22 31	29 00	N22 19
10	304 17.3	23.0	123 24.1	294 05		227 25		198 18		31 24	19
20	306 47.3	22.9	125 54.6	296 35		229 55		200 49		33 49	20
30	309 17.3	• 22.7	128 25.0	299 05	• •	232 26	• •	203 19	• •	36 13	• 20
40	311 47.4	22.5	130 55.4	301 35		234 56		205 50		38 38	21
50	314 17.4	22.4	133 25.8	304 05		237 26		208 20		41 02	21
09 00	316 47.4	N 0 22.2	135 56.2	306 35	S 2 47	239 57	S22 32	210 50	S22 31	43 26	N22 21
10	319 17.5	22.0	138 26.6	309 05		242 27		213 21		45 51	22
20	321 47.5	21.9	140 57.0	311 35		244 57		215 51		48 15	22
30	324 17.6	• 21.7	143 27.4	314 04	• •	247 28	• •	218 22	• •	50 40	• 23
40	326 47.6	21.6	145 57.8	316 34		249 58		220 52		53 04	23
50	329 17.6	21.4	148 28.3	319 04		252 29		223 22		55 28	23
10 00	331 47.7	N 0 21.2	150 58.7	321 34	S 2 49	254 59	S22 32	225 53	S22 31	57 53	N22 24
10	334 17.7	21.1	153 29.1	324 04		257 29		228 23		60 17	24
20	336 47.7	20.9	155 59.5	326 34		260 00		230 54		62 41	24
30	339 17.8	• 20.7	158 29.9	329 04	• •	262 30	• •	233 24	• •	65 06	• 25
40	341 47.8	20.6	161 00.3	331 34		265 00		235 54		67 30	25
50	344 17.9	20.4	163 30.7	334 04		267 31		238 25		69 55	25
11 00	346 47.9	N 0 20.3	166 01.1	336 34	S 2 50	270 01	S22 32	240 55	S22 31	72 19	N22 26
10	349 17.9	20.1	168 31.5	339 04		272 31		243 26		74 43	26
20	351 48.0	19.9	171 02.0	341 34		275 02		245 56		77 08	26
30	354 18.0	• 19.8	173 32.4	344 04	• •	277 32	• •	248 26	• •	79 32	• 27
40	356 48.0	19.6	176 02.8	346 34		280 03		250 57		81 56	27
50	359 18.1	19.5	178 33.2	349 04		282 33		253 27		84 21	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 26.6	N0 02.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 57	+25
64	20 40	+26
62	21 09	+27
60	21 31	+27
58	21 49	+28
56	22 04	+28
54	22 17	+28
52	22 29	+28
50	22 39	+28
45	23 00	+28
40	23 17	+28
35	23 32	+28
30	23 45	+28
20	24 06	+29
10	24 25	+29
0	24 43	+29
10	00 03	+28
20	00 21	+28
30	00 42	+30
35	00 55	+30
40	01 09	+30
45	01 26	+31
50	01 46	+32
52	01 56	+32
54	02 08	+33
56	02 20	+33
58	02 35	+34
60	02 53	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 48.1	N 0 19.3	181 03.6	351 34	S 2 51	285 03	S22 32	255 58	S22 31	86 45	N22 28
10	4 18.1	19.1	183 34.0	354 03		287 34		258 28		89 10	28
20	6 48.2	19.0	186 04.4	356 33		290 04		260 58		91 34	28
30	9 18.2	• 18.8	188 34.8	359 03	• •	292 34	• •	263 29	• •	93 58	• 29
40	11 48.3	18.6	191 05.2	1 33		295 05		265 59		96 23	29
50	14 18.3	18.5	193 35.6	4 03		297 35		268 30		98 47	29
13 00	16 48.3	N 0 18.3	196 06.1	6 33	S 2 53	300 05	S22 32	271 00	S22 31	101 11	N22 30
10	19 18.4	18.2	198 36.5	9 03		302 36		273 31		103 36	30
20	21 48.4	18.0	201 06.9	11 33		305 06		276 01		106 00	30
30	24 18.4	• 17.8	203 37.3	14 03	• •	307 36	• •	278 31	• •	108 24	• 30
40	26 48.5	17.7	206 07.7	16 33		310 07		281 02		110 49	31
50	29 18.5	17.5	208 38.1	19 03		312 37		283 32		113 13	31
14 00	31 48.6	N 0 17.3	211 08.5	21 33	S 2 54	315 08	S22 32	286 03	S22 31	115 37	N22 31
10	34 18.6	17.2	213 38.9	24 03		317 38		288 33		118 02	32
20	36 48.6	17.0	216 09.3	26 33		320 08		291 03		120 26	32
30	39 18.7	• 16.9	218 39.8	29 03	• •	322 39	• •	293 34	• •	122 50	• 32
40	41 48.7	16.7	221 10.2	31 33		325 09		296 04		125 15	32
50	44 18.7	16.5	223 40.6	34 02		327 39		298 35		127 39	33
15 00	46 48.8	N 0 16.4	226 11.0	36 32	S 2 55	330 10	S22 32	301 05	S22 31	130 03	N22 33
10	49 18.8	16.2	228 41.4	39 02		332 40		303 35		132 28	33
20	51 48.8	16.0	231 11.8	41 32		335 10		306 06		134 52	33
30	54 18.9	• 15.9	233 42.2	44 02	• •	337 41	• •	308 36	• •	137 16	• 34
40	56 48.9	15.7	236 12.6	46 32		340 11		311 07		139 41	34
50	59 19.0	15.6	238 43.0	49 02		342 41		313 37		142 05	34
16 00	61 49.0	N 0 15.4	241 13.5	51 32	S 2 56	345 12	S22 32	316 07	S22 31	144 29	N22 34
10	64 19.0	15.2	243 43.9	54 02		347 42		318 38		146 54	34
20	66 49.1	15.1	246 14.3	56 32		350 13		321 08		149 18	35
30	69 19.1	• 14.9	248 44.7	59 02	• •	352 43	• •	323 39	• •	151 42	• 35
40	71 49.1	14.8	251 15.1	61 32		355 13		326 09		154 07	35
50	74 19.2	14.6	253 45.5	64 02		357 44		328 39		156 31	35
17 00	76 49.2	N 0 14.4	256 15.9	66 32	S 2 58	0 14	S22 32	331 10	S22 31	158 55	N22 36
10	79 19.3	14.3	258 46.3	69 02		2 44		333 40		161 20	36
20	81 49.3	14.1	261 16.7	71 32		5 15		336 11		163 44	36
30	84 19.3	• 13.9	263 47.1	74 01	• •	7 45	• •	338 41	• •	166 08	• 36
40	86 49.4	13.8	266 17.6	76 31		10 15		341 12		168 33	36
50	89 19.4	13.6	268 48.0	79 01		12 46		343 42		170 57	37
18 00	91 49.4	N 0 13.5	271 18.4	81 31	S 2 59	15 16	S22 32	346 12	S22 31	173 21	N22 37
10	94 19.5	13.3	273 48.8	84 01		17 46		348 43		175 45	37
20	96 49.5	13.1	276 19.2	86 31		20 17		351 13		178 10	37
30	99 19.5	• 13.0	278 49.6	89 01	• •	22 47	• •	353 44	• •	180 34	• 37
40	101 49.6	12.8	281 20.0	91 31		25 18		356 14		182 58	37
50	104 19.6	12.6	283 50.4	94 01		27 48		358 44		185 23	38
19 00	106 49.7	N 0 12.5	286 20.8	96 31	S 3 00	30 18	S22 32	1 15	S22 31	187 47	N22 38
10	109 19.7	12.3	288 51.3	99 01		32 49		3 45		190 11	38
20	111 49.7	12.2	291 21.7	101 31		35 19		6 16		192 36	38
30	114 19.8	• 12.0	293 52.1	104 01	• •	37 49	• •	8 46	• •	195 00	• 38
40	116 49.8	11.8	296 22.5	106 31		40 20		11 16		197 24	38
50	119 19.8	11.7	298 52.9	109 01		42 50		13 47		199 48	38
20 00	121 49.9	N 0 11.5	301 23.3	111 31	S 3 01	45 20	S22 32	16 17	S22 31	202 13	N22 39
10	124 19.9	11.3	303 53.7	114 00		47 51		18 48		204 37	39
20	126 49.9	11.2	306 24.1	116 30		50 21		21 18		207 01	39
30	129 20.0	• 11.0	308 54.5	119 00	• •	52 51	• •	23 48	• •	209 26	• 39
40	131 50.0	10.9	311 25.0	121 30		55 22		26 19		211 50	39
50	134 20.1	10.7	313 55.4	124 00		57 52		28 49		214 14	39
21 00	136 50.1	N 0 10.5	316 25.8	126 30	S 3 03	60 23	S22 32	31 20	S22 31	216 38	N22 39
10	139 20.1	10.4	318 56.2	129 00		62 53		33 50		219 03	39
20	141 50.2	10.2	321 26.6	131 30		65 23		36 20		221 27	40
30	144 20.2	• 10.1	323 57.0	134 00	• •	67 54	• •	38 51	• •	223 51	• 40
40	146 50.2	09.9	326 27.4	136 30		70 24		41 21		226 16	40
50	149 20.3	09.7	328 57.8	139 00		72 54		43 52		228 40	40
22 00	151 50.3	N 0 09.6	331 28.2	141 30	S 3 04	75 25	S22 32	46 22	S22 31	231 04	N22 40
10	154 20.4	09.4	333 58.6	144 00		77 55		48 53		233 28	40
20	156 50.4	09.2	336 29.1	146 30		80 25		51 23		235 53	40
30	159 20.4	• 09.1	338 59.5	149 00	• •	82 56	• •	53 53	• •	238 17	• 40
40	161 50.5	08.9	341 29.9	151 30		85 26		56 24		240 41	40
50	164 20.5	08.8	344 00.3	154 00		87 56		58 54		243 05	40
23 00	166 50.5	N 0 08.6	346 30.7	156 29	S 3 05	90 27	S22 32	61 25	S22 31	245 30	N22 40
10	169 20.6	08.4	349 01.1	158 59		92 57		63 55		247 54	40
20	171 50.6	08.3	351 31.5	161 29		95 28		66 25		250 18	41
30	174 20.6	• 08.1	354 01.9	163 59	• •	97 58	• •	68 56	• •	252 42	• 41
40	176 50.7	07.9	356 32.3	166 29		100 28		71 26		255 07	41
50	179 20.7	07.8	359 02.8	168 59		102 59		73 57		257 31	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 25.8	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	16 57	+34
64	16 14	+33
62	15 45	+32
60	15 23	+31
58	15 05	+31
56	14 50	+31
54	14 37	+31
52	14 26	+31
50	14 16	+30
45	13 54	+30
40	13 37	+30
35	13 23	+29
30	13 10	+29
20	12 49	+29
10	12 30	+29
0	12 13	+28
10	11 56	+28
20	11 37	+27
30	11 15	+27
35	11 03	+27
40	10 49	+26
45	10 31	+26
50	10 10	+25
52	10 00	+25
54	09 49	+24
56	09 36	+24
58	09 21	+23
60	09 03	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 50.8	N 0 07.6	1 33.2	171 29	S 3 07	105 29	S22 32	76 27	S22 31	259 55	N22 41
10	184 20.8	07.5	4 03.6	173 59		107 59		78 57		262 19	41
20	186 50.8	07.3	6 34.0	176 29		110 30		81 28		264 44	41
30	189 20.9	• 07.1	9 04.4	178 59	• •	113 00	• •	83 58	• •	267 08	• 41
40	191 50.9	07.0	11 34.8	181 29		115 30		86 29		269 32	41
50	194 20.9	06.8	14 05.2	183 59		118 01		88 59		271 56	41
01 00	196 51.0	N 0 06.6	16 35.6	186 29	S 3 08	120 31	S22 32	91 29	S22 31	274 21	N22 41
10	199 21.0	06.5	19 06.0	188 59		123 01		94 00		276 45	41
20	201 51.0	06.3	21 36.4	191 29		125 32		96 30		279 09	41
30	204 21.1	• 06.2	24 06.9	193 59	• •	128 02	• •	99 01	• •	281 33	• 41
40	206 51.1	06.0	26 37.3	196 28		130 33		101 31		283 58	41
50	209 21.2	05.8	29 07.7	198 58		133 03		104 01		286 22	41
02 00	211 51.2	N 0 05.7	31 38.1	201 28	S 3 09	135 33	S22 32	106 32	S22 31	288 46	N22 41
10	214 21.2	05.5	34 08.5	203 58		138 04		109 02		291 10	41
20	216 51.3	05.3	36 38.9	206 28		140 34		111 33		293 35	41
30	219 21.3	• 05.2	39 09.3	208 58	• •	143 04	• •	114 03	• •	295 59	• 41
40	221 51.3	05.0	41 39.7	211 28		145 35		116 34		298 23	41
50	224 21.4	04.9	44 10.1	213 58		148 05		119 04		300 47	41
03 00	226 51.4	N 0 04.7	46 40.6	216 28	S 3 10	150 35	S22 32	121 34	S22 31	303 11	N22 41
10	229 21.5	04.5	49 11.0	218 58		153 06		124 05		305 36	41
20	231 51.5	04.4	51 41.4	221 28		155 36		126 35		308 00	41
30	234 21.5	• 04.2	54 11.8	223 58	• •	158 06	• •	129 06	• •	310 24	• 41
40	236 51.6	04.1	56 42.2	226 28		160 37		131 36		312 48	41
50	239 21.6	03.9	59 12.6	228 58		163 07		134 06		315 13	41
04 00	241 51.6	N 0 03.7	61 43.0	231 28	S 3 12	165 38	S22 32	136 37	S22 31	317 37	N22 41
10	244 21.7	03.6	64 13.4	233 58		168 08		139 07		320 01	41
20	246 51.7	03.4	66 43.8	236 27		170 38		141 38		322 25	40
30	249 21.7	• 03.2	69 14.3	238 57	• •	173 09	• •	144 08	• •	324 49	• 40
40	251 51.8	03.1	71 44.7	241 27		175 39		146 38		327 14	40
50	254 21.8	02.9	74 15.1	243 57		178 09		149 09		329 38	40
05 00	256 51.9	N 0 02.8	76 45.5	246 27	S 3 13	180 40	S22 32	151 39	S22 31	332 02	N22 40
10	259 21.9	02.6	79 15.9	248 57		183 10		154 10		334 26	40
20	261 51.9	02.4	81 46.3	251 27		185 40		156 40		336 51	40
30	264 22.0	• 02.3	84 16.7	253 57	• •	188 11	• •	159 10	• •	339 15	• 40
40	266 52.0	02.1	86 47.1	256 27		190 41		161 41		341 39	40
50	269 22.0	01.9	89 17.5	258 57		193 11		164 11		344 03	40
06 00	271 52.1	N 0 01.8	91 47.9	261 27	S 3 14	195 42	S22 32	166 42	S22 31	346 27	N22 40
10	274 22.1	01.6	94 18.4	263 57		198 12		169 12		348 52	40
20	276 52.1	01.5	96 48.8	266 27		200 43		171 42		351 16	39
30	279 22.2	• 01.3	99 19.2	268 57	• •	203 13	• •	174 13	• •	353 40	• 39
40	281 52.2	01.1	101 49.6	271 27		205 43		176 43		356 04	39
50	284 22.3	01.0	104 20.0	273 57		208 14		179 14		358 28	39
07 00	286 52.3	N 0 00.8	106 50.4	276 26	S 3 15	210 44	S22 32	181 44	S22 31	0 53	N22 39
10	289 22.3	00.6	109 20.8	278 56		213 14		184 15		3 17	39
20	291 52.4	00.5	111 51.2	281 26		215 45		186 45		5 41	39
30	294 22.4	• 00.3	114 21.6	283 56	• •	218 15	• •	189 15	• •	8 05	• 39
40	296 52.4	N 0 00.2	116 52.1	286 26		220 45		191 46		10 29	38
50	299 22.5	0 00.0	119 22.5	288 56		223 16		194 16		12 54	38
08 00	301 52.5	S 0 00.2	121 52.9	291 26	S 3 17	225 46	S22 32	196 47	S22 31	15 18	N22 38
10	304 22.5	00.3	124 23.3	293 56		228 16		199 17		17 42	38
20	306 52.6	00.5	126 53.7	296 26		230 47		201 47		20 06	38
30	309 22.6	• 00.7	129 24.1	298 56	• •	233 17	• •	204 18	• •	22 30	• 38
40	311 52.7	00.8	131 54.5	301 26		235 48		206 48		24 55	38
50	314 22.7	01.0	134 24.9	303 56		238 18		209 19		27 19	37
09 00	316 52.7	S 0 01.1	136 55.3	306 26	S 3 18	240 48	S22 32	211 49	S22 31	29 43	N22 37
10	319 22.8	01.3	139 25.8	308 56		243 19		214 19		32 07	37
20	321 52.8	01.5	141 56.2	311 26		245 49		216 50		34 31	37
30	324 22.8	• 01.6	144 26.6	313 56	• •	248 19	• •	219 20	• •	36 55	• 37
40	326 52.9	01.8	146 57.0	316 25		250 50		221 51		39 20	36
50	329 22.9	01.9	149 27.4	318 55		253 20		224 21		41 44	36
10 00	331 53.0	S 0 02.1	151 57.8	321 25	S 3 19	255 50	S22 32	226 51	S22 31	44 08	N22 36
10	334 23.0	02.3	154 28.2	323 55		258 21		229 22		46 32	36
20	336 53.0	02.4	156 58.6	326 25		260 51		231 52		48 56	36
30	339 23.1	• 02.6	159 29.0	328 55	• •	263 21	• •	234 23	• •	51 20	• 35
40	341 53.1	02.8	161 59.4	331 25		265 52		236 53		53 45	35
50	344 23.1	02.9	164 29.9	333 55		268 22		239 23		56 09	35
11 00	346 53.2	S 0 03.1	167 00.3	336 25	S 3 21	270 53	S22 33	241 54	S22 31	58 33	N22 35
10	349 23.2	03.2	169 30.7	338 55		273 23		244 24		60 57	35
20	351 53.2	03.4	172 01.1	341 25		275 53		246 55		63 21	34
30	354 23.3	• 03.6	174 31.5	343 55	• •	278 24	• •	249 25	• •	65 46	• 34
40	356 53.3	03.7	177 01.9	346 25		280 54		251 55		68 10	34
50	359 23.4	03.9	179 32.3	348 55		283 24		254 26		70 34	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 25.2	S0 00.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	21 07	+43
64	21 46	+39
62	22 14	+38
60	22 35	+37
58	22 53	+36
56	23 07	+35
54	23 20	+34
52	23 31	+34
50	23 41	+34
45	24 02	+33
40	24 18	+32
35	24 32	+32
30	24 45	+31
20	00 06	+29
10	00 25	+29
0	00 43	+29
10	01 00	+29
20	01 19	+29
30	01 41	+29
35	01 54	+29
40	02 08	+29
45	02 26	+29
50	02 47	+29
52	02 58	+29
54	03 09	+28
56	03 23	+28
58	03 38	+28
60	03 57	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 53.4	S 0 04.1	182 02.7	351 25	S 3 22	285 55	S22 33	256 56	S22 31	72 58	N22 33
10	4 23.4	04.2	184 33.1	353 55		288 25		259 27		75 22	33
20	6 53.5	04.4	187 03.6	356 24		290 55		261 57		77 46	33
30	9 23.5	• 04.5	189 34.0	358 54	• •	293 26	• •	264 28	• •	80 11	• 33
40	11 53.5	04.7	192 04.4	1 24		295 56		266 58		82 35	32
50	14 23.6	04.9	194 34.8	3 54		298 26		269 28		84 59	32
13 00	16 53.6	S 0 05.0	197 05.2	6 24	S 3 23	300 57	S22 33	271 59	S22 31	87 23	N22 32
10	19 23.6	05.2	199 35.6	8 54		303 27		274 29		89 47	32
20	21 53.7	05.4	202 06.0	11 24		305 58		277 00		92 11	31
30	24 23.7	• 05.5	204 36.4	13 54	• •	308 28	• •	279 30	• •	94 35	• 31
40	26 53.8	05.7	207 06.8	16 24		310 58		282 00		97 00	31
50	29 23.8	05.8	209 37.3	18 54		313 29		284 31		99 24	30
14 00	31 53.8	S 0 06.0	212 07.7	21 24	S 3 24	315 59	S22 33	287 01	S22 31	101 48	N22 30
10	34 23.9	06.2	214 38.1	23 54		318 29		289 32		104 12	30
20	36 53.9	06.3	217 08.5	26 24		321 00		292 02		106 36	30
30	39 23.9	• 06.5	219 38.9	28 54	• •	323 30	• •	294 32	• •	109 00	• 29
40	41 54.0	06.7	222 09.3	31 24		326 00		297 03		111 25	29
50	44 24.0	06.8	224 39.7	33 53		328 31		299 33		113 49	29
15 00	46 54.0	S 0 07.0	227 10.1	36 23	S 3 26	331 01	S22 33	302 04	S22 31	116 13	N22 28
10	49 24.1	07.1	229 40.5	38 53		333 31		304 34		118 37	28
20	51 54.1	07.3	232 10.9	41 23		336 02		307 04		121 01	28
30	54 24.2	• 07.5	234 41.4	43 53	• •	338 32	• •	309 35	• •	123 25	• 27
40	56 54.2	07.6	237 11.8	46 23		341 02		312 05		125 49	27
50	59 24.2	07.8	239 42.2	48 53		343 33		314 36		128 14	27
16 00	61 54.3	S 0 07.9	242 12.6	51 23	S 3 27	346 03	S22 33	317 06	S22 31	130 38	N22 26
10	64 24.3	08.1	244 43.0	53 53		348 34		319 36		133 02	26
20	66 54.3	08.3	247 13.4	56 23		351 04		322 07		135 26	26
30	69 24.4	• 08.4	249 43.8	58 53	• •	353 34	• •	324 37	• •	137 50	• 25
40	71 54.4	08.6	252 14.2	61 23		356 05		327 08		140 14	25
50	74 24.4	08.8	254 44.6	63 53		358 35		329 38		142 38	25
17 00	76 54.5	S 0 08.9	257 15.1	66 23	S 3 28	1 05	S22 33	332 09	S22 31	145 03	N22 24
10	79 24.5	09.1	259 45.5	68 53		3 36		334 39		147 27	24
20	81 54.6	09.2	262 15.9	71 23		6 06		337 09		149 51	23
30	84 24.6	• 09.4	264 46.3	73 52	• •	8 36	• •	339 40	• •	152 15	• 23
40	86 54.6	09.6	267 16.7	76 22		11 07		342 10		154 39	23
50	89 24.7	09.7	269 47.1	78 52		13 37		344 41		157 03	22
18 00	91 54.7	S 0 09.9	272 17.5	81 22	S 3 29	16 07	S22 33	347 11	S22 31	159 27	N22 22
10	94 24.7	10.1	274 47.9	83 52		18 38		349 41		161 52	21
20	96 54.8	10.2	277 18.3	86 22		21 08		352 12		164 16	21
30	99 24.8	• 10.4	279 48.8	88 52	• •	23 39	• •	354 42	• •	166 40	• 21
40	101 54.8	10.5	282 19.2	91 22		26 09		357 13		169 04	20
50	104 24.9	10.7	284 49.6	93 52		28 39		359 43		171 28	20
19 00	106 54.9	S 0 10.9	287 20.0	96 22	S 3 31	31 10	S22 33	2 13	S22 31	173 52	N22 19
10	109 25.0	11.0	289 50.4	98 52		33 40		4 44		176 16	19
20	111 55.0	11.2	292 20.8	101 22		36 10		7 14		178 40	19
30	114 25.0	• 11.4	294 51.2	103 52	• •	38 41	• •	9 45	• •	181 05	• 18
40	116 55.1	11.5	297 21.6	106 22		41 11		12 15		183 29	18
50	119 25.1	11.7	299 52.0	108 52		43 41		14 45		185 53	17
20 00	121 55.1	S 0 11.8	302 22.4	111 22	S 3 32	46 12	S22 33	17 16	S22 31	188 17	N22 17
10	124 25.2	12.0	304 52.9	113 51		48 42		19 46		190 41	16
20	126 55.2	12.2	307 23.3	116 21		51 12		22 17		193 05	16
30	129 25.3	• 12.3	309 53.7	118 51	• •	53 43	• •	24 47	• •	195 29	• 16
40	131 55.3	12.5	312 24.1	121 21		56 13		27 17		197 54	15
50	134 25.3	12.7	314 54.5	123 51		58 44		29 48		200 18	15
21 00	136 55.4	S 0 12.8	317 24.9	126 21	S 3 33	61 14	S22 33	32 18	S22 31	202 42	N22 14
10	139 25.4	13.0	319 55.3	128 51		63 44		34 49		205 06	14
20	141 55.4	13.1	322 25.7	131 21		66 15		37 19		207 30	13
30	144 25.5	• 13.3	324 56.1	133 51	• •	68 45	• •	39 49	• •	209 54	• 13
40	146 55.5	13.5	327 26.6	136 21		71 15		42 20		212 18	12
50	149 25.5	13.6	329 57.0	138 51		73 46		44 50		214 42	12
22 00	151 55.6	S 0 13.8	332 27.4	141 21	S 3 34	76 16	S22 33	47 21	S22 31	217 06	N22 11
10	154 25.6	14.0	334 57.8	143 51		78 46		49 51		219 31	11
20	156 55.7	14.1	337 28.2	146 21		81 17		52 22		221 55	10
30	159 25.7	• 14.3	339 58.6	148 51	• •	83 47	• •	54 52	• •	224 19	• 10
40	161 55.7	14.4	342 29.0	151 21		86 17		57 22		226 43	09
50	164 25.8	14.6	344 59.4	153 50		88 48		59 53		229 07	09
23 00	166 55.8	S 0 14.8	347 29.8	156 20	S 3 36	91 18	S22 33	62 23	S22 31	231 31	N22 08
10	169 25.8	14.9	350 00.3	158 50		93 49		64 54		233 55	08
20	171 55.9	15.1	352 30.7	161 20		96 19		67 24		236 19	07
30	174 25.9	• 15.2	355 01.1	163 50	• •	98 49	• •	69 54	• •	238 44	• 07
40	176 55.9	15.4	357 31.5	166 20		101 20		72 25		241 08	06
50	179 26.0	15.6	0 01.9	168 50		103 50		74 55		243 32	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 24.8	S0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	17 48	+18
64	17 08	+21
62	16 40	+23
60	16 19	+24
58	16 01	+25
56	15 47	+25
54	15 34	+26
52	15 23	+26
50	15 13	+26
45	14 52	+27
40	14 35	+27
35	14 20	+28
30	14 08	+28
20	13 46	+28
10	13 28	+29
0	13 10	+29
10	12 53	+29
20	12 34	+30
30	12 12	+30
35	12 00	+30
40	11 45	+30
45	11 28	+31
50	11 06	+31
52	10 56	+31
54	10 44	+31
56	10 31	+31
58	10 15	+31
60	09 57	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 56.0	S 0 15.7	2 32.3	171 20	S 3 37	106 20	S22 33	77 26	S22 31	245 56	N22 05
10	184 26.1	15.9	5 02.7	173 50		108 51		79 56		248 20	04
20	186 56.1	16.1	7 33.1	176 20		111 21		82 26		250 44	04
30	189 26.1	• 16.2	10 03.5	178 50	• •	113 51	• •	84 57	• •	253 08	• 03
40	191 56.2	16.4	12 33.9	181 20		116 22		87 27		255 32	03
50	194 26.2	16.5	15 04.4	183 50		118 52		89 58		257 56	02
01 00	196 56.2	S 0 16.7	17 34.8	186 20	S 3 38	121 22	S22 33	92 28	S22 31	260 21	N22 02
10	199 26.3	16.9	20 05.2	188 50		123 53		94 58		262 45	01
20	201 56.3	17.0	22 35.6	191 20		126 23		97 29		265 09	01
30	204 26.3	• 17.2	25 06.0	193 49	• •	128 54	• •	99 59	• •	267 33	22 00
40	206 56.4	17.4	27 36.4	196 19		131 24		102 30		269 57	21 59
50	209 26.4	17.5	30 06.8	198 49		133 54		105 00		272 21	59
02 00	211 56.5	S 0 17.7	32 37.2	201 19	S 3 40	136 25	S22 33	107 30	S22 31	274 45	N21 58
10	214 26.5	17.8	35 07.6	203 49		138 55		110 01		277 09	58
20	216 56.5	18.0	37 38.1	206 19		141 25		112 31		279 33	57
30	219 26.6	• 18.2	40 08.5	208 49	• •	143 56	• •	115 02	• •	281 57	• 56
40	221 56.6	18.3	42 38.9	211 19		146 26		117 32		284 22	56
50	224 26.6	18.5	45 09.3	213 49		148 56		120 02		286 46	55
03 00	226 56.7	S 0 18.7	47 39.7	216 19	S 3 41	151 27	S22 33	122 33	S22 31	289 10	N21 55
10	229 26.7	18.8	50 10.1	218 49		153 57		125 03		291 34	54
20	231 56.7	19.0	52 40.5	221 19		156 27		127 34		293 58	53
30	234 26.8	• 19.1	55 10.9	223 49	• •	158 58	• •	130 04	• •	296 22	• 53
40	236 56.8	19.3	57 41.3	226 19		161 28		132 35		298 46	52
50	239 26.9	19.5	60 11.7	228 49		163 58		135 05		301 10	51
04 00	241 56.9	S 0 19.6	62 42.2	231 19	S 3 42	166 29	S22 33	137 35	S22 31	303 34	N21 51
10	244 26.9	19.8	65 12.6	233 48		168 59		140 06		305 59	50
20	246 57.0	20.0	67 43.0	236 18		171 30		142 36		308 23	50
30	249 27.0	• 20.1	70 13.4	238 48	• •	174 00	• •	145 07	• •	310 47	• 49
40	251 57.0	20.3	72 43.8	241 18		176 30		147 37		313 11	48
50	254 27.1	20.4	75 14.2	243 48		179 01		150 07		315 35	48
05 00	256 57.1	S 0 20.6	77 44.6	246 18	S 3 43	181 31	S22 33	152 38	S22 31	317 59	N21 47
10	259 27.1	20.8	80 15.0	248 48		184 01		155 08		320 23	46
20	261 57.2	20.9	82 45.4	251 18		186 32		157 39		322 47	46
30	264 27.2	• 21.1	85 15.9	253 48	• •	189 02	• •	160 09	• •	325 11	• 45
40	266 57.3	21.3	87 46.3	256 18		191 32		162 39		327 35	44
50	269 27.3	21.4	90 16.7	258 48		194 03		165 10		330 00	43
06 00	271 57.3	S 0 21.6	92 47.1	261 18	S 3 45	196 33	S22 33	167 40	S22 31	332 24	N21 43
10	274 27.4	21.7	95 17.5	263 48		199 03		170 11		334 48	42
20	276 57.4	21.9	97 47.9	266 18		201 34		172 41		337 12	41
30	279 27.4	• 22.1	100 18.3	268 48	• •	204 04	• •	175 11	• •	339 36	• 41
40	281 57.5	22.2	102 48.7	271 18		206 35		177 42		342 00	40
50	284 27.5	22.4	105 19.1	273 47		209 05		180 12		344 24	39
07 00	286 57.5	S 0 22.5	107 49.6	276 17	S 3 46	211 35	S22 33	182 43	S22 31	346 48	N21 39
10	289 27.6	22.7	110 20.0	278 47		214 06		185 13		349 12	38
20	291 57.6	22.9	112 50.4	281 17		216 36		187 43		351 36	37
30	294 27.7	• 23.0	115 20.8	283 47	• •	219 06	• •	190 14	• •	354 00	• 36
40	296 57.7	23.2	117 51.2	286 17		221 37		192 44		356 25	36
50	299 27.7	23.4	120 21.6	288 47		224 07		195 15		358 49	35
08 00	301 57.8	S 0 23.5	122 52.0	291 17	S 3 47	226 37	S22 33	197 45	S22 31	1 13	N21 34
10	304 27.8	23.7	125 22.4	293 47		229 08		200 15		3 37	33
20	306 57.8	23.8	127 52.8	296 17		231 38		202 46		6 01	33
30	309 27.9	• 24.0	130 23.2	298 47	• •	234 08	• •	205 16	• •	8 25	• 32
40	311 57.9	24.2	132 53.7	301 17		236 39		207 47		10 49	31
50	314 27.9	24.3	135 24.1	303 47		239 09		210 17		13 13	30
09 00	316 58.0	S 0 24.5	137 54.5	306 17	S 3 48	241 40	S22 33	212 48	S22 31	15 37	N21 30
10	319 28.0	24.7	140 24.9	308 47		244 10		215 18		18 01	29
20	321 58.1	24.8	142 55.3	311 17		246 40		217 48		20 25	28
30	324 28.1	• 25.0	145 25.7	313 46	• •	249 11	• •	220 19	• •	22 50	• 27
40	326 58.1	25.1	147 56.1	316 16		251 41		222 49		25 14	27
50	329 28.2	25.3	150 26.5	318 46		254 11		225 20		27 38	26
10 00	331 58.2	S 0 25.5	152 56.9	321 16	S 3 50	256 42	S22 33	227 50	S22 31	30 02	N21 25
10	334 28.2	25.6	155 27.4	323 46		259 12		230 20		32 26	24
20	336 58.3	25.8	157 57.8	326 16		261 42		232 51		34 50	23
30	339 28.3	• 26.0	160 28.2	328 46	• •	264 13	• •	235 21	• •	37 14	• 23
40	341 58.3	26.1	162 58.6	331 16		266 43		237 52		39 38	22
50	344 28.4	26.3	165 29.0	333 46		269 13		240 22		42 02	21
11 00	346 58.4	S 0 26.4	167 59.4	336 16	S 3 51	271 44	S22 33	242 52	S22 31	44 26	N21 20
10	349 28.5	26.6	170 29.8	338 46		274 14		245 23		46 50	19
20	351 58.5	26.8	173 00.2	341 16		276 45		247 53		49 15	19
30	354 28.5	• 26.9	175 30.6	343 46	• •	279 15	• •	250 24	• •	51 39	• 18
40	356 58.6	27.1	178 01.1	346 16		281 45		252 54		54 03	17
50	359 28.6	27.3	180 31.5	348 46		284 16		255 24		56 27	16
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 24.6	S0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	22 08	*
66	22 50	+54
64	23 18	+50
62	23 40	+46
60	23 57	+44
58	24 12	+42
56	24 24	+41
54	24 35	+40
52	24 45	+39
50	24 54	+38
45	00 02	+33
40	00 18	+32
35	00 32	+32
30	00 45	+31
20	01 06	+31
10	01 24	+30
0	01 41	+29
10	01 58	+29
20	02 16	+28
30	02 37	+27
35	02 49	+27
40	03 03	+26
45	03 20	+25
50	03 40	+25
52	03 50	+24
54	04 01	+23
56	04 13	+22
58	04 28	+21
60	04 45	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 58.6	S 0 27.4	183 01.9	351 16	S 3 52	286 46	S22 33	257 55	S22 31	58 51	N21 15
10	4 28.7	27.6	185 32.3	353 45		289 16		260 25		61 15	14
20	6 58.7	27.7	188 02.7	356 15		291 47		262 56		63 39	14
30	9 28.7	• 27.9	190 33.1	358 45	• •	294 17	• •	265 26	• •	66 03	• 13
40	11 58.8	28.1	193 03.5	1 15		296 47		267 56		68 27	12
50	14 28.8	28.2	195 33.9	3 45		299 18		270 27		70 51	11
13 00	16 58.8	S 0 28.4	198 04.3	6 15	S 3 54	301 48	S22 33	272 57	S22 31	73 15	N21 10
10	19 28.9	28.6	200 34.7	8 45		304 18		275 28		75 40	09
20	21 58.9	28.7	203 05.2	11 15		306 49		277 58		78 04	08
30	24 29.0	• 28.9	205 35.6	13 45	• •	309 19	• •	280 28	• •	80 28	• 07
40	26 59.0	29.0	208 06.0	16 15		311 49		282 59		82 52	07
50	29 29.0	29.2	210 36.4	18 45		314 20		285 29		85 16	06
14 00	31 59.1	S 0 29.4	213 06.8	21 15	S 3 55	316 50	S22 33	288 00	S22 31	87 40	N21 05
10	34 29.1	29.5	215 37.2	23 45		319 21		290 30		90 04	04
20	36 59.1	29.7	218 07.6	26 15		321 51		293 01		92 28	03
30	39 29.2	• 29.8	220 38.0	28 45	• •	324 21	• •	295 31	• •	94 52	• 02
40	41 59.2	30.0	223 08.4	31 14		326 52		298 01		97 16	01
50	44 29.2	30.2	225 38.9	33 44		329 22		300 32		99 40	21 00
15 00	46 59.3	S 0 30.3	228 09.3	36 14	S 3 56	331 52	S22 34	303 02	S22 31	102 05	N20 59
10	49 29.3	30.5	230 39.7	38 44		334 23		305 33		104 29	59
20	51 59.4	30.7	233 10.1	41 14		336 53		308 03		106 53	58
30	54 29.4	• 30.8	235 40.5	43 44	• •	339 23	• •	310 33	• •	109 17	• 57
40	56 59.4	31.0	238 10.9	46 14		341 54		313 04		111 41	56
50	59 29.5	31.1	240 41.3	48 44		344 24		315 34		114 05	55
16 00	61 59.5	S 0 31.3	243 11.7	51 14	S 3 57	346 54	S22 34	318 05	S22 31	116 29	N20 54
10	64 29.5	31.5	245 42.1	53 44		349 25		320 35		118 53	53
20	66 59.6	31.6	248 12.6	56 14		351 55		323 05		121 17	52
30	69 29.6	• 31.8	250 43.0	58 44	• •	354 26	• •	325 36	• •	123 41	• 51
40	71 59.6	32.0	253 13.4	61 14		356 56		328 06		126 05	50
50	74 29.7	32.1	255 43.8	63 44		359 26		330 37		128 30	49
17 00	76 59.7	S 0 32.3	258 14.2	66 14	S 3 59	1 57	S22 34	333 07	S22 31	130 54	N20 48
10	79 29.8	32.4	260 44.6	68 44		4 27		335 37		133 18	47
20	81 59.8	32.6	263 15.0	71 13		6 57		338 08		135 42	46
30	84 29.8	• 32.8	265 45.4	73 43	• •	9 28	• •	340 38	• •	138 06	• 45
40	86 59.9	32.9	268 15.8	76 13		11 58		343 09		140 30	44
50	89 29.9	33.1	270 46.2	78 43		14 28		345 39		142 54	43
18 00	91 59.9	S 0 33.3	273 16.7	81 13	S 4 00	16 59	S22 34	348 09	S22 31	145 18	N20 42
10	94 30.0	33.4	275 47.1	83 43		19 29		350 40		147 42	41
20	97 00.0	33.6	278 17.5	86 13		21 59		353 10		150 06	40
30	99 30.0	• 33.7	280 47.9	88 43	• •	24 30	• •	355 41	• •	152 30	• 39
40	102 00.1	33.9	283 18.3	91 13		27 00		358 11		154 55	38
50	104 30.1	34.1	285 48.7	93 43		29 30		0 41		157 19	37
19 00	107 00.2	S 0 34.2	288 19.1	96 13	S 4 01	32 01	S22 34	3 12	S22 31	159 43	N20 36
10	109 30.2	34.4	290 49.5	98 43		34 31		5 42		162 07	35
20	112 00.2	34.6	293 19.9	101 13		37 02		8 13		164 31	34
30	114 30.3	• 34.7	295 50.4	103 43	• •	39 32	• •	10 43	• •	166 55	• 33
40	117 00.3	34.9	298 20.8	106 13		42 02		13 14		169 19	32
50	119 30.3	35.0	300 51.2	108 43		44 33		15 44		171 43	31
20 00	122 00.4	S 0 35.2	303 21.6	111 12	S 4 02	47 03	S22 34	18 14	S22 31	174 07	N20 30
10	124 30.4	35.4	305 52.0	113 42		49 33		20 45		176 31	29
20	127 00.4	35.5	308 22.4	116 12		52 04		23 15		178 55	28
30	129 30.5	• 35.7	310 52.8	118 42	• •	54 34	• •	25 46	• •	181 20	• 27
40	132 00.5	35.9	313 23.2	121 12		57 04		28 16		183 44	26
50	134 30.6	36.0	315 53.6	123 42		59 35		30 46		186 08	25
21 00	137 00.6	S 0 36.2	318 24.1	126 12	S 4 04	62 05	S22 34	33 17	S22 31	188 32	N20 24
10	139 30.6	36.3	320 54.5	128 42		64 35		35 47		190 56	23
20	142 00.7	36.5	323 24.9	131 12		67 06		38 18		193 20	22
30	144 30.7	• 36.7	325 55.3	133 42	• •	69 36	• •	40 48	• •	195 44	• 21
40	147 00.7	36.8	328 25.7	136 12		72 07		43 18		198 08	20
50	149 30.8	37.0	330 56.1	138 42		74 37		45 49		200 32	19
22 00	152 00.8	S 0 37.2	333 26.5	141 12	S 4 05	77 07	S22 34	48 19	S22 31	202 56	N20 17
10	154 30.8	37.3	335 56.9	143 42		79 38		50 50		205 20	16
20	157 00.9	37.5	338 27.3	146 12		82 08		53 20		207 45	15
30	159 30.9	• 37.6	340 57.7	148 42	• •	84 38	• •	55 50	• •	210 09	• 14
40	162 00.9	37.8	343 28.2	151 11		87 09		58 21		212 33	13
50	164 31.0	38.0	345 58.6	153 41		89 39		60 51		214 57	12
23 00	167 01.0	S 0 38.1	348 29.0	156 11	S 4 06	92 09	S22 34	63 22	S22 31	217 21	N20 11
10	169 31.1	38.3	350 59.4	158 41		94 40		65 52		219 45	10
20	172 01.1	38.4	353 29.8	161 11		97 10		68 22		222 09	09
30	174 31.1	• 38.6	356 00.2	163 41	• •	99 40	• •	70 53	• •	224 33	• 08
40	177 01.2	38.8	358 30.6	166 11		102 11		73 23		226 57	06
50	179 31.2	38.9	1 01.0	168 41		104 41		75 54		229 21	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 24.5	S0 05.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	18 51	*
66	18 08	+07
64	17 39	+12
62	17 17	+15
60	16 59	+17
58	16 44	+19
56	16 31	+20
54	16 20	+21
52	16 10	+22
50	16 01	+22
45	15 42	+23
40	15 27	+24
35	15 14	+26
30	15 02	+26
20	14 42	+27
10	14 25	+29
0	14 09	+30
10	13 53	+30
20	13 35	+31
30	13 15	+33
35	13 03	+33
40	12 50	+34
45	12 34	+35
50	12 14	+36
52	12 04	+37
54	11 53	+38
56	11 41	+38
58	11 27	+39
60	11 11	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 01.2	S 0 39.1	3 31.4	171 11	S 4 07	107 12	S22 34	78 24	S22 31	231 46	N20 04
10	184 31.3	39.3	6 01.9	173 41		109 42		80 54		234 10	03
20	187 01.3	39.4	8 32.3	176 11		112 12		83 25		236 34	02
30	189 31.3	• 39.6	11 02.7	178 41	• •	114 43	• •	85 55	• •	238 58	• 01
40	192 01.4	39.7	13 33.1	181 11		117 13		88 26		241 22	20 00
50	194 31.4	39.9	16 03.5	183 41		119 43		90 56		243 46	19 58
01 00	197 01.5	S 0 40.1	18 33.9	186 11	S 4 09	122 14	S22 34	93 26	S22 31	246 10	N19 57
10	199 31.5	40.2	21 04.3	188 41		124 44		95 57		248 34	56
20	202 01.5	40.4	23 34.7	191 10		127 14		98 27		250 58	55
30	204 31.6	• 40.6	26 05.1	193 40	• •	129 45	• •	100 58	• •	253 22	• 54
40	207 01.6	40.7	28 35.6	196 10		132 15		103 28		255 47	53
50	209 31.6	40.9	31 06.0	198 40		134 45		105 59		258 11	51
02 00	212 01.7	S 0 41.0	33 36.4	201 10	S 4 10	137 16	S22 34	108 29	S22 31	260 35	N19 50
10	214 31.7	41.2	36 06.8	203 40		139 46		110 59		262 59	49
20	217 01.7	41.4	38 37.2	206 10		142 16		113 30		265 23	48
30	219 31.8	• 41.5	41 07.6	208 40	• •	144 47	• •	116 00	• •	267 47	• 47
40	222 01.8	41.7	43 38.0	211 10		147 17		118 31		270 11	46
50	224 31.9	41.9	46 08.4	213 40		149 48		121 01		272 35	44
03 00	227 01.9	S 0 42.0	48 38.8	216 10	S 4 11	152 18	S22 34	123 31	S22 31	274 59	N19 43
10	229 31.9	42.2	51 09.2	218 40		154 48		126 02		277 23	42
20	232 02.0	42.3	53 39.7	221 10		157 19		128 32		279 48	41
30	234 32.0	• 42.5	56 10.1	223 40	• •	159 49	• •	131 03	• •	282 12	• 40
40	237 02.0	42.7	58 40.5	226 10		162 19		133 33		284 36	38
50	239 32.1	42.8	61 10.9	228 39		164 50		136 03		287 00	37
04 00	242 02.1	S 0 43.0	63 41.3	231 09	S 4 13	167 20	S22 34	138 34	S22 31	289 24	N19 36
10	244 32.1	43.2	66 11.7	233 39		169 50		141 04		291 48	35
20	247 02.2	43.3	68 42.1	236 09		172 21		143 35		294 12	33
30	249 32.2	• 43.5	71 12.5	238 39	• •	174 51	• •	146 05	• •	296 36	• 32
40	252 02.2	43.6	73 42.9	241 09		177 21		148 35		299 00	31
50	254 32.3	43.8	76 13.4	243 39		179 52		151 06		301 25	30
05 00	257 02.3	S 0 44.0	78 43.8	246 09	S 4 14	182 22	S22 34	153 36	S22 31	303 49	N19 28
10	259 32.4	44.1	81 14.2	248 39		184 53		156 07		306 13	27
20	262 02.4	44.3	83 44.6	251 09		187 23		158 37		308 37	26
30	264 32.4	• 44.5	86 15.0	253 39	• •	189 53	• •	161 07	• •	311 01	• 25
40	267 02.5	44.6	88 45.4	256 09		192 24		163 38		313 25	23
50	269 32.5	44.8	91 15.8	258 39		194 54		166 08		315 49	22
06 00	272 02.5	S 0 44.9	93 46.2	261 09	S 4 15	197 24	S22 34	168 39	S22 31	318 13	N19 21
10	274 32.6	45.1	96 16.6	263 39		199 55		171 09		320 37	20
20	277 02.6	45.3	98 47.0	266 09		202 25		173 39		323 02	18
30	279 32.6	• 45.4	101 17.5	268 38	• •	204 55	• •	176 10	• •	325 26	• 17
40	282 02.7	45.6	103 47.9	271 08		207 26		178 40		327 50	16
50	284 32.7	45.8	106 18.3	273 38		209 56		181 11		330 14	14
07 00	287 02.8	S 0 45.9	108 48.7	276 08	S 4 16	212 26	S22 34	183 41	S22 31	332 38	N19 13
10	289 32.8	46.1	111 19.1	278 38		214 57		186 11		335 02	12
20	292 02.8	46.2	113 49.5	281 08		217 27		188 42		337 26	11
30	294 32.9	• 46.4	116 19.9	283 38	• •	219 57	• •	191 12	• •	339 50	• 09
40	297 02.9	46.6	118 50.3	286 08		222 28		193 43		342 14	08
50	299 32.9	46.7	121 20.7	288 38		224 58		196 13		344 39	07
08 00	302 03.0	S 0 46.9	123 51.2	291 08	S 4 18	227 29	S22 34	198 44	S22 31	347 03	N19 05
10	304 33.0	47.1	126 21.6	293 38		229 59		201 14		349 27	04
20	307 03.0	47.2	128 52.0	296 08		232 29		203 44		351 51	03
30	309 33.1	• 47.4	131 22.4	298 38	• •	235 00	• •	206 15	• •	354 15	• 01
40	312 03.1	47.5	133 52.8	301 08		237 30		208 45		356 39	19 00
50	314 33.1	47.7	136 23.2	303 38		240 00		211 16		359 03	18 59
09 00	317 03.2	S 0 47.9	138 53.6	306 08	S 4 19	242 31	S22 34	213 46	S22 31	1 27	N18 57
10	319 33.2	48.0	141 24.0	308 37		245 01		216 16		3 52	56
20	322 03.3	48.2	143 54.4	311 07		247 31		218 47		6 16	55
30	324 33.3	• 48.3	146 24.9	313 37	• •	250 02	• •	221 17	• •	8 40	• 53
40	327 03.3	48.5	148 55.3	316 07		252 32		223 48		11 04	52
50	329 33.4	48.7	151 25.7	318 37		255 02		226 18		13 28	51
10 00	332 03.4	S 0 48.8	153 56.1	321 07	S 4 20	257 33	S22 34	228 48	S22 31	15 52	N18 49
10	334 33.4	49.0	156 26.5	323 37		260 03		231 19		18 16	48
20	337 03.5	49.2	158 56.9	326 07		262 34		233 49		20 40	47
30	339 33.5	• 49.3	161 27.3	328 37	• •	265 04	• •	236 20	• •	23 05	• 45
40	342 03.5	49.5	163 57.7	331 07		267 34		238 50		25 29	44
50	344 33.6	49.6	166 28.1	333 37		270 05		241 20		27 53	42
11 00	347 03.6	S 0 49.8	168 58.5	336 07	S 4 21	272 35	S22 34	243 51	S22 31	30 17	N18 41
10	349 33.7	50.0	171 29.0	338 37		275 05		246 21		32 41	40
20	352 03.7	50.1	173 59.4	341 07		277 36		248 52		35 05	38
30	354 33.7	• 50.3	176 29.8	343 37	• •	280 06	• •	251 22	• •	37 29	• 37
40	357 03.8	50.5	179 00.2	346 07		282 36		253 52		39 53	35
50	359 33.8	50.6	181 30.6	348 36		285 07		256 23		42 18	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 24.7	S0 07.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 56	*
70	23 50	*
68	24 22	+65
66	24 45	+58
64	25 04	+54
62	25 19	+51
60	25 31	+48
58	00 12	+42
56	00 24	+41
54	00 35	+40
52	00 45	+39
50	00 54	+38
45	01 12	+37
40	01 27	+36
35	01 39	+35
30	01 50	+33
20	02 09	+32
10	02 25	+31
0	02 40	+29
10	02 55	+28
20	03 11	+27
30	03 30	+25
35	03 40	+25
40	03 53	+23
45	04 07	+22
50	04 25	+20
52	04 33	+20
54	04 42	+18
56	04 53	+17
58	05 04	+16
60	05 18	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 03.8	S 0 50.8	184 01.0	351 06	S 4 23	287 37	S22 34	258 53	S22 31	44 42	N18 33
10	4 33.9	50.9	186 31.4	353 36		290 07		261 24		47 06	31
20	7 03.9	51.1	189 01.8	356 06		292 38		263 54		49 30	30
30	9 33.9	• 51.3	191 32.2	358 36	• •	295 08	• •	266 24	• •	51 54	• 28
40	12 04.0	51.4	194 02.7	1 06		297 38		268 55		54 18	27
50	14 34.0	51.6	196 33.1	3 36		300 09		271 25		56 42	26
13 00	17 04.0	S 0 51.8	199 03.5	6 06	S 4 24	302 39	S22 34	273 56	S22 31	59 06	N18 24
10	19 34.1	51.9	201 33.9	8 36		305 10		276 26		61 31	23
20	22 04.1	52.1	204 04.3	11 06		307 40		278 56		63 55	21
30	24 34.2	• 52.2	206 34.7	13 36	• •	310 10	• •	281 27	• •	66 19	• 20
40	27 04.2	52.4	209 05.1	16 06		312 41		283 57		68 43	18
50	29 34.2	52.6	211 35.5	18 36		315 11		286 28		71 07	17
14 00	32 04.3	S 0 52.7	214 05.9	21 06	S 4 25	317 41	S22 34	288 58	S22 31	73 31	N18 15
10	34 34.3	52.9	216 36.4	23 36		320 12		291 29		75 55	14
20	37 04.3	53.1	219 06.8	26 05		322 42		293 59		78 20	13
30	39 34.4	• 53.2	221 37.2	28 35	• •	325 12	• •	296 29	• •	80 44	• 11
40	42 04.4	53.4	224 07.6	31 05		327 43		299 00		83 08	10
50	44 34.4	53.5	226 38.0	33 35		330 13		301 30		85 32	08
15 00	47 04.5	S 0 53.7	229 08.4	36 05	S 4 26	332 43	S22 34	304 01	S22 31	87 56	N18 07
10	49 34.5	53.9	231 38.8	38 35		335 14		306 31		90 20	05
20	52 04.6	54.0	234 09.2	41 05		337 44		309 01		92 44	04
30	54 34.6	• 54.2	236 39.6	43 35	• •	340 14	• •	311 32	• •	95 09	• 02
40	57 04.6	54.4	239 10.0	46 05		342 45		314 02		97 33	18 01
50	59 34.7	54.5	241 40.5	48 35		345 15		316 33		99 57	17 59
16 00	62 04.7	S 0 54.7	244 10.9	51 05	S 4 28	347 46	S22 34	319 03	S22 31	102 21	N17 58
10	64 34.7	54.8	246 41.3	53 35		350 16		321 33		104 45	56
20	67 04.8	55.0	249 11.7	56 05		352 46		324 04		107 09	55
30	69 34.8	• 55.2	251 42.1	58 35	• •	355 17	• •	326 34	• •	109 34	• 53
40	72 04.8	55.3	254 12.5	61 05		357 47		329 05		111 58	52
50	74 34.9	55.5	256 42.9	63 35		0 17		331 35		114 22	50
17 00	77 04.9	S 0 55.7	259 13.3	66 04	S 4 29	2 48	S22 34	334 05	S22 31	116 46	N17 49
10	79 34.9	55.8	261 43.7	68 34		5 18		336 36		119 10	47
20	82 05.0	56.0	264 14.2	71 04		7 48		339 06		121 34	46
30	84 35.0	• 56.1	266 44.6	73 34	• •	10 19	• •	341 37	• •	123 58	• 44
40	87 05.1	56.3	269 15.0	76 04		12 49		344 07		126 23	43
50	89 35.1	56.5	271 45.4	78 34		15 19		346 37		128 47	41
18 00	92 05.1	S 0 56.6	274 15.8	81 04	S 4 30	17 50	S22 34	349 08	S22 31	131 11	N17 40
10	94 35.2	56.8	276 46.2	83 34		20 20		351 38		133 35	38
20	97 05.2	57.0	279 16.6	86 04		22 51		354 09		135 59	36
30	99 35.2	• 57.1	281 47.0	88 34	• •	25 21	• •	356 39	• •	138 23	• 35
40	102 05.3	57.3	284 17.4	91 04		27 51		359 09		140 48	33
50	104 35.3	57.4	286 47.9	93 34		30 22		1 40		143 12	32
19 00	107 05.3	S 0 57.6	289 18.3	96 04	S 4 31	32 52	S22 35	4 10	S22 31	145 36	N17 30
10	109 35.4	57.8	291 48.7	98 34		35 22		6 41		148 00	29
20	112 05.4	57.9	294 19.1	101 04		37 53		9 11		150 24	27
30	114 35.5	• 58.1	296 49.5	103 34	• •	40 23	• •	11 41	• •	152 48	• 26
40	117 05.5	58.2	299 19.9	106 03		42 53		14 12		155 13	24
50	119 35.5	58.4	301 50.3	108 33		45 24		16 42		157 37	22
20 00	122 05.6	S 0 58.6	304 20.7	111 03	S 4 33	47 54	S22 35	19 13	S22 31	160 01	N17 21
10	124 35.6	58.7	306 51.1	113 33		50 24		21 43		162 25	19
20	127 05.6	58.9	309 21.5	116 03		52 55		24 14		164 49	18
30	129 35.7	• 59.1	311 52.0	118 33	• •	55 25	• •	26 44	• •	167 13	• 16
40	132 05.7	59.2	314 22.4	121 03		57 55		29 14		169 38	15
50	134 35.7	59.4	316 52.8	123 33		60 26		31 45		172 02	13
21 00	137 05.8	S 0 59.5	319 23.2	126 03	S 4 34	62 56	S22 35	34 15	S22 31	174 26	N17 11
10	139 35.8	59.7	321 53.6	128 33		65 27		36 46		176 50	10
20	142 05.8	0 59.9	324 24.0	131 03		67 57		39 16		179 14	08
30	144 35.9	1 00.0	326 54.4	133 33	• •	70 27	• •	41 46	• •	181 38	• 06
40	147 05.9	00.2	329 24.8	136 03		72 58		44 17		184 03	05
50	149 36.0	00.4	331 55.2	138 33		75 28		46 47		186 27	03
22 00	152 06.0	S 1 00.5	334 25.7	141 03	S 4 35	77 58	S22 35	49 18	S22 31	188 51	N17 02
10	154 36.0	00.7	336 56.1	143 32		80 29		51 48		191 15	17 00
20	157 06.1	00.8	339 26.5	146 02		82 59		54 18		193 39	16 58
30	159 36.1	• 01.0	341 56.9	148 32	• •	85 29	• •	56 49	• •	196 03	• 57
40	162 06.1	01.2	344 27.3	151 02		88 00		59 19		198 28	55
50	164 36.2	01.3	346 57.7	153 32		90 30		61 50		200 52	53
23 00	167 06.2	S 1 01.5	349 28.1	156 02	S 4 37	93 00	S22 35	64 20	S22 31	203 16	N16 52
10	169 36.2	01.7	351 58.5	158 32		95 31		66 50		205 40	50
20	172 06.3	01.8	354 28.9	161 02		98 01		69 21		208 04	49
30	174 36.3	• 02.0	356 59.3	163 32	• •	100 31	• •	71 51	• •	210 29	• 47
40	177 06.3	02.1	359 29.8	166 02		103 02		74 22		212 53	45
50	179 36.4	02.3	2 00.2	168 32		105 32		76 52		215 17	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 25.0	S0 09.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 08	*
70	19 14	*
68	18 40	−05
66	18 16	+03
64	17 56	+07
62	17 40	+10
60	17 27	+12
58	17 16	+14
56	17 06	+15
54	16 57	+17
52	16 49	+17
50	16 41	+19
45	16 26	+21
40	16 13	+22
35	16 02	+23
30	15 53	+24
20	15 36	+26
10	15 22	+28
0	15 08	+29
10	14 54	+31
20	14 39	+32
30	14 22	+34
35	14 12	+35
40	14 01	+36
45	13 47	+38
50	13 30	+40
52	13 23	+41
54	13 14	+42
56	13 04	+43
58	12 53	+45
60	12 40	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 06.4	S 1 02.5	4 30.6	171 02	S 4 38	108 03	S22 35	79 22	S22 31	217 41	N16 42
10	184 36.5	02.6	7 01.0	173 32		110 33		81 53		220 05	40
20	187 06.5	02.8	9 31.4	176 02		113 03		84 23		222 29	39
30	189 36.5	• 03.0	12 01.8	178 32	• •	115 34	• •	86 54	• •	224 54	• 37
40	192 06.6	03.1	14 32.2	181 02		118 04		89 24		227 18	35
50	194 36.6	03.3	17 02.6	183 31		120 34		91 54		229 42	34
01 00	197 06.6	S 1 03.4	19 33.0	186 01	S 4 39	123 05	S22 35	94 25	S22 31	232 06	N16 32
10	199 36.7	03.6	22 03.5	188 31		125 35		96 55		234 30	30
20	202 06.7	03.8	24 33.9	191 01		128 05		99 26		236 55	29
30	204 36.7	• 03.9	27 04.3	193 31	• •	130 36	• •	101 56	• •	239 19	• 27
40	207 06.8	04.1	29 34.7	196 01		133 06		104 26		241 43	25
50	209 36.8	04.3	32 05.1	198 31		135 36		106 57		244 07	23
02 00	212 06.8	S 1 04.4	34 35.5	201 01	S 4 40	138 07	S22 35	109 27	S22 31	246 31	N16 22
10	214 36.9	04.6	37 05.9	203 31		140 37		111 58		248 56	20
20	217 06.9	04.7	39 36.3	206 01		143 08		114 28		251 20	18
30	219 37.0	• 04.9	42 06.7	208 31	• •	145 38	• •	116 58	• •	253 44	• 17
40	222 07.0	05.1	44 37.2	211 01		148 08		119 29		256 08	15
50	224 37.0	05.2	47 07.6	213 31		150 39		121 59		258 32	13
03 00	227 07.1	S 1 05.4	49 38.0	216 01	S 4 42	153 09	S22 35	124 30	S22 31	260 57	N16 11
10	229 37.1	05.6	52 08.4	218 31		155 39		127 00		263 21	10
20	232 07.1	05.7	54 38.8	221 00		158 10		129 31		265 45	08
30	234 37.2	• 05.9	57 09.2	223 30	• •	160 40	• •	132 01	• •	268 09	• 06
40	237 07.2	06.0	59 39.6	226 00		163 10		134 31		270 33	05
50	239 37.2	06.2	62 10.0	228 30		165 41		137 02		272 58	03
04 00	242 07.3	S 1 06.4	64 40.4	231 00	S 4 43	168 11	S22 35	139 32	S22 31	275 22	N16 01
10	244 37.3	06.5	67 10.8	233 30		170 41		142 03		277 46	15 59
20	247 07.3	06.7	69 41.3	236 00		173 12		144 33		280 10	58
30	249 37.4	• 06.9	72 11.7	238 30	• •	175 42	• •	147 03	• •	282 34	• 56
40	252 07.4	07.0	74 42.1	241 00		178 12		149 34		284 59	54
50	254 37.5	07.2	77 12.5	243 30		180 43		152 04		287 23	52
05 00	257 07.5	S 1 07.3	79 42.9	246 00	S 4 44	183 13	S22 35	154 35	S22 31	289 47	N15 51
10	259 37.5	07.5	82 13.3	248 30		185 44		157 05		292 11	49
20	262 07.6	07.7	84 43.7	251 00		188 14		159 35		294 36	47
30	264 37.6	• 07.8	87 14.1	253 30	• •	190 44	• •	162 06	• •	297 00	• 45
40	267 07.6	08.0	89 44.5	256 00		193 15		164 36		299 24	43
50	269 37.7	08.1	92 15.0	258 30		195 45		167 07		301 48	42
06 00	272 07.7	S 1 08.3	94 45.4	260 59	S 4 45	198 15	S22 35	169 37	S22 31	304 12	N15 40
10	274 37.7	08.5	97 15.8	263 29		200 46		172 07		306 37	38
20	277 07.8	08.6	99 46.2	265 59		203 16		174 38		309 01	36
30	279 37.8	• 08.8	102 16.6	268 29	• •	205 46	• •	177 08	• •	311 25	• 35
40	282 07.8	09.0	104 47.0	270 59		208 17		179 39		313 49	33
50	284 37.9	09.1	107 17.4	273 29		210 47		182 09		316 14	31
07 00	287 07.9	S 1 09.3	109 47.8	275 59	S 4 47	213 17	S22 35	184 39	S22 31	318 38	N15 29
10	289 38.0	09.4	112 18.2	278 29		215 48		187 10		321 02	27
20	292 08.0	09.6	114 48.7	280 59		218 18		189 40		323 26	26
30	294 38.0	• 09.8	117 19.1	283 29	• •	220 48	• •	192 11	• •	325 50	• 24
40	297 08.1	09.9	119 49.5	285 59		223 19		194 41		328 15	22
50	299 38.1	10.1	122 19.9	288 29		225 49		197 11		330 39	20
08 00	302 08.1	S 1 10.3	124 50.3	290 59	S 4 48	228 20	S22 35	199 42	S22 31	333 03	N15 18
10	304 38.2	10.4	127 20.7	293 29		230 50		202 12		335 27	17
20	307 08.2	10.6	129 51.1	295 59		233 20		204 43		337 52	15
30	309 38.2	• 10.7	132 21.5	298 29	• •	235 51	• •	207 13	• •	340 16	• 13
40	312 08.3	10.9	134 51.9	300 58		238 21		209 43		342 40	11
50	314 38.3	11.1	137 22.3	303 28		240 51		212 14		345 04	09
09 00	317 08.3	S 1 11.2	139 52.8	305 58	S 4 49	243 22	S22 35	214 44	S22 31	347 29	N15 07
10	319 38.4	11.4	142 23.2	308 28		245 52		217 15		349 53	06
20	322 08.4	11.6	144 53.6	310 58		248 22		219 45		352 17	04
30	324 38.5	• 11.7	147 24.0	313 28	• •	250 53	• •	222 16	• •	354 41	• 02
40	327 08.5	11.9	149 54.4	315 58		253 23		224 46		357 06	15 00
50	329 38.5	12.0	152 24.8	318 28		255 53		227 16		359 30	14 58
10 00	332 08.6	S 1 12.2	154 55.2	320 58	S 4 50	258 24	S22 35	229 47	S22 31	1 54	N14 56
10	334 38.6	12.4	157 25.6	323 28		260 54		232 17		4 18	54
20	337 08.6	12.5	159 56.0	325 58		263 24		234 48		6 43	53
30	339 38.7	• 12.7	162 26.5	328 28	• •	265 55	• •	237 18	• •	9 07	• 51
40	342 08.7	12.9	164 56.9	330 58		268 25		239 48		11 31	49
50	344 38.7	13.0	167 27.3	333 28		270 56		242 19		13 55	47
11 00	347 08.8	S 1 13.2	169 57.7	335 58	S 4 52	273 26	S22 35	244 49	S22 31	16 20	N14 45
10	349 38.8	13.3	172 28.1	338 27		275 56		247 20		18 44	43
20	352 08.8	13.5	174 58.5	340 57		278 27		249 50		21 08	41
30	354 38.9	• 13.7	177 28.9	343 27	• •	280 57	• •	252 20	• •	23 32	• 40
40	357 08.9	13.8	179 59.3	345 57		283 27		254 51		25 57	38
50	359 39.0	14.0	182 29.7	348 27		285 58		257 21		28 21	36
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 25.3	S0 10.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 51	+80
70	26 13	+69
68	00 22	+65
66	00 45	+58
64	01 04	+54
62	01 19	+51
60	01 31	+48
58	01 42	+46
56	01 52	+45
54	02 00	+44
52	02 07	+42
50	02 14	+41
45	02 28	+39
40	02 40	+37
35	02 50	+36
30	02 58	+35
20	03 13	+32
10	03 26	+31
0	03 38	+29
10	03 51	+27
20	04 03	+25
30	04 18	+23
35	04 27	+22
40	04 36	+21
45	04 48	+19
50	05 01	+17
52	05 08	+16
54	05 14	+15
56	05 22	+13
58	05 31	+12
60	05 41	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 09.0	S 1 14.2	185 00.2	350 57	S 4 53	288 28	S22 35	259 52	S22 31	30 45	N14 34
10	4 39.0	14.3	187 30.6	353 27		290 58		262 22		33 09	32
20	7 09.1	14.5	190 01.0	355 57		293 29		264 52		35 34	30
30	9 39.1	• 14.6	192 31.4	358 27	• •	295 59	• •	267 23	• •	37 58	• 28
40	12 09.1	14.8	195 01.8	0 57		298 29		269 53		40 22	26
50	14 39.2	15.0	197 32.2	3 27		301 00		272 24		42 46	24
13 00	17 09.2	S 1 15.1	200 02.6	5 57	S 4 54	303 30	S22 35	274 54	S22 31	45 11	N14 22
10	19 39.2	15.3	202 33.0	8 27		306 01		277 24		47 35	21
20	22 09.3	15.5	205 03.4	10 57		308 31		279 55		49 59	19
30	24 39.3	• 15.6	207 33.8	13 27	• •	311 01	• •	282 25	• •	52 23	• 17
40	27 09.3	15.8	210 04.3	15 57		313 32		284 56		54 48	15
50	29 39.4	15.9	212 34.7	18 26		316 02		287 26		57 12	13
14 00	32 09.4	S 1 16.1	215 05.1	20 56	S 4 55	318 32	S22 35	289 56	S22 31	59 36	N14 11
10	34 39.5	16.3	217 35.5	23 26		321 03		292 27		62 00	09
20	37 09.5	16.4	220 05.9	25 56		323 33		294 57		64 25	07
30	39 39.5	• 16.6	222 36.3	28 26	• •	326 03	• •	297 28	• •	66 49	• 05
40	42 09.6	16.7	225 06.7	30 56		328 34		299 58		69 13	03
50	44 39.6	16.9	227 37.1	33 26		331 04		302 28		71 38	14 01
15 00	47 09.6	S 1 17.1	230 07.5	35 56	S 4 57	333 34	S22 35	304 59	S22 31	74 02	N13 59
10	49 39.7	17.2	232 38.0	38 26		336 05		307 29		76 26	57
20	52 09.7	17.4	235 08.4	40 56		338 35		310 00		78 50	55
30	54 39.7	• 17.6	237 38.8	43 26	• •	341 05	• •	312 30	• •	81 15	• 54
40	57 09.8	17.7	240 09.2	45 56		343 36		315 00		83 39	52
50	59 39.8	17.9	242 39.6	48 26		346 06		317 31		86 03	50
16 00	62 09.8	S 1 18.0	245 10.0	50 56	S 4 58	348 37	S22 35	320 01	S22 31	88 27	N13 48
10	64 39.9	18.2	247 40.4	53 26		351 07		322 32		90 52	46
20	67 09.9	18.4	250 10.8	55 55		353 37		325 02		93 16	44
30	69 40.0	• 18.5	252 41.2	58 25	• •	356 08	• •	327 32	• •	95 40	• 42
40	72 10.0	18.7	255 11.6	60 55		358 38		330 03		98 05	40
50	74 40.0	18.9	257 42.1	63 25		1 08		332 33		100 29	38
17 00	77 10.1	S 1 19.0	260 12.5	65 55	S 4 59	3 39	S22 35	335 04	S22 31	102 53	N13 36
10	79 40.1	19.2	262 42.9	68 25		6 09		337 34		105 17	34
20	82 10.1	19.3	265 13.3	70 55		8 39		340 05		107 42	32
30	84 40.2	• 19.5	267 43.7	73 25	• •	11 10	• •	342 35	• •	110 06	• 30
40	87 10.2	19.7	270 14.1	75 55		13 40		345 05		112 30	28
50	89 40.2	19.8	272 44.5	78 25		16 10		347 36		114 55	26
18 00	92 10.3	S 1 20.0	275 14.9	80 55	S 5 01	18 41	S22 35	350 06	S22 31	117 19	N13 24
10	94 40.3	20.2	277 45.3	83 25		21 11		352 37		119 43	22
20	97 10.3	20.3	280 15.8	85 55		23 41		355 07		122 08	20
30	99 40.4	• 20.5	282 46.2	88 25	• •	26 12	• •	357 37	• •	124 32	• 18
40	102 10.4	20.6	285 16.6	90 55		28 42		0 08		126 56	16
50	104 40.5	20.8	287 47.0	93 25		31 13		2 38		129 20	14
19 00	107 10.5	S 1 21.0	290 17.4	95 54	S 5 02	33 43	S22 35	5 09	S22 31	131 45	N13 12
10	109 40.5	21.1	292 47.8	98 24		36 13		7 39		134 09	10
20	112 10.6	21.3	295 18.2	100 54		38 44		10 09		136 33	08
30	114 40.6	• 21.5	297 48.6	103 24	• •	41 14	• •	12 40	• •	138 58	• 06
40	117 10.6	21.6	300 19.0	105 54		43 44		15 10		141 22	04
50	119 40.7	21.8	302 49.5	108 24		46 15		17 41		143 46	02
20 00	122 10.7	S 1 21.9	305 19.9	110 54	S 5 03	48 45	S22 35	20 11	S22 31	146 11	N13 00
10	124 40.7	22.1	307 50.3	113 24		51 15		22 41		148 35	12 58
20	127 10.8	22.3	310 20.7	115 54		53 46		25 12		150 59	56
30	129 40.8	• 22.4	312 51.1	118 24	• •	56 16	• •	27 42	• •	153 23	• 54
40	132 10.8	22.6	315 21.5	120 54		58 46		30 13		155 48	52
50	134 40.9	22.8	317 51.9	123 24		61 17		32 43		158 12	50
21 00	137 10.9	S 1 22.9	320 22.3	125 54	S 5 04	63 47	S22 35	35 13	S22 31	160 36	N12 48
10	139 40.9	23.1	322 52.7	128 24		66 17		37 44		163 01	46
20	142 11.0	23.2	325 23.1	130 54		68 48		40 14		165 25	44
30	144 41.0	• 23.4	327 53.6	133 23	• •	71 18	• •	42 45	• •	167 49	• 42
40	147 11.1	23.6	330 24.0	135 53		73 49		45 15		170 14	40
50	149 41.1	23.7	332 54.4	138 23		76 19		47 45		172 38	38
22 00	152 11.1	S 1 23.9	335 24.8	140 53	S 5 06	78 49	S22 35	50 16	S22 31	175 02	N12 35
10	154 41.2	24.1	337 55.2	143 23		81 20		52 46		177 27	33
20	157 11.2	24.2	340 25.6	145 53		83 50		55 17		179 51	31
30	159 41.2	• 24.4	342 56.0	148 23	• •	86 20	• •	57 47	• •	182 15	• 29
40	162 11.3	24.5	345 26.4	150 53		88 51		60 17		184 40	27
50	164 41.3	24.7	347 56.8	153 23		91 21		62 48		187 04	25
23 00	167 11.3	S 1 24.9	350 27.3	155 53	S 5 07	93 51	S22 36	65 18	S22 31	189 28	N12 23
10	169 41.4	25.0	352 57.7	158 23		96 22		67 49		191 53	21
20	172 11.4	25.2	355 28.1	160 53		98 52		70 19		194 17	19
30	174 41.4	• 25.4	357 58.5	163 23	• •	101 22	• •	72 49	• •	196 41	• 17
40	177 11.5	25.5	0 28.9	165 53		103 53		75 20		199 06	15
50	179 41.5	25.7	2 59.3	168 23		106 23		77 50		201 30	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 25.8	S0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	19 15	−20
70	18 51	−09
68	18 33	−03
66	18 18	+01
64	18 06	+04
62	17 56	+07
60	17 47	+08
58	17 39	+10
56	17 32	+12
54	17 26	+13
52	17 20	+14
50	17 15	+15
45	17 04	+18
40	16 54	+20
35	16 46	+21
30	16 39	+22
20	16 27	+25
10	16 16	+26
0	16 06	+29
10	15 55	+31
20	15 44	+32
30	15 31	+35
35	15 24	+36
40	15 15	+37
45	15 05	+40
50	14 53	+42
52	14 47	+43
54	14 41	+44
56	14 34	+46
58	14 26	+47
60	14 17	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 11.6	S 1 25.8	5 29.7	170 53	S 5 08	108 53	S22 36	80 21	S22 31	203 54	N12 11
10	184 41.6	26.0	8 00.1	173 22		111 24		82 51		206 19	09
20	187 11.6	26.2	10 30.5	175 52		113 54		85 21		208 43	07
30	189 41.7	• 26.3	13 01.0	178 22	• •	116 25	• •	87 52	• •	211 07	• 04
40	192 11.7	26.5	15 31.4	180 52		118 55		90 22		213 32	02
50	194 41.7	26.6	18 01.8	183 22		121 25		92 53		215 56	12 00
01 00	197 11.8	S 1 26.8	20 32.2	185 52	S 5 09	123 56	S22 36	95 23	S22 31	218 20	N11 58
10	199 41.8	27.0	23 02.6	188 22		126 26		97 54		220 45	56
20	202 11.8	27.1	25 33.0	190 52		128 56		100 24		223 09	54
30	204 41.9	• 27.3	28 03.4	193 22	• •	131 27	• •	102 54	• •	225 33	• 52
40	207 11.9	27.5	30 33.8	195 52		133 57		105 25		227 58	50
50	209 41.9	27.6	33 04.2	198 22		136 27		107 55		230 22	48
02 00	212 12.0	S 1 27.8	35 34.6	200 52	S 5 11	138 58	S22 36	110 26	S22 31	232 46	N11 46
10	214 42.0	27.9	38 05.1	203 22		141 28		112 56		235 11	43
20	217 12.0	28.1	40 35.5	205 52		143 58		115 26		237 35	41
30	219 42.1	• 28.3	43 05.9	208 22	• •	146 29	• •	117 57	• •	239 59	• 39
40	222 12.1	28.4	45 36.3	210 51		148 59		120 27		242 24	37
50	224 42.2	28.6	48 06.7	213 21		151 29		122 58		244 48	35
03 00	227 12.2	S 1 28.8	50 37.1	215 51	S 5 12	154 00	S22 36	125 28	S22 31	247 12	N11 33
10	229 42.2	28.9	53 07.5	218 21		156 30		127 58		249 37	31
20	232 12.3	29.1	55 37.9	220 51		159 01		130 29		252 01	29
30	234 42.3	• 29.2	58 08.3	223 21	• •	161 31	• •	132 59	• •	254 25	• 26
40	237 12.3	29.4	60 38.8	225 51		164 01		135 30		256 50	24
50	239 42.4	29.6	63 09.2	228 21		166 32		138 00		259 14	22
04 00	242 12.4	S 1 29.7	65 39.6	230 51	S 5 13	169 02	S22 36	140 30	S22 31	261 38	N11 20
10	244 42.4	29.9	68 10.0	233 21		171 32		143 01		264 03	18
20	247 12.5	30.1	70 40.4	235 51		174 03		145 31		266 27	16
30	249 42.5	• 30.2	73 10.8	238 21	• •	176 33	• •	148 02	• •	268 52	• 14
40	252 12.5	30.4	75 41.2	240 51		179 03		150 32		271 16	11
50	254 42.6	30.5	78 11.6	243 21		181 34		153 02		273 40	09
05 00	257 12.6	S 1 30.7	80 42.0	245 51	S 5 14	184 04	S22 36	155 33	S22 31	276 05	N11 07
10	259 42.6	30.9	83 12.5	248 20		186 34		158 03		278 29	05
20	262 12.7	31.0	85 42.9	250 50		189 05		160 34		280 53	03
30	264 42.7	• 31.2	88 13.3	253 20	• •	191 35	• •	163 04	• •	283 18	11 01
40	267 12.8	31.4	90 43.7	255 50		194 05		165 34		285 42	10 59
50	269 42.8	31.5	93 14.1	258 20		196 36		168 05		288 06	56
06 00	272 12.8	S 1 31.7	95 44.5	260 50	S 5 16	199 06	S22 36	170 35	S22 31	290 31	N10 54
10	274 42.9	31.8	98 14.9	263 20		201 37		173 06		292 55	52
20	277 12.9	32.0	100 45.3	265 50		204 07		175 36		295 20	50
30	279 42.9	• 32.2	103 15.7	268 20	• •	206 37	• •	178 06	• •	297 44	• 48
40	282 13.0	32.3	105 46.1	270 50		209 08		180 37		300 08	46
50	284 43.0	32.5	108 16.6	273 20		211 38		183 07		302 33	43
07 00	287 13.0	S 1 32.7	110 47.0	275 50	S 5 17	214 08	S22 36	185 38	S22 31	304 57	N10 41
10	289 43.1	32.8	113 17.4	278 20		216 39		188 08		307 21	39
20	292 13.1	33.0	115 47.8	280 50		219 09		190 38		309 46	37
30	294 43.1	• 33.1	118 18.2	283 20	• •	221 39	• •	193 09	• •	312 10	• 35
40	297 13.2	33.3	120 48.6	285 50		224 10		195 39		314 35	32
50	299 43.2	33.5	123 19.0	288 19		226 40		198 10		316 59	30
08 00	302 13.3	S 1 33.6	125 49.4	290 49	S 5 18	229 10	S22 36	200 40	S22 31	319 23	N10 28
10	304 43.3	33.8	128 19.8	293 19		231 41		203 10		321 48	26
20	307 13.3	33.9	130 50.3	295 49		234 11		205 41		324 12	24
30	309 43.4	• 34.1	133 20.7	298 19	• •	236 41	• •	208 11	• •	326 36	• 22
40	312 13.4	34.3	135 51.1	300 49		239 12		210 42		329 01	19
50	314 43.4	34.4	138 21.5	303 19		241 42		213 12		331 25	17
09 00	317 13.5	S 1 34.6	140 51.9	305 49	S 5 19	244 13	S22 36	215 43	S22 31	333 50	N10 15
10	319 43.5	34.8	143 22.3	308 19		246 43		218 13		336 14	13
20	322 13.5	34.9	145 52.7	310 49		249 13		220 43		338 38	11
30	324 43.6	• 35.1	148 23.1	313 19	• •	251 44	• •	223 14	• •	341 03	• 08
40	327 13.6	35.2	150 53.5	315 49		254 14		225 44		343 27	06
50	329 43.6	35.4	153 23.9	318 19		256 44		228 15		345 52	04
10 00	332 13.7	S 1 35.6	155 54.4	320 49	S 5 21	259 15	S22 36	230 45	S22 31	348 16	N10 02
10	334 43.7	35.7	158 24.8	323 19		261 45		233 15		350 40	9 59
20	337 13.7	35.9	160 55.2	325 48		264 15		235 46		353 05	57
30	339 43.8	• 36.1	163 25.6	328 18	• •	266 46	• •	238 16	• •	355 29	• 55
40	342 13.8	36.2	165 56.0	330 48		269 16		240 47		357 54	53
50	344 43.9	36.4	168 26.4	333 18		271 46		243 17		0 18	51
11 00	347 13.9	S 1 36.5	170 56.8	335 48	S 5 22	274 17	S22 36	245 47	S22 31	2 42	N 9 48
10	349 43.9	36.7	173 27.2	338 18		276 47		248 18		5 07	46
20	352 14.0	36.9	175 57.6	340 48		279 17		250 48		7 31	44
30	354 44.0	• 37.0	178 28.1	343 18	• •	281 48	• •	253 19	• •	9 56	• 42
40	357 14.0	37.2	180 58.5	345 48		284 18		255 49		12 20	39
50	359 44.1	37.4	183 28.9	348 18		286 48		258 19		14 44	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 26.2	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 51	+80
70	02 13	+69
68	02 29	+63
66	02 42	+58
64	02 53	+55
62	03 02	+52
60	03 10	+50
58	03 17	+48
56	03 23	+46
54	03 29	+45
52	03 34	+44
50	03 38	+42
45	03 48	+40
40	03 55	+38
35	04 02	+36
30	04 08	+35
20	04 18	+33
10	04 27	+30
0	04 35	+28
10	04 44	+26
20	04 53	+24
30	05 03	+22
35	05 08	+20
40	05 15	+19
45	05 23	+17
50	05 32	+14
52	05 36	+13
54	05 40	+12
56	05 46	+11
58	05 51	+09
60	05 58	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 14.1	S 1 37.5	185 59.3	350 48	S 5 23	289 19	S22 36	260 50	S22 31	17 09	N 9 35
10	4 44.1	37.7	188 29.7	353 18		291 49		263 20		19 33	33
20	7 14.2	37.8	191 00.1	355 48		294 20		265 51		21 58	31
30	9 44.2	• 38.0	193 30.5	358 18	• •	296 50	• •	268 21	• •	24 22	• 28
40	12 14.2	38.2	196 00.9	0 48		299 20		270 51		26 46	26
50	14 44.3	38.3	198 31.3	3 18		301 51		273 22		29 11	24
13 00	17 14.3	S 1 38.5	201 01.8	5 47	S 5 24	304 21	S22 36	275 52	S22 31	31 35	N 9 22
10	19 44.3	38.7	203 32.2	8 17		306 51		278 23		34 00	19
20	22 14.4	38.8	206 02.6	10 47		309 22		280 53		36 24	17
30	24 44.4	• 39.0	208 33.0	13 17	• •	311 52	• •	283 23	• •	38 49	• 15
40	27 14.5	39.1	211 03.4	15 47		314 22		285 54		41 13	13
50	29 44.5	39.3	213 33.8	18 17		316 53		288 24		43 37	10
14 00	32 14.5	S 1 39.5	216 04.2	20 47	S 5 26	319 23	S22 36	290 55	S22 31	46 02	N 9 08
10	34 44.6	39.6	218 34.6	23 17		321 53		293 25		48 26	06
20	37 14.6	39.8	221 05.0	25 47		324 24		295 55		50 51	04
30	39 44.6	• 40.0	223 35.4	28 17	• •	326 54	• •	298 26	• •	53 15	9 01
40	42 14.7	40.1	226 05.9	30 47		329 24		300 56		55 39	8 59
50	44 44.7	40.3	228 36.3	33 17		331 55		303 27		58 04	57
15 00	47 14.7	S 1 40.4	231 06.7	35 47	S 5 27	334 25	S22 36	305 57	S22 31	60 28	N 8 55
10	49 44.8	40.6	233 37.1	38 17		336 56		308 27		62 53	52
20	52 14.8	40.8	236 07.5	40 47		339 26		310 58		65 17	50
30	54 44.8	• 40.9	238 37.9	43 16	• •	341 56	• •	313 28	• •	67 42	• 48
40	57 14.9	41.1	241 08.3	45 46		344 27		315 59		70 06	45
50	59 44.9	41.3	243 38.7	48 16		346 57		318 29		72 30	43
16 00	62 14.9	S 1 41.4	246 09.1	50 46	S 5 28	349 27	S22 36	320 59	S22 31	74 55	N 8 41
10	64 45.0	41.6	248 39.6	53 16		351 58		323 30		77 19	39
20	67 15.0	41.7	251 10.0	55 46		354 28		326 00		79 44	36
30	69 45.1	• 41.9	253 40.4	58 16	• •	356 58	• •	328 31	• •	82 08	• 34
40	72 15.1	42.1	256 10.8	60 46		359 29		331 01		84 33	32
50	74 45.1	42.2	258 41.2	63 16		1 59		333 31		86 57	29
17 00	77 15.2	S 1 42.4	261 11.6	65 46	S 5 29	4 29	S22 36	336 02	S22 31	89 21	N 8 27
10	79 45.2	42.5	263 42.0	68 16		7 00		338 32		91 46	25
20	82 15.2	42.7	266 12.4	70 46		9 30		341 03		94 10	23
30	84 45.3	• 42.9	268 42.8	73 16	• •	12 00	• •	343 33	• •	96 35	• 20
40	87 15.3	43.0	271 13.3	75 46		14 31		346 04		98 59	18
50	89 45.3	43.2	273 43.7	78 16		17 01		348 34		101 24	16
18 00	92 15.4	S 1 43.4	276 14.1	80 45	S 5 31	19 32	S22 36	351 04	S22 31	103 48	N 8 13
10	94 45.4	43.5	278 44.5	83 15		22 02		353 35		106 13	11
20	97 15.4	43.7	281 14.9	85 45		24 32		356 05		108 37	09
30	99 45.5	• 43.8	283 45.3	88 15	• •	27 03	• •	358 36	• •	111 01	• 07
40	102 15.5	44.0	286 15.7	90 45		29 33		1 06		113 26	04
50	104 45.5	44.2	288 46.1	93 15		32 03		3 36		115 50	02
19 00	107 15.6	S 1 44.3	291 16.5	95 45	S 5 32	34 34	S22 36	6 07	S22 31	118 15	N 8 00
10	109 45.6	44.5	293 46.9	98 15		37 04		8 37		120 39	7 57
20	112 15.6	44.7	296 17.4	100 45		39 34		11 08		123 04	55
30	114 45.7	• 44.8	298 47.8	103 15	• •	42 05	• •	13 38	• •	125 28	• 53
40	117 15.7	45.0	301 18.2	105 45		44 35		16 08		127 53	50
50	119 45.8	45.1	303 48.6	108 15		47 05		18 39		130 17	48
20 00	122 15.8	S 1 45.3	306 19.0	110 45	S 5 33	49 36	S22 36	21 09	S22 31	132 42	N 7 46
10	124 45.8	45.5	308 49.4	113 15		52 06		23 40		135 06	43
20	127 15.9	45.6	311 19.8	115 45		54 36		26 10		137 30	41
30	129 45.9	• 45.8	313 50.2	118 14	• •	57 07	• •	28 40	• •	139 55	• 39
40	132 15.9	46.0	316 20.6	120 44		59 37		31 11		142 19	37
50	134 46.0	46.1	318 51.1	123 14		62 08		33 41		144 44	34
21 00	137 16.0	S 1 46.3	321 21.5	125 44	S 5 34	64 38	S22 36	36 12	S22 31	147 08	N 7 32
10	139 46.0	46.4	323 51.9	128 14		67 08		38 42		149 33	30
20	142 16.1	46.6	326 22.3	130 44		69 39		41 12		151 57	27
30	144 46.1	• 46.8	328 52.7	133 14	• •	72 09	• •	43 43	• •	154 22	• 25
40	147 16.1	46.9	331 23.1	135 44		74 39		46 13		156 46	23
50	149 46.2	47.1	333 53.5	138 14		77 10		48 44		159 11	20
22 00	152 16.2	S 1 47.3	336 23.9	140 44	S 5 36	79 40	S22 36	51 14	S22 31	161 35	N 7 18
10	154 46.2	47.4	338 54.3	143 14		82 10		53 44		164 00	16
20	157 16.3	47.6	341 24.7	145 44		84 41		56 15		166 24	13
30	159 46.3	• 47.7	343 55.2	148 14	• •	87 11	• •	58 45	• •	168 48	• 11
40	162 16.4	47.9	346 25.6	150 44		89 41		61 16		171 13	09
50	164 46.4	48.1	348 56.0	153 14		92 12		63 46		173 37	06
23 00	167 16.4	S 1 48.2	351 26.4	155 44	S 5 37	94 42	S22 36	66 16	S22 31	176 02	N 7 04
10	169 46.5	48.4	353 56.8	158 13		97 12		68 47		178 26	7 02
20	172 16.5	48.5	356 27.2	160 43		99 43		71 17		180 51	6 59
30	174 46.5	• 48.7	358 57.6	163 13	• •	102 13	• •	73 48	• •	183 15	• 57
40	177 16.6	48.9	1 28.0	165 43		104 44		76 18		185 40	55
50	179 46.6	49.0	3 58.4	168 13		107 14		78 48		188 04	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 26.7	S0 13.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 47	−12
70	18 36	−07
68	18 27	−03
66	18 19	00
64	18 12	+03
62	18 07	+05
60	18 01	+07
58	17 57	+08
56	17 53	+10
54	17 49	+11
52	17 46	+13
50	17 43	+13
45	17 37	+16
40	17 31	+18
35	17 26	+20
30	17 22	+21
20	17 15	+23
10	17 08	+26
0	17 02	+28
10	16 56	+30
20	16 49	+32
30	16 41	+35
35	16 37	+36
40	16 31	+38
45	16 25	+40
50	16 18	+42
52	16 15	+44
54	16 11	+45
56	16 07	+47
58	16 02	+48
60	15 57	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 16.6	S 1 49.2	6 28.9	170 43	S 5 38	109 44	S22 36	81 19	S22 31	190 29	N 6 50
10	184 46.7	49.4	8 59.3	173 13		112 15		83 49		192 53	47
20	187 16.7	49.5	11 29.7	175 43		114 45		86 20		195 18	45
30	189 46.7	• 49.7	14 00.1	178 13	• •	117 15	• •	88 50	• •	197 42	• 43
40	192 16.8	49.8	16 30.5	180 43		119 46		91 20		200 07	40
50	194 46.8	50.0	19 00.9	183 13		122 16		93 51		202 31	38
01 00	197 16.8	S 1 50.2	21 31.3	185 43	S 5 39	124 46	S22 36	96 21	S22 31	204 56	N 6 36
10	199 46.9	50.3	24 01.7	188 13		127 17		98 52		207 20	33
20	202 16.9	50.5	26 32.1	190 43		129 47		101 22		209 45	31
30	204 46.9	• 50.7	29 02.6	193 13	• •	132 17	• •	103 52	• •	212 09	• 29
40	207 17.0	50.8	31 33.0	195 42		134 48		106 23		214 34	26
50	209 47.0	51.0	34 03.4	198 12		137 18		108 53		216 58	24
02 00	212 17.1	S 1 51.1	36 33.8	200 42	S 5 41	139 48	S22 36	111 24	S22 31	219 23	N 6 22
10	214 47.1	51.3	39 04.2	203 12		142 19		113 54		221 47	19
20	217 17.1	51.5	41 34.6	205 42		144 49		116 24		224 11	17
30	219 47.2	• 51.6	44 05.0	208 12	• •	147 19	• •	118 55	• •	226 36	• 15
40	222 17.2	51.8	46 35.4	210 42		149 50		121 25		229 00	12
50	224 47.2	52.0	49 05.8	213 12		152 20		123 56		231 25	10
03 00	227 17.3	S 1 52.1	51 36.2	215 42	S 5 42	154 51	S22 37	126 26	S22 31	233 49	N 6 07
10	229 47.3	52.3	54 06.7	218 12		157 21		128 57		236 14	05
20	232 17.3	52.4	56 37.1	220 42		159 51		131 27		238 38	03
30	234 47.4	• 52.6	59 07.5	223 12	• •	162 22	• •	133 57	• •	241 03	6 00
40	237 17.4	52.8	61 37.9	225 42		164 52		136 28		243 27	5 58
50	239 47.4	52.9	64 08.3	228 12		167 22		138 58		245 52	56
04 00	242 17.5	S 1 53.1	66 38.7	230 42	S 5 43	169 53	S22 37	141 29	S22 31	248 16	N 5 53
10	244 47.5	53.3	69 09.1	233 11		172 23		143 59		250 41	51
20	247 17.5	53.4	71 39.5	235 41		174 53		146 29		253 05	48
30	249 47.6	• 53.6	74 09.9	238 11	• •	177 24	• •	149 00	• •	255 30	• 46
40	252 17.6	53.7	76 40.4	240 41		179 54		151 30		257 54	44
50	254 47.7	53.9	79 10.8	243 11		182 24		154 01		260 19	41
05 00	257 17.7	S 1 54.1	81 41.2	245 41	S 5 45	184 55	S22 37	156 31	S22 31	262 43	N 5 39
10	259 47.7	54.2	84 11.6	248 11		187 25		159 01		265 08	37
20	262 17.8	54.4	86 42.0	250 41		189 55		161 32		267 32	34
30	264 47.8	• 54.6	89 12.4	253 11	• •	192 26	• •	164 02	• •	269 57	• 32
40	267 17.8	54.7	91 42.8	255 41		194 56		166 33		272 21	29
50	269 47.9	54.9	94 13.2	258 11		197 27		169 03		274 46	27
06 00	272 17.9	S 1 55.0	96 43.6	260 41	S 5 46	199 57	S22 37	171 33	S22 31	277 10	N 5 25
10	274 47.9	55.2	99 14.1	263 11		202 27		174 04		279 35	22
20	277 18.0	55.4	101 44.5	265 41		204 58		176 34		281 59	20
30	279 48.0	• 55.5	104 14.9	268 11	• •	207 28	• •	179 05	• •	284 24	• 17
40	282 18.0	55.7	106 45.3	270 40		209 58		181 35		286 49	15
50	284 48.1	55.8	109 15.7	273 10		212 29		184 05		289 13	13
07 00	287 18.1	S 1 56.0	111 46.1	275 40	S 5 47	214 59	S22 37	186 36	S22 31	291 38	N 5 10
10	289 48.1	56.2	114 16.5	278 10		217 29		189 06		294 02	08
20	292 18.2	56.3	116 46.9	280 40		220 00		191 37		296 27	06
30	294 48.2	• 56.5	119 17.3	283 10	• •	222 30	• •	194 07	• •	298 51	• 03
40	297 18.2	56.7	121 47.7	285 40		225 00		196 37		301 16	5 01
50	299 48.3	56.8	124 18.2	288 10		227 31		199 08		303 40	4 58
08 00	302 18.3	S 1 57.0	126 48.6	290 40	S 5 48	230 01	S22 37	201 38	S22 31	306 05	N 4 56
10	304 48.4	57.1	129 19.0	293 10		232 31		204 09		308 29	54
20	307 18.4	57.3	131 49.4	295 40		235 02		206 39		310 54	51
30	309 48.4	• 57.5	134 19.8	298 10	• •	237 32	• •	209 09	• •	313 18	• 49
40	312 18.5	57.6	136 50.2	300 40		240 02		211 40		315 43	46
50	314 48.5	57.8	139 20.6	303 10		242 33		214 10		318 07	44
09 00	317 18.5	S 1 58.0	141 51.0	305 40	S 5 50	245 03	S22 37	216 41	S22 31	320 32	N 4 42
10	319 48.6	58.1	144 21.4	308 10		247 34		219 11		322 56	39
20	322 18.6	58.3	146 51.9	310 39		250 04		221 41		325 21	37
30	324 48.6	• 58.4	149 22.3	313 09	• •	252 34	• •	224 12	• •	327 45	• 34
40	327 18.7	58.6	151 52.7	315 39		255 05		226 42		330 10	32
50	329 48.7	58.8	154 23.1	318 09		257 35		229 13		332 34	30
10 00	332 18.7	S 1 58.9	156 53.5	320 39	S 5 51	260 05	S22 37	231 43	S22 31	334 59	N 4 27
10	334 48.8	59.1	159 23.9	323 09		262 36		234 13		337 23	25
20	337 18.8	59.3	161 54.3	325 39		265 06		236 44		339 48	22
30	339 48.8	• 59.4	164 24.7	328 09	• •	267 36	• •	239 14	• •	342 12	• 20
40	342 18.9	59.6	166 55.1	330 39		270 07		241 45		344 37	17
50	344 48.9	59.7	169 25.6	333 09		272 37		244 15		347 02	15
11 00	347 18.9	S 1 59.9	171 56.0	335 39	S 5 52	275 07	S22 37	246 45	S22 31	349 26	N 4 13
10	349 49.0	2 00.1	174 26.4	338 09		277 38		249 16		351 51	10
20	352 19.0	00.2	176 56.8	340 39		280 08		251 46		354 15	08
30	354 49.0	• 00.4	179 27.2	343 09	• •	282 38	• •	254 17	• •	356 40	• 05
40	357 19.1	00.6	181 57.6	345 39		285 09		256 47		359 04	03
50	359 49.1	00.7	184 28.0	348 08		287 39		259 17		1 29	4 01
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.0	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 17	+70
70	04 25	+65
68	04 32	+61
66	04 38	+57
64	04 43	+54
62	04 47	+52
60	04 50	+50
58	04 54	+48
56	04 56	+47
54	04 59	+45
52	05 01	+44
50	05 03	+43
45	05 08	+40
40	05 11	+38
35	05 15	+36
30	05 18	+35
20	05 23	+32
10	05 27	+30
0	05 31	+28
10	05 35	+25
20	05 39	+23
30	05 44	+20
35	05 47	+19
40	05 50	+17
45	05 54	+15
50	05 58	+13
52	06 00	+12
54	06 03	+11
56	06 05	+09
58	06 08	+08
60	06 11	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 19.2	S 2 00.9	186 58.4	350 38	S 5 53	290 10	S22 37	261 48	S22 31	3 53	N 3 58
10	4 49.2	01.0	189 28.8	353 08		292 40		264 18		6 18	56
20	7 19.2	01.2	191 59.2	355 38		295 10		266 49		8 42	53
30	9 49.3	• 01.4	194 29.7	358 08	• •	297 41	• •	269 19	• •	11 07	• 51
40	12 19.3	01.5	197 00.1	0 38		300 11		271 49		13 31	49
50	14 49.3	01.7	199 30.5	3 08		302 41		274 20		15 56	46
13 00	17 19.4	S 2 01.8	202 00.9	5 38	S 5 55	305 12	S22 37	276 50	S22 31	18 21	N 3 44
10	19 49.4	02.0	204 31.3	8 08		307 42		279 21		20 45	41
20	22 19.4	02.2	207 01.7	10 38		310 12		281 51		23 10	39
30	24 49.5	• 02.3	209 32.1	13 08	• •	312 43	• •	284 22	• •	25 34	• 36
40	27 19.5	02.5	212 02.5	15 38		315 13		286 52		27 59	34
50	29 49.5	02.7	214 32.9	18 08		317 43		289 22		30 23	32
14 00	32 19.6	S 2 02.8	217 03.4	20 38	S 5 56	320 14	S22 37	291 53	S22 31	32 48	N 3 29
10	34 49.6	03.0	219 33.8	23 08		322 44		294 23		35 12	27
20	37 19.6	03.1	222 04.2	25 37		325 14		296 54		37 37	24
30	39 49.7	• 03.3	224 34.6	28 07	• •	327 45	• •	299 24	• •	40 01	• 22
40	42 19.7	03.5	227 05.0	30 37		330 15		301 54		42 26	19
50	44 49.7	03.6	229 35.4	33 07		332 45		304 25		44 51	17
15 00	47 19.8	S 2 03.8	232 05.8	35 37	S 5 57	335 16	S22 37	306 55	S22 31	47 15	N 3 15
10	49 49.8	04.0	234 36.2	38 07		337 46		309 26		49 40	12
20	52 19.9	04.1	237 06.6	40 37		340 17		311 56		52 04	10
30	54 49.9	• 04.3	239 37.0	43 07	• •	342 47	• •	314 26	• •	54 29	• 07
40	57 19.9	04.4	242 07.5	45 37		345 17		316 57		56 53	05
50	59 50.0	04.6	244 37.9	48 07		347 48		319 27		59 18	03
16 00	62 20.0	S 2 04.8	247 08.3	50 37	S 5 58	350 18	S22 37	321 58	S22 31	61 42	N 3 00
10	64 50.0	04.9	249 38.7	53 07		352 48		324 28		64 07	2 58
20	67 20.1	05.1	252 09.1	55 37		355 19		326 58		66 31	55
30	69 50.1	• 05.3	254 39.5	58 07	• •	357 49	• •	329 29	• •	68 56	• 53
40	72 20.1	05.4	257 09.9	60 37		0 19		331 59		71 21	50
50	74 50.2	05.6	259 40.3	63 06		2 50		334 30		73 45	48
17 00	77 20.2	S 2 05.7	262 10.7	65 36	S 6 00	5 20	S22 37	337 00	S22 31	76 10	N 2 46
10	79 50.2	05.9	264 41.2	68 06		7 50		339 30		78 34	43
20	82 20.3	06.1	267 11.6	70 36		10 21		342 01		80 59	41
30	84 50.3	• 06.2	269 42.0	73 06	• •	12 51	• •	344 31	• •	83 23	• 38
40	87 20.3	06.4	272 12.4	75 36		15 21		347 02		85 48	36
50	89 50.4	06.5	274 42.8	78 06		17 52		349 32		88 13	33
18 00	92 20.4	S 2 06.7	277 13.2	80 36	S 6 01	20 22	S22 37	352 02	S22 31	90 37	N 2 31
10	94 50.4	06.9	279 43.6	83 06		22 53		354 33		93 02	28
20	97 20.5	07.0	282 14.0	85 36		25 23		357 03		95 26	26
30	99 50.5	• 07.2	284 44.4	88 06	• •	27 53	• •	359 34	• •	97 51	• 24
40	102 20.5	07.4	287 14.9	90 36		30 24		2 04		100 15	21
50	104 50.6	07.5	289 45.3	93 06		32 54		4 34		102 40	19
19 00	107 20.6	S 2 07.7	292 15.7	95 36	S 6 02	35 24	S22 37	7 05	S22 31	105 04	N 2 16
10	109 50.7	07.8	294 46.1	98 06		37 55		9 35		107 29	14
20	112 20.7	08.0	297 16.5	100 35		40 25		12 06		109 54	11
30	114 50.7	• 08.2	299 46.9	103 05	• •	42 55	• •	14 36	• •	112 18	• 09
40	117 20.8	08.3	302 17.3	105 35		45 26		17 06		114 43	07
50	119 50.8	08.5	304 47.7	108 05		47 56		19 37		117 07	04
20 00	122 20.8	S 2 08.7	307 18.1	110 35	S 6 03	50 26	S22 37	22 07	S22 31	119 32	N 2 02
10	124 50.9	08.8	309 48.5	113 05		52 57		24 38		121 56	1 59
20	127 20.9	09.0	312 19.0	115 35		55 27		27 08		124 21	57
30	129 50.9	• 09.1	314 49.4	118 05	• •	57 57	• •	29 38	• •	126 46	• 54
40	132 21.0	09.3	317 19.8	120 35		60 28		32 09		129 10	52
50	134 51.0	09.5	319 50.2	123 05		62 58		34 39		131 35	50
21 00	137 21.0	S 2 09.6	322 20.6	125 35	S 6 05	65 28	S22 37	37 10	S22 31	133 59	N 1 47
10	139 51.1	09.8	324 51.0	128 05		67 59		39 40		136 24	45
20	142 21.1	10.0	327 21.4	130 35		70 29		42 10		138 48	42
30	144 51.1	• 10.1	329 51.8	133 05	• •	73 00	• •	44 41	• •	141 13	• 40
40	147 21.2	10.3	332 22.2	135 35		75 30		47 11		143 38	37
50	149 51.2	10.4	334 52.7	138 04		78 00		49 42		146 02	35
22 00	152 21.2	S 2 10.6	337 23.1	140 34	S 6 06	80 31	S22 37	52 12	S22 31	148 27	N 1 32
10	154 51.3	10.8	339 53.5	143 04		83 01		54 42		150 51	30
20	157 21.3	10.9	342 23.9	145 34		85 31		57 13		153 16	28
30	159 51.3	• 11.1	344 54.3	148 04	• •	88 02	• •	59 43	• •	155 40	• 25
40	162 21.4	11.3	347 24.7	150 34		90 32		62 14		158 05	23
50	164 51.4	11.4	349 55.1	153 04		93 02		64 44		160 30	20
23 00	167 21.5	S 2 11.6	352 25.5	155 34	S 6 07	95 33	S22 37	67 14	S22 31	162 54	N 1 18
10	169 51.5	11.7	354 55.9	158 04		98 03		69 45		165 19	15
20	172 21.5	11.9	357 26.4	160 34		100 33		72 15		167 43	13
30	174 51.6	• 12.1	359 56.8	163 04	• •	103 04	• •	74 46	• •	170 08	• 11
40	177 21.6	12.2	2 27.2	165 34		105 34		77 16		172 33	08
50	179 51.6	12.4	4 57.6	168 04		108 04		79 46		174 57	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.3	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.4	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 26	−10
70	18 23	−06
68	18 21	−03
66	18 19	00
64	18 17	+02
62	18 15	+04
60	18 14	+06
58	18 13	+08
56	18 11	+09
54	18 10	+10
52	18 10	+12
50	18 09	+13
45	18 07	+15
40	18 05	+17
35	18 04	+19
30	18 03	+20
20	18 00	+23
10	17 59	+25
0	17 57	+27
10	17 55	+29
20	17 53	+32
30	17 50	+35
35	17 49	+36
40	17 47	+38
45	17 46	+40
50	17 43	+42
52	17 42	+43
54	17 41	+45
56	17 40	+46
58	17 39	+48
60	17 37	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 21.7	S 2 12.5	7 28.0	170 34	S 6 08	110 35	S22 37	82 17	S22 31	177 22	N 1 03
10	184 51.7	12.7	9 58.4	173 04		113 05		84 47		179 46	1 01
20	187 21.7	12.9	12 28.8	175 33		115 36		87 18		182 11	0 58
30	189 51.8	• 13.0	14 59.2	178 03	• •	118 06	• •	89 48	• •	184 35	• 56
40	192 21.8	13.2	17 29.6	180 33		120 36		92 19		187 00	53
50	194 51.8	13.4	20 00.0	183 03		123 07		94 49		189 25	51
01 00	197 21.9	S 2 13.5	22 30.5	185 33	S 6 10	125 37	S22 37	97 19	S22 31	191 49	N 0 49
10	199 51.9	13.7	25 00.9	188 03		128 07		99 50		194 14	46
20	202 21.9	13.8	27 31.3	190 33		130 38		102 20		196 38	44
30	204 52.0	• 14.0	30 01.7	193 03	• •	133 08	• •	104 51	• •	199 03	• 41
40	207 22.0	14.2	32 32.1	195 33		135 38		107 21		201 28	39
50	209 52.0	14.3	35 02.5	198 03		138 09		109 51		203 52	36
02 00	212 22.1	S 2 14.5	37 32.9	200 33	S 6 11	140 39	S22 37	112 22	S22 31	206 17	N 0 34
10	214 52.1	14.7	40 03.3	203 03		143 09		114 52		208 41	32
20	217 22.1	14.8	42 33.7	205 33		145 40		117 23		211 06	29
30	219 52.2	• 15.0	45 04.2	208 03	• •	148 10	• •	119 53	• •	213 31	• 27
40	222 22.2	15.1	47 34.6	210 33		150 40		122 23		215 55	24
50	224 52.2	15.3	50 05.0	213 03		153 11		124 54		218 20	22
03 00	227 22.3	S 2 15.5	52 35.4	215 32	S 6 12	155 41	S22 37	127 24	S22 31	220 44	N 0 19
10	229 52.3	15.6	55 05.8	218 02		158 11		129 55		223 09	17
20	232 22.4	15.8	57 36.2	220 32		160 42		132 25		225 34	14
30	234 52.4	• 16.0	60 06.6	223 02	• •	163 12	• •	134 55	• •	227 58	• 12
40	237 22.4	16.1	62 37.0	225 32		165 43		137 26		230 23	10
50	239 52.5	16.3	65 07.4	228 02		168 13		139 56		232 47	07
04 00	242 22.5	S 2 16.4	67 37.8	230 32	S 6 13	170 43	S22 37	142 27	S22 31	235 12	N 0 05
10	244 52.5	16.6	70 08.3	233 02		173 14		144 57		237 36	N 0 02
20	247 22.6	16.8	72 38.7	235 32		175 44		147 27		240 01	0 00
30	249 52.6	• 16.9	75 09.1	238 02	• •	178 14	• •	149 58	• •	242 26	S 0 03
40	252 22.6	17.1	77 39.5	240 32		180 45		152 28		244 50	05
50	254 52.7	17.2	80 09.9	243 02		183 15		154 59		247 15	07
05 00	257 22.7	S 2 17.4	82 40.3	245 32	S 6 15	185 45	S22 37	157 29	S22 31	249 39	S 0 10
10	259 52.7	17.6	85 10.7	248 02		188 16		159 59		252 04	12
20	262 22.8	17.7	87 41.1	250 32		190 46		162 30		254 29	15
30	264 52.8	• 17.9	90 11.5	253 01	• •	193 16	• •	165 00	• •	256 53	• 17
40	267 22.8	18.1	92 42.0	255 31		195 47		167 31		259 18	20
50	269 52.9	18.2	95 12.4	258 01		198 17		170 01		261 42	22
06 00	272 22.9	S 2 18.4	97 42.8	260 31	S 6 16	200 47	S22 37	172 31	S22 31	264 07	S 0 24
10	274 52.9	18.5	100 13.2	263 01		203 18		175 02		266 32	27
20	277 23.0	18.7	102 43.6	265 31		205 48		177 32		268 56	29
30	279 53.0	• 18.9	105 14.0	268 01	• •	208 18	• •	180 03	• •	271 21	• 32
40	282 23.0	19.0	107 44.4	270 31		210 49		182 33		273 46	34
50	284 53.1	19.2	110 14.8	273 01		213 19		185 03		276 10	37
07 00	287 23.1	S 2 19.4	112 45.2	275 31	S 6 17	215 50	S22 38	187 34	S22 31	278 35	S 0 39
10	289 53.2	19.5	115 15.7	278 01		218 20		190 04		280 59	42
20	292 23.2	19.7	117 46.1	280 31		220 50		192 35		283 24	44
30	294 53.2	• 19.8	120 16.5	283 01	• •	223 21	• •	195 05	• •	285 49	• 46
40	297 23.3	20.0	122 46.9	285 31		225 51		197 35		288 13	49
50	299 53.3	20.2	125 17.3	288 01		228 21		200 06		290 38	51
08 00	302 23.3	S 2 20.3	127 47.7	290 30	S 6 18	230 52	S22 38	202 36	S22 31	293 02	S 0 54
10	304 53.4	20.5	130 18.1	293 00		233 22		205 07		295 27	56
20	307 23.4	20.7	132 48.5	295 30		235 52		207 37		297 52	0 59
30	309 53.4	• 20.8	135 18.9	298 00	• •	238 23	• •	210 07	• •	300 16	1 01
40	312 23.5	21.0	137 49.3	300 30		240 53		212 38		302 41	03
50	314 53.5	21.1	140 19.8	303 00		243 23		215 08		305 05	06
09 00	317 23.5	S 2 21.3	142 50.2	305 30	S 6 20	245 54	S22 38	217 39	S22 31	307 30	S 1 08
10	319 53.6	21.5	145 20.6	308 00		248 24		220 09		309 55	11
20	322 23.6	21.6	147 51.0	310 30		250 54		222 39		312 19	13
30	324 53.6	• 21.8	150 21.4	313 00	• •	253 25	• •	225 10	• •	314 44	• 16
40	327 23.7	21.9	152 51.8	315 30		255 55		227 40		317 08	18
50	329 53.7	22.1	155 22.2	318 00		258 25		230 11		319 33	20
10 00	332 23.7	S 2 22.3	157 52.6	320 30	S 6 21	260 56	S22 38	232 41	S22 31	321 58	S 1 23
10	334 53.8	22.4	160 23.0	323 00		263 26		235 11		324 22	25
20	337 23.8	22.6	162 53.5	325 30		265 57		237 42		326 47	28
30	339 53.8	• 22.8	165 23.9	327 59	• •	268 27	• •	240 12	• •	329 12	• 30
40	342 23.9	22.9	167 54.3	330 29		270 57		242 43		331 36	32
50	344 53.9	23.1	170 24.7	332 59		273 28		245 13		334 01	35
11 00	347 23.9	S 2 23.2	172 55.1	335 29	S 6 22	275 58	S22 38	247 43	S22 31	336 25	S 1 37
10	349 54.0	23.4	175 25.5	337 59		278 28		250 14		338 50	40
20	352 24.0	23.6	177 55.9	340 29		280 59		252 44		341 15	42
30	354 54.0	• 23.7	180 26.3	342 59	• •	283 29	• •	255 15	• •	343 39	• 45
40	357 24.1	23.9	182 56.7	345 29		285 59		257 45		346 04	47
50	359 54.1	24.1	185 27.2	347 59		288 30		260 15		348 28	49
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.6	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	+68
70	06 32	+64
68	06 32	+60
66	06 31	+56
64	06 30	+54
62	06 30	+51
60	06 30	+49
58	06 29	+47
56	06 29	+46
54	06 29	+45
52	06 28	+43
50	06 28	+42
45	06 28	+39
40	06 27	+38
35	06 27	+36
30	06 26	+34
20	06 26	+31
10	06 25	+29
0	06 25	+27
10	06 25	+25
20	06 24	+23
30	06 24	+20
35	06 24	+18
40	06 24	+17
45	06 23	+15
50	06 23	+12
52	06 23	+11
54	06 23	+10
56	06 23	+09
58	06 23	+07
60	06 22	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 24.2	S 2 24.2	187 57.6	350 29	S 6 23	291 00	S22 38	262 46	S22 31	350 53	S 1 52
10	4 54.2	24.4	190 28.0	352 59		293 30		265 16		353 18	54
20	7 24.2	24.5	192 58.4	355 29		296 01		267 47		355 42	57
30	9 54.3	• 24.7	195 28.8	357 59	• •	298 31	• •	270 17	• •	358 07	1 59
40	12 24.3	24.9	197 59.2	0 29		301 01		272 47		0 32	2 02
50	14 54.3	25.0	200 29.6	2 59		303 32		275 18		2 56	04
13 00	17 24.4	S 2 25.2	203 00.0	5 28	S 6 25	306 02	S22 38	277 48	S22 31	5 21	S 2 06
10	19 54.4	25.3	205 30.4	7 58		308 33		280 19		7 45	09
20	22 24.4	25.5	208 00.8	10 28		311 03		282 49		10 10	11
30	24 54.5	• 25.7	210 31.3	12 58	• •	313 33	• •	285 20	• •	12 35	• 14
40	27 24.5	25.8	213 01.7	15 28		316 04		287 50		14 59	16
50	29 54.5	26.0	215 32.1	17 58		318 34		290 20		17 24	18
14 00	32 24.6	S 2 26.2	218 02.5	20 28	S 6 26	321 04	S22 38	292 51	S22 31	19 48	S 2 21
10	34 54.6	26.3	220 32.9	22 58		323 35		295 21		22 13	23
20	37 24.6	26.5	223 03.3	25 28		326 05		297 52		24 38	26
30	39 54.7	• 26.6	225 33.7	27 58	• •	328 35	• •	300 22	• •	27 02	• 28
40	42 24.7	26.8	228 04.1	30 28		331 06		302 52		29 27	30
50	44 54.7	27.0	230 34.5	32 58		333 36		305 23		31 52	33
15 00	47 24.8	S 2 27.1	233 05.0	35 28	S 6 27	336 06	S22 38	307 53	S22 31	34 16	S 2 35
10	49 54.8	27.3	235 35.4	37 58		338 37		310 24		36 41	38
20	52 24.8	27.5	238 05.8	40 28		341 07		312 54		39 05	40
30	54 54.9	• 27.6	240 36.2	42 57	• •	343 37	• •	315 24	• •	41 30	• 43
40	57 24.9	27.8	243 06.6	45 27		346 08		317 55		43 55	45
50	59 54.9	27.9	245 37.0	47 57		348 38		320 25		46 19	47
16 00	62 25.0	S 2 28.1	248 07.4	50 27	S 6 28	351 08	S22 38	322 56	S22 31	48 44	S 2 50
10	64 55.0	28.3	250 37.8	52 57		353 39		325 26		51 09	52
20	67 25.0	28.4	253 08.2	55 27		356 09		327 56		53 33	55
30	69 55.1	• 28.6	255 38.6	57 57	• •	358 40	• •	330 27	• •	55 58	• 57
40	72 25.1	28.8	258 09.1	60 27		1 10		332 57		58 22	2 59
50	74 55.2	28.9	260 39.5	62 57		3 40		335 28		60 47	3 02
17 00	77 25.2	S 2 29.1	263 09.9	65 27	S 6 30	6 11	S22 38	337 58	S22 31	63 12	S 3 04
10	79 55.2	29.2	265 40.3	67 57		8 41		340 28		65 36	07
20	82 25.3	29.4	268 10.7	70 27		11 11		342 59		68 01	09
30	84 55.3	• 29.6	270 41.1	72 57	• •	13 42	• •	345 29	• •	70 26	• 11
40	87 25.3	29.7	273 11.5	75 27		16 12		348 00		72 50	14
50	89 55.4	29.9	275 41.9	77 56		18 42		350 30		75 15	16
18 00	92 25.4	S 2 30.0	278 12.3	80 26	S 6 31	21 13	S22 38	353 00	S22 31	77 39	S 3 18
10	94 55.4	30.2	280 42.8	82 56		23 43		355 31		80 04	21
20	97 25.5	30.4	283 13.2	85 26		26 13		358 01		82 29	23
30	99 55.5	• 30.5	285 43.6	87 56	• •	28 44	• •	0 32	• •	84 53	• 26
40	102 25.5	30.7	288 14.0	90 26		31 14		3 02		87 18	28
50	104 55.6	30.9	290 44.4	92 56		33 44		5 32		89 43	30
19 00	107 25.6	S 2 31.0	293 14.8	95 26	S 6 32	36 15	S22 38	8 03	S22 31	92 07	S 3 33
10	109 55.6	31.2	295 45.2	97 56		38 45		10 33		94 32	35
20	112 25.7	31.3	298 15.6	100 26		41 15		13 04		96 56	38
30	114 55.7	• 31.5	300 46.0	102 56	• •	43 46	• •	15 34	• •	99 21	• 40
40	117 25.7	31.7	303 16.5	105 26		46 16		18 04		101 46	42
50	119 55.8	31.8	305 46.9	107 56		48 47		20 35		104 10	45
20 00	122 25.8	S 2 32.0	308 17.3	110 26	S 6 33	51 17	S22 38	23 05	S22 31	106 35	S 3 47
10	124 55.8	32.2	310 47.7	112 56		53 47		25 36		109 00	50
20	127 25.9	32.3	313 18.1	115 25		56 18		28 06		111 24	52
30	129 55.9	• 32.5	315 48.5	117 55	• •	58 48	• •	30 36	• •	113 49	• 54
40	132 25.9	32.6	318 18.9	120 25		61 18		33 07		116 14	57
50	134 56.0	32.8	320 49.3	122 55		63 49		35 37		118 38	3 59
21 00	137 26.0	S 2 33.0	323 19.7	125 25	S 6 34	66 19	S22 38	38 08	S22 31	121 03	S 4 01
10	139 56.0	33.1	325 50.1	127 55		68 49		40 38		123 27	04
20	142 26.1	33.3	328 20.6	130 25		71 20		43 08		125 52	06
30	144 56.1	• 33.4	330 51.0	132 55	• •	73 50	• •	45 39	• •	128 17	• 09
40	147 26.1	33.6	333 21.4	135 25		76 20		48 09		130 41	11
50	149 56.2	33.8	335 51.8	137 55		78 51		50 40		133 06	13
22 00	152 26.2	S 2 33.9	338 22.2	140 25	S 6 36	81 21	S22 38	53 10	S22 31	135 31	S 4 16
10	154 56.3	34.1	340 52.6	142 55		83 51		55 40		137 55	18
20	157 26.3	34.3	343 23.0	145 25		86 22		58 11		140 20	20
30	159 56.3	• 34.4	345 53.4	147 55	• •	88 52	• •	60 41	• •	142 44	• 23
40	162 26.4	34.6	348 23.8	150 25		91 22		63 12		145 09	25
50	164 56.4	34.7	350 54.3	152 54		93 53		65 42		147 34	28
23 00	167 26.4	S 2 34.9	353 24.7	155 24	S 6 37	96 23	S22 38	68 12	S22 31	149 58	S 4 30
10	169 56.5	35.1	355 55.1	157 54		98 54		70 43		152 23	32
20	172 26.5	35.2	358 25.5	160 24		101 24		73 13		154 48	35
30	174 56.5	• 35.4	0 55.9	162 54	• •	103 54	• •	75 44	• •	157 12	• 37
40	177 26.6	35.6	3 26.3	165 24		106 25		78 14		159 37	39
50	179 56.6	35.7	5 56.7	167 54		108 55		80 44		162 02	42
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 14.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 06	−10
70	18 11	−06
68	18 15	−03
66	18 18	00
64	18 21	+02
62	18 23	+04
60	18 25	+06
58	18 27	+08
56	18 29	+09
54	18 31	+10
52	18 32	+11
50	18 33	+12
45	18 36	+15
40	18 38	+17
35	18 40	+18
30	18 42	+20
20	18 45	+23
10	18 48	+24
0	18 50	+27
10	18 53	+29
20	18 56	+31
30	18 59	+34
35	19 01	+36
40	19 03	+38
45	19 05	+39
50	19 08	+42
52	19 09	+43
54	19 10	+44
56	19 12	+45
58	19 14	+47
60	19 16	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 26.6	S 2 35.9	8 27.1	170 24	S 6 38	111 25	S22 38	83 15	S22 31	164 26	S 4 44
10	184 56.7	36.0	10 57.5	172 54		113 56		85 45		166 51	46
20	187 26.7	36.2	13 28.0	175 24		116 26		88 16		169 15	49
30	189 56.7	• 36.4	15 58.4	177 54	• •	118 56	• •	90 46	• •	171 40	• 51
40	192 26.8	36.5	18 28.8	180 24		121 27		93 16		174 05	53
50	194 56.8	36.7	20 59.2	182 54		123 57		95 47		176 29	56
01 00	197 26.8	S 2 36.8	23 29.6	185 24	S 6 39	126 27	S22 38	98 17	S22 31	178 54	S 4 58
10	199 56.9	37.0	26 00.0	187 54		128 58		100 48		181 19	5 01
20	202 26.9	37.2	28 30.4	190 23		131 28		103 18		183 43	03
30	204 56.9	• 37.3	31 00.8	192 53	• •	133 58	• •	105 48	• •	186 08	• 05
40	207 27.0	37.5	33 31.2	195 23		136 29		108 19		188 33	08
50	209 57.0	37.7	36 01.6	197 53		138 59		110 49		190 57	10
02 00	212 27.0	S 2 37.8	38 32.1	200 23	S 6 41	141 29	S22 38	113 20	S22 31	193 22	S 5 12
10	214 57.1	38.0	41 02.5	202 53		144 00		115 50		195 46	15
20	217 27.1	38.1	43 32.9	205 23		146 30		118 20		198 11	17
30	219 57.1	• 38.3	46 03.3	207 53	• •	149 01	• •	120 51	• •	200 36	• 19
40	222 27.2	38.5	48 33.7	210 23		151 31		123 21		203 00	22
50	224 57.2	38.6	51 04.1	212 53		154 01		125 52		205 25	24
03 00	227 27.2	S 2 38.8	53 34.5	215 23	S 6 42	156 32	S22 38	128 22	S22 31	207 50	S 5 26
10	229 57.3	39.0	56 04.9	217 53		159 02		130 52		210 14	29
20	232 27.3	39.1	58 35.3	220 23		161 32		133 23		212 39	31
30	234 57.3	• 39.3	61 05.8	222 53	• •	164 03	• •	135 53	• •	215 04	• 33
40	237 27.4	39.4	63 36.2	225 23		166 33		138 24		217 28	36
50	239 57.4	39.6	66 06.6	227 52		169 03		140 54		219 53	38
04 00	242 27.5	S 2 39.8	68 37.0	230 22	S 6 43	171 34	S22 38	143 24	S22 31	222 17	S 5 40
10	244 57.5	39.9	71 07.4	232 52		174 04		145 55		224 42	43
20	247 27.5	40.1	73 37.8	235 22		176 34		148 25		227 07	45
30	249 57.6	• 40.2	76 08.2	237 52	• •	179 05	• •	150 56	• •	229 31	• 47
40	252 27.6	40.4	78 38.6	240 22		181 35		153 26		231 56	50
50	254 57.6	40.6	81 09.0	242 52		184 05		155 56		234 21	52
05 00	257 27.7	S 2 40.7	83 39.4	245 22	S 6 44	186 36	S22 38	158 27	S22 31	236 45	S 5 54
10	259 57.7	40.9	86 09.9	247 52		189 06		160 57		239 10	57
20	262 27.7	41.1	88 40.3	250 22		191 36		163 28		241 35	5 59
30	264 57.8	• 41.2	91 10.7	252 52	• •	194 07	• •	165 58	• •	243 59	6 01
40	267 27.8	41.4	93 41.1	255 22		196 37		168 29		246 24	04
50	269 57.8	41.5	96 11.5	257 52		199 08		170 59		248 49	06
06 00	272 27.9	S 2 41.7	98 41.9	260 22	S 6 46	201 38	S22 38	173 29	S22 31	251 13	S 6 08
10	274 57.9	41.9	101 12.3	262 52		204 08		176 00		253 38	10
20	277 27.9	42.0	103 42.7	265 21		206 39		178 30		256 02	13
30	279 58.0	• 42.2	106 13.1	267 51	• •	209 09	• •	181 01	• •	258 27	• 15
40	282 28.0	42.4	108 43.6	270 21		211 39		183 31		260 52	17
50	284 58.0	42.5	111 14.0	272 51		214 10		186 01		263 16	20
07 00	287 28.1	S 2 42.7	113 44.4	275 21	S 6 47	216 40	S22 38	188 32	S22 31	265 41	S 6 22
10	289 58.1	42.8	116 14.8	277 51		219 10		191 02		268 06	24
20	292 28.1	43.0	118 45.2	280 21		221 41		193 33		270 30	27
30	294 58.2	• 43.2	121 15.6	282 51	• •	224 11	• •	196 03	• •	272 55	• 29
40	297 28.2	43.3	123 46.0	285 21		226 41		198 33		275 20	31
50	299 58.2	43.5	126 16.4	287 51		229 12		201 04		277 44	33
08 00	302 28.3	S 2 43.6	128 46.8	290 21	S 6 48	231 42	S22 38	203 34	S22 31	280 09	S 6 36
10	304 58.3	43.8	131 17.3	292 51		234 12		206 05		282 33	38
20	307 28.3	44.0	133 47.7	295 21		236 43		208 35		284 58	40
30	309 58.4	• 44.1	136 18.1	297 51	• •	239 13	• •	211 05	• •	287 23	• 43
40	312 28.4	44.3	138 48.5	300 21		241 43		213 36		289 47	45
50	314 58.4	44.5	141 18.9	302 50		244 14		216 06		292 12	47
09 00	317 28.5	S 2 44.6	143 49.3	305 20	S 6 49	246 44	S22 38	218 37	S22 31	294 37	S 6 50
10	319 58.5	44.8	146 19.7	307 50		249 14		221 07		297 01	52
20	322 28.5	44.9	148 50.1	310 20		251 45		223 37		299 26	54
30	324 58.6	• 45.1	151 20.5	312 50	• •	254 15	• •	226 08	• •	301 51	• 56
40	327 28.6	45.3	153 50.9	315 20		256 46		228 38		304 15	6 59
50	329 58.6	45.4	156 21.4	317 50		259 16		231 09		306 40	7 01
10 00	332 28.7	S 2 45.6	158 51.8	320 20	S 6 51	261 46	S22 39	233 39	S22 31	309 05	S 7 03
10	334 58.7	45.8	161 22.2	322 50		264 17		236 09		311 29	06
20	337 28.7	45.9	163 52.6	325 20		266 47		238 40		313 54	08
30	339 58.8	• 46.1	166 23.0	327 50	• •	269 17	• •	241 10	• •	316 18	• 10
40	342 28.8	46.2	168 53.4	330 20		271 48		243 41		318 43	12
50	344 58.9	46.4	171 23.8	332 50		274 18		246 11		321 08	15
11 00	347 28.9	S 2 46.6	173 54.2	335 20	S 6 52	276 48	S22 39	248 41	S22 31	323 32	S 7 17
10	349 58.9	46.7	176 24.6	337 49		279 19		251 12		325 57	19
20	352 29.0	46.9	178 55.1	340 19		281 49		253 42		328 22	21
30	354 59.0	• 47.0	181 25.5	342 49	• •	284 19	• •	256 13	• •	330 46	• 24
40	357 29.0	47.2	183 55.9	345 19		286 50		258 43		333 11	26
50	359 59.1	47.4	186 26.3	347 49		289 20		261 13		335 36	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 49	+70
70	08 39	+64
68	08 30	+59
66	08 23	+56
64	08 17	+53
62	08 12	+51
60	08 07	+48
58	08 03	+47
56	08 00	+45
54	07 57	+43
52	07 54	+43
50	07 52	+41
45	07 46	+39
40	07 42	+37
35	07 38	+35
30	07 34	+34
20	07 28	+31
10	07 23	+29
0	07 19	+27
10	07 14	+25
20	07 09	+23
30	07 03	+20
35	07 00	+18
40	06 57	+17
45	06 53	+15
50	06 48	+12
52	06 45	+12
54	06 43	+10
56	06 40	+09
58	06 37	+07
60	06 34	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 29.1	S 2 47.5	188 56.7	350 19	S 6 53	291 50	S22 39	263 44	S22 31	338 00	S 7 30
10	4 59.1	47.7	191 27.1	352 49		294 21		266 14		340 25	33
20	7 29.2	47.9	193 57.5	355 19		296 51		268 45		342 50	35
30	9 59.2	• 48.0	196 27.9	357 49	• •	299 21	• •	271 15	• •	345 14	• 37
40	12 29.2	48.2	198 58.3	0 19		301 52		273 45		347 39	39
50	14 59.3	48.3	201 28.8	2 49		304 22		276 16		350 03	42
13 00	17 29.3	S 2 48.5	203 59.2	5 19	S 6 54	306 53	S22 39	278 46	S22 31	352 28	S 7 44
10	19 59.3	48.7	206 29.6	7 49		309 23		281 17		354 53	46
20	22 29.4	48.8	209 00.0	10 19		311 53		283 47		357 17	48
30	24 59.4	• 49.0	211 30.4	12 49	• •	314 24	• •	286 17	• •	359 42	• 51
40	27 29.4	49.2	214 00.8	15 18		316 54		288 48		2 07	53
50	29 59.5	49.3	216 31.2	17 48		319 24		291 18		4 31	55
14 00	32 29.5	S 2 49.5	219 01.6	20 18	S 6 56	321 55	S22 39	293 49	S22 31	6 56	S 7 57
10	34 59.5	49.6	221 32.0	22 48		324 25		296 19		9 21	8 00
20	37 29.6	49.8	224 02.4	25 18		326 55		298 49		11 45	02
30	39 59.6	• 50.0	226 32.9	27 48	• •	329 26	• •	301 20	• •	14 10	• 04
40	42 29.6	50.1	229 03.3	30 18		331 56		303 50		16 34	06
50	44 59.7	50.3	231 33.7	32 48		334 26		306 21		18 59	09
15 00	47 29.7	S 2 50.4	234 04.1	35 18	S 6 57	336 57	S22 39	308 51	S22 31	21 24	S 8 11
10	49 59.7	50.6	236 34.5	37 48		339 27		311 21		23 48	13
20	52 29.8	50.8	239 04.9	40 18		341 57		313 52		26 13	15
30	54 59.8	• 50.9	241 35.3	42 48	• •	344 28	• •	316 22	• •	28 38	• 18
40	57 29.8	51.1	244 05.7	45 18		346 58		318 53		31 02	20
50	59 59.9	51.3	246 36.1	47 48		349 28		321 23		33 27	22
16 00	62 29.9	S 2 51.4	249 06.6	50 18	S 6 58	351 59	S22 39	323 53	S22 31	35 52	S 8 24
10	64 59.9	51.6	251 37.0	52 47		354 29		326 24		38 16	26
20	67 30.0	51.7	254 07.4	55 17		357 00		328 54		40 41	29
30	70 00.0	• 51.9	256 37.8	57 47	• •	359 30	• •	331 25	• •	43 06	• 31
40	72 30.0	52.1	259 08.2	60 17		2 00		333 55		45 30	33
50	75 00.1	52.2	261 38.6	62 47		4 31		336 25		47 55	35
17 00	77 30.1	S 2 52.4	264 09.0	65 17	S 6 59	7 01	S22 39	338 56	S22 31	50 19	S 8 37
10	80 00.1	52.5	266 39.4	67 47		9 31		341 26		52 44	40
20	82 30.2	52.7	269 09.8	70 17		12 02		343 57		55 09	42
30	85 00.2	• 52.9	271 40.3	72 47	• •	14 32	• •	346 27	• •	57 33	• 44
40	87 30.2	53.0	274 10.7	75 17		17 02		348 57		59 58	46
50	90 00.3	53.2	276 41.1	77 47		19 33		351 28		62 23	48
18 00	92 30.3	S 2 53.4	279 11.5	80 17	S 7 01	22 03	S22 39	353 58	S22 31	64 47	S 8 51
10	95 00.3	53.5	281 41.9	82 47		24 33		356 29		67 12	53
20	97 30.4	53.7	284 12.3	85 17		27 04		358 59		69 37	55
30	100 00.4	• 53.8	286 42.7	87 47	• •	29 34	• •	1 29	• •	72 01	• 57
40	102 30.5	54.0	289 13.1	90 16		32 04		4 00		74 26	8 59
50	105 00.5	54.2	291 43.5	92 46		34 35		6 30		76 50	9 02
19 00	107 30.5	S 2 54.3	294 13.9	95 16	S 7 02	37 05	S22 39	9 01	S22 31	79 15	S 9 04
10	110 00.6	54.5	296 44.4	97 46		39 35		11 31		81 40	06
20	112 30.6	54.7	299 14.8	100 16		42 06		14 01		84 04	08
30	115 00.6	• 54.8	301 45.2	102 46	• •	44 36	• •	16 32	• •	86 29	• 10
40	117 30.7	55.0	304 15.6	105 16		47 07		19 02		88 54	13
50	120 00.7	55.1	306 46.0	107 46		49 37		21 33		91 18	15
20 00	122 30.7	S 2 55.3	309 16.4	110 16	S 7 03	52 07	S22 39	24 03	S22 31	93 43	S 9 17
10	125 00.8	55.5	311 46.8	112 46		54 38		26 33		96 08	19
20	127 30.8	55.6	314 17.2	115 16		57 08		29 04		98 32	21
30	130 00.8	• 55.8	316 47.6	117 46	• •	59 38	• •	31 34	• •	100 57	• 23
40	132 30.9	55.9	319 18.1	120 16		62 09		34 05		103 22	26
50	135 00.9	56.1	321 48.5	122 46		64 39		36 35		105 46	28
21 00	137 30.9	S 2 56.3	324 18.9	125 15	S 7 04	67 09	S22 39	39 05	S22 31	108 11	S 9 30
10	140 01.0	56.4	326 49.3	127 45		69 40		41 36		110 35	32
20	142 31.0	56.6	329 19.7	130 15		72 10		44 06		113 00	34
30	145 01.0	• 56.8	331 50.1	132 45	• •	74 40	• •	46 37	• •	115 25	• 36
40	147 31.1	56.9	334 20.5	135 15		77 11		49 07		117 49	38
50	150 01.1	57.1	336 50.9	137 45		79 41		51 37		120 14	41
22 00	152 31.1	S 2 57.2	339 21.3	140 15	S 7 06	82 11	S22 39	54 08	S22 31	122 39	S 9 43
10	155 01.2	57.4	341 51.7	142 45		84 42		56 38		125 03	45
20	157 31.2	57.6	344 22.2	145 15		87 12		59 09		127 28	47
30	160 01.2	• 57.7	346 52.6	147 45	• •	89 42	• •	61 39	• •	129 53	• 49
40	162 31.3	57.9	349 23.0	150 15		92 13		64 09		132 17	51
50	165 01.3	58.0	351 53.4	152 45		94 43		66 40		134 42	54
23 00	167 31.3	S 2 58.2	354 23.8	155 15	S 7 07	97 13	S22 39	69 10	S22 31	137 06	S 9 56
10	170 01.4	58.4	356 54.2	157 45		99 44		71 41		139 31	9 58
20	172 31.4	58.5	359 24.6	160 15		102 14		74 11		141 56	10 00
30	175 01.4	• 58.7	1 55.0	162 44	• •	104 45	• •	76 41	• •	144 20	• 02
40	177 31.5	58.9	4 25.4	165 14		107 15		79 12		146 45	04
50	180 01.5	59.0	6 55.9	167 44		109 45		81 42		149 10	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 45	−13
70	17 58	−07
68	18 09	−03
66	18 17	00
64	18 25	+02
62	18 32	+05
60	18 37	+07
58	18 43	+08
56	18 47	+09
54	18 51	+11
52	18 55	+12
50	18 58	+13
45	19 06	+15
40	19 12	+17
35	19 17	+19
30	19 22	+20
20	19 30	+23
10	19 37	+25
0	19 44	+27
10	19 51	+29
20	19 58	+31
30	20 06	+33
35	20 11	+35
40	20 17	+37
45	20 23	+39
50	20 31	+41
52	20 34	+42
54	20 38	+43
56	20 42	+45
58	20 47	+46
60	20 53	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 31.5	S 2 59.2	9 26.3	170 14	S 7 08	112 16	S22 39	84 13	S22 31	151 34	S10 08
10	185 01.6	59.3	11 56.7	172 44		114 46		86 43		153 59	11
20	187 31.6	59.5	14 27.1	175 14		117 16		89 13		156 24	13
30	190 01.6	• 59.7	16 57.5	177 44	• •	119 47	• •	91 44	• •	158 48	• 15
40	192 31.7	2 59.8	19 27.9	180 14		122 17		94 14		161 13	17
50	195 01.7	3 00.0	21 58.3	182 44		124 47		96 45		163 37	19
01 00	197 31.7	S 3 00.2	24 28.7	185 14	S 7 09	127 18	S22 39	99 15	S22 31	166 02	S10 21
10	200 01.8	00.3	26 59.1	187 44		129 48		101 45		168 27	23
20	202 31.8	00.5	29 29.6	190 14		132 18		104 16		170 51	25
30	205 01.8	• 00.6	32 00.0	192 44	• •	134 49	• •	106 46	• •	173 16	• 27
40	207 31.9	00.8	34 30.4	195 14		137 19		109 17		175 41	30
50	210 01.9	01.0	37 00.8	197 44		139 49		111 47		178 05	32
02 00	212 31.9	S 3 01.1	39 31.2	200 13	S 7 10	142 20	S22 39	114 17	S22 31	180 30	S10 34
10	215 02.0	01.3	42 01.6	202 43		144 50		116 48		182 54	36
20	217 32.0	01.4	44 32.0	205 13		147 20		119 18		185 19	38
30	220 02.0	• 01.6	47 02.4	207 43	• •	149 51	• •	121 49	• •	187 44	• 40
40	222 32.1	01.8	49 32.8	210 13		152 21		124 19		190 08	42
50	225 02.1	01.9	52 03.2	212 43		154 52		126 49		192 33	44
03 00	227 32.1	S 3 02.1	54 33.7	215 13	S 7 12	157 22	S22 39	129 20	S22 31	194 58	S10 46
10	230 02.2	02.3	57 04.1	217 43		159 52		131 50		197 22	48
20	232 32.2	02.4	59 34.5	220 13		162 23		134 21		199 47	50
30	235 02.2	• 02.6	62 04.9	222 43	• •	164 53	• •	136 51	• •	202 12	• 53
40	237 32.3	02.7	64 35.3	225 13		167 23		139 22		204 36	55
50	240 02.3	02.9	67 05.7	227 43		169 54		141 52		207 01	57
04 00	242 32.3	S 3 03.1	69 36.1	230 13	S 7 13	172 24	S22 39	144 22	S22 31	209 25	S10 59
10	245 02.4	03.2	72 06.5	232 43		174 54		146 53		211 50	11 01
20	247 32.4	03.4	74 36.9	235 12		177 25		149 23		214 15	03
30	250 02.4	• 03.5	77 07.4	237 42	• •	179 55	• •	151 54	• •	216 39	• 05
40	252 32.5	03.7	79 37.8	240 12		182 25		154 24		219 04	07
50	255 02.5	03.9	82 08.2	242 42		184 56		156 54		221 29	09
05 00	257 32.5	S 3 04.0	84 38.6	245 12	S 7 14	187 26	S22 39	159 25	S22 31	223 53	S11 11
10	260 02.6	04.2	87 09.0	247 42		189 56		161 55		226 18	13
20	262 32.6	04.4	89 39.4	250 12		192 27		164 26		228 43	15
30	265 02.6	• 04.5	92 09.8	252 42	• •	194 57	• •	166 56	• •	231 07	• 17
40	267 32.7	04.7	94 40.2	255 12		197 27		169 26		233 32	19
50	270 02.7	04.8	97 10.6	257 42		199 58		171 57		235 56	21
06 00	272 32.8	S 3 05.0	99 41.1	260 12	S 7 15	202 28	S22 39	174 27	S22 31	238 21	S11 24
10	275 02.8	05.2	102 11.5	262 42		204 58		176 58		240 46	26
20	277 32.8	05.3	104 41.9	265 12		207 29		179 28		243 10	28
30	280 02.9	• 05.5	107 12.3	267 42	• •	209 59	• •	181 58	• •	245 35	• 30
40	282 32.9	05.6	109 42.7	270 12		212 30		184 29		248 00	32
50	285 02.9	05.8	112 13.1	272 41		215 00		186 59		250 24	34
07 00	287 33.0	S 3 06.0	114 43.5	275 11	S 7 17	217 30	S22 39	189 30	S22 31	252 49	S11 36
10	290 03.0	06.1	117 13.9	277 41		220 01		192 00		255 13	38
20	292 33.0	06.3	119 44.3	280 11		222 31		194 30		257 38	40
30	295 03.1	• 06.5	122 14.7	282 41	• •	225 01	• •	197 01	• •	260 03	• 42
40	297 33.1	06.6	124 45.2	285 11		227 32		199 31		262 27	44
50	300 03.1	06.8	127 15.6	287 41		230 02		202 02		264 52	46
08 00	302 33.2	S 3 06.9	129 46.0	290 11	S 7 18	232 32	S22 39	204 32	S22 31	267 17	S11 48
10	305 03.2	07.1	132 16.4	292 41		235 03		207 02		269 41	50
20	307 33.2	07.3	134 46.8	295 11		237 33		209 33		272 06	52
30	310 03.3	• 07.4	137 17.2	297 41	• •	240 03	• •	212 03	• •	274 30	• 54
40	312 33.3	07.6	139 47.6	300 11		242 34		214 34		276 55	56
50	315 03.3	07.8	142 18.0	302 41		245 04		217 04		279 20	11 58
09 00	317 33.4	S 3 07.9	144 48.4	305 11	S 7 19	247 34	S22 39	219 34	S22 31	281 44	S12 00
10	320 03.4	08.1	147 18.9	307 41		250 05		222 05		284 09	02
20	322 33.4	08.2	149 49.3	310 10		252 35		224 35		286 34	04
30	325 03.5	• 08.4	152 19.7	312 40	• •	255 05	• •	227 06	• •	288 58	• 06
40	327 33.5	08.6	154 50.1	315 10		257 36		229 36		291 23	08
50	330 03.5	08.7	157 20.5	317 40		260 06		232 06		293 47	10
10 00	332 33.6	S 3 08.9	159 50.9	320 10	S 7 20	262 36	S22 39	234 37	S22 31	296 12	S12 12
10	335 03.6	09.0	162 21.3	322 40		265 07		237 07		298 37	14
20	337 33.6	09.2	164 51.7	325 10		267 37		239 38		301 01	16
30	340 03.7	• 09.4	167 22.1	327 40	• •	270 08	• •	242 08	• •	303 26	• 18
40	342 33.7	09.5	169 52.6	330 10		272 38		244 38		305 51	20
50	345 03.7	09.7	172 23.0	332 40		275 08		247 09		308 15	22
11 00	347 33.8	S 3 09.9	174 53.4	335 10	S 7 22	277 39	S22 39	249 39	S22 31	310 40	S12 24
10	350 03.8	10.0	177 23.8	337 40		280 09		252 10		313 04	26
20	352 33.8	10.2	179 54.2	340 10		282 39		254 40		315 29	28
30	355 03.9	• 10.3	182 24.6	342 40	• •	285 10	• •	257 10	• •	317 54	• 30
40	357 33.9	10.5	184 55.0	345 09		287 40		259 41		320 18	32
50	0 03.9	10.7	187 25.4	347 39		290 10		262 11		322 43	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 11	+80
70	10 47	+67
68	10 29	+60
66	10 14	+56
64	10 02	+52
62	09 52	+49
60	09 43	+47
58	09 36	+46
56	09 29	+44
54	09 23	+42
52	09 18	+41
50	09 13	+40
45	09 03	+38
40	08 55	+36
35	08 47	+34
30	08 41	+33
20	08 30	+31
10	08 21	+29
0	08 12	+27
10	08 03	+25
20	07 54	+23
30	07 44	+21
35	07 38	+19
40	07 31	+18
45	07 23	+16
50	07 13	+14
52	07 09	+13
54	07 04	+12
56	06 59	+10
58	06 53	+09
60	06 47	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 34.0	S 3 10.8	189 55.8	350 09	S 7 23	292 41	S22 39	264 42	S22 31	325 08	S12 36
10	5 04.0	11.0	192 26.2	352 39		295 11		267 12		327 32	38
20	7 34.0	11.1	194 56.7	355 09		297 41		269 42		329 57	40
30	10 04.1	• 11.3	197 27.1	357 39	• •	300 12	• •	272 13	• •	332 21	• 41
40	12 34.1	11.5	199 57.5	0 09		302 42		274 43		334 46	43
50	15 04.1	11.6	202 27.9	2 39		305 12		277 14		337 11	45
13 00	17 34.2	S 3 11.8	204 58.3	5 09	S 7 24	307 43	S22 39	279 44	S22 31	339 35	S12 47
10	20 04.2	12.0	207 28.7	7 39		310 13		282 14		342 00	49
20	22 34.2	12.1	209 59.1	10 09		312 43		284 45		344 25	51
30	25 04.3	• 12.3	212 29.5	12 39	• •	315 14	• •	287 15	• •	346 49	• 53
40	27 34.3	12.4	214 59.9	15 09		317 44		289 46		349 14	55
50	30 04.3	12.6	217 30.4	17 39		320 15		292 16		351 38	57
14 00	32 34.4	S 3 12.8	220 00.8	20 09	S 7 25	322 45	S22 40	294 46	S22 31	354 03	S12 59
10	35 04.4	12.9	222 31.2	22 38		325 15		297 17		356 28	13 01
20	37 34.4	13.1	225 01.6	25 08		327 46		299 47		358 52	03
30	40 04.5	• 13.2	227 32.0	27 38	• •	330 16	• •	302 18	• •	1 17	• 05
40	42 34.5	13.4	230 02.4	30 08		332 46		304 48		3 42	07
50	45 04.5	13.6	232 32.8	32 38		335 17		307 18		6 06	09
15 00	47 34.6	S 3 13.7	235 03.2	35 08	S 7 27	337 47	S22 40	309 49	S22 31	8 31	S13 10
10	50 04.6	13.9	237 33.6	37 38		340 17		312 19		10 55	12
20	52 34.6	14.1	240 04.0	40 08		342 48		314 50		13 20	14
30	55 04.7	• 14.2	242 34.5	42 38	• •	345 18	• •	317 20	• •	15 45	• 16
40	57 34.7	14.4	245 04.9	45 08		347 48		319 50		18 09	18
50	60 04.7	14.5	247 35.3	47 38		350 19		322 21		20 34	20
16 00	62 34.8	S 3 14.7	250 05.7	50 08	S 7 28	352 49	S22 40	324 51	S22 31	22 58	S13 22
10	65 04.8	14.9	252 36.1	52 38		355 19		327 22		25 23	24
20	67 34.8	15.0	255 06.5	55 08		357 50		329 52		27 48	26
30	70 04.9	• 15.2	257 36.9	57 37	• •	0 20	• •	332 22	• •	30 12	• 28
40	72 34.9	15.3	260 07.3	60 07		2 50		334 53		32 37	29
50	75 04.9	15.5	262 37.7	62 37		5 21		337 23		35 02	31
17 00	77 35.0	S 3 15.7	265 08.2	65 07	S 7 29	7 51	S22 40	339 54	S22 31	37 26	S13 33
10	80 05.0	15.8	267 38.6	67 37		10 21		342 24		39 51	35
20	82 35.0	16.0	270 09.0	70 07		12 52		344 54		42 15	37
30	85 05.1	• 16.2	272 39.4	72 37	• •	15 22	• •	347 25	• •	44 40	• 39
40	87 35.1	16.3	275 09.8	75 07		17 53		349 55		47 05	41
50	90 05.1	16.5	277 40.2	77 37		20 23		352 26		49 29	43
18 00	92 35.2	S 3 16.6	280 10.6	80 07	S 7 30	22 53	S22 40	354 56	S22 31	51 54	S13 44
10	95 05.2	16.8	282 41.0	82 37		25 24		357 26		54 18	46
20	97 35.2	17.0	285 11.4	85 07		27 54		359 57		56 43	48
30	100 05.3	• 17.1	287 41.9	87 37	• •	30 24	• •	2 27	• •	59 08	• 50
40	102 35.3	17.3	290 12.3	90 07		32 55		4 58		61 32	52
50	105 05.3	17.4	292 42.7	92 37		35 25		7 28		63 57	54
19 00	107 35.4	S 3 17.6	295 13.1	95 06	S 7 31	37 55	S22 40	9 58	S22 31	66 22	S13 56
10	110 05.4	17.8	297 43.5	97 36		40 26		12 29		68 46	57
20	112 35.4	17.9	300 13.9	100 06		42 56		14 59		71 11	13 59
30	115 05.5	• 18.1	302 44.3	102 36	• •	45 26	• •	17 30	• •	73 35	14 01
40	117 35.5	18.3	305 14.7	105 06		47 57		20 00		76 00	03
50	120 05.5	18.4	307 45.1	107 36		50 27		22 30		78 25	05
20 00	122 35.6	S 3 18.6	310 15.5	110 06	S 7 33	52 57	S22 40	25 01	S22 31	80 49	S14 07
10	125 05.6	18.7	312 46.0	112 36		55 28		27 31		83 14	09
20	127 35.6	18.9	315 16.4	115 06		57 58		30 02		85 38	10
30	130 05.7	• 19.1	317 46.8	117 36	• •	60 28	• •	32 32	• •	88 03	• 12
40	132 35.7	19.2	320 17.2	120 06		62 59		35 02		90 28	14
50	135 05.7	19.4	322 47.6	122 36		65 29		37 33		92 52	16
21 00	137 35.8	S 3 19.5	325 18.0	125 06	S 7 34	67 59	S22 40	40 03	S22 31	95 17	S14 18
10	140 05.8	19.7	327 48.4	127 36		70 30		42 34		97 42	19
20	142 35.8	19.9	330 18.8	130 05		73 00		45 04		100 06	21
30	145 05.9	• 20.0	332 49.2	132 35	• •	75 31	• •	47 34	• •	102 31	• 23
40	147 35.9	20.2	335 19.7	135 05		78 01		50 05		104 55	25
50	150 05.9	20.4	337 50.1	137 35		80 31		52 35		107 20	27
22 00	152 36.0	S 3 20.5	340 20.5	140 05	S 7 35	83 02	S22 40	55 06	S22 31	109 45	S14 28
10	155 06.0	20.7	342 50.9	142 35		85 32		57 36		112 09	30
20	157 36.0	20.8	345 21.3	145 05		88 02		60 06		114 34	32
30	160 06.1	• 21.0	347 51.7	147 35	• •	90 33	• •	62 37	• •	116 58	• 34
40	162 36.1	21.2	350 22.1	150 05		93 03		65 07		119 23	36
50	165 06.1	21.3	352 52.5	152 35		95 33		67 38		121 48	37
23 00	167 36.2	S 3 21.5	355 22.9	155 05	S 7 36	98 04	S22 40	70 08	S22 31	124 12	S14 39
10	170 06.2	21.6	357 53.4	157 35		100 34		72 38		126 37	41
20	172 36.2	21.8	0 23.8	160 05		103 04		75 09		129 01	43
30	175 06.3	• 22.0	2 54.2	162 35	• •	105 35	• •	77 39	• •	131 26	• 45
40	177 36.3	22.1	5 24.6	165 05		108 05		80 10		133 51	46
50	180 06.3	22.3	7 55.0	167 34		110 35		82 40		136 15	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.7	S0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 16	−23
70	17 42	−10
68	18 02	−04
66	18 17	00
64	18 31	+03
62	18 42	+06
60	18 52	+08
58	19 00	+10
56	19 07	+11
54	19 14	+12
52	19 20	+13
50	19 25	+15
45	19 37	+16
40	19 47	+18
35	19 55	+20
30	20 03	+21
20	20 16	+23
10	20 27	+25
0	20 37	+27
10	20 48	+28
20	20 59	+31
30	21 12	+33
35	21 20	+34
40	21 29	+35
45	21 39	+37
50	21 51	+39
52	21 57	+40
54	22 03	+41
56	22 10	+43
58	22 18	+44
60	22 27	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 36.4	S 3 22.5	10 25.4	170 04	S 7 38	113 06	S22 40	85 10	S22 31	138 40	S14 50
10	185 06.4	22.6	12 55.8	172 34		115 36		87 41		141 04	52
20	187 36.4	22.8	15 26.2	175 04		118 06		90 11		143 29	53
30	190 06.5	• 22.9	17 56.6	177 34	• •	120 37	• •	92 42	• •	145 54	• 55
40	192 36.5	23.1	20 27.0	180 04		123 07		95 12		148 18	57
50	195 06.5	23.3	22 57.5	182 34		125 37		97 42		150 43	14 59
01 00	197 36.6	S 3 23.4	25 27.9	185 04	S 7 39	128 08	S22 40	100 13	S22 31	153 07	S15 00
10	200 06.6	23.6	27 58.3	187 34		130 38		102 43		155 32	02
20	202 36.6	23.7	30 28.7	190 04		133 09		105 14		157 57	04
30	205 06.7	• 23.9	32 59.1	192 34	• •	135 39	• •	107 44	• •	160 21	• 06
40	207 36.7	24.1	35 29.5	195 04		138 09		110 14		162 46	07
50	210 06.7	24.2	37 59.9	197 34		140 40		112 45		165 10	09
02 00	212 36.8	S 3 24.4	40 30.3	200 04	S 7 40	143 10	S22 40	115 15	S22 31	167 35	S15 11
10	215 06.8	24.6	43 00.7	202 33		145 40		117 46		170 00	13
20	217 36.8	24.7	45 31.2	205 03		148 11		120 16		172 24	14
30	220 06.9	• 24.9	48 01.6	207 33	• •	150 41	• •	122 46	• •	174 49	• 16
40	222 36.9	25.0	50 32.0	210 03		153 11		125 17		177 14	18
50	225 06.9	25.2	53 02.4	212 33		155 42		127 47		179 38	20
03 00	227 37.0	S 3 25.4	55 32.8	215 03	S 7 41	158 12	S22 40	130 18	S22 31	182 03	S15 21
10	230 07.0	25.5	58 03.2	217 33		160 42		132 48		184 27	23
20	232 37.0	25.7	60 33.6	220 03		163 13		135 18		186 52	25
30	235 07.1	• 25.8	63 04.0	222 33	• •	165 43	• •	137 49	• •	189 17	• 26
40	237 37.1	26.0	65 34.4	225 03		168 13		140 19		191 41	28
50	240 07.1	26.2	68 04.9	227 33		170 44		142 50		194 06	30
04 00	242 37.2	S 3 26.3	70 35.3	230 03	S 7 43	173 14	S22 40	145 20	S22 31	196 30	S15 31
10	245 07.2	26.5	73 05.7	232 33		175 44		147 50		198 55	33
20	247 37.2	26.7	75 36.1	235 03		178 15		150 21		201 20	35
30	250 07.3	• 26.8	78 06.5	237 33	• •	180 45	• •	152 51	• •	203 44	• 37
40	252 37.3	27.0	80 36.9	240 02		183 15		155 22		206 09	38
50	255 07.3	27.1	83 07.3	242 32		185 46		157 52		208 33	40
05 00	257 37.4	S 3 27.3	85 37.7	245 02	S 7 44	188 16	S22 40	160 22	S22 31	210 58	S15 42
10	260 07.4	27.5	88 08.1	247 32		190 47		162 53		213 23	43
20	262 37.4	27.6	90 38.5	250 02		193 17		165 23		215 47	45
30	265 07.5	• 27.8	93 09.0	252 32	• •	195 47	• •	167 54	• •	218 12	• 47
40	267 37.5	27.9	95 39.4	255 02		198 18		170 24		220 36	48
50	270 07.5	28.1	98 09.8	257 32		200 48		172 54		223 01	50
06 00	272 37.6	S 3 28.3	100 40.2	260 02	S 7 45	203 18	S22 40	175 25	S22 31	225 26	S15 52
10	275 07.6	28.4	103 10.6	262 32		205 49		177 55		227 50	53
20	277 37.6	28.6	105 41.0	265 02		208 19		180 26		230 15	55
30	280 07.7	• 28.8	108 11.4	267 32	• •	210 49	• •	182 56	• •	232 39	• 57
40	282 37.7	28.9	110 41.8	270 02		213 20		185 26		235 04	15 58
50	285 07.7	29.1	113 12.2	272 32		215 50		187 57		237 29	16 00
07 00	287 37.8	S 3 29.2	115 42.7	275 01	S 7 46	218 20	S22 40	190 27	S22 31	239 53	S16 02
10	290 07.8	29.4	118 13.1	277 31		220 51		192 58		242 18	03
20	292 37.8	29.6	120 43.5	280 01		223 21		195 28		244 42	05
30	295 07.9	• 29.7	123 13.9	282 31	• •	225 51	• •	197 58	• •	247 07	• 07
40	297 37.9	29.9	125 44.3	285 01		228 22		200 29		249 31	08
50	300 07.9	30.0	128 14.7	287 31		230 52		202 59		251 56	10
08 00	302 38.0	S 3 30.2	130 45.1	290 01	S 7 48	233 22	S22 40	205 30	S22 31	254 21	S16 11
10	305 08.0	30.4	133 15.5	292 31		235 53		208 00		256 45	13
20	307 38.0	30.5	135 45.9	295 01		238 23		210 30		259 10	15
30	310 08.1	• 30.7	138 16.3	297 31	• •	240 53	• •	213 01	• •	261 34	• 16
40	312 38.1	30.8	140 46.8	300 01		243 24		215 31		263 59	18
50	315 08.1	31.0	143 17.2	302 31		245 54		218 02		266 24	19
09 00	317 38.2	S 3 31.2	145 47.6	305 01	S 7 49	248 25	S22 40	220 32	S22 31	268 48	S16 21
10	320 08.2	31.3	148 18.0	307 31		250 55		223 02		271 13	23
20	322 38.2	31.5	150 48.4	310 00		253 25		225 33		273 37	24
30	325 08.3	• 31.7	153 18.8	312 30	• •	255 56	• •	228 03	• •	276 02	• 26
40	327 38.3	31.8	155 49.2	315 00		258 26		230 34		278 27	28
50	330 08.3	32.0	158 19.6	317 30		260 56		233 04		280 51	29
10 00	332 38.4	S 3 32.1	160 50.0	320 00	S 7 50	263 27	S22 40	235 34	S22 31	283 16	S16 31
10	335 08.4	32.3	163 20.5	322 30		265 57		238 05		285 40	32
20	337 38.4	32.5	165 50.9	325 00		268 27		240 35		288 05	34
30	340 08.5	• 32.6	168 21.3	327 30	• •	270 58	• •	243 06	• •	290 30	• 35
40	342 38.5	32.8	170 51.7	330 00		273 28		245 36		292 54	37
50	345 08.5	32.9	173 22.1	332 30		275 58		248 06		295 19	39
11 00	347 38.6	S 3 33.1	175 52.5	335 00	S 7 51	278 29	S22 40	250 37	S22 31	297 43	S16 40
10	350 08.6	33.3	178 22.9	337 30		280 59		253 07		300 08	42
20	352 38.6	33.4	180 53.3	340 00		283 29		255 38		302 33	43
30	355 08.7	• 33.6	183 23.7	342 30	• •	286 00	• •	258 08	• •	304 57	• 45
40	357 38.7	33.8	185 54.2	345 00		288 30		260 38		307 22	46
50	0 08.7	33.9	188 24.6	347 29		291 00		263 09		309 46	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.6	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 09	*
70	13 05	*
68	12 30	+62
66	12 05	+55
64	11 45	+50
62	11 29	+47
60	11 16	+45
58	11 05	+43
56	10 55	+42
54	10 47	+41
52	10 39	+39
50	10 32	+38
45	10 18	+36
40	10 06	+35
35	09 55	+34
30	09 46	+32
20	09 31	+30
10	09 18	+29
0	09 06	+27
10	08 53	+25
20	08 40	+23
30	08 26	+21
35	08 17	+21
40	08 07	+19
45	07 56	+18
50	07 42	+16
52	07 36	+15
54	07 29	+14
56	07 21	+12
58	07 13	+11
60	07 03	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 38.8	S 3 34.1	190 55.0	349 59	S 7 52	293 31	S22 40	265 39	S22 31	312 11	S16 50
10	5 08.8	34.2	193 25.4	352 29		296 01		268 10		314 35	51
20	7 38.8	34.4	195 55.8	354 59		298 31		270 40		317 00	53
30	10 08.9	• 34.6	198 26.2	357 29	• •	301 02	• •	273 10	• •	319 25	• 54
40	12 38.9	34.7	200 56.6	359 59		303 32		275 41		321 49	56
50	15 08.9	34.9	203 27.0	2 29		306 03		278 11		324 14	57
13 00	17 39.0	S 3 35.0	205 57.4	4 59	S 7 54	308 33	S22 40	280 42	S22 31	326 38	S16 59
10	20 09.0	35.2	208 27.8	7 29		311 03		283 12		329 03	17 00
20	22 39.0	35.4	210 58.3	9 59		313 34		285 42		331 28	02
30	25 09.1	• 35.5	213 28.7	12 29	• •	316 04	• •	288 13	• •	333 52	• 03
40	27 39.1	35.7	215 59.1	14 59		318 34		290 43		336 17	05
50	30 09.1	35.9	218 29.5	17 29		321 05		293 14		338 41	06
14 00	32 39.2	S 3 36.0	220 59.9	19 59	S 7 55	323 35	S22 40	295 44	S22 31	341 06	S17 08
10	35 09.2	36.2	223 30.3	22 28		326 05		298 14		343 31	10
20	37 39.2	36.3	226 00.7	24 58		328 36		300 45		345 55	11
30	40 09.3	• 36.5	228 31.1	27 28	• •	331 06	• •	303 15	• •	348 20	• 13
40	42 39.3	36.7	231 01.5	29 58		333 36		305 46		350 44	14
50	45 09.3	36.8	233 32.0	32 28		336 07		308 16		353 09	16
15 00	47 39.4	S 3 37.0	236 02.4	34 58	S 7 56	338 37	S22 40	310 46	S22 31	355 33	S17 17
10	50 09.4	37.1	238 32.8	37 28		341 07		313 17		357 58	19
20	52 39.4	37.3	241 03.2	39 58		343 38		315 47		0 23	20
30	55 09.5	• 37.5	243 33.6	42 28	• •	346 08	• •	318 18	• •	2 47	• 22
40	57 39.5	37.6	246 04.0	44 58		348 38		320 48		5 12	23
50	60 09.5	37.8	248 34.4	47 28		351 09		323 18		7 36	24
16 00	62 39.6	S 3 37.9	251 04.8	49 58	S 7 57	353 39	S22 40	325 49	S22 31	10 01	S17 26
10	65 09.6	38.1	253 35.2	52 28		356 09		328 19		12 26	27
20	67 39.6	38.3	256 05.7	54 58		358 40		330 50		14 50	29
30	70 09.7	• 38.4	258 36.1	57 27	• •	1 10	• •	333 20	• •	17 15	• 30
40	72 39.7	38.6	261 06.5	59 57		3 40		335 50		19 39	32
50	75 09.7	38.8	263 36.9	62 27		6 11		338 21		22 04	33
17 00	77 39.8	S 3 38.9	266 07.3	64 57	S 7 59	8 41	S22 41	340 51	S22 31	24 29	S17 35
10	80 09.8	39.1	268 37.7	67 27		11 12		343 22		26 53	36
20	82 39.8	39.2	271 08.1	69 57		13 42		345 52		29 18	38
30	85 09.9	• 39.4	273 38.5	72 27	• •	16 12	• •	348 22	• •	31 42	• 39
40	87 39.9	39.6	276 08.9	74 57		18 43		350 53		34 07	41
50	90 09.9	39.7	278 39.3	77 27		21 13		353 23		36 31	42
18 00	92 40.0	S 3 39.9	281 09.8	79 57	S 8 00	23 43	S22 41	355 54	S22 31	38 56	S17 43
10	95 10.0	40.0	283 40.2	82 27		26 14		358 24		41 21	45
20	97 40.0	40.2	286 10.6	84 57		28 44		0 54		43 45	46
30	100 10.1	• 40.4	288 41.0	87 27	• •	31 14	• •	3 25	• •	46 10	• 48
40	102 40.1	40.5	291 11.4	89 57		33 45		5 55		48 34	49
50	105 10.1	40.7	293 41.8	92 27		36 15		8 26		50 59	51
19 00	107 40.2	S 3 40.9	296 12.2	94 56	S 8 01	38 45	S22 41	10 56	S22 31	53 24	S17 52
10	110 10.2	41.0	298 42.6	97 26		41 16		13 26		55 48	53
20	112 40.2	41.2	301 13.0	99 56		43 46		15 57		58 13	55
30	115 10.3	• 41.3	303 43.5	102 26	• •	46 16	• •	18 27	• •	60 37	• 56
40	117 40.3	41.5	306 13.9	104 56		48 47		20 58		63 02	58
50	120 10.3	41.7	308 44.3	107 26		51 17		23 28		65 26	17 59
20 00	122 40.4	S 3 41.8	311 14.7	109 56	S 8 02	53 47	S22 41	25 58	S22 31	67 51	S18 01
10	125 10.4	42.0	313 45.1	112 26		56 18		28 29		70 16	02
20	127 40.4	42.1	316 15.5	114 56		58 48		30 59		72 40	03
30	130 10.5	• 42.3	318 45.9	117 26	• •	61 18	• •	33 30	• •	75 05	• 05
40	132 40.5	42.5	321 16.3	119 56		63 49		36 00		77 29	06
50	135 10.5	42.6	323 46.7	122 26		66 19		38 30		79 54	08
21 00	137 40.6	S 3 42.8	326 17.2	124 56	S 8 03	68 50	S22 41	41 01	S22 31	82 19	S18 09
10	140 10.6	42.9	328 47.6	127 26		71 20		43 31		84 43	10
20	142 40.6	43.1	331 18.0	129 55		73 50		46 02		87 08	12
30	145 10.6	• 43.3	333 48.4	132 25	• •	76 21	• •	48 32	• •	89 32	• 13
40	147 40.7	43.4	336 18.8	134 55		78 51		51 02		91 57	14
50	150 10.7	43.6	338 49.2	137 25		81 21		53 33		94 21	16
22 00	152 40.7	S 3 43.8	341 19.6	139 55	S 8 05	83 52	S22 41	56 03	S22 31	96 46	S18 17
10	155 10.8	43.9	343 50.0	142 25		86 22		58 34		99 11	18
20	157 40.8	44.1	346 20.4	144 55		88 52		61 04		101 35	20
30	160 10.8	• 44.2	348 50.8	147 25	• •	91 23	• •	63 34	• •	104 00	• 21
40	162 40.9	44.4	351 21.3	149 55		93 53		66 05		106 24	23
50	165 10.9	44.6	353 51.7	152 25		96 23		68 35		108 49	24
23 00	167 40.9	S 3 44.7	356 22.1	154 55	S 8 06	98 54	S22 41	71 06	S22 31	111 13	S18 25
10	170 11.0	44.9	358 52.5	157 25		101 24		73 36		113 38	27
20	172 41.0	45.0	1 22.9	159 55		103 54		76 06		116 03	28
30	175 11.0	• 45.2	3 53.3	162 25	• •	106 25	• •	78 37	• •	118 27	• 29
40	177 41.1	45.4	6 23.7	164 54		108 55		81 07		120 52	31
50	180 11.1	45.5	8 54.1	167 24		111 25		83 38		123 16	32
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.5	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 11	*
70	17 16	*
68	17 53	−06
66	18 19	+01
64	18 39	+06
62	18 56	+08
60	19 09	+10
58	19 21	+12
56	19 32	+14
54	19 41	+15
52	19 49	+16
50	19 56	+17
45	20 12	+19
40	20 25	+20
35	20 36	+22
30	20 46	+22
20	21 03	+24
10	21 18	+25
0	21 31	+27
10	21 45	+28
20	22 00	+30
30	22 17	+32
35	22 27	+33
40	22 38	+34
45	22 52	+35
50	23 08	+37
52	23 16	+38
54	23 24	+39
56	23 34	+40
58	23 45	+41
60	23 58	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 41.1	S 3 45.7	11 24.5	169 54	S 8 07	113 56	S22 41	86 08	S22 31	125 41	S18 33
10	185 11.2	45.8	13 55.0	172 24		116 26		88 38		128 06	35
20	187 41.2	46.0	16 25.4	174 54		118 56		91 09		130 30	36
30	190 11.2	• 46.2	18 55.8	177 24	• •	121 27	• •	93 39	• •	132 55	• 37
40	192 41.3	46.3	21 26.2	179 54		123 57		96 10		135 19	39
50	195 11.3	46.5	23 56.6	182 24		126 28		98 40		137 44	40
01 00	197 41.3	S 3 46.7	26 27.0	184 54	S 8 08	128 58	S22 41	101 10	S22 31	140 08	S18 41
10	200 11.4	46.8	28 57.4	187 24		131 28		103 41		142 33	42
20	202 41.4	47.0	31 27.8	189 54		133 59		106 11		144 58	44
30	205 11.4	• 47.1	33 58.2	192 24	• •	136 29	• •	108 42	• •	147 22	• 45
40	207 41.5	47.3	36 28.7	194 54		138 59		111 12		149 47	46
50	210 11.5	47.5	38 59.1	197 24		141 30		113 42		152 11	48
02 00	212 41.5	S 3 47.6	41 29.5	199 53	S 8 10	144 00	S22 41	116 13	S22 31	154 36	S18 49
10	215 11.6	47.8	43 59.9	202 23		146 30		118 43		157 00	50
20	217 41.6	47.9	46 30.3	204 53		149 01		121 14		159 25	51
30	220 11.6	• 48.1	49 00.7	207 23	• •	151 31	• •	123 44	• •	161 50	• 53
40	222 41.7	48.3	51 31.1	209 53		154 01		126 14		164 14	54
50	225 11.7	48.4	54 01.5	212 23		156 32		128 45		166 39	55
03 00	227 41.7	S 3 48.6	56 31.9	214 53	S 8 11	159 02	S22 41	131 15	S22 31	169 03	S18 57
10	230 11.8	48.8	59 02.3	217 23		161 32		133 46		171 28	58
20	232 41.8	48.9	61 32.8	219 53		164 03		136 16		173 53	18 59
30	235 11.8	• 49.1	64 03.2	222 23	• •	166 33	• •	138 46	• •	176 17	19 00
40	237 41.9	49.2	66 33.6	224 53		169 03		141 17		178 42	02
50	240 11.9	49.4	69 04.0	227 23		171 34		143 47		181 06	03
04 00	242 41.9	S 3 49.6	71 34.4	229 53	S 8 12	174 04	S22 41	146 18	S22 31	183 31	S19 04
10	245 12.0	49.7	74 04.8	232 23		176 34		148 48		185 55	05
20	247 42.0	49.9	76 35.2	234 52		179 05		151 18		188 20	07
30	250 12.0	• 50.0	79 05.6	237 22	• •	181 35	• •	153 49	• •	190 45	• 08
40	252 42.1	50.2	81 36.0	239 52		184 05		156 19		193 09	09
50	255 12.1	50.4	84 06.5	242 22		186 36		158 50		195 34	10
05 00	257 42.1	S 3 50.5	86 36.9	244 52	S 8 13	189 06	S22 41	161 20	S22 31	197 58	S19 11
10	260 12.2	50.7	89 07.3	247 22		191 37		163 50		200 23	13
20	262 42.2	50.8	91 37.7	249 52		194 07		166 21		202 47	14
30	265 12.2	• 51.0	94 08.1	252 22	• •	196 37	• •	168 51	• •	205 12	• 15
40	267 42.3	51.2	96 38.5	254 52		199 08		171 22		207 37	16
50	270 12.3	51.3	99 08.9	257 22		201 38		173 52		210 01	18
06 00	272 42.3	S 3 51.5	101 39.3	259 52	S 8 14	204 08	S22 41	176 22	S22 31	212 26	S19 19
10	275 12.4	51.7	104 09.7	262 22		206 39		178 53		214 50	20
20	277 42.4	51.8	106 40.2	264 52		209 09		181 23		217 15	21
30	280 12.4	• 52.0	109 10.6	267 22	• •	211 39	• •	183 54	• •	219 40	• 22
40	282 42.5	52.1	111 41.0	269 52		214 10		186 24		222 04	24
50	285 12.5	52.3	114 11.4	272 21		216 40		188 54		224 29	25
07 00	287 42.5	S 3 52.5	116 41.8	274 51	S 8 16	219 10	S22 41	191 25	S22 31	226 53	S19 26
10	290 12.6	52.6	119 12.2	277 21		221 41		193 55		229 18	27
20	292 42.6	52.8	121 42.6	279 51		224 11		196 26		231 42	28
30	295 12.6	• 52.9	124 13.0	282 21	• •	226 41	• •	198 56	• •	234 07	• 29
40	297 42.7	53.1	126 43.4	284 51		229 12		201 26		236 32	31
50	300 12.7	53.3	129 13.8	287 21		231 42		203 57		238 56	32
08 00	302 42.7	S 3 53.4	131 44.3	289 51	S 8 17	234 12	S22 41	206 27	S22 31	241 21	S19 33
10	305 12.7	53.6	134 14.7	292 21		236 43		208 58		243 45	34
20	307 42.8	53.7	136 45.1	294 51		239 13		211 28		246 10	35
30	310 12.8	• 53.9	139 15.5	297 21	• •	241 43	• •	213 58	• •	248 34	• 36
40	312 42.8	54.1	141 45.9	299 51		244 14		216 29		250 59	38
50	315 12.9	54.2	144 16.3	302 21		246 44		218 59		253 24	39
09 00	317 42.9	S 3 54.4	146 46.7	304 51	S 8 18	249 14	S22 41	221 30	S22 31	255 48	S19 40
10	320 12.9	54.6	149 17.1	307 20		251 45		224 00		258 13	41
20	322 43.0	54.7	151 47.5	309 50		254 15		226 30		260 37	42
30	325 13.0	• 54.9	154 18.0	312 20	• •	256 46	• •	229 01	• •	263 02	• 43
40	327 43.0	55.0	156 48.4	314 50		259 16		231 31		265 26	44
50	330 13.1	55.2	159 18.8	317 20		261 46		234 02		267 51	46
10 00	332 43.1	S 3 55.4	161 49.2	319 50	S 8 19	264 17	S22 41	236 32	S22 31	270 16	S19 47
10	335 13.1	55.5	164 19.6	322 20		266 47		239 02		272 40	48
20	337 43.2	55.7	166 50.0	324 50		269 17		241 33		275 05	49
30	340 13.2	• 55.8	169 20.4	327 20	• •	271 48	• •	244 03	• •	277 29	• 50
40	342 43.2	56.0	171 50.8	329 50		274 18		246 34		279 54	51
50	345 13.3	56.2	174 21.2	332 20		276 48		249 04		282 19	52
11 00	347 43.3	S 3 56.3	176 51.6	334 50	S 8 21	279 19	S22 41	251 34	S22 31	284 43	S19 53
10	350 13.3	56.5	179 22.1	337 20		281 49		254 05		287 08	54
20	352 43.4	56.6	181 52.5	339 50		284 19		256 35		289 32	55
30	355 13.4	• 56.8	184 22.9	342 19	• •	286 50	• •	259 06	• •	291 57	• 57
40	357 43.4	57.0	186 53.3	344 49		289 20		261 36		294 21	58
50	0 13.5	57.1	189 23.7	347 19		291 50		264 06		296 46	19 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.5	S0 07.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 37	*
66	13 53	+52
64	13 23	+46
62	13 01	+43
60	12 43	+41
58	12 28	+39
56	12 16	+38
54	12 05	+37
52	11 55	+36
50	11 46	+35
45	11 28	+34
40	11 13	+33
35	11 01	+32
30	10 50	+31
20	10 31	+29
10	10 15	+28
0	10 00	+27
10	09 44	+26
20	09 28	+25
30	09 10	+23
35	09 00	+22
40	08 47	+21
45	08 33	+20
50	08 16	+19
52	08 08	+18
54	07 59	+17
56	07 49	+15
58	07 37	+14
60	07 24	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 43.5	S 3 57.3	191 54.1	349 49	S 8 22	294 21	S22 41	266 37	S22 31	299 11	S20 00
10	5 13.5	57.5	194 24.5	352 19		296 51		269 07		301 35	01
20	7 43.6	57.6	196 54.9	354 49		299 21		271 38		304 00	02
30	10 13.6	• 57.8	199 25.3	357 19	• •	301 52	• •	274 08	• •	306 24	• 03
40	12 43.6	57.9	201 55.8	359 49		304 22		276 38		308 49	04
50	15 13.7	58.1	204 26.2	2 19		306 52		279 09		311 13	05
13 00	17 43.7	S 3 58.3	206 56.6	4 49	S 8 23	309 23	S22 41	281 39	S22 31	313 38	S20 06
10	20 13.7	58.4	209 27.0	7 19		311 53		284 10		316 03	07
20	22 43.8	58.6	211 57.4	9 49		314 24		286 40		318 27	08
30	25 13.8	• 58.7	214 27.8	12 19	• •	316 54	• •	289 10	• •	320 52	• 09
40	27 43.8	58.9	216 58.2	14 49		319 24		291 41		323 16	10
50	30 13.9	59.1	219 28.6	17 18		321 55		294 11		325 41	12
14 00	32 43.9	S 3 59.2	221 59.0	19 48	S 8 24	324 25	S22 41	296 42	S22 31	328 06	S20 13
10	35 13.9	59.4	224 29.5	22 18		326 55		299 12		330 30	14
20	37 44.0	59.5	226 59.9	24 48		329 26		301 42		332 55	15
30	40 14.0	• 59.7	229 30.3	27 18	• •	331 56	• •	304 13	• •	335 19	• 16
40	42 44.0	3 59.9	232 00.7	29 48		334 26		306 43		337 44	17
50	45 14.1	4 00.0	234 31.1	32 18		336 57		309 14		340 08	18
15 00	47 44.1	S 4 00.2	237 01.5	34 48	S 8 25	339 27	S22 41	311 44	S22 31	342 33	S20 19
10	50 14.1	00.3	239 31.9	37 18		341 57		314 14		344 58	20
20	52 44.1	00.5	242 02.3	39 48		344 28		316 45		347 22	21
30	55 14.2	• 00.7	244 32.7	42 18	• •	346 58	• •	319 15	• •	349 47	• 22
40	57 44.2	00.8	247 03.1	44 48		349 28		321 46		352 11	23
50	60 14.2	01.0	249 33.6	47 18		351 59		324 16		354 36	24
16 00	62 44.3	S 4 01.2	252 04.0	49 48	S 8 27	354 29	S22 41	326 46	S22 31	357 00	S20 25
10	65 14.3	01.3	254 34.4	52 17		356 59		329 17		359 25	26
20	67 44.3	01.5	257 04.8	54 47		359 30		331 47		1 50	27
30	70 14.4	• 01.6	259 35.2	57 17	• •	2 00	• •	334 18	• •	4 14	• 28
40	72 44.4	01.8	262 05.6	59 47		4 30		336 48		6 39	29
50	75 14.4	02.0	264 36.0	62 17		7 01		339 18		9 03	30
17 00	77 44.5	S 4 02.1	267 06.4	64 47	S 8 28	9 31	S22 41	341 49	S22 31	11 28	S20 31
10	80 14.5	02.3	269 36.8	67 17		12 01		344 19		13 53	32
20	82 44.5	02.4	272 07.3	69 47		14 32		346 50		16 17	33
30	85 14.6	• 02.6	274 37.7	72 17	• •	17 02	• •	349 20	• •	18 42	• 34
40	87 44.6	02.8	277 08.1	74 47		19 33		351 50		21 06	35
50	90 14.6	02.9	279 38.5	77 17		22 03		354 21		23 31	36
18 00	92 44.7	S 4 03.1	282 08.9	79 47	S 8 29	24 33	S22 41	356 51	S22 31	25 55	S20 37
10	95 14.7	03.2	284 39.3	82 17		27 04		359 22		28 20	37
20	97 44.7	03.4	287 09.7	84 47		29 34		1 52		30 45	38
30	100 14.8	• 03.6	289 40.1	87 16	• •	32 04	• •	4 22	• •	33 09	• 39
40	102 44.8	03.7	292 10.5	89 46		34 35		6 53		35 34	40
50	105 14.8	03.9	294 41.0	92 16		37 05		9 23		37 58	41
19 00	107 44.9	S 4 04.1	297 11.4	94 46	S 8 30	39 35	S22 41	11 54	S22 31	40 23	S20 42
10	110 14.9	04.2	299 41.8	97 16		42 06		14 24		42 48	43
20	112 44.9	04.4	302 12.2	99 46		44 36		16 54		45 12	44
30	115 15.0	• 04.5	304 42.6	102 16	• •	47 06	• •	19 25	• •	47 37	• 45
40	117 45.0	04.7	307 13.0	104 46		49 37		21 55		50 01	46
50	120 15.0	04.9	309 43.4	107 16		52 07		24 26		52 26	47
20 00	122 45.1	S 4 05.0	312 13.8	109 46	S 8 32	54 37	S22 41	26 56	S22 31	54 50	S20 48
10	125 15.1	05.2	314 44.2	112 16		57 08		29 26		57 15	49
20	127 45.1	05.3	317 14.6	114 46		59 38		31 57		59 40	50
30	130 15.2	• 05.5	319 45.1	117 16	• •	62 08	• •	34 27	• •	62 04	• 50
40	132 45.2	05.7	322 15.5	119 46		64 39		36 58		64 29	51
50	135 15.2	05.8	324 45.9	122 15		67 09		39 28		66 53	52
21 00	137 45.3	S 4 06.0	327 16.3	124 45	S 8 33	69 39	S22 42	41 58	S22 31	69 18	S20 53
10	140 15.3	06.1	329 46.7	127 15		72 10		44 29		71 43	54
20	142 45.3	06.3	332 17.1	129 45		74 40		46 59		74 07	55
30	145 15.4	• 06.5	334 47.5	132 15	• •	77 10	• •	49 30	• •	76 32	• 56
40	147 45.4	06.6	337 17.9	134 45		79 41		52 00		78 56	57
50	150 15.4	06.8	339 48.3	137 15		82 11		54 30		81 21	58
22 00	152 45.4	S 4 06.9	342 18.8	139 45	S 8 34	84 42	S22 42	57 01	S22 31	83 45	S20 58
10	155 15.5	07.1	344 49.2	142 15		87 12		59 31		86 10	20 59
20	157 45.5	07.3	347 19.6	144 45		89 42		62 02		88 35	21 00
30	160 15.5	• 07.4	349 50.0	147 15	• •	92 13	• •	64 32	• •	90 59	• 01
40	162 45.6	07.6	352 20.4	149 45		94 43		67 02		93 24	02
50	165 15.6	07.8	354 50.8	152 15		97 13		69 33		95 48	03
23 00	167 45.6	S 4 07.9	357 21.2	154 45	S 8 35	99 44	S22 42	72 03	S22 31	98 13	S21 04
10	170 15.7	08.1	359 51.6	157 14		102 14		74 34		100 38	04
20	172 45.7	08.2	2 22.0	159 44		104 44		77 04		103 02	05
30	175 15.7	• 08.4	4 52.5	162 14	• •	107 15	• •	79 34	• •	105 27	• 06
40	177 45.8	08.6	7 22.9	164 44		109 45		82 05		107 51	07
50	180 15.8	08.7	9 53.3	167 14		112 15		84 35		110 16	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.5	S0 05.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 39	*
66	18 23	+05
64	18 53	+10
62	19 16	+13
60	19 34	+15
58	19 49	+16
56	20 02	+17
54	20 14	+19
52	20 24	+19
50	20 33	+20
45	20 52	+22
40	21 08	+23
35	21 21	+23
30	21 32	+24
20	21 52	+25
10	22 09	+26
0	22 25	+27
10	22 41	+28
20	22 59	+29
30	23 19	+30
35	23 30	+31
40	23 44	+31
45	23 59	+32
50	24 19	+34
52	24 28	+34
54	24 39	+35
56	24 50	+36
58	25 04	+37
60	25 20	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 45.8	S 4 08.9	12 23.7	169 44	S 8 36	114 46	S22 42	87 06	S22 31	112 41	S21 09
10	185 15.9	09.0	14 54.1	172 14		117 16		89 36		115 05	09
20	187 45.9	09.2	17 24.5	174 44		119 46		92 06		117 30	10
30	190 15.9	• 09.4	19 54.9	177 14	• •	122 17	• •	94 37	• •	119 54	• 11
40	192 46.0	09.5	22 25.3	179 44		124 47		97 07		122 19	12
50	195 16.0	09.7	24 55.7	182 14		127 17		99 38		124 43	13
01 00	197 46.0	S 4 09.8	27 26.1	184 44	S 8 38	129 48	S22 42	102 08	S22 31	127 08	S21 14
10	200 16.1	10.0	29 56.6	187 14		132 18		104 38		129 33	14
20	202 46.1	10.2	32 27.0	189 44		134 48		107 09		131 57	15
30	205 16.1	• 10.3	34 57.4	192 13	• •	137 19	• •	109 39	• •	134 22	• 16
40	207 46.2	10.5	37 27.8	194 43		139 49		112 10		136 46	17
50	210 16.2	10.6	39 58.2	197 13		142 19		114 40		139 11	18
02 00	212 46.2	S 4 10.8	42 28.6	199 43	S 8 39	144 50	S22 42	117 10	S22 31	141 36	S21 18
10	215 16.3	11.0	44 59.0	202 13		147 20		119 41		144 00	19
20	217 46.3	11.1	47 29.4	204 43		149 51		122 11		146 25	20
30	220 16.3	• 11.3	49 59.8	207 13	• •	152 21	• •	124 42	• •	148 49	• 21
40	222 46.4	11.5	52 30.3	209 43		154 51		127 12		151 14	22
50	225 16.4	11.6	55 00.7	212 13		157 22		129 42		153 39	22
03 00	227 46.4	S 4 11.8	57 31.1	214 43	S 8 40	159 52	S22 42	132 13	S22 31	156 03	S21 23
10	230 16.4	11.9	60 01.5	217 13		162 22		134 43		158 28	24
20	232 46.5	12.1	62 31.9	219 43		164 53		137 14		160 52	25
30	235 16.5	• 12.3	65 02.3	222 13	• •	167 23	• •	139 44	• •	163 17	• 25
40	237 46.5	12.4	67 32.7	224 43		169 53		142 14		165 42	26
50	240 16.6	12.6	70 03.1	227 12		172 24		144 45		168 06	27
04 00	242 46.6	S 4 12.7	72 33.5	229 42	S 8 41	174 54	S22 42	147 15	S22 31	170 31	S21 28
10	245 16.6	12.9	75 04.0	232 12		177 24		149 46		172 55	28
20	247 46.7	13.1	77 34.4	234 42		179 55		152 16		175 20	29
30	250 16.7	• 13.2	80 04.8	237 12	• •	182 25	• •	154 46	• •	177 45	• 30
40	252 46.7	13.4	82 35.2	239 42		184 55		157 17		180 09	31
50	255 16.8	13.5	85 05.6	242 12		187 26		159 47		182 34	31
05 00	257 46.8	S 4 13.7	87 36.0	244 42	S 8 43	189 56	S22 42	162 18	S22 31	184 58	S21 32
10	260 16.8	13.9	90 06.4	247 12		192 26		164 48		187 23	33
20	262 46.9	14.0	92 36.8	249 42		194 57		167 18		189 48	33
30	265 16.9	• 14.2	95 07.2	252 12	• •	197 27	• •	169 49	• •	192 12	• 34
40	267 46.9	14.3	97 37.6	254 42		199 57		172 19		194 37	35
50	270 17.0	14.5	100 08.1	257 12		202 28		174 50		197 01	36
06 00	272 47.0	S 4 14.7	102 38.5	259 42	S 8 44	204 58	S22 42	177 20	S22 31	199 26	S21 36
10	275 17.0	14.8	105 08.9	262 11		207 28		179 50		201 51	37
20	277 47.1	15.0	107 39.3	264 41		209 59		182 21		204 15	38
30	280 17.1	• 15.2	110 09.7	267 11	• •	212 29	• •	184 51	• •	206 40	• 38
40	282 47.1	15.3	112 40.1	269 41		214 59		187 22		209 04	39
50	285 17.2	15.5	115 10.5	272 11		217 30		189 52		211 29	40
07 00	287 47.2	S 4 15.6	117 40.9	274 41	S 8 45	220 00	S22 42	192 22	S22 31	213 54	S21 40
10	290 17.2	15.8	120 11.3	277 11		222 31		194 53		216 18	41
20	292 47.3	16.0	122 41.8	279 41		225 01		197 23		218 43	42
30	295 17.3	• 16.1	125 12.2	282 11	• •	227 31	• •	199 54	• •	221 07	• 42
40	297 47.3	16.3	127 42.6	284 41		230 02		202 24		223 32	43
50	300 17.4	16.4	130 13.0	287 11		232 32		204 54		225 57	44
08 00	302 47.4	S 4 16.6	132 43.4	289 41	S 8 46	235 02	S22 42	207 25	S22 31	228 21	S21 44
10	305 17.4	16.8	135 13.8	292 11		237 33		209 55		230 46	45
20	307 47.4	16.9	137 44.2	294 41		240 03		212 26		233 10	46
30	310 17.5	• 17.1	140 14.6	297 10	• •	242 33	• •	214 56	• •	235 35	• 46
40	312 47.5	17.2	142 45.0	299 40		245 04		217 26		238 00	47
50	315 17.5	17.4	145 15.4	302 10		247 34		219 57		240 24	48
09 00	317 47.6	S 4 17.6	147 45.9	304 40	S 8 47	250 04	S22 42	222 27	S22 31	242 49	S21 48
10	320 17.6	17.7	150 16.3	307 10		252 35		224 57		245 13	49
20	322 47.6	17.9	152 46.7	309 40		255 05		227 28		247 38	50
30	325 17.7	• 18.0	155 17.1	312 10	• •	257 35	• •	229 58	• •	250 03	• 50
40	327 47.7	18.2	157 47.5	314 40		260 06		232 29		252 27	51
50	330 17.7	18.4	160 17.9	317 10		262 36		234 59		254 52	52
10 00	332 47.8	S 4 18.5	162 48.3	319 40	S 8 49	265 06	S22 42	237 29	S22 31	257 16	S21 52
10	335 17.8	18.7	165 18.7	322 10		267 37		240 00		259 41	53
20	337 47.8	18.8	167 49.1	324 40		270 07		242 30		262 06	53
30	340 17.9	• 19.0	170 19.6	327 10	• •	272 37	• •	245 01	• •	264 30	• 54
40	342 47.9	19.2	172 50.0	329 40		275 08		247 31		266 55	55
50	345 17.9	19.3	175 20.4	332 09		277 38		250 01		269 20	55
11 00	347 48.0	S 4 19.5	177 50.8	334 39	S 8 50	280 08	S22 42	252 32	S22 31	271 44	S21 56
10	350 18.0	19.7	180 21.2	337 09		282 39		255 02		274 09	56
20	352 48.0	19.8	182 51.6	339 39		285 09		257 33		276 33	57
30	355 18.1	• 20.0	185 22.0	342 09	• •	287 40	• •	260 03	• •	278 58	• 58
40	357 48.1	20.1	187 52.4	344 39		290 10		262 33		281 23	58
50	0 18.1	20.3	190 22.8	347 09		292 40		265 04		283 47	59
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.6	S0 04.2 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 31	+42
64	14 50	+38
62	14 21	+36
60	14 00	+35
58	13 42	+33
56	13 27	+33
54	13 15	+32
52	13 03	+32
50	12 53	+31
45	12 33	+31
40	12 16	+30
35	12 02	+29
30	11 49	+29
20	11 28	+28
10	11 10	+27
0	10 53	+27
10	10 36	+26
20	10 19	+25
30	09 58	+25
35	09 46	+24
40	09 32	+23
45	09 16	+23
50	08 56	+22
52	08 46	+21
54	08 36	+20
56	08 23	+20
58	08 10	+19
60	07 53	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 48.2	S 4 20.5	192 53.3	349 39	S 8 51	295 11	S22 42	267 34	S22 31	286 12	S21 59
10	5 18.2	20.6	195 23.7	352 09		297 41		270 05		288 36	22 00
20	7 48.2	20.8	197 54.1	354 39		300 11		272 35		291 01	01
30	10 18.2	• 20.9	200 24.5	357 09	• •	302 42	• •	275 05	• •	293 26	• 01
40	12 48.3	21.1	202 54.9	359 39		305 12		277 36		295 50	02
50	15 18.3	21.3	205 25.3	2 09		307 42		280 06		298 15	02
13 00	17 48.3	S 4 21.4	207 55.7	4 39	S 8 52	310 13	S22 42	282 37	S22 31	300 40	S22 03
10	20 18.4	21.6	210 26.1	7 08		312 43		285 07		303 04	03
20	22 48.4	21.7	212 56.5	9 38		315 13		287 37		305 29	04
30	25 18.4	• 21.9	215 26.9	12 08	• •	317 44	• •	290 08	• •	307 53	• 04
40	27 48.5	22.1	217 57.4	14 38		320 14		292 38		310 18	05
50	30 18.5	22.2	220 27.8	17 08		322 44		295 09		312 43	05
14 00	32 48.5	S 4 22.4	222 58.2	19 38	S 8 53	325 15	S22 42	297 39	S22 31	315 07	S22 06
10	35 18.6	22.5	225 28.6	22 08		327 45		300 09		317 32	07
20	37 48.6	22.7	227 59.0	24 38		330 15		302 40		319 57	07
30	40 18.6	• 22.9	230 29.4	27 08	• •	332 46	• •	305 10	• •	322 21	• 08
40	42 48.7	23.0	232 59.8	29 38		335 16		307 41		324 46	08
50	45 18.7	23.2	235 30.2	32 08		337 46		310 11		327 10	09
15 00	47 48.7	S 4 23.3	238 00.6	34 38	S 8 55	340 17	S22 42	312 41	S22 31	329 35	S22 09
10	50 18.8	23.5	240 31.1	37 08		342 47		315 12		332 00	10
20	52 48.8	23.7	243 01.5	39 38		345 17		317 42		334 24	10
30	55 18.8	• 23.8	245 31.9	42 07	• •	347 48	• •	320 13	• •	336 49	• 11
40	57 48.9	24.0	248 02.3	44 37		350 18		322 43		339 14	11
50	60 18.9	24.2	250 32.7	47 07		352 48		325 13		341 38	12
16 00	62 48.9	S 4 24.3	253 03.1	49 37	S 8 56	355 19	S22 42	327 44	S22 31	344 03	S22 12
10	65 19.0	24.5	255 33.5	52 07		357 49		330 14		346 27	13
20	67 49.0	24.6	258 03.9	54 37		0 20		332 45		348 52	13
30	70 19.0	• 24.8	260 34.3	57 07	• •	2 50	• •	335 15	• •	351 17	• 14
40	72 49.0	25.0	263 04.8	59 37		5 20		337 45		353 41	14
50	75 19.1	25.1	265 35.2	62 07		7 51		340 16		356 06	15
17 00	77 49.1	S 4 25.3	268 05.6	64 37	S 8 57	10 21	S22 42	342 46	S22 31	358 31	S22 15
10	80 19.1	25.4	270 36.0	67 07		12 51		345 17		0 55	16
20	82 49.2	25.6	273 06.4	69 37		15 22		347 47		3 20	16
30	85 19.2	• 25.8	275 36.8	72 07	• •	17 52	• •	350 17	• •	5 44	• 16
40	87 49.2	25.9	278 07.2	74 36		20 22		352 48		8 09	17
50	90 19.3	26.1	280 37.6	77 06		22 53		355 18		10 34	17
18 00	92 49.3	S 4 26.2	283 08.0	79 36	S 8 58	25 23	S22 42	357 49	S22 31	12 58	S22 18
10	95 19.3	26.4	285 38.4	82 06		27 53		0 19		15 23	18
20	97 49.4	26.6	288 08.9	84 36		30 24		2 49		17 48	19
30	100 19.4	• 26.7	290 39.3	87 06	• •	32 54	• •	5 20	• •	20 12	• 19
40	102 49.4	26.9	293 09.7	89 36		35 24		7 50		22 37	20
50	105 19.5	27.0	295 40.1	92 06		37 55		10 21		25 02	20
19 00	107 49.5	S 4 27.2	298 10.5	94 36	S 9 00	40 25	S22 42	12 51	S22 31	27 26	S22 21
10	110 19.5	27.4	300 40.9	97 06		42 55		15 21		29 51	21
20	112 49.6	27.5	303 11.3	99 36		45 26		17 52		32 15	21
30	115 19.6	• 27.7	305 41.7	102 06	• •	47 56	• •	20 22	• •	34 40	• 22
40	117 49.6	27.8	308 12.1	104 36		50 26		22 53		37 05	22
50	120 19.7	28.0	310 42.6	107 06		52 57		25 23		39 29	23
20 00	122 49.7	S 4 28.2	313 13.0	109 35	S 9 01	55 27	S22 42	27 53	S22 31	41 54	S22 23
10	125 19.7	28.3	315 43.4	112 05		57 57		30 24		44 19	23
20	127 49.7	28.5	318 13.8	114 35		60 28		32 54		46 43	24
30	130 19.8	• 28.6	320 44.2	117 05	• •	62 58	• •	35 25	• •	49 08	• 24
40	132 49.8	28.8	323 14.6	119 35		65 29		37 55		51 33	25
50	135 19.8	29.0	325 45.0	122 05		67 59		40 25		53 57	25
21 00	137 49.9	S 4 29.1	328 15.4	124 35	S 9 02	70 29	S22 42	42 56	S22 31	56 22	S22 25
10	140 19.9	29.3	330 45.8	127 05		73 00		45 26		58 47	26
20	142 49.9	29.5	333 16.3	129 35		75 30		47 57		61 11	26
30	145 20.0	• 29.6	335 46.7	132 05	• •	78 00	• •	50 27	• •	63 36	• 27
40	147 50.0	29.8	338 17.1	134 35		80 31		52 57		66 01	27
50	150 20.0	29.9	340 47.5	137 05		83 01		55 28		68 25	27
22 00	152 50.1	S 4 30.1	343 17.9	139 35	S 9 03	85 31	S22 42	57 58	S22 31	70 50	S22 28
10	155 20.1	30.3	345 48.3	142 05		88 02		60 29		73 14	28
20	157 50.1	30.4	348 18.7	144 34		90 32		62 59		75 39	28
30	160 20.2	• 30.6	350 49.1	147 04	• •	93 02	• •	65 29	• •	78 04	• 29
40	162 50.2	30.7	353 19.5	149 34		95 33		68 00		80 28	29
50	165 20.2	30.9	355 49.9	152 04		98 03		70 30		82 53	29
23 00	167 50.3	S 4 31.1	358 20.4	154 34	S 9 04	100 33	S22 42	73 01	S22 31	85 18	S22 30
10	170 20.3	31.2	0 50.8	157 04		103 04		75 31		87 42	30
20	172 50.3	31.4	3 21.2	159 34		105 34		78 01		90 07	31
30	175 20.4	• 31.5	5 51.6	162 04	• •	108 04	• •	80 32	• •	92 32	• 31
40	177 50.4	31.7	8 22.0	164 34		110 35		83 02		94 56	31
50	180 20.4	31.9	10 52.4	167 04		113 05		85 33		97 21	32
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 02.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	18 37	+13
64	19 19	+18
62	19 47	+20
60	20 09	+21
58	20 27	+22
56	20 42	+23
54	20 55	+23
52	21 06	+23
50	21 16	+23
45	21 38	+24
40	21 55	+24
35	22 09	+25
30	22 22	+25
20	22 43	+26
10	23 02	+26
0	23 19	+27
10	23 36	+27
20	23 55	+27
30	24 16	+27
35	24 29	+28
40	24 43	+28
45	25 01	+29
50	00 19	+34
52	00 28	+34
54	00 39	+35
56	00 50	+36
58	01 04	+37
60	01 20	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 50.4	S 4 32.0	13 22.8	169 34	S 9 06	115 35	S22 43	88 03	S22 31	99 46	S22 32
10	185 20.5	32.2	15 53.2	172 04		118 06		90 33		102 10	32
20	187 50.5	32.3	18 23.6	174 34		120 36		93 04		104 35	32
30	190 20.5	• 32.5	20 54.1	177 04	• •	123 06	• •	95 34	• •	107 00	• 33
40	192 50.6	32.7	23 24.5	179 33		125 37		98 05		109 24	33
50	195 20.6	32.8	25 54.9	182 03		128 07		100 35		111 49	33
01 00	197 50.6	S 4 33.0	28 25.3	184 33	S 9 07	130 37	S22 43	103 05	S22 31	114 14	S22 34
10	200 20.7	33.1	30 55.7	187 03		133 08		105 36		116 38	34
20	202 50.7	33.3	33 26.1	189 33		135 38		108 06		119 03	34
30	205 20.7	• 33.5	35 56.5	192 03	• •	138 09	• •	110 37	• •	121 28	• 35
40	207 50.8	33.6	38 26.9	194 33		140 39		113 07		123 52	35
50	210 20.8	33.8	40 57.3	197 03		143 09		115 37		126 17	35
02 00	212 50.8	S 4 33.9	43 27.8	199 33	S 9 08	145 40	S22 43	118 08	S22 31	128 42	S22 36
10	215 20.9	34.1	45 58.2	202 03		148 10		120 38		131 06	36
20	217 50.9	34.3	48 28.6	204 33		150 40		123 09		133 31	36
30	220 20.9	• 34.4	50 59.0	207 03	• •	153 11	• •	125 39	• •	135 56	• 36
40	222 51.0	34.6	53 29.4	209 33		155 41		128 09		138 20	37
50	225 21.0	34.7	55 59.8	212 03		158 11		130 40		140 45	37
03 00	227 51.0	S 4 34.9	58 30.2	214 32	S 9 09	160 42	S22 43	133 10	S22 31	143 10	S22 37
10	230 21.1	35.1	61 00.6	217 02		163 12		135 41		145 34	37
20	232 51.1	35.2	63 31.0	219 32		165 42		138 11		147 59	38
30	235 21.1	• 35.4	66 01.4	222 02	• •	168 13	• •	140 41	• •	150 24	• 38
40	237 51.1	35.5	68 31.9	224 32		170 43		143 12		152 48	38
50	240 21.2	35.7	71 02.3	227 02		173 13		145 42		155 13	38
04 00	242 51.2	S 4 35.9	73 32.7	229 32	S 9 10	175 44	S22 43	148 13	S22 31	157 38	S22 39
10	245 21.2	36.0	76 03.1	232 02		178 14		150 43		160 02	39
20	247 51.3	36.2	78 33.5	234 32		180 44		153 13		162 27	39
30	250 21.3	• 36.4	81 03.9	237 02	• •	183 15	• •	155 44	• •	164 52	• 39
40	252 51.3	36.5	83 34.3	239 32		185 45		158 14		167 16	40
50	255 21.4	36.7	86 04.7	242 02		188 15		160 45		169 41	40
05 00	257 51.4	S 4 36.8	88 35.1	244 32	S 9 12	190 46	S22 43	163 15	S22 31	172 06	S22 40
10	260 21.4	37.0	91 05.6	247 01		193 16		165 45		174 31	40
20	262 51.5	37.2	93 36.0	249 31		195 46		168 16		176 55	40
30	265 21.5	• 37.3	96 06.4	252 01	• •	198 17	• •	170 46	• •	179 20	• 41
40	267 51.5	37.5	98 36.8	254 31		200 47		173 17		181 45	41
50	270 21.6	37.6	101 07.2	257 01		203 17		175 47		184 09	41
06 00	272 51.6	S 4 37.8	103 37.6	259 31	S 9 13	205 48	S22 43	178 17	S22 31	186 34	S22 41
10	275 21.6	38.0	106 08.0	262 01		208 18		180 48		188 59	42
20	277 51.7	38.1	108 38.4	264 31		210 49		183 18		191 23	42
30	280 21.7	• 38.3	111 08.8	267 01	• •	213 19	• •	185 49	• •	193 48	• 42
40	282 51.7	38.4	113 39.3	269 31		215 49		188 19		196 13	42
50	285 21.7	38.6	116 09.7	272 01		218 20		190 49		198 37	42
07 00	287 51.8	S 4 38.8	118 40.1	274 31	S 9 14	220 50	S22 43	193 20	S22 31	201 02	S22 42
10	290 21.8	38.9	121 10.5	277 01		223 20		195 50		203 27	43
20	292 51.8	39.1	123 40.9	279 31		225 51		198 20		205 52	43
30	295 21.9	• 39.2	126 11.3	282 00	• •	228 21	• •	200 51	• •	208 16	• 43
40	297 51.9	39.4	128 41.7	284 30		230 51		203 21		210 41	43
50	300 21.9	39.6	131 12.1	287 00		233 22		205 52		213 06	43
08 00	302 52.0	S 4 39.7	133 42.5	289 30	S 9 15	235 52	S22 43	208 22	S22 31	215 30	S22 44
10	305 22.0	39.9	136 12.9	292 00		238 22		210 52		217 55	44
20	307 52.0	40.0	138 43.4	294 30		240 53		213 23		220 20	44
30	310 22.1	• 40.2	141 13.8	297 00	• •	243 23	• •	215 53	• •	222 44	• 44
40	312 52.1	40.4	143 44.2	299 30		245 53		218 24		225 09	44
50	315 22.1	40.5	146 14.6	302 00		248 24		220 54		227 34	44
09 00	317 52.2	S 4 40.7	148 45.0	304 30	S 9 16	250 54	S22 43	223 24	S22 31	229 59	S22 44
10	320 22.2	40.8	151 15.4	307 00		253 24		225 55		232 23	45
20	322 52.2	41.0	153 45.8	309 30		255 55		228 25		234 48	45
30	325 22.3	• 41.2	156 16.2	312 00	• •	258 25	• •	230 56	• •	237 13	• 45
40	327 52.3	41.3	158 46.6	314 30		260 55		233 26		239 37	45
50	330 22.3	41.5	161 17.1	316 59		263 26		235 56		242 02	45
10 00	332 52.3	S 4 41.6	163 47.5	319 29	S 9 18	265 56	S22 43	238 27	S22 31	244 27	S22 45
10	335 22.4	41.8	166 17.9	321 59		268 26		240 57		246 51	45
20	337 52.4	42.0	168 48.3	324 29		270 57		243 28		249 16	45
30	340 22.4	• 42.1	171 18.7	326 59	• •	273 27	• •	245 58	• •	251 41	• 46
40	342 52.5	42.3	173 49.1	329 29		275 57		248 28		254 06	46
50	345 22.5	42.4	176 19.5	331 59		278 28		250 59		256 30	46
11 00	347 52.5	S 4 42.6	178 49.9	334 29	S 9 19	280 58	S22 43	253 29	S22 31	258 55	S22 46
10	350 22.6	42.8	181 20.3	336 59		283 29		256 00		261 20	46
20	352 52.6	42.9	183 50.7	339 29		285 59		258 30		263 44	46
30	355 22.6	• 43.1	186 21.2	341 59	• •	288 29	• •	261 00	• •	266 09	• 46
40	357 52.7	43.2	188 51.6	344 29		291 00		263 31		268 34	46
50	0 22.7	43.4	191 22.0	346 59		293 30		266 01		270 59	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 28.1	S0 01.2 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 43	+26
64	15 55	+26
62	15 24	+27
60	15 01	+27
58	14 42	+27
56	14 27	+27
54	14 13	+27
52	14 02	+27
50	13 51	+27
45	13 30	+26
40	13 12	+26
35	12 57	+26
30	12 45	+27
20	12 23	+26
10	12 04	+26
0	11 46	+26
10	11 29	+26
20	11 10	+26
30	10 48	+26
35	10 36	+26
40	10 21	+25
45	10 04	+25
50	09 43	+25
52	09 32	+25
54	09 21	+25
56	09 08	+25
58	08 53	+24
60	08 35	+24
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 52.7	S 4 43.6	193 52.4	349 28	S 9 20	296 00	S22 43	268 32	S22 31	273 23	S22 46
10	5 22.8	43.7	196 22.8	351 58		298 31		271 02		275 48	46
20	7 52.8	43.9	198 53.2	354 28		301 01		273 32		278 13	47
30	10 22.8	• 44.0	201 23.6	356 58	• •	303 31	• •	276 03	• •	280 38	• 47
40	12 52.8	44.2	203 54.0	359 28		306 02		278 33		283 02	47
50	15 22.9	44.4	206 24.4	1 58		308 32		281 04		285 27	47
13 00	17 52.9	S 4 44.5	208 54.9	4 28	S 9 21	311 02	S22 43	283 34	S22 31	287 52	S22 47
10	20 22.9	44.7	211 25.3	6 58		313 33		286 04		290 16	47
20	22 53.0	44.9	213 55.7	9 28		316 03		288 35		292 41	47
30	25 23.0	• 45.0	216 26.1	11 58	• •	318 33	• •	291 05	• •	295 06	• 47
40	27 53.0	45.2	218 56.5	14 28		321 04		293 36		297 31	47
50	30 23.1	45.3	221 26.9	16 58		323 34		296 06		299 55	47
14 00	32 53.1	S 4 45.5	223 57.3	19 28	S 9 22	326 04	S22 43	298 36	S22 31	302 20	S22 47
10	35 23.1	45.7	226 27.7	21 58		328 35		301 07		304 45	47
20	37 53.2	45.8	228 58.1	24 27		331 05		303 37		307 10	47
30	40 23.2	• 46.0	231 28.6	26 57	• •	333 35	• •	306 08	• •	309 34	• 47
40	42 53.2	46.1	233 59.0	29 27		336 06		308 38		311 59	47
50	45 23.3	46.3	236 29.4	31 57		338 36		311 08		314 24	47
15 00	47 53.3	S 4 46.5	238 59.8	34 27	S 9 24	341 06	S22 43	313 39	S22 31	316 49	S22 47
10	50 23.3	46.6	241 30.2	36 57		343 37		316 09		319 13	47
20	52 53.4	46.8	244 00.6	39 27		346 07		318 40		321 38	47
30	55 23.4	• 46.9	246 31.0	41 57	• •	348 37	• •	321 10	• •	324 03	• 47
40	57 53.4	47.1	249 01.4	44 27		351 08		323 40		326 27	47
50	60 23.4	47.3	251 31.8	46 57		353 38		326 11		328 52	47
16 00	62 53.5	S 4 47.4	254 02.2	49 27	S 9 25	356 09	S22 43	328 41	S22 31	331 17	S22 47
10	65 23.5	47.6	256 32.7	51 57		358 39		331 12		333 42	47
20	67 53.5	47.7	259 03.1	54 27		1 09		333 42		336 06	47
30	70 23.6	• 47.9	261 33.5	56 57	• •	3 40	• •	336 12	• •	338 31	• 47
40	72 53.6	48.1	264 03.9	59 26		6 10		338 43		340 56	47
50	75 23.6	48.2	266 34.3	61 56		8 40		341 13		343 21	47
17 00	77 53.7	S 4 48.4	269 04.7	64 26	S 9 26	11 11	S22 43	343 44	S22 31	345 45	S22 47
10	80 23.7	48.5	271 35.1	66 56		13 41		346 14		348 10	47
20	82 53.7	48.7	274 05.5	69 26		16 11		348 44		350 35	47
30	85 23.8	• 48.9	276 35.9	71 56	• •	18 42	• •	351 15	• •	353 00	• 47
40	87 53.8	49.0	279 06.4	74 26		21 12		353 45		355 25	47
50	90 23.8	49.2	281 36.8	76 56		23 42		356 16		357 49	47
18 00	92 53.9	S 4 49.3	284 07.2	79 26	S 9 27	26 13	S22 43	358 46	S22 31	0 14	S22 47
10	95 23.9	49.5	286 37.6	81 56		28 43		1 16		2 39	47
20	97 53.9	49.7	289 08.0	84 26		31 13		3 47		5 04	47
30	100 23.9	• 49.8	291 38.4	86 56	• •	33 44	• •	6 17	• •	7 28	• 47
40	102 54.0	50.0	294 08.8	89 26		36 14		8 48		9 53	47
50	105 24.0	50.1	296 39.2	91 55		38 44		11 18		12 18	47
19 00	107 54.0	S 4 50.3	299 09.6	94 25	S 9 28	41 15	S22 43	13 48	S22 31	14 43	S22 47
10	110 24.1	50.5	301 40.1	96 55		43 45		16 19		17 07	47
20	112 54.1	50.6	304 10.5	99 25		46 15		18 49		19 32	47
30	115 24.1	• 50.8	306 40.9	101 55	• •	48 46	• •	21 20	• •	21 57	• 47
40	117 54.2	50.9	309 11.3	104 25		51 16		23 50		24 22	46
50	120 24.2	51.1	311 41.7	106 55		53 46		26 20		26 46	46
20 00	122 54.2	S 4 51.3	314 12.1	109 25	S 9 30	56 17	S22 43	28 51	S22 31	29 11	S22 46
10	125 24.3	51.4	316 42.5	111 55		58 47		31 21		31 36	46
20	127 54.3	51.6	319 12.9	114 25		61 17		33 52		34 01	46
30	130 24.3	• 51.7	321 43.3	116 55	• •	63 48	• •	36 22	• •	36 26	• 46
40	132 54.4	51.9	324 13.7	119 25		66 18		38 52		38 50	46
50	135 24.4	52.1	326 44.2	121 55		68 48		41 23		41 15	46
21 00	137 54.4	S 4 52.2	329 14.6	124 25	S 9 31	71 19	S22 43	43 53	S22 31	43 40	S22 46
10	140 24.4	52.4	331 45.0	126 54		73 49		46 24		46 05	46
20	142 54.5	52.5	334 15.4	129 24		76 20		48 54		48 29	46
30	145 24.5	• 52.7	336 45.8	131 54	• •	78 50	• •	51 24	• •	50 54	• 45
40	147 54.5	52.9	339 16.2	134 24		81 20		53 55		53 19	45
50	150 24.6	53.0	341 46.6	136 54		83 51		56 25		55 44	45
22 00	152 54.6	S 4 53.2	344 17.0	139 24	S 9 32	86 21	S22 43	58 56	S22 31	58 09	S22 45
10	155 24.6	53.3	346 47.4	141 54		88 51		61 26		60 33	45
20	157 54.7	53.5	349 17.9	144 24		91 22		63 56		62 58	45
30	160 24.7	• 53.7	351 48.3	146 54	• •	93 52	• •	66 27	• •	65 23	• 45
40	162 54.7	53.8	354 18.7	149 24		96 22		68 57		67 48	45
50	165 24.8	54.0	356 49.1	151 54		98 53		71 28		70 12	44
23 00	167 54.8	S 4 54.1	359 19.5	154 24	S 9 33	101 23	S22 43	73 58	S22 31	72 37	S22 44
10	170 24.8	54.3	1 49.9	156 54		103 53		76 28		75 02	44
20	172 54.9	54.5	4 20.3	159 23		106 24		78 59		77 27	44
30	175 24.9	• 54.6	6 50.7	161 53	• •	108 54	• •	81 29	• •	79 52	• 44
40	177 54.9	54.8	9 21.1	164 23		111 24		83 59		82 16	44
50	180 24.9	54.9	11 51.6	166 53		113 55		86 30		84 41	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 28.6	N0 00.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 16	+28
64	20 04	+28
62	20 34	+27
60	20 57	+28
58	21 16	+27
56	21 32	+27
54	21 45	+27
52	21 57	+27
50	22 07	+27
45	22 29	+26
40	22 46	+26
35	23 01	+27
30	23 13	+26
20	23 35	+26
10	23 54	+26
0	24 12	+26
10	24 29	+26
20	24 48	+25
30	00 16	+27
35	00 29	+28
40	00 43	+28
45	01 01	+29
50	01 22	+29
52	01 32	+29
54	01 43	+29
56	01 56	+30
58	02 11	+30
60	02 29	+31
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 55.0	S 4 55.1	14 22.0	169 23	S 9 34	116 25	S22 43	89 00	S22 31	87 06	S22 43
10	185 25.0	55.3	16 52.4	171 53		118 55		91 31		89 31	43
20	187 55.0	55.4	19 22.8	174 23		121 26		94 01		91 56	43
30	190 25.1	• 55.6	21 53.2	176 53	• •	123 56	• •	96 31	• •	94 20	• 43
40	192 55.1	55.7	24 23.6	179 23		126 26		99 02		96 45	43
50	195 25.1	55.9	26 54.0	181 53		128 57		101 32		99 10	43
01 00	197 55.2	S 4 56.1	29 24.4	184 23	S 9 36	131 27	S22 43	104 03	S22 31	101 35	S22 42
10	200 25.2	56.2	31 54.8	186 53		133 57		106 33		104 00	42
20	202 55.2	56.4	34 25.2	189 23		136 28		109 03		106 24	42
30	205 25.3	• 56.5	36 55.7	191 53	• •	138 58	• •	111 34	• •	108 49	• 42
40	207 55.3	56.7	39 26.1	194 22		141 28		114 04		111 14	42
50	210 25.3	56.9	41 56.5	196 52		143 59		116 35		113 39	41
02 00	212 55.3	S 4 57.0	44 26.9	199 22	S 9 37	146 29	S22 43	119 05	S22 31	116 04	S22 41
10	215 25.4	57.2	46 57.3	201 52		149 00		121 35		118 29	41
20	217 55.4	57.3	49 27.7	204 22		151 30		124 06		120 53	41
30	220 25.4	• 57.5	51 58.1	206 52	• •	154 00	• •	126 36	• •	123 18	• 41
40	222 55.5	57.7	54 28.5	209 22		156 31		129 07		125 43	40
50	225 25.5	57.8	56 58.9	211 52		159 01		131 37		128 08	40
03 00	227 55.5	S 4 58.0	59 29.4	214 22	S 9 38	161 31	S22 44	134 07	S22 31	130 33	S22 40
10	230 25.6	58.1	61 59.8	216 52		164 02		136 38		132 57	40
20	232 55.6	58.3	64 30.2	219 22		166 32		139 08		135 22	40
30	235 25.6	• 58.5	67 00.6	221 52	• •	169 02	• •	141 39	• •	137 47	• 39
40	237 55.7	58.6	69 31.0	224 22		171 33		144 09		140 12	39
50	240 25.7	58.8	72 01.4	226 51		174 03		146 39		142 37	39
04 00	242 55.7	S 4 58.9	74 31.8	229 21	S 9 39	176 33	S22 44	149 10	S22 31	145 02	S22 39
10	245 25.8	59.1	77 02.2	231 51		179 04		151 40		147 26	38
20	247 55.8	59.3	79 32.6	234 21		181 34		154 11		149 51	38
30	250 25.8	• 59.4	82 03.1	236 51	• •	184 04	• •	156 41	• •	152 16	• 38
40	252 55.8	59.6	84 33.5	239 21		186 35		159 11		154 41	38
50	255 25.9	59.7	87 03.9	241 51		189 05		161 42		157 06	37
05 00	257 55.9	S 4 59.9	89 34.3	244 21	S 9 40	191 35	S22 44	164 12	S22 31	159 31	S22 37
10	260 25.9	5 00.1	92 04.7	246 51		194 06		166 43		161 55	37
20	262 56.0	00.2	94 35.1	249 21		196 36		169 13		164 20	37
30	265 26.0	• 00.4	97 05.5	251 51	• •	199 06	• •	171 43	• •	166 45	• 36
40	267 56.0	00.5	99 35.9	254 21		201 37		174 14		169 10	36
50	270 26.1	00.7	102 06.3	256 51		204 07		176 44		171 35	36
06 00	272 56.1	S 5 00.9	104 36.7	259 21	S 9 42	206 37	S22 44	179 15	S22 31	174 00	S22 36
10	275 26.1	01.0	107 07.2	261 50		209 08		181 45		176 24	35
20	277 56.2	01.2	109 37.6	264 20		211 38		184 15		178 49	35
30	280 26.2	• 01.3	112 08.0	266 50	• •	214 08	• •	186 46	• •	181 14	• 35
40	282 56.2	01.5	114 38.4	269 20		216 39		189 16		183 39	35
50	285 26.2	01.7	117 08.8	271 50		219 09		191 47		186 04	34
07 00	287 56.3	S 5 01.8	119 39.2	274 20	S 9 43	221 39	S22 44	194 17	S22 31	188 29	S22 34
10	290 26.3	02.0	122 09.6	276 50		224 10		196 47		190 54	34
20	292 56.3	02.1	124 40.0	279 20		226 40		199 18		193 18	33
30	295 26.4	• 02.3	127 10.4	281 50	• •	229 11	• •	201 48	• •	195 43	• 33
40	297 56.4	02.5	129 40.9	284 20		231 41		204 19		198 08	33
50	300 26.4	02.6	132 11.3	286 50		234 11		206 49		200 33	32
08 00	302 56.5	S 5 02.8	134 41.7	289 20	S 9 44	236 42	S22 44	209 19	S22 31	202 58	S22 32
10	305 26.5	02.9	137 12.1	291 50		239 12		211 50		205 23	32
20	307 56.5	03.1	139 42.5	294 19		241 42		214 20		207 48	31
30	310 26.6	• 03.3	142 12.9	296 49	• •	244 13	• •	216 51	• •	210 12	• 31
40	312 56.6	03.4	144 43.3	299 19		246 43		219 21		212 37	31
50	315 26.6	03.6	147 13.7	301 49		249 13		221 51		215 02	31
09 00	317 56.7	S 5 03.7	149 44.1	304 19	S 9 45	251 44	S22 44	224 22	S22 31	217 27	S22 30
10	320 26.7	03.9	152 14.6	306 49		254 14		226 52		219 52	30
20	322 56.7	04.1	154 45.0	309 19		256 44		229 23		222 17	30
30	325 26.7	• 04.2	157 15.4	311 49	• •	259 15	• •	231 53	• •	224 42	• 29
40	327 56.8	04.4	159 45.8	314 19		261 45		234 23		227 06	29
50	330 26.8	04.5	162 16.2	316 49		264 15		236 54		229 31	28
10 00	332 56.8	S 5 04.7	164 46.6	319 19	S 9 46	266 46	S22 44	239 24	S22 31	231 56	S22 28
10	335 26.9	04.9	167 17.0	321 49		269 16		241 55		234 21	28
20	337 56.9	05.0	169 47.4	324 19		271 46		244 25		236 46	27
30	340 26.9	• 05.2	172 17.8	326 49	• •	274 17	• •	246 55	• •	239 11	• 27
40	342 57.0	05.3	174 48.2	329 18		276 47		249 26		241 36	27
50	345 27.0	05.5	177 18.7	331 48		279 17		251 56		244 01	26
11 00	347 57.0	S 5 05.7	179 49.1	334 18	S 9 48	281 48	S22 44	254 27	S22 31	246 25	S22 26
10	350 27.1	05.8	182 19.5	336 48		284 18		256 57		248 50	26
20	352 57.1	06.0	184 49.9	339 18		286 48		259 27		251 15	25
30	355 27.1	• 06.1	187 20.3	341 48	• •	289 19	• •	261 58	• •	253 40	• 25
40	357 57.1	06.3	189 50.7	344 18		291 49		264 28		256 05	24
50	0 27.2	06.5	192 21.1	346 48		294 19		266 59		258 30	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.1	N0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	17 15	+11
64	16 35	+15
62	16 07	+17
60	15 46	+19
58	15 28	+20
56	15 13	+21
54	15 01	+21
52	14 50	+22
50	14 40	+22
45	14 19	+23
40	14 02	+23
35	13 47	+24
30	13 35	+24
20	13 14	+25
10	12 55	+25
0	12 38	+25
10	12 21	+26
20	12 02	+26
30	11 41	+27
35	11 29	+27
40	11 14	+27
45	10 57	+28
50	10 36	+28
52	10 26	+29
54	10 15	+29
56	10 02	+29
58	09 47	+30
60	09 29	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 57.2	S 5 06.6	194 51.5	349 18	S 9 49	296 50	S22 44	269 29	S22 31	260 55	S22 24
10	5 27.2	06.8	197 21.9	351 48		299 20		271 59		263 20	23
20	7 57.3	06.9	199 52.4	354 18		301 50		274 30		265 45	23
30	10 27.3	• 07.1	202 22.8	356 48	• •	304 21	• •	277 00	• •	268 09	• 23
40	12 57.3	07.3	204 53.2	359 18		306 51		279 30		270 34	22
50	15 27.4	07.4	207 23.6	1 47		309 22		282 01		272 59	22
13 00	17 57.4	S 5 07.6	209 54.0	4 17	S 9 50	311 52	S22 44	284 31	S22 31	275 24	S22 21
10	20 27.4	07.7	212 24.4	6 47		314 22		287 02		277 49	21
20	22 57.5	07.9	214 54.8	9 17		316 53		289 32		280 14	21
30	25 27.5	• 08.1	217 25.2	11 47	• •	319 23	• •	292 02	• •	282 39	• 20
40	27 57.5	08.2	219 55.6	14 17		321 53		294 33		285 04	20
50	30 27.5	08.4	222 26.0	16 47		324 24		297 03		287 29	19
14 00	32 57.6	S 5 08.5	224 56.5	19 17	S 9 51	326 54	S22 44	299 34	S22 31	289 54	S22 19
10	35 27.6	08.7	227 26.9	21 47		329 24		302 04		292 18	18
20	37 57.6	08.9	229 57.3	24 17		331 55		304 34		294 43	18
30	40 27.7	• 09.0	232 27.7	26 47	• •	334 25	• •	307 05	• •	297 08	• 18
40	42 57.7	09.2	234 58.1	29 17		336 55		309 35		299 33	17
50	45 27.7	09.3	237 28.5	31 47		339 26		312 06		301 58	17
15 00	47 57.8	S 5 09.5	239 58.9	34 16	S 9 52	341 56	S22 44	314 36	S22 31	304 23	S22 16
10	50 27.8	09.7	242 29.3	36 46		344 26		317 06		306 48	16
20	52 57.8	09.8	244 59.7	39 16		346 57		319 37		309 13	15
30	55 27.9	• 10.0	247 30.2	41 46	• •	349 27	• •	322 07	• •	311 38	• 15
40	57 57.9	10.1	250 00.6	44 16		351 57		324 38		314 03	14
50	60 27.9	10.3	252 31.0	46 46		354 28		327 08		316 28	14
16 00	62 57.9	S 5 10.5	255 01.4	49 16	S 9 54	356 58	S22 44	329 38	S22 31	318 52	S22 14
10	65 28.0	10.6	257 31.8	51 46		359 28		332 09		321 17	13
20	67 58.0	10.8	260 02.2	54 16		1 59		334 39		323 42	13
30	70 28.0	• 10.9	262 32.6	56 46	• •	4 29	• •	337 10	• •	326 07	• 12
40	72 58.1	11.1	265 03.0	59 16		6 59		339 40		328 32	12
50	75 28.1	11.3	267 33.4	61 46		9 30		342 10		330 57	11
17 00	77 58.1	S 5 11.4	270 03.9	64 16	S 9 55	12 00	S22 44	344 41	S22 31	333 22	S22 11
10	80 28.2	11.6	272 34.3	66 46		14 30		347 11		335 47	10
20	82 58.2	11.7	275 04.7	69 15		17 01		349 42		338 12	10
30	85 28.2	• 11.9	277 35.1	71 45	• •	19 31	• •	352 12	• •	340 37	• 09
40	87 58.3	12.1	280 05.5	74 15		22 01		354 42		343 02	09
50	90 28.3	12.2	282 35.9	76 45		24 32		357 13		345 27	08
18 00	92 58.3	S 5 12.4	285 06.3	79 15	S 9 56	27 02	S22 44	359 43	S22 31	347 52	S22 08
10	95 28.3	12.5	287 36.7	81 45		29 33		2 14		350 17	07
20	97 58.4	12.7	290 07.1	84 15		32 03		4 44		352 42	07
30	100 28.4	• 12.9	292 37.5	86 45	• •	34 33	• •	7 14	• •	355 06	• 06
40	102 58.4	13.0	295 08.0	89 15		37 04		9 45		357 31	06
50	105 28.5	13.2	297 38.4	91 45		39 34		12 15		359 56	05
19 00	107 58.5	S 5 13.3	300 08.8	94 15	S 9 57	42 04	S22 44	14 46	S22 31	2 21	S22 05
10	110 28.5	13.5	302 39.2	96 45		44 35		17 16		4 46	04
20	112 58.6	13.7	305 09.6	99 15		47 05		19 46		7 11	04
30	115 28.6	• 13.8	307 40.0	101 44	• •	49 35	• •	22 17	• •	9 36	• 03
40	117 58.6	14.0	310 10.4	104 14		52 06		24 47		12 01	03
50	120 28.6	14.1	312 40.8	106 44		54 36		27 18		14 26	02
20 00	122 58.7	S 5 14.3	315 11.2	109 14	S 9 58	57 06	S22 44	29 48	S22 31	16 51	S22 02
10	125 28.7	14.5	317 41.7	111 44		59 37		32 18		19 16	01
20	127 58.7	14.6	320 12.1	114 14		62 07		34 49		21 41	01
30	130 28.8	• 14.8	322 42.5	116 44	• •	64 37	• •	37 19	• •	24 06	• 00
40	132 58.8	14.9	325 12.9	119 14		67 08		39 50		26 31	22 00
50	135 28.8	15.1	327 43.3	121 44		69 38		42 20		28 56	21 59
21 00	137 58.9	S 5 15.2	330 13.7	124 14	S10 00	72 08	S22 44	44 50	S22 31	31 21	S21 58
10	140 28.9	15.4	332 44.1	126 44		74 39		47 21		33 46	58
20	142 58.9	15.6	335 14.5	129 14		77 09		49 51		36 11	57
30	145 29.0	• 15.7	337 44.9	131 44	• •	79 39	• •	52 22	• •	38 36	• 57
40	147 59.0	15.9	340 15.4	134 13		82 10		54 52		41 01	56
50	150 29.0	16.0	342 45.8	136 43		84 40		57 22		43 26	56
22 00	152 59.0	S 5 16.2	345 16.2	139 13	S10 01	87 10	S22 44	59 53	S22 31	45 51	S21 55
10	155 29.1	16.4	347 46.6	141 43		89 41		62 23		48 16	55
20	157 59.1	16.5	350 17.0	144 13		92 11		64 54		50 41	54
30	160 29.1	• 16.7	352 47.4	146 43	• •	94 41	• •	67 24	• •	53 06	• 53
40	162 59.2	16.8	355 17.8	149 13		97 12		69 54		55 30	53
50	165 29.2	17.0	357 48.2	151 43		99 42		72 25		57 55	52
23 00	167 59.2	S 5 17.2	0 18.6	154 13	S10 02	102 12	S22 44	74 55	S22 31	60 20	S21 52
10	170 29.3	17.3	2 49.0	156 43		104 43		77 26		62 45	51
20	172 59.3	17.5	5 19.5	159 13		107 13		79 56		65 10	51
30	175 29.3	• 17.6	7 49.9	161 43	• •	109 43	• •	82 26	• •	67 35	• 50
40	177 59.4	17.8	10 20.3	164 13		112 14		84 57		70 00	49
50	180 29.4	18.0	12 50.7	166 43		114 44		87 27		72 25	49
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.6	N0 03.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 30	+41
64	21 10	+37
62	21 37	+34
60	21 59	+33
58	22 16	+32
56	22 30	+31
54	22 43	+31
52	22 54	+30
50	23 04	+29
45	23 24	+28
40	23 41	+28
35	23 55	+27
30	24 07	+27
20	24 28	+26
10	24 46	+26
0	00 12	+26
10	00 29	+26
20	00 48	+25
30	01 09	+25
35	01 22	+25
40	01 36	+25
45	01 54	+25
50	02 15	+24
52	02 25	+24
54	02 36	+24
56	02 50	+24
58	03 05	+23
60	03 23	+23
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 59.4	S 5 18.1	15 21.1	169 12	S10 03	117 15	S22 44	89 57	S22 31	74 50	S21 48
10	185 29.4	18.3	17 51.5	171 42		119 45		92 28		77 15	48
20	187 59.5	18.4	20 21.9	174 12		122 15		94 58		79 40	47
30	190 29.5	• 18.6	22 52.3	176 42	• •	124 46	• •	97 29	• •	82 05	• 46
40	192 59.5	18.8	25 22.7	179 12		127 16		99 59		84 30	46
50	195 29.6	18.9	27 53.2	181 42		129 46		102 29		86 55	45
01 00	197 59.6	S 5 19.1	30 23.6	184 12	S10 04	132 17	S22 44	105 00	S22 31	89 20	S21 44
10	200 29.6	19.2	32 54.0	186 42		134 47		107 30		91 45	44
20	202 59.7	19.4	35 24.4	189 12		137 17		110 01		94 10	43
30	205 29.7	• 19.6	37 54.8	191 42	• •	139 48	• •	112 31	• •	96 35	• 43
40	207 59.7	19.7	40 25.2	194 12		142 18		115 01		99 00	42
50	210 29.7	19.9	42 55.6	196 42		144 48		117 32		101 25	41
02 00	212 59.8	S 5 20.0	45 26.0	199 12	S10 06	147 19	S22 44	120 02	S22 31	103 50	S21 41
10	215 29.8	20.2	47 56.4	201 41		149 49		122 33		106 15	40
20	217 59.8	20.4	50 26.9	204 11		152 19		125 03		108 40	39
30	220 29.9	• 20.5	52 57.3	206 41	• •	154 50	• •	127 33	• •	111 05	• 39
40	222 59.9	20.7	55 27.7	209 11		157 20		130 04		113 30	38
50	225 29.9	20.8	57 58.1	211 41		159 50		132 34		115 55	38
03 00	228 00.0	S 5 21.0	60 28.5	214 11	S10 07	162 21	S22 44	135 05	S22 31	118 20	S21 37
10	230 30.0	21.2	62 58.9	216 41		164 51		137 35		120 45	36
20	233 00.0	21.3	65 29.3	219 11		167 21		140 05		123 10	36
30	235 30.1	• 21.5	67 59.7	221 41	• •	169 52	• •	142 36	• •	125 35	• 35
40	238 00.1	21.6	70 30.1	224 11		172 22		145 06		128 00	34
50	240 30.1	21.8	73 00.5	226 41		174 52		147 37		130 26	34
04 00	243 00.1	S 5 22.0	75 31.0	229 11	S10 08	177 23	S22 44	150 07	S22 31	132 51	S21 33
10	245 30.2	22.1	78 01.4	231 41		179 53		152 37		135 16	32
20	248 00.2	22.3	80 31.8	234 10		182 23		155 08		137 41	32
30	250 30.2	• 22.4	83 02.2	236 40	• •	184 54	• •	157 38	• •	140 06	• 31
40	253 00.3	22.6	85 32.6	239 10		187 24		160 09		142 31	30
50	255 30.3	22.8	88 03.0	241 40		189 54		162 39		144 56	30
05 00	258 00.3	S 5 22.9	90 33.4	244 10	S10 09	192 25	S22 44	165 09	S22 31	147 21	S21 29
10	260 30.4	23.1	93 03.8	246 40		194 55		167 40		149 46	28
20	263 00.4	23.2	95 34.2	249 10		197 25		170 10		152 11	27
30	265 30.4	• 23.4	98 04.7	251 40	• •	199 56	• •	172 41	• •	154 36	• 27
40	268 00.4	23.5	100 35.1	254 10		202 26		175 11		157 01	26
50	270 30.5	23.7	103 05.5	256 40		204 57		177 41		159 26	25
06 00	273 00.5	S 5 23.9	105 35.9	259 10	S10 10	207 27	S22 44	180 12	S22 31	161 51	S21 25
10	275 30.5	24.0	108 06.3	261 40		209 57		182 42		164 16	24
20	278 00.6	24.2	110 36.7	264 10		212 28		185 13		166 41	23
30	280 30.6	• 24.3	113 07.1	266 39	• •	214 58	• •	187 43	• •	169 06	• 23
40	283 00.6	24.5	115 37.5	269 09		217 28		190 13		171 31	22
50	285 30.7	24.7	118 07.9	271 39		219 59		192 44		173 56	21
07 00	288 00.7	S 5 24.8	120 38.4	274 09	S10 12	222 29	S22 45	195 14	S22 31	176 21	S21 20
10	290 30.7	25.0	123 08.8	276 39		224 59		197 45		178 46	20
20	293 00.7	25.1	125 39.2	279 09		227 30		200 15		181 11	19
30	295 30.8	• 25.3	128 09.6	281 39	• •	230 00	• •	202 45	• •	183 36	• 18
40	298 00.8	25.5	130 40.0	284 09		232 30		205 16		186 01	18
50	300 30.8	25.6	133 10.4	286 39		235 01		207 46		188 27	17
08 00	303 00.9	S 5 25.8	135 40.8	289 09	S10 13	237 31	S22 45	210 17	S22 31	190 52	S21 16
10	305 30.9	25.9	138 11.2	291 39		240 01		212 47		193 17	15
20	308 00.9	26.1	140 41.6	294 09		242 32		215 17		195 42	15
30	310 31.0	• 26.3	143 12.0	296 39	• •	245 02	• •	217 48	• •	198 07	• 14
40	313 01.0	26.4	145 42.5	299 09		247 32		220 18		200 32	13
50	315 31.0	26.6	148 12.9	301 38		250 03		222 49		202 57	12
09 00	318 01.1	S 5 26.7	150 43.3	304 08	S10 14	252 33	S22 45	225 19	S22 31	205 22	S21 12
10	320 31.1	26.9	153 13.7	306 38		255 03		227 49		207 47	11
20	323 01.1	27.1	155 44.1	309 08		257 34		230 20		210 12	10
30	325 31.1	• 27.2	158 14.5	311 38	• •	260 04	• •	232 50	• •	212 37	• 09
40	328 01.2	27.4	160 44.9	314 08		262 34		235 21		215 02	09
50	330 31.2	27.5	163 15.3	316 38		265 05		237 51		217 27	08
10 00	333 01.2	S 5 27.7	165 45.7	319 08	S10 15	267 35	S22 45	240 21	S22 31	219 52	S21 07
10	335 31.3	27.9	168 16.2	321 38		270 05		242 52		222 17	06
20	338 01.3	28.0	170 46.6	324 08		272 36		245 22		224 43	06
30	340 31.3	• 28.2	173 17.0	326 38	• •	275 06	• •	247 52	• •	227 08	• 05
40	343 01.4	28.3	175 47.4	329 08		277 36		250 23		229 33	04
50	345 31.4	28.5	178 17.8	331 38		280 07		252 53		231 58	03
11 00	348 01.4	S 5 28.7	180 48.2	334 07	S10 16	282 37	S22 45	255 24	S22 31	234 23	S21 02
10	350 31.4	28.8	183 18.6	336 37		285 07		257 54		236 48	02
20	353 01.5	29.0	185 49.0	339 07		287 38		260 24		239 13	01
30	355 31.5	• 29.1	188 19.4	341 37	• •	290 08	• •	262 55	• •	241 38	21 00
40	358 01.5	29.3	190 49.8	344 07		292 39		265 25		244 03	20 59
50	0 31.6	29.4	193 20.3	346 37		295 09		267 56		246 28	58
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.3	N0 04.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 09	*
66	17 26	+04
64	16 57	+08
62	16 34	+11
60	16 16	+13
58	16 02	+15
56	15 49	+15
54	15 37	+16
52	15 28	+17
50	15 19	+18
45	15 00	+19
40	14 45	+20
35	14 31	+21
30	14 20	+21
20	14 01	+23
10	13 44	+23
0	13 28	+24
10	13 12	+25
20	12 55	+26
30	12 35	+27
35	12 24	+28
40	12 10	+29
45	11 55	+30
50	11 35	+31
52	11 26	+31
54	11 16	+32
56	11 04	+32
58	10 51	+34
60	10 35	+35
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 01.6	S 5 29.6	195 50.7	349 07	S10 17	297 39	S22 45	270 26	S22 31	248 53	S20 58
10	5 31.6	29.8	198 21.1	351 37		300 10		272 56		251 19	57
20	8 01.7	29.9	200 51.5	354 07		302 40		275 27		253 44	56
30	10 31.7	• 30.1	203 21.9	356 37	• •	305 10	• •	277 57	• •	256 09	• 55
40	13 01.7	30.2	205 52.3	359 07		307 41		280 28		258 34	54
50	15 31.7	30.4	208 22.7	1 37		310 11		282 58		260 59	54
13 00	18 01.8	S 5 30.6	210 53.1	4 07	S10 19	312 41	S22 45	285 28	S22 31	263 24	S20 53
10	20 31.8	30.7	213 23.5	6 36		315 12		287 59		265 49	52
20	23 01.8	30.9	215 54.0	9 06		317 42		290 29		268 14	51
30	25 31.9	• 31.0	218 24.4	11 36	• •	320 12	• •	293 00	• •	270 39	• 50
40	28 01.9	31.2	220 54.8	14 06		322 43		295 30		273 05	50
50	30 31.9	31.4	223 25.2	16 36		325 13		298 00		275 30	49
14 00	33 02.0	S 5 31.5	225 55.6	19 06	S10 20	327 43	S22 45	300 31	S22 31	277 55	S20 48
10	35 32.0	31.7	228 26.0	21 36		330 14		303 01		280 20	47
20	38 02.0	31.8	230 56.4	24 06		332 44		305 32		282 45	46
30	40 32.0	• 32.0	233 26.8	26 36	• •	335 14	• •	308 02	• •	285 10	• 45
40	43 02.1	32.2	235 57.2	29 06		337 45		310 32		287 35	45
50	45 32.1	32.3	238 27.7	31 36		340 15		313 03		290 00	44
15 00	48 02.1	S 5 32.5	240 58.1	34 06	S10 21	342 45	S22 45	315 33	S22 31	292 25	S20 43
10	50 32.2	32.6	243 28.5	36 36		345 16		318 04		294 51	42
20	53 02.2	32.8	245 58.9	39 05		347 46		320 34		297 16	41
30	55 32.2	• 33.0	248 29.3	41 35	• •	350 16	• •	323 04	• •	299 41	• 40
40	58 02.3	33.1	250 59.7	44 05		352 47		325 35		302 06	39
50	60 32.3	33.3	253 30.1	46 35		355 17		328 05		304 31	39
16 00	63 02.3	S 5 33.4	256 00.5	49 05	S10 22	357 47	S22 45	330 36	S22 31	306 56	S20 38
10	65 32.3	33.6	258 30.9	51 35		0 18		333 06		309 21	37
20	68 02.4	33.8	261 01.3	54 05		2 48		335 36		311 47	36
30	70 32.4	• 33.9	263 31.8	56 35	• •	5 18	• •	338 07	• •	314 12	• 35
40	73 02.4	34.1	266 02.2	59 05		7 49		340 37		316 37	34
50	75 32.5	34.2	268 32.6	61 35		10 19		343 08		319 02	33
17 00	78 02.5	S 5 34.4	271 03.0	64 05	S10 23	12 49	S22 45	345 38	S22 31	321 27	S20 32
10	80 32.5	34.5	273 33.4	66 35		15 20		348 08		323 52	32
20	83 02.6	34.7	276 03.8	69 05		17 50		350 39		326 17	31
30	85 32.6	• 34.9	278 34.2	71 34	• •	20 21	• •	353 09	• •	328 42	• 30
40	88 02.6	35.0	281 04.6	74 04		22 51		355 40		331 08	29
50	90 32.6	35.2	283 35.0	76 34		25 21		358 10		333 33	28
18 00	93 02.7	S 5 35.3	286 05.5	79 04	S10 25	27 52	S22 45	0 40	S22 31	335 58	S20 27
10	95 32.7	35.5	288 35.9	81 34		30 22		3 11		338 23	26
20	98 02.7	35.7	291 06.3	84 04		32 52		5 41		340 48	25
30	100 32.8	• 35.8	293 36.7	86 34	• •	35 23	• •	8 12	• •	343 13	• 24
40	103 02.8	36.0	296 07.1	89 04		37 53		10 42		345 39	24
50	105 32.8	36.1	298 37.5	91 34		40 23		13 12		348 04	23
19 00	108 02.9	S 5 36.3	301 07.9	94 04	S10 26	42 54	S22 45	15 43	S22 31	350 29	S20 22
10	110 32.9	36.5	303 38.3	96 34		45 24		18 13		352 54	21
20	113 02.9	36.6	306 08.7	99 04		47 54		20 44		355 19	20
30	115 32.9	• 36.8	308 39.2	101 34	• •	50 25	• •	23 14	• •	357 44	• 19
40	118 03.0	36.9	311 09.6	104 03		52 55		25 44		0 10	18
50	120 33.0	37.1	313 40.0	106 33		55 25		28 15		2 35	17
20 00	123 03.0	S 5 37.3	316 10.4	109 03	S10 27	57 56	S22 45	30 45	S22 31	5 00	S20 16
10	125 33.1	37.4	318 40.8	111 33		60 26		33 15		7 25	15
20	128 03.1	37.6	321 11.2	114 03		62 56		35 46		9 50	14
30	130 33.1	• 37.7	323 41.6	116 33	• •	65 27	• •	38 16	• •	12 15	• 13
40	133 03.2	37.9	326 12.0	119 03		67 57		40 47		14 41	13
50	135 33.2	38.1	328 42.4	121 33		70 27		43 17		17 06	12
21 00	138 03.2	S 5 38.2	331 12.8	124 03	S10 28	72 58	S22 45	45 47	S22 31	19 31	S20 11
10	140 33.2	38.4	333 43.3	126 33		75 28		48 18		21 56	10
20	143 03.3	38.5	336 13.7	129 03		77 58		50 48		24 21	09
30	145 33.3	• 38.7	338 44.1	131 33	• •	80 29	• •	53 19	• •	26 46	• 08
40	148 03.3	38.8	341 14.5	134 03		82 59		55 49		29 12	07
50	150 33.4	39.0	343 44.9	136 32		85 29		58 19		31 37	06
22 00	153 03.4	S 5 39.2	346 15.3	139 02	S10 29	88 00	S22 45	60 50	S22 31	34 02	S20 05
10	155 33.4	39.3	348 45.7	141 32		90 30		63 20		36 27	04
20	158 03.5	39.5	351 16.1	144 02		93 00		65 51		38 52	03
30	160 33.5	• 39.6	353 46.5	146 32	• •	95 31	• •	68 21	• •	41 18	• 02
40	163 03.5	39.8	356 17.0	149 02		98 01		70 51		43 43	01
50	165 33.5	40.0	358 47.4	151 32		100 31		73 22		46 08	20 00
23 00	168 03.6	S 5 40.1	1 17.8	154 02	S10 30	103 02	S22 45	75 52	S22 31	48 33	S19 59
10	170 33.6	40.3	3 48.2	156 32		105 32		78 23		50 58	58
20	173 03.6	40.4	6 18.6	159 02		108 03		80 53		53 24	57
30	175 33.7	• 40.6	8 49.0	161 32	• •	110 33	• •	83 23	• •	55 49	• 56
40	178 03.7	40.8	11 19.4	164 02		113 03		85 54		58 14	55
50	180 33.7	40.9	13 49.8	166 32		115 34		88 24		60 39	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.9	N0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 19	*
66	22 01	+46
64	22 30	+41
62	22 51	+38
60	23 09	+36
58	23 23	+35
56	23 36	+34
54	23 47	+33
52	23 56	+32
50	24 05	+31
45	24 23	+30
40	24 38	+29
35	24 50	+28
30	00 07	+27
20	00 28	+26
10	00 46	+26
0	01 02	+25
10	01 19	+24
20	01 37	+24
30	01 57	+23
35	02 09	+22
40	02 23	+21
45	02 39	+21
50	02 59	+20
52	03 08	+19
54	03 18	+19
56	03 30	+18
58	03 44	+17
60	04 00	+16
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 03.8	S 5 41.1	16 20.2	169 01	S10 32	118 04	S22 45	90 55	S22 31	63 04	S19 53
10	185 33.8	41.2	18 50.7	171 31		120 34		93 25		65 30	52
20	188 03.8	41.4	21 21.1	174 01		123 05		95 55		67 55	51
30	190 33.8	• 41.6	23 51.5	176 31	• •	125 35	• •	98 26	• •	70 20	• 50
40	193 03.9	41.7	26 21.9	179 01		128 05		100 56		72 45	49
50	195 33.9	41.9	28 52.3	181 31		130 36		103 27		75 10	48
01 00	198 03.9	S 5 42.0	31 22.7	184 01	S10 33	133 06	S22 45	105 57	S22 31	77 36	S19 47
10	200 34.0	42.2	33 53.1	186 31		135 36		108 27		80 01	46
20	203 04.0	42.3	36 23.5	189 01		138 07		110 58		82 26	45
30	205 34.0	• 42.5	38 53.9	191 31	• •	140 37	• •	113 28	• •	84 51	• 44
40	208 04.1	42.7	41 24.3	194 01		143 07		115 59		87 17	43
50	210 34.1	42.8	43 54.8	196 31		145 38		118 29		89 42	42
02 00	213 04.1	S 5 43.0	46 25.2	199 01	S10 34	148 08	S22 45	120 59	S22 31	92 07	S19 41
10	215 34.1	43.1	48 55.6	201 30		150 38		123 30		94 32	40
20	218 04.2	43.3	51 26.0	204 00		153 09		126 00		96 57	39
30	220 34.2	• 43.5	53 56.4	206 30	• •	155 39	• •	128 31	• •	99 23	• 38
40	223 04.2	43.6	56 26.8	209 00		158 09		131 01		101 48	37
50	225 34.3	43.8	58 57.2	211 30		160 40		133 31		104 13	36
03 00	228 04.3	S 5 43.9	61 27.6	214 00	S10 35	163 10	S22 45	136 02	S22 31	106 38	S19 35
10	230 34.3	44.1	63 58.0	216 30		165 40		138 32		109 04	34
20	233 04.3	44.3	66 28.5	219 00		168 11		141 03		111 29	33
30	235 34.4	• 44.4	68 58.9	221 30	• •	170 41	• •	143 33	• •	113 54	• 32
40	238 04.4	44.6	71 29.3	224 00		173 11		146 03		116 19	31
50	240 34.4	44.7	73 59.7	226 30		175 42		148 34		118 45	30
04 00	243 04.5	S 5 44.9	76 30.1	229 00	S10 36	178 12	S22 45	151 04	S22 31	121 10	S19 29
10	245 34.5	45.1	79 00.5	231 30		180 42		153 35		123 35	28
20	248 04.5	45.2	81 30.9	233 59		183 13		156 05		126 00	27
30	250 34.6	• 45.4	84 01.3	236 29	• •	185 43	• •	158 35	• •	128 26	• 26
40	253 04.6	45.5	86 31.7	238 59		188 13		161 06		130 51	25
50	255 34.6	45.7	89 02.2	241 29		190 44		163 36		133 16	24
05 00	258 04.6	S 5 45.8	91 32.6	243 59	S10 38	193 14	S22 45	166 06	S22 31	135 41	S19 23
10	260 34.7	46.0	94 03.0	246 29		195 44		168 37		138 07	22
20	263 04.7	46.2	96 33.4	248 59		198 15		171 07		140 32	21
30	265 34.7	• 46.3	99 03.8	251 29	• •	200 45	• •	173 38	• •	142 57	• 20
40	268 04.8	46.5	101 34.2	253 59		203 16		176 08		145 22	19
50	270 34.8	46.6	104 04.6	256 29		205 46		178 38		147 48	17
06 00	273 04.8	S 5 46.8	106 35.0	258 59	S10 39	208 16	S22 45	181 09	S22 31	150 13	S19 16
10	275 34.9	47.0	109 05.4	261 29		210 47		183 39		152 38	15
20	278 04.9	47.1	111 35.8	263 59		213 17		186 10		155 03	14
30	280 34.9	• 47.3	114 06.3	266 28	• •	215 47	• •	188 40	• •	157 29	• 13
40	283 04.9	47.4	116 36.7	268 58		218 18		191 10		159 54	12
50	285 35.0	47.6	119 07.1	271 28		220 48		193 41		162 19	11
07 00	288 05.0	S 5 47.8	121 37.5	273 58	S10 40	223 18	S22 45	196 11	S22 30	164 44	S19 10
10	290 35.0	47.9	124 07.9	276 28		225 49		198 42		167 10	09
20	293 05.1	48.1	126 38.3	278 58		228 19		201 12		169 35	08
30	295 35.1	• 48.2	129 08.7	281 28	• •	230 49	• •	203 42	• •	172 00	• 07
40	298 05.1	48.4	131 39.1	283 58		233 20		206 13		174 25	06
50	300 35.2	48.6	134 09.5	286 28		235 50		208 43		176 51	05
08 00	303 05.2	S 5 48.7	136 40.0	288 58	S10 41	238 20	S22 45	211 14	S22 30	179 16	S19 03
10	305 35.2	48.9	139 10.4	291 28		240 51		213 44		181 41	02
20	308 05.2	49.0	141 40.8	293 58		243 21		216 14		184 07	01
30	310 35.3	• 49.2	144 11.2	296 28	• •	245 51	• •	218 45	• •	186 32	19 00
40	313 05.3	49.3	146 41.6	298 57		248 22		221 15		188 57	18 59
50	315 35.3	49.5	149 12.0	301 27		250 52		223 46		191 22	58
09 00	318 05.4	S 5 49.7	151 42.4	303 57	S10 42	253 22	S22 45	226 16	S22 30	193 48	S18 57
10	320 35.4	49.8	154 12.8	306 27		255 53		228 46		196 13	56
20	323 05.4	50.0	156 43.2	308 57		258 23		231 17		198 38	55
30	325 35.4	• 50.1	159 13.6	311 27	• •	260 53	• •	233 47	• •	201 04	• 53
40	328 05.5	50.3	161 44.1	313 57		263 24		236 18		203 29	52
50	330 35.5	50.5	164 14.5	316 27		265 54		238 48		205 54	51
10 00	333 05.5	S 5 50.6	166 44.9	318 57	S10 43	268 24	S22 46	241 18	S22 30	208 20	S18 50
10	335 35.6	50.8	169 15.3	321 27		270 55		243 49		210 45	49
20	338 05.6	50.9	171 45.7	323 57		273 25		246 19		213 10	48
30	340 35.6	• 51.1	174 16.1	326 27	• •	275 55	• •	248 50	• •	215 35	• 47
40	343 05.7	51.3	176 46.5	328 57		278 26		251 20		218 01	46
50	345 35.7	51.4	179 16.9	331 26		280 56		253 50		220 26	44
11 00	348 05.7	S 5 51.6	181 47.3	333 56	S10 45	283 26	S22 46	256 21	S22 30	222 51	S18 43
10	350 35.7	51.7	184 17.8	336 26		285 57		258 51		225 17	42
20	353 05.8	51.9	186 48.2	338 56		288 27		261 22		227 42	41
30	355 35.8	• 52.0	189 18.6	341 26	• •	290 57	• •	263 52	• •	230 07	• 40
40	358 05.8	52.2	191 49.0	343 56		293 28		266 22		232 33	39
50	0 35.9	52.4	194 19.4	346 26		295 58		268 53		234 58	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.2	15 02.1	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.6	N0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 47	*
70	18 34	*
68	17 56	−05
66	17 29	+01
64	17 08	+05
62	16 52	+07
60	16 38	+09
58	16 26	+10
56	16 15	+12
54	16 06	+13
52	15 58	+14
50	15 50	+15
45	15 35	+16
40	15 21	+17
35	15 10	+18
30	15 00	+19
20	14 44	+20
10	14 29	+22
0	14 15	+23
10	14 01	+24
20	13 46	+26
30	13 29	+27
35	13 19	+28
40	13 08	+29
45	12 55	+30
50	12 38	+32
52	12 30	+32
54	12 22	+33
56	12 12	+35
58	12 01	+36
60	11 48	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 05.9	S 5 52.5	196 49.8	348 56	S10 46	298 28	S22 46	271 23	S22 30	237 23	S18 36
10	5 35.9	52.7	199 20.2	351 26		300 59		273 54		239 48	35
20	8 05.9	52.8	201 50.6	353 56		303 29		276 24		242 14	34
30	10 36.0	• 53.0	204 21.0	356 26	• •	306 00	• •	278 54	• •	244 39	• 33
40	13 06.0	53.2	206 51.5	358 56		308 30		281 25		247 04	32
50	15 36.0	53.3	209 21.9	1 26		311 00		283 55		249 30	31
13 00	18 06.1	S 5 53.5	211 52.3	3 55	S10 47	313 31	S22 46	286 25	S22 30	251 55	S18 29
10	20 36.1	53.6	214 22.7	6 25		316 01		288 56		254 20	28
20	23 06.1	53.8	216 53.1	8 55		318 31		291 26		256 46	27
30	25 36.2	• 54.0	219 23.5	11 25	• •	321 02	• •	293 57	• •	259 11	• 26
40	28 06.2	54.1	221 53.9	13 55		323 32		296 27		261 36	25
50	30 36.2	54.3	224 24.3	16 25		326 02		298 57		264 02	24
14 00	33 06.2	S 5 54.4	226 54.7	18 55	S10 48	328 33	S22 46	301 28	S22 30	266 27	S18 22
10	35 36.3	54.6	229 25.1	21 25		331 03		303 58		268 52	21
20	38 06.3	54.7	231 55.6	23 55		333 33		306 29		271 18	20
30	40 36.3	• 54.9	234 26.0	26 25	• •	336 04	• •	308 59	• •	273 43	• 19
40	43 06.4	55.1	236 56.4	28 55		338 34		311 29		276 08	18
50	45 36.4	55.2	239 26.8	31 25		341 04		314 00		278 34	17
15 00	48 06.4	S 5 55.4	241 57.2	33 55	S10 49	343 35	S22 46	316 30	S22 30	280 59	S18 15
10	50 36.4	55.5	244 27.6	36 24		346 05		319 01		283 24	14
20	53 06.5	55.7	246 58.0	38 54		348 35		321 31		285 50	13
30	55 36.5	• 55.9	249 28.4	41 24	• •	351 06	• •	324 01	• •	288 15	• 12
40	58 06.5	56.0	251 58.8	43 54		353 36		326 32		290 40	11
50	60 36.6	56.2	254 29.3	46 24		356 06		329 02		293 06	09
16 00	63 06.6	S 5 56.3	256 59.7	48 54	S10 51	358 37	S22 46	331 33	S22 30	295 31	S18 08
10	65 36.6	56.5	259 30.1	51 24		1 07		334 03		297 57	07
20	68 06.7	56.7	262 00.5	53 54		3 37		336 33		300 22	06
30	70 36.7	• 56.8	264 30.9	56 24	• •	6 08	• •	339 04	• •	302 47	• 05
40	73 06.7	57.0	267 01.3	58 54		8 38		341 34		305 13	03
50	75 36.7	57.1	269 31.7	61 24		11 08		344 05		307 38	02
17 00	78 06.8	S 5 57.3	272 02.1	63 54	S10 52	13 39	S22 46	346 35	S22 30	310 03	S18 01
10	80 36.8	57.4	274 32.5	66 24		16 09		349 05		312 29	18 00
20	83 06.8	57.6	277 03.0	68 53		18 39		351 36		314 54	17 58
30	85 36.9	• 57.8	279 33.4	71 23	• •	21 10	• •	354 06	• •	317 19	• 57
40	88 06.9	57.9	282 03.8	73 53		23 40		356 37		319 45	56
50	90 36.9	58.1	284 34.2	76 23		26 10		359 07		322 10	55
18 00	93 06.9	S 5 58.2	287 04.6	78 53	S10 53	28 41	S22 46	1 37	S22 30	324 35	S17 54
10	95 37.0	58.4	289 35.0	81 23		31 11		4 08		327 01	52
20	98 07.0	58.6	292 05.4	83 53		33 41		6 38		329 26	51
30	100 37.0	• 58.7	294 35.8	86 23	• •	36 12	• •	9 09	• •	331 52	• 50
40	103 07.1	58.9	297 06.2	88 53		38 42		11 39		334 17	49
50	105 37.1	59.0	299 36.6	91 23		41 13		14 09		336 42	47
19 00	108 07.1	S 5 59.2	302 07.1	93 53	S10 54	43 43	S22 46	16 40	S22 30	339 08	S17 46
10	110 37.2	59.4	304 37.5	96 23		46 13		19 10		341 33	45
20	113 07.2	59.5	307 07.9	98 53		48 44		21 41		343 58	44
30	115 37.2	• 59.7	309 38.3	101 22	• •	51 14	• •	24 11	• •	346 24	• 42
40	118 07.2	5 59.8	312 08.7	103 52		53 44		26 41		348 49	41
50	120 37.3	6 00.0	314 39.1	106 22		56 15		29 12		351 15	40
20 00	123 07.3	S 6 00.1	317 09.5	108 52	S10 55	58 45	S22 46	31 42	S22 30	353 40	S17 39
10	125 37.3	00.3	319 39.9	111 22		61 15		34 13		356 05	37
20	128 07.4	00.5	322 10.3	113 52		63 46		36 43		358 31	36
30	130 37.4	• 00.6	324 40.8	116 22	• •	66 16	• •	39 13	• •	0 56	• 35
40	133 07.4	00.8	327 11.2	118 52		68 46		41 44		3 22	34
50	135 37.4	00.9	329 41.6	121 22		71 17		44 14		5 47	32
21 00	138 07.5	S 6 01.1	332 12.0	123 52	S10 56	73 47	S22 46	46 44	S22 30	8 12	S17 31
10	140 37.5	01.3	334 42.4	126 22		76 17		49 15		10 38	30
20	143 07.5	01.4	337 12.8	128 52		78 48		51 45		13 03	29
30	145 37.6	• 01.6	339 43.2	131 22	• •	81 18	• •	54 16	• •	15 28	• 27
40	148 07.6	01.7	342 13.6	133 51		83 48		56 46		17 54	26
50	150 37.6	01.9	344 44.0	136 21		86 19		59 16		20 19	25
22 00	153 07.6	S 6 02.0	347 14.5	138 51	S10 58	88 49	S22 46	61 47	S22 30	22 45	S17 23
10	155 37.7	02.2	349 44.9	141 21		91 19		64 17		25 10	22
20	158 07.7	02.4	352 15.3	143 51		93 50		66 48		27 35	21
30	160 37.7	• 02.5	354 45.7	146 21	• •	96 20	• •	69 18	• •	30 01	• 20
40	163 07.8	02.7	357 16.1	148 51		98 50		71 48		32 26	18
50	165 37.8	02.8	359 46.5	151 21		101 21		74 19		34 52	17
23 00	168 07.8	S 6 03.0	2 16.9	153 51	S10 59	103 51	S22 46	76 49	S22 30	37 17	S17 16
10	170 37.9	03.2	4 47.3	156 21		106 21		79 20		39 43	14
20	173 07.9	03.3	7 17.7	158 51		108 52		81 50		42 08	13
30	175 37.9	• 03.5	9 48.1	161 21	• •	111 22	• •	84 20	• •	44 33	• 12
40	178 07.9	03.6	12 18.6	163 50		113 52		86 51		46 59	11
50	180 38.0	03.8	14 49.0	166 20		116 23		89 21		49 24	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.2	N0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 19	*
70	22 32	*
68	23 09	+53
66	23 34	+46
64	23 54	+42
62	24 10	+40
60	24 24	+38
58	24 35	+36
56	24 45	+35
54	24 54	+34
52	25 02	+33
50	00 05	+31
45	00 23	+30
40	00 38	+29
35	00 50	+28
30	01 01	+27
20	01 20	+26
10	01 36	+25
0	01 51	+24
10	02 06	+23
20	02 22	+21
30	02 40	+20
35	02 50	+20
40	03 02	+19
45	03 17	+17
50	03 34	+16
52	03 42	+15
54	03 51	+15
56	04 01	+14
58	04 13	+12
60	04 26	+11
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 08.0	S 6 04.0	17 19.4	168 50	S11 00	118 53	S22 46	91 52	S22 30	51 50	S17 08
10	185 38.0	04.1	19 49.8	171 20		121 23		94 22		54 15	07
20	188 08.1	04.3	22 20.2	173 50		123 54		96 52		56 40	05
30	190 38.1	• 04.4	24 50.6	176 20	• •	126 24	• •	99 23	• •	59 06	• 04
40	193 08.1	04.6	27 21.0	178 50		128 54		101 53		61 31	03
50	195 38.1	04.7	29 51.4	181 20		131 25		104 24		63 57	01
01 00	198 08.2	S 6 04.9	32 21.8	183 50	S11 01	133 55	S22 46	106 54	S22 30	66 22	S17 00
10	200 38.2	05.1	34 52.3	186 20		136 25		109 24		68 48	16 59
20	203 08.2	05.2	37 22.7	188 50		138 56		111 55		71 13	58
30	205 38.3	• 05.4	39 53.1	191 20	• •	141 26	• •	114 25	• •	73 38	• 56
40	208 08.3	05.5	42 23.5	193 50		143 57		116 56		76 04	55
50	210 38.3	05.7	44 53.9	196 19		146 27		119 26		78 29	54
02 00	213 08.3	S 6 05.9	47 24.3	198 49	S11 02	148 57	S22 46	121 56	S22 30	80 55	S16 52
10	215 38.4	06.0	49 54.7	201 19		151 28		124 27		83 20	51
20	218 08.4	06.2	52 25.1	203 49		153 58		126 57		85 46	50
30	220 38.4	• 06.3	54 55.5	206 19	• •	156 28	• •	129 28	• •	88 11	• 48
40	223 08.5	06.5	57 25.9	208 49		158 59		131 58		90 36	47
50	225 38.5	06.6	59 56.4	211 19		161 29		134 28		93 02	46
03 00	228 08.5	S 6 06.8	62 26.8	213 49	S11 03	163 59	S22 46	136 59	S22 30	95 27	S16 44
10	230 38.5	07.0	64 57.2	216 19		166 30		139 29		97 53	43
20	233 08.6	07.1	67 27.6	218 49		169 00		142 00		100 18	42
30	235 38.6	• 07.3	69 58.0	221 19	• •	171 30	• •	144 30	• •	102 44	• 40
40	238 08.6	07.4	72 28.4	223 49		174 01		147 00		105 09	39
50	240 38.7	07.6	74 58.8	226 19		176 31		149 31		107 35	38
04 00	243 08.7	S 6 07.8	77 29.2	228 48	S11 05	179 01	S22 46	152 01	S22 30	110 00	S16 36
10	245 38.7	07.9	79 59.6	231 18		181 32		154 31		112 25	35
20	248 08.8	08.1	82 30.1	233 48		184 02		157 02		114 51	33
30	250 38.8	• 08.2	85 00.5	236 18	• •	186 32	• •	159 32	• •	117 16	• 32
40	253 08.8	08.4	87 30.9	238 48		189 03		162 03		119 42	31
50	255 38.8	08.5	90 01.3	241 18		191 33		164 33		122 07	29
05 00	258 08.9	S 6 08.7	92 31.7	243 48	S11 06	194 03	S22 46	167 03	S22 30	124 33	S16 28
10	260 38.9	08.9	95 02.1	246 18		196 34		169 34		126 58	27
20	263 08.9	09.0	97 32.5	248 48		199 04		172 04		129 24	25
30	265 39.0	• 09.2	100 02.9	251 18	• •	201 34	• •	174 35	• •	131 49	• 24
40	268 09.0	09.3	102 33.3	253 48		204 05		177 05		134 15	23
50	270 39.0	09.5	105 03.8	256 18		206 35		179 35		136 40	21
06 00	273 09.0	S 6 09.7	107 34.2	258 48	S11 07	209 05	S22 46	182 06	S22 30	139 06	S16 20
10	275 39.1	09.8	110 04.6	261 17		211 36		184 36		141 31	18
20	278 09.1	10.0	112 35.0	263 47		214 06		187 07		143 56	17
30	280 39.1	• 10.1	115 05.4	266 17	• •	216 36	• •	189 37	• •	146 22	• 16
40	283 09.2	10.3	117 35.8	268 47		219 07		192 07		148 47	14
50	285 39.2	10.5	120 06.2	271 17		221 37		194 38		151 13	13
07 00	288 09.2	S 6 10.6	122 36.6	273 47	S11 08	224 07	S22 46	197 08	S22 30	153 38	S16 12
10	290 39.2	10.8	125 07.0	276 17		226 38		199 39		156 04	10
20	293 09.3	10.9	127 37.4	278 47		229 08		202 09		158 29	09
30	295 39.3	• 11.1	130 07.9	281 17	• •	231 38	• •	204 39	• •	160 55	• 07
40	298 09.3	11.2	132 38.3	283 47		234 09		207 10		163 20	06
50	300 39.4	11.4	135 08.7	286 17		236 39		209 40		165 46	05
08 00	303 09.4	S 6 11.6	137 39.1	288 47	S11 09	239 09	S22 46	212 11	S22 30	168 11	S16 03
10	305 39.4	11.7	140 09.5	291 16		241 40		214 41		170 37	02
20	308 09.4	11.9	142 39.9	293 46		244 10		217 11		173 02	16 00
30	310 39.5	• 12.0	145 10.3	296 16	• •	246 40	• •	219 42	• •	175 28	15 59
40	313 09.5	12.2	147 40.7	298 46		249 11		222 12		177 53	58
50	315 39.5	12.4	150 11.1	301 16		251 41		224 43		180 19	56
09 00	318 09.6	S 6 12.5	152 41.6	303 46	S11 10	254 12	S22 46	227 13	S22 30	182 44	S15 55
10	320 39.6	12.7	155 12.0	306 16		256 42		229 43		185 10	53
20	323 09.6	12.8	157 42.4	308 46		259 12		232 14		187 35	52
30	325 39.6	• 13.0	160 12.8	311 16	• •	261 43	• •	234 44	• •	190 01	• 51
40	328 09.7	13.1	162 43.2	313 46		264 13		237 15		192 26	49
50	330 39.7	13.3	165 13.6	316 16		266 43		239 45		194 52	48
10 00	333 09.7	S 6 13.5	167 44.0	318 46	S11 12	269 14	S22 46	242 15	S22 30	197 17	S15 46
10	335 39.8	13.6	170 14.4	321 16		271 44		244 46		199 43	45
20	338 09.8	13.8	172 44.8	323 45		274 14		247 16		202 08	44
30	340 39.8	• 13.9	175 15.3	326 15	• •	276 45	• •	249 47	• •	204 34	• 42
40	343 09.8	14.1	177 45.7	328 45		279 15		252 17		206 59	41
50	345 39.9	14.3	180 16.1	331 15		281 45		254 47		209 25	39
11 00	348 09.9	S 6 14.4	182 46.5	333 45	S11 13	284 16	S22 46	257 18	S22 30	211 50	S15 38
10	350 39.9	14.6	185 16.9	336 15		286 46		259 48		214 16	36
20	353 10.0	14.7	187 47.3	338 45		289 16		262 18		216 41	35
30	355 40.0	• 14.9	190 17.7	341 15	• •	291 47	• •	264 49	• •	219 07	• 34
40	358 10.0	15.0	192 48.1	343 45		294 17		267 19		221 32	32
50	0 40.0	15.2	195 18.5	346 15		296 47		269 50		223 58	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.8	N0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 40	−24
70	18 10	−10
68	17 47	−04
66	17 30	00
64	17 15	+03
62	17 03	+05
60	16 53	+07
58	16 44	+08
56	16 36	+09
54	16 29	+10
52	16 22	+11
50	16 17	+12
45	16 04	+14
40	15 54	+15
35	15 45	+16
30	15 37	+18
20	15 23	+19
10	15 11	+21
0	15 00	+22
10	14 49	+23
20	14 37	+25
30	14 23	+27
35	14 15	+28
40	14 06	+29
45	13 55	+30
50	13 42	+32
52	13 36	+33
54	13 29	+34
56	13 22	+35
58	13 13	+36
60	13 04	+38
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 10.1	S 6 15.4	197 48.9	348 45	S11 14	299 18	S22 46	272 20	S22 30	226 23	S15 29
10	5 40.1	15.5	200 19.4	351 15		301 48		274 50		228 49	28
20	8 10.1	15.7	202 49.8	353 45		304 18		277 21		231 14	26
30	10 40.2	• 15.8	205 20.2	356 14	• •	306 49	• •	279 51	• •	233 40	• 25
40	13 10.2	16.0	207 50.6	358 44		309 19		282 22		236 05	23
50	15 40.2	16.2	210 21.0	1 14		311 49		284 52		238 31	22
13 00	18 10.2	S 6 16.3	212 51.4	3 44	S11 15	314 20	S22 47	287 22	S22 30	240 56	S15 21
10	20 40.3	16.5	215 21.8	6 14		316 50		289 53		243 22	19
20	23 10.3	16.6	217 52.2	8 44		319 20		292 23		245 47	18
30	25 40.3	• 16.8	220 22.6	11 14	• •	321 51	• •	294 54	• •	248 13	• 16
40	28 10.4	16.9	222 53.1	13 44		324 21		297 24		250 38	15
50	30 40.4	17.1	225 23.5	16 14		326 51		299 54		253 04	13
14 00	33 10.4	S 6 17.3	227 53.9	18 44	S11 16	329 22	S22 47	302 25	S22 30	255 29	S15 12
10	35 40.4	17.4	230 24.3	21 14		331 52		304 55		257 55	10
20	38 10.5	17.6	232 54.7	23 44		334 22		307 26		260 21	09
30	40 40.5	• 17.7	235 25.1	26 13	• •	336 53	• •	309 56	• •	262 46	• 07
40	43 10.5	17.9	237 55.5	28 43		339 23		312 26		265 12	06
50	45 40.6	18.1	240 25.9	31 13		341 53		314 57		267 37	05
15 00	48 10.6	S 6 18.2	242 56.3	33 43	S11 17	344 24	S22 47	317 27	S22 30	270 03	S15 03
10	50 40.6	18.4	245 26.8	36 13		346 54		319 58		272 28	02
20	53 10.7	18.5	247 57.2	38 43		349 24		322 28		274 54	15 00
30	55 40.7	• 18.7	250 27.6	41 13	• •	351 55	• •	324 58	• •	277 19	14 59
40	58 10.7	18.8	252 58.0	43 43		354 25		327 29		279 45	57
50	60 40.7	19.0	255 28.4	46 13		356 56		329 59		282 10	56
16 00	63 10.8	S 6 19.2	257 58.8	48 43	S11 19	359 26	S22 47	332 30	S22 30	284 36	S14 54
10	65 40.8	19.3	260 29.2	51 13		1 56		335 00		287 01	53
20	68 10.8	19.5	262 59.6	53 43		4 27		337 30		289 27	51
30	70 40.9	• 19.6	265 30.0	56 13	• •	6 57	• •	340 01	• •	291 53	• 50
40	73 10.9	19.8	268 00.4	58 42		9 27		342 31		294 18	48
50	75 40.9	19.9	270 30.9	61 12		11 58		345 02		296 44	47
17 00	78 10.9	S 6 20.1	273 01.3	63 42	S11 20	14 28	S22 47	347 32	S22 30	299 09	S14 45
10	80 41.0	20.3	275 31.7	66 12		16 58		350 02		301 35	44
20	83 11.0	20.4	278 02.1	68 42		19 29		352 33		304 00	42
30	85 41.0	• 20.6	280 32.5	71 12	• •	21 59	• •	355 03	• •	306 26	• 41
40	88 11.1	20.7	283 02.9	73 42		24 29		357 33		308 51	39
50	90 41.1	20.9	285 33.3	76 12		27 00		0 04		311 17	38
18 00	93 11.1	S 6 21.1	288 03.7	78 42	S11 21	29 30	S22 47	2 34	S22 30	313 43	S14 36
10	95 41.1	21.2	290 34.1	81 12		32 00		5 05		316 08	35
20	98 11.2	21.4	293 04.6	83 42		34 31		7 35		318 34	33
30	100 41.2	• 21.5	295 35.0	86 12	• •	37 01	• •	10 05	• •	320 59	• 32
40	103 11.2	21.7	298 05.4	88 42		39 31		12 36		323 25	30
50	105 41.2	21.8	300 35.8	91 11		42 02		15 06		325 50	29
19 00	108 11.3	S 6 22.0	303 06.2	93 41	S11 22	44 32	S22 47	17 37	S22 30	328 16	S14 27
10	110 41.3	22.2	305 36.6	96 11		47 02		20 07		330 41	26
20	113 11.3	22.3	308 07.0	98 41		49 33		22 37		333 07	24
30	115 41.4	• 22.5	310 37.4	101 11	• •	52 03	• •	25 08	• •	335 33	• 23
40	118 11.4	22.6	313 07.8	103 41		54 33		27 38		337 58	21
50	120 41.4	22.8	315 38.2	106 11		57 04		30 09		340 24	20
20 00	123 11.4	S 6 23.0	318 08.7	108 41	S11 23	59 34	S22 47	32 39	S22 30	342 49	S14 18
10	125 41.5	23.1	320 39.1	111 11		62 04		35 09		345 15	17
20	128 11.5	23.3	323 09.5	113 41		64 35		37 40		347 40	15
30	130 41.5	• 23.4	325 39.9	116 11	• •	67 05	• •	40 10	• •	350 06	• 14
40	133 11.6	23.6	328 10.3	118 41		69 35		42 41		352 32	12
50	135 41.6	23.7	330 40.7	121 10		72 06		45 11		354 57	11
21 00	138 11.6	S 6 23.9	333 11.1	123 40	S11 24	74 36	S22 47	47 41	S22 30	357 23	S14 09
10	140 41.6	24.1	335 41.5	126 10		77 06		50 12		359 48	08
20	143 11.7	24.2	338 11.9	128 40		79 37		52 42		2 14	06
30	145 41.7	• 24.4	340 42.4	131 10	• •	82 07	• •	55 13	• •	4 40	• 05
40	148 11.7	24.5	343 12.8	133 40		84 37		57 43		7 05	03
50	150 41.8	24.7	345 43.2	136 10		87 08		60 13		9 31	01
22 00	153 11.8	S 6 24.9	348 13.6	138 40	S11 26	89 38	S22 47	62 44	S22 30	11 56	S14 00
10	155 41.8	25.0	350 44.0	141 10		92 08		65 14		14 22	13 58
20	158 11.8	25.2	353 14.4	143 40		94 39		67 45		16 47	57
30	160 41.9	• 25.3	355 44.8	146 10	• •	97 09	• •	70 15	• •	19 13	• 55
40	163 11.9	25.5	358 15.2	148 40		99 39		72 45		21 39	54
50	165 41.9	25.6	0 45.6	151 10		102 10		75 16		24 04	52
23 00	168 12.0	S 6 25.8	3 16.1	153 39	S11 27	104 40	S22 47	77 46	S22 30	26 30	S13 51
10	170 42.0	26.0	5 46.5	156 09		107 10		80 17		28 55	49
20	173 12.0	26.1	8 16.9	158 39		109 41		82 47		31 21	48
30	175 42.0	• 26.3	10 47.3	161 09	• •	112 11	• •	85 17	• •	33 47	• 46
40	178 12.1	26.4	13 17.7	163 39		114 42		87 48		36 12	44
50	180 42.1	26.6	15 48.1	166 09		117 12		90 18		38 38	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.3	N0 09.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 59	+70
70	24 28	+55
68	24 49	+49
66	25 06	+45
64	25 19	+42
62	00 10	+40
60	00 24	+38
58	00 35	+36
56	00 45	+35
54	00 54	+34
52	01 02	+33
50	01 09	+32
45	01 24	+31
40	01 36	+29
35	01 46	+28
30	01 55	+27
20	02 11	+25
10	02 24	+24
0	02 37	+23
10	02 50	+21
20	03 03	+20
30	03 18	+18
35	03 27	+17
40	03 37	+16
45	03 49	+15
50	04 03	+13
52	04 09	+12
54	04 17	+12
56	04 25	+11
58	04 34	+09
60	04 44	+08
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 12.1	S 6 26.7	18 18.5	168 39	S11 28	119 42	S22 47	92 49	S22 30	41 03	S13 41
10	185 42.2	26.9	20 48.9	171 09		122 13		95 19		43 29	40
20	188 12.2	27.1	23 19.3	173 39		124 43		97 49		45 55	38
30	190 42.2	• 27.2	25 49.7	176 09	• •	127 13	• •	100 20	• •	48 20	• 37
40	193 12.2	27.4	28 20.2	178 39		129 44		102 50		50 46	35
50	195 42.3	27.5	30 50.6	181 09		132 14		105 20		53 11	34
01 00	198 12.3	S 6 27.7	33 21.0	183 38	S11 29	134 44	S22 47	107 51	S22 30	55 37	S13 32
10	200 42.3	27.9	35 51.4	186 08		137 15		110 21		58 03	30
20	203 12.4	28.0	38 21.8	188 38		139 45		112 52		60 28	29
30	205 42.4	• 28.2	40 52.2	191 08	• •	142 15	• •	115 22	• •	62 54	• 27
40	208 12.4	28.3	43 22.6	193 38		144 46		117 52		65 19	26
50	210 42.4	28.5	45 53.0	196 08		147 16		120 23		67 45	24
02 00	213 12.5	S 6 28.6	48 23.4	198 38	S11 30	149 46	S22 47	122 53	S22 30	70 11	S13 23
10	215 42.5	28.8	50 53.9	201 08		152 17		125 24		72 36	21
20	218 12.5	29.0	53 24.3	203 38		154 47		127 54		75 02	19
30	220 42.6	• 29.1	55 54.7	206 08	• •	157 17	• •	130 24	• •	77 28	• 18
40	223 12.6	29.3	58 25.1	208 38		159 48		132 55		79 53	16
50	225 42.6	29.4	60 55.5	211 08		162 18		135 25		82 19	15
03 00	228 12.6	S 6 29.6	63 25.9	213 38	S11 31	164 48	S22 47	137 56	S22 30	84 44	S13 13
10	230 42.7	29.7	65 56.3	216 07		167 19		140 26		87 10	12
20	233 12.7	29.9	68 26.7	218 37		169 49		142 56		89 36	10
30	235 42.7	• 30.1	70 57.1	221 07	• •	172 19	• •	145 27	• •	92 01	• 08
40	238 12.8	30.2	73 27.6	223 37		174 50		147 57		94 27	07
50	240 42.8	30.4	75 58.0	226 07		177 20		150 28		96 53	05
04 00	243 12.8	S 6 30.5	78 28.4	228 37	S11 33	179 50	S22 47	152 58	S22 30	99 18	S13 04
10	245 42.8	30.7	80 58.8	231 07		182 21		155 28		101 44	02
20	248 12.9	30.9	83 29.2	233 37		184 51		157 59		104 09	13 00
30	250 42.9	• 31.0	85 59.6	236 07	• •	187 21	• •	160 29	• •	106 35	12 59
40	253 12.9	31.2	88 30.0	238 37		189 52		163 00		109 01	57
50	255 43.0	31.3	91 00.4	241 07		192 22		165 30		111 26	56
05 00	258 13.0	S 6 31.5	93 30.8	243 37	S11 34	194 52	S22 47	168 00	S22 30	113 52	S12 54
10	260 43.0	31.6	96 01.2	246 06		197 23		170 31		116 18	52
20	263 13.0	31.8	98 31.7	248 36		199 53		173 01		118 43	51
30	265 43.1	• 32.0	101 02.1	251 06	• •	202 23	• •	175 32	• •	121 09	• 49
40	268 13.1	32.1	103 32.5	253 36		204 54		178 02		123 34	48
50	270 43.1	32.3	106 02.9	256 06		207 24		180 32		126 00	46
06 00	273 13.1	S 6 32.4	108 33.3	258 36	S11 35	209 54	S22 47	183 03	S22 30	128 26	S12 44
10	275 43.2	32.6	111 03.7	261 06		212 25		185 33		130 51	43
20	278 13.2	32.7	113 34.1	263 36		214 55		188 04		133 17	41
30	280 43.2	• 32.9	116 04.5	266 06	• •	217 25	• •	190 34	• •	135 43	• 40
40	283 13.3	33.1	118 34.9	268 36		219 56		193 04		138 08	38
50	285 43.3	33.2	121 05.4	271 06		222 26		195 35		140 34	36
07 00	288 13.3	S 6 33.4	123 35.8	273 36	S11 36	224 56	S22 47	198 05	S22 30	143 00	S12 35
10	290 43.3	33.5	126 06.2	276 06		227 27		200 35		145 25	33
20	293 13.4	33.7	128 36.6	278 35		229 57		203 06		147 51	31
30	295 43.4	• 33.9	131 07.0	281 05	• •	232 28	• •	205 36	• •	150 17	• 30
40	298 13.4	34.0	133 37.4	283 35		234 58		208 07		152 42	28
50	300 43.5	34.2	136 07.8	286 05		237 28		210 37		155 08	27
08 00	303 13.5	S 6 34.3	138 38.2	288 35	S11 37	239 59	S22 47	213 07	S22 30	157 33	S12 25
10	305 43.5	34.5	141 08.6	291 05		242 29		215 38		159 59	23
20	308 13.5	34.6	143 39.0	293 35		244 59		218 08		162 25	22
30	310 43.6	• 34.8	146 09.5	296 05	• •	247 30	• •	220 39	• •	164 50	• 20
40	313 13.6	35.0	148 39.9	298 35		250 00		223 09		167 16	18
50	315 43.6	35.1	151 10.3	301 05		252 30		225 39		169 42	17
09 00	318 13.7	S 6 35.3	153 40.7	303 35	S11 38	255 01	S22 47	228 10	S22 30	172 07	S12 15
10	320 43.7	35.4	156 11.1	306 05		257 31		230 40		174 33	14
20	323 13.7	35.6	158 41.5	308 34		260 01		233 11		176 59	12
30	325 43.7	• 35.7	161 11.9	311 04	• •	262 32	• •	235 41	• •	179 24	• 10
40	328 13.8	35.9	163 42.3	313 34		265 02		238 11		181 50	09
50	330 43.8	36.1	166 12.7	316 04		267 32		240 42		184 16	07
10 00	333 13.8	S 6 36.2	168 43.2	318 34	S11 39	270 03	S22 47	243 12	S22 30	186 41	S12 05
10	335 43.8	36.4	171 13.6	321 04		272 33		245 43		189 07	04
20	338 13.9	36.5	173 44.0	323 34		275 03		248 13		191 33	02
30	340 43.9	• 36.7	176 14.4	326 04	• •	277 34	• •	250 43	• •	193 58	12 00
40	343 13.9	36.9	178 44.8	328 34		280 04		253 14		196 24	11 59
50	345 44.0	37.0	181 15.2	331 04		282 34		255 44		198 50	57
11 00	348 14.0	S 6 37.2	183 45.6	333 34	S11 41	285 05	S22 47	258 15	S22 30	201 15	S11 55
10	350 44.0	37.3	186 16.0	336 04		287 35		260 45		203 41	54
20	353 14.0	37.5	188 46.4	338 34		290 05		263 15		206 07	52
30	355 44.1	• 37.6	191 16.9	341 03	• •	292 36	• •	265 46	• •	208 32	• 50
40	358 14.1	37.8	193 47.3	343 33		295 06		268 16		210 58	49
50	0 44.1	38.0	196 17.7	346 03		297 36		270 47		213 24	47
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.8	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 12	−12
70	17 54	−07
68	17 41	−03
66	17 29	−01
64	17 20	+02
62	17 11	+04
60	17 04	+05
58	16 58	+07
56	16 53	+08
54	16 48	+09
52	16 43	+10
50	16 39	+10
45	16 30	+12
40	16 22	+14
35	16 16	+15
30	16 10	+16
20	16 00	+18
10	15 52	+20
0	15 44	+22
10	15 35	+23
20	15 27	+24
30	15 16	+26
35	15 11	+28
40	15 04	+29
45	14 56	+31
50	14 47	+33
52	14 43	+33
54	14 38	+34
56	14 33	+35
58	14 27	+37
60	14 20	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 14.2	S 6 38.1	198 48.1	348 33	S11 42	300 07	S22 47	273 17	S22 30	215 49	S11 45
10	5 44.2	38.3	201 18.5	351 03		302 37		275 47		218 15	44
20	8 14.2	38.4	203 48.9	353 33		305 07		278 18		220 41	42
30	10 44.2	• 38.6	206 19.3	356 03	• •	307 38	• •	280 48	• •	223 06	• 41
40	13 14.3	38.7	208 49.7	358 33		310 08		283 18		225 32	39
50	15 44.3	38.9	211 20.1	1 03		312 38		285 49		227 58	37
13 00	18 14.3	S 6 39.1	213 50.5	3 33	S11 43	315 09	S22 47	288 19	S22 30	230 23	S11 36
10	20 44.4	39.2	216 21.0	6 03		317 39		290 50		232 49	34
20	23 14.4	39.4	218 51.4	8 33		320 09		293 20		235 15	32
30	25 44.4	• 39.5	221 21.8	11 02	• •	322 40	• •	295 50	• •	237 40	• 30
40	28 14.4	39.7	223 52.2	13 32		325 10		298 21		240 06	29
50	30 44.5	39.8	226 22.6	16 02		327 40		300 51		242 32	27
14 00	33 14.5	S 6 40.0	228 53.0	18 32	S11 44	330 11	S22 47	303 22	S22 30	244 57	S11 25
10	35 44.5	40.2	231 23.4	21 02		332 41		305 52		247 23	24
20	38 14.5	40.3	233 53.8	23 32		335 11		308 22		249 49	22
30	40 44.6	• 40.5	236 24.2	26 02	• •	337 42	• •	310 53	• •	252 15	• 20
40	43 14.6	40.6	238 54.7	28 32		340 12		313 23		254 40	19
50	45 44.6	40.8	241 25.1	31 02		342 42		315 54		257 06	17
15 00	48 14.7	S 6 41.0	243 55.5	33 32	S11 45	345 13	S22 47	318 24	S22 30	259 32	S11 15
10	50 44.7	41.1	246 25.9	36 02		347 43		320 54		261 57	14
20	53 14.7	41.3	248 56.3	38 32		350 13		323 25		264 23	12
30	55 44.7	• 41.4	251 26.7	41 02	• •	352 44	• •	325 55	• •	266 49	• 10
40	58 14.8	41.6	253 57.1	43 31		355 14		328 26		269 14	09
50	60 44.8	41.7	256 27.5	46 01		357 45		330 56		271 40	07
16 00	63 14.8	S 6 41.9	258 57.9	48 31	S11 46	0 15	S22 47	333 26	S22 30	274 06	S11 05
10	65 44.9	42.1	261 28.4	51 01		2 45		335 57		276 31	04
20	68 14.9	42.2	263 58.8	53 31		5 16		338 27		278 57	02
30	70 44.9	• 42.4	266 29.2	56 01	• •	7 46	• •	340 58	• •	281 23	11 00
40	73 14.9	42.5	268 59.6	58 31		10 16		343 28		283 49	10 59
50	75 45.0	42.7	271 30.0	61 01		12 47		345 58		286 14	57
17 00	78 15.0	S 6 42.8	274 00.4	63 31	S11 48	15 17	S22 48	348 29	S22 30	288 40	S10 55
10	80 45.0	43.0	276 30.8	66 01		17 47		350 59		291 06	53
20	83 15.0	43.2	279 01.2	68 31		20 18		353 30		293 31	52
30	85 45.1	• 43.3	281 31.6	71 01	• •	22 48	• •	356 00	• •	295 57	• 50
40	88 15.1	43.5	284 02.0	73 30		25 18		358 30		298 23	48
50	90 45.1	43.6	286 32.5	76 00		27 49		1 01		300 48	47
18 00	93 15.2	S 6 43.8	289 02.9	78 30	S11 49	30 19	S22 48	3 31	S22 30	303 14	S10 45
10	95 45.2	43.9	291 33.3	81 00		32 49		6 02		305 40	43
20	98 15.2	44.1	294 03.7	83 30		35 20		8 32		308 06	41
30	100 45.2	• 44.3	296 34.1	86 00	• •	37 50	• •	11 02	• •	310 31	• 40
40	103 15.3	44.4	299 04.5	88 30		40 20		13 33		312 57	38
50	105 45.3	44.6	301 34.9	91 00		42 51		16 03		315 23	36
19 00	108 15.3	S 6 44.7	304 05.3	93 30	S11 50	45 21	S22 48	18 33	S22 30	317 48	S10 35
10	110 45.4	44.9	306 35.7	96 00		47 51		21 04		320 14	33
20	113 15.4	45.0	309 06.2	98 30		50 22		23 34		322 40	31
30	115 45.4	• 45.2	311 36.6	101 00	• •	52 52	• •	26 05	• •	325 06	• 30
40	118 15.4	45.4	314 07.0	103 29		55 22		28 35		327 31	28
50	120 45.5	45.5	316 37.4	105 59		57 53		31 05		329 57	26
20 00	123 15.5	S 6 45.7	319 07.8	108 29	S11 51	60 23	S22 48	33 36	S22 30	332 23	S10 24
10	125 45.5	45.8	321 38.2	110 59		62 53		36 06		334 48	23
20	128 15.5	46.0	324 08.6	113 29		65 24		38 37		337 14	21
30	130 45.6	• 46.1	326 39.0	115 59	• •	67 54	• •	41 07	• •	339 40	• 19
40	133 15.6	46.3	329 09.4	118 29		70 24		43 37		342 06	17
50	135 45.6	46.5	331 39.9	120 59		72 55		46 08		344 31	16
21 00	138 15.7	S 6 46.6	334 10.3	123 29	S11 52	75 25	S22 48	48 38	S22 30	346 57	S10 14
10	140 45.7	46.8	336 40.7	125 59		77 55		51 09		349 23	12
20	143 15.7	46.9	339 11.1	128 29		80 26		53 39		351 48	11
30	145 45.7	• 47.1	341 41.5	130 59	• •	82 56	• •	56 09	• •	354 14	• 09
40	148 15.8	47.3	344 11.9	133 29		85 26		58 40		356 40	07
50	150 45.8	47.4	346 42.3	135 58		87 57		61 10		359 06	05
22 00	153 15.8	S 6 47.6	349 12.7	138 28	S11 53	90 27	S22 48	63 41	S22 30	1 31	S10 04
10	155 45.9	47.7	351 43.1	140 58		92 57		66 11		3 57	02
20	158 15.9	47.9	354 13.5	143 28		95 28		68 41		6 23	10 00
30	160 45.9	• 48.0	356 44.0	145 58	• •	97 58	• •	71 12	• •	8 48	9 58
40	163 15.9	48.2	359 14.4	148 28		100 28		73 42		11 14	57
50	165 46.0	48.4	1 44.8	150 58		102 59		76 13		13 40	55
23 00	168 16.0	S 6 48.5	4 15.2	153 28	S11 54	105 29	S22 48	78 43	S22 30	16 06	S 9 53
10	170 46.0	48.7	6 45.6	155 58		107 59		81 13		18 31	51
20	173 16.0	48.8	9 16.0	158 28		110 30		83 44		20 57	50
30	175 46.1	• 49.0	11 46.4	160 58	• •	113 00	• •	86 14	• •	23 23	• 48
40	178 16.1	49.1	14 16.8	163 28		115 30		88 45		25 49	46
50	180 46.1	49.3	16 47.2	165 57		118 01		91 15		28 14	44
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.2	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.2	N0 10.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	25 57	+56
70	00 28	+55
68	00 49	+49
66	01 06	+45
64	01 19	+42
62	01 31	+40
60	01 40	+38
58	01 48	+37
56	01 56	+36
54	02 02	+34
52	02 08	+33
50	02 13	+32
45	02 25	+31
40	02 34	+29
35	02 42	+28
30	02 49	+27
20	03 01	+25
10	03 12	+23
0	03 21	+22
10	03 31	+20
20	03 41	+19
30	03 53	+17
35	04 00	+16
40	04 07	+14
45	04 16	+13
50	04 27	+11
52	04 32	+10
54	04 37	+10
56	04 43	+08
58	04 50	+07
60	04 57	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 16.2	S 6 49.5	19 17.7	168 27	S11 56	120 31	S22 48	93 45	S22 30	30 40	S 9 43
10	185 46.2	49.6	21 48.1	170 57		123 02		96 16		33 06	41
20	188 16.2	49.8	24 18.5	173 27		125 32		98 46		35 32	39
30	190 46.2	• 49.9	26 48.9	175 57	• •	128 02	• •	101 16	• •	37 57	• 38
40	193 16.3	50.1	29 19.3	178 27		130 33		103 47		40 23	36
50	195 46.3	50.2	31 49.7	180 57		133 03		106 17		42 49	34
01 00	198 16.3	S 6 50.4	34 20.1	183 27	S11 57	135 33	S22 48	108 48	S22 30	45 14	S 9 32
10	200 46.3	50.6	36 50.5	185 57		138 04		111 18		47 40	30
20	203 16.4	50.7	39 20.9	188 27		140 34		113 48		50 06	29
30	205 46.4	• 50.9	41 51.3	190 57	• •	143 04	• •	116 19	• •	52 32	• 27
40	208 16.4	51.0	44 21.8	193 27		145 35		118 49		54 57	25
50	210 46.5	51.2	46 52.2	195 56		148 05		121 20		57 23	23
02 00	213 16.5	S 6 51.3	49 22.6	198 26	S11 58	150 35	S22 48	123 50	S22 30	59 49	S 9 22
10	215 46.5	51.5	51 53.0	200 56		153 06		126 20		62 15	20
20	218 16.5	51.7	54 23.4	203 26		155 36		128 51		64 40	18
30	220 46.6	• 51.8	56 53.8	205 56	• •	158 06	• •	131 21	• •	67 06	• 16
40	223 16.6	52.0	59 24.2	208 26		160 37		133 52		69 32	15
50	225 46.6	52.1	61 54.6	210 56		163 07		136 22		71 58	13
03 00	228 16.6	S 6 52.3	64 25.0	213 26	S11 59	165 37	S22 48	138 52	S22 30	74 23	S 9 11
10	230 46.7	52.4	66 55.5	215 56		168 08		141 23		76 49	09
20	233 16.7	52.6	69 25.9	218 26		170 38		143 53		79 15	08
30	235 46.7	• 52.8	71 56.3	220 56	• •	173 08	• •	146 24	• •	81 41	• 06
40	238 16.8	52.9	74 26.7	223 26		175 39		148 54		84 06	04
50	240 46.8	53.1	76 57.1	225 56		178 09		151 24		86 32	02
04 00	243 16.8	S 6 53.2	79 27.5	228 25	S12 00	180 39	S22 48	153 55	S22 30	88 58	S 9 01
10	245 46.8	53.4	81 57.9	230 55		183 10		156 25		91 24	8 59
20	248 16.9	53.5	84 28.3	233 25		185 40		158 56		93 49	57
30	250 46.9	• 53.7	86 58.7	235 55	• •	188 10	• •	161 26	• •	96 15	• 55
40	253 16.9	53.9	89 29.2	238 25		190 41		163 56		98 41	53
50	255 47.0	54.0	91 59.6	240 55		193 11		166 27		101 07	52
05 00	258 17.0	S 6 54.2	94 30.0	243 25	S12 01	195 41	S22 48	168 57	S22 30	103 32	S 8 50
10	260 47.0	54.3	97 00.4	245 55		198 12		171 28		105 58	48
20	263 17.0	54.5	99 30.8	248 25		200 42		173 58		108 24	46
30	265 47.1	• 54.6	102 01.2	250 55	• •	203 12	• •	176 28	• •	110 50	• 45
40	268 17.1	54.8	104 31.6	253 25		205 43		178 59		113 15	43
50	270 47.1	55.0	107 02.0	255 55		208 13		181 29		115 41	41
06 00	273 17.1	S 6 55.1	109 32.4	258 24	S12 03	210 43	S22 48	183 59	S22 30	118 07	S 8 39
10	275 47.2	55.3	112 02.8	260 54		213 14		186 30		120 33	37
20	278 17.2	55.4	114 33.3	263 24		215 44		189 00		122 58	36
30	280 47.2	• 55.6	117 03.7	265 54	• •	218 14	• •	191 31	• •	125 24	• 34
40	283 17.3	55.7	119 34.1	268 24		220 45		194 01		127 50	32
50	285 47.3	55.9	122 04.5	270 54		223 15		196 31		130 16	30
07 00	288 17.3	S 6 56.1	124 34.9	273 24	S12 04	225 45	S22 48	199 02	S22 30	132 41	S 8 28
10	290 47.3	56.2	127 05.3	275 54		228 16		201 32		135 07	27
20	293 17.4	56.4	129 35.7	278 24		230 46		204 03		137 33	25
30	295 47.4	• 56.5	132 06.1	280 54	• •	233 16	• •	206 33	• •	139 59	• 23
40	298 17.4	56.7	134 36.5	283 24		235 47		209 03		142 25	21
50	300 47.4	56.8	137 07.0	285 54		238 17		211 34		144 50	19
08 00	303 17.5	S 6 57.0	139 37.4	288 23	S12 05	240 47	S22 48	214 04	S22 30	147 16	S 8 18
10	305 47.5	57.2	142 07.8	290 53		243 18		216 35		149 42	16
20	308 17.5	57.3	144 38.2	293 23		245 48		219 05		152 08	14
30	310 47.6	• 57.5	147 08.6	295 53	• •	248 18	• •	221 35	• •	154 33	• 12
40	313 17.6	57.6	149 39.0	298 23		250 49		224 06		156 59	10
50	315 47.6	57.8	152 09.4	300 53		253 19		226 36		159 25	09
09 00	318 17.6	S 6 57.9	154 39.8	303 23	S12 06	255 49	S22 48	229 07	S22 30	161 51	S 8 07
10	320 47.7	58.1	157 10.2	305 53		258 20		231 37		164 16	05
20	323 17.7	58.3	159 40.7	308 23		260 50		234 07		166 42	03
30	325 47.7	• 58.4	162 11.1	310 53	• •	263 21	• •	236 38	• •	169 08	• 01
40	328 17.7	58.6	164 41.5	313 23		265 51		239 08		171 34	8 00
50	330 47.8	58.7	167 11.9	315 53		268 21		241 39		173 59	7 58
10 00	333 17.8	S 6 58.9	169 42.3	318 22	S12 07	270 52	S22 48	244 09	S22 30	176 25	S 7 56
10	335 47.8	59.0	172 12.7	320 52		273 22		246 39		178 51	54
20	338 17.9	59.2	174 43.1	323 22		275 52		249 10		181 17	52
30	340 47.9	• 59.4	177 13.5	325 52	• •	278 23	• •	251 40	• •	183 43	• 51
40	343 17.9	59.5	179 43.9	328 22		280 53		254 11		186 08	49
50	345 47.9	59.7	182 14.3	330 52		283 23		256 41		188 34	47
11 00	348 18.0	S 6 59.8	184 44.8	333 22	S12 08	285 54	S22 48	259 11	S22 30	191 00	S 7 45
10	350 48.0	7 00.0	187 15.2	335 52		288 24		261 42		193 26	43
20	353 18.0	00.1	189 45.6	338 22		290 54		264 12		195 51	42
30	355 48.0	• 00.3	192 16.0	340 52	• •	293 25	• •	266 42	• •	198 17	• 40
40	358 18.1	00.5	194 46.4	343 22		295 55		269 13		200 43	38
50	0 48.1	00.6	197 16.8	345 52		298 25		271 43		203 09	36
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.5	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 51	−09
70	17 42	−06
68	17 34	−03
66	17 28	−01
64	17 23	+01
62	17 18	+03
60	17 14	+05
58	17 10	+06
56	17 07	+07
54	17 04	+08
52	17 01	+09
50	16 59	+10
45	16 53	+11
40	16 49	+13
35	16 45	+14
30	16 42	+15
20	16 36	+18
10	16 30	+19
0	16 26	+21
10	16 21	+22
20	16 15	+24
30	16 09	+27
35	16 06	+27
40	16 02	+29
45	15 57	+30
50	15 52	+32
52	15 49	+33
54	15 46	+34
56	15 43	+35
58	15 40	+37
60	15 36	+38
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 18.1	S 7 00.8	199 47.2	348 21	S12 09	300 56	S22 48	274 14	S22 30	205 35	S 7 34
10	5 48.1	00.9	202 17.6	350 51		303 26		276 44		208 00	32
20	8 18.2	01.1	204 48.0	353 21		305 56		279 14		210 26	31
30	10 48.2	• 01.2	207 18.5	355 51	• •	308 27	• •	281 45	• •	212 52	• 29
40	13 18.2	01.4	209 48.9	358 21		310 57		284 15		215 18	27
50	15 48.3	01.6	212 19.3	0 51		313 27		286 46		217 43	25
13 00	18 18.3	S 7 01.7	214 49.7	3 21	S12 11	315 58	S22 48	289 16	S22 30	220 09	S 7 23
10	20 48.3	01.9	217 20.1	5 51		318 28		291 46		222 35	22
20	23 18.3	02.0	219 50.5	8 21		320 58		294 17		225 01	20
30	25 48.4	• 02.2	222 20.9	10 51	• •	323 29	• •	296 47	• •	227 27	• 18
40	28 18.4	02.3	224 51.3	13 21		325 59		299 18		229 52	16
50	30 48.4	02.5	227 21.7	15 51		328 29		301 48		232 18	14
14 00	33 18.4	S 7 02.7	229 52.1	18 21	S12 12	331 00	S22 48	304 18	S22 30	234 44	S 7 12
10	35 48.5	02.8	232 22.6	20 50		333 30		306 49		237 10	11
20	38 18.5	03.0	234 53.0	23 20		336 00		309 19		239 35	09
30	40 48.5	• 03.1	237 23.4	25 50	• •	338 31	• •	311 50	• •	242 01	• 07
40	43 18.6	03.3	239 53.8	28 20		341 01		314 20		244 27	05
50	45 48.6	03.4	242 24.2	30 50		343 31		316 50		246 53	03
15 00	48 18.6	S 7 03.6	244 54.6	33 20	S12 13	346 02	S22 48	319 21	S22 30	249 19	S 7 01
10	50 48.6	03.8	247 25.0	35 50		348 32		321 51		251 44	7 00
20	53 18.7	03.9	249 55.4	38 20		351 02		324 22		254 10	6 58
30	55 48.7	• 04.1	252 25.8	40 50	• •	353 33	• •	326 52	• •	256 36	• 56
40	58 18.7	04.2	254 56.3	43 20		356 03		329 22		259 02	54
50	60 48.7	04.4	257 26.7	45 50		358 33		331 53		261 28	52
16 00	63 18.8	S 7 04.5	259 57.1	48 20	S12 14	1 04	S22 48	334 23	S22 30	263 53	S 6 50
10	65 48.8	04.7	262 27.5	50 49		3 34		336 54		266 19	49
20	68 18.8	04.9	264 57.9	53 19		6 04		339 24		268 45	47
30	70 48.9	• 05.0	267 28.3	55 49	• •	8 35	• •	341 54	• •	271 11	• 45
40	73 18.9	05.2	269 58.7	58 19		11 05		344 25		273 37	43
50	75 48.9	05.3	272 29.1	60 49		13 35		346 55		276 02	41
17 00	78 18.9	S 7 05.5	274 59.5	63 19	S12 15	16 06	S22 48	349 25	S22 30	278 28	S 6 39
10	80 49.0	05.6	277 30.0	65 49		18 36		351 56		280 54	38
20	83 19.0	05.8	280 00.4	68 19		21 06		354 26		283 20	36
30	85 49.0	• 06.0	282 30.8	70 49	• •	23 37	• •	356 57	• •	285 45	• 34
40	88 19.0	06.1	285 01.2	73 19		26 07		359 27		288 11	32
50	90 49.1	06.3	287 31.6	75 49		28 37		1 57		290 37	30
18 00	93 19.1	S 7 06.4	290 02.0	78 19	S12 16	31 08	S22 48	4 28	S22 30	293 03	S 6 28
10	95 49.1	06.6	292 32.4	80 48		33 38		6 58		295 29	26
20	98 19.1	06.7	295 02.8	83 18		36 08		9 29		297 54	25
30	100 49.2	• 06.9	297 33.2	85 48	• •	38 39	• •	11 59	• •	300 20	• 23
40	103 19.2	07.1	300 03.6	88 18		41 09		14 29		302 46	21
50	105 49.2	07.2	302 34.1	90 48		43 40		17 00		305 12	19
19 00	108 19.3	S 7 07.4	305 04.5	93 18	S12 17	46 10	S22 48	19 30	S22 30	307 38	S 6 17
10	110 49.3	07.5	307 34.9	95 48		48 40		22 01		310 03	15
20	113 19.3	07.7	310 05.3	98 18		51 11		24 31		312 29	13
30	115 49.3	• 07.8	312 35.7	100 48	• •	53 41	• •	27 01	• •	314 55	• 12
40	118 19.4	08.0	315 06.1	103 18		56 11		29 32		317 21	10
50	120 49.4	08.2	317 36.5	105 48		58 42		32 02		319 47	08
20 00	123 19.4	S 7 08.3	320 06.9	108 18	S12 19	61 12	S22 49	34 33	S22 30	322 12	S 6 06
10	125 49.4	08.5	322 37.3	110 47		63 42		37 03		324 38	04
20	128 19.5	08.6	325 07.8	113 17		66 13		39 33		327 04	02
30	130 49.5	• 08.8	327 38.2	115 47	• •	68 43	• •	42 04	• •	329 30	6 00
40	133 19.5	08.9	330 08.6	118 17		71 13		44 34		331 56	5 59
50	135 49.6	09.1	332 39.0	120 47		73 44		47 05		334 21	57
21 00	138 19.6	S 7 09.3	335 09.4	123 17	S12 20	76 14	S22 49	49 35	S22 30	336 47	S 5 55
10	140 49.6	09.4	337 39.8	125 47		78 44		52 05		339 13	53
20	143 19.6	09.6	340 10.2	128 17		81 15		54 36		341 39	51
30	145 49.7	• 09.7	342 40.6	130 47	• •	83 45	• •	57 06	• •	344 05	• 49
40	148 19.7	09.9	345 11.0	133 17		86 15		59 36		346 30	47
50	150 49.7	10.0	347 41.5	135 47		88 46		62 07		348 56	46
22 00	153 19.7	S 7 10.2	350 11.9	138 17	S12 21	91 16	S22 49	64 37	S22 30	351 22	S 5 44
10	155 49.8	10.3	352 42.3	140 46		93 46		67 08		353 48	42
20	158 19.8	10.5	355 12.7	143 16		96 17		69 38		356 14	40
30	160 49.8	• 10.7	357 43.1	145 46	• •	98 47	• •	72 08	• •	358 39	• 38
40	163 19.8	10.8	0 13.5	148 16		101 17		74 39		1 05	36
50	165 49.9	11.0	2 43.9	150 46		103 48		77 09		3 31	34
23 00	168 19.9	S 7 11.1	5 14.3	153 16	S12 22	106 18	S22 49	79 40	S22 30	5 57	S 5 32
10	170 49.9	11.3	7 44.7	155 46		108 48		82 10		8 23	31
20	173 20.0	11.4	10 15.1	158 16		111 19		84 40		10 48	29
30	175 50.0	• 11.6	12 45.6	160 46	• •	113 49	• •	87 11	• •	13 14	• 27
40	178 20.0	11.8	15 16.0	163 16		116 19		89 41		15 40	25
50	180 50.0	11.9	17 46.4	165 46		118 50		92 12		18 06	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.8	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 57	+56
70	02 12	+51
68	02 25	+47
66	02 35	+44
64	02 43	+42
62	02 50	+40
60	02 56	+38
58	03 02	+37
56	03 07	+35
54	03 11	+34
52	03 15	+33
50	03 18	+33
45	03 26	+31
40	03 32	+29
35	03 37	+27
30	03 42	+27
20	03 50	+25
10	03 57	+23
0	04 04	+21
10	04 10	+19
20	04 17	+18
30	04 25	+16
35	04 30	+15
40	04 35	+14
45	04 41	+12
50	04 48	+10
52	04 51	+09
54	04 55	+08
56	04 59	+07
58	05 03	+06
60	05 08	+05
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.1	S 7 12.1	20 16.8	168 16	S12 23	121 20	S22 49	94 42	S22 30	20 32	S 5 21
10	185 50.1	12.2	22 47.2	170 45		123 50		97 12		22 57	19
20	188 20.1	12.4	25 17.6	173 15		126 21		99 43		25 23	17
30	190 50.1	• 12.5	27 48.0	175 45	• •	128 51	• •	102 13	• •	27 49	• 16
40	193 20.2	12.7	30 18.4	178 15		131 21		104 44		30 15	14
50	195 50.2	12.9	32 48.8	180 45		133 52		107 14		32 41	12
01 00	198 20.2	S 7 13.0	35 19.3	183 15	S12 24	136 22	S22 49	109 44	S22 30	35 06	S 5 10
10	200 50.2	13.2	37 49.7	185 45		138 52		112 15		37 32	08
20	203 20.3	13.3	40 20.1	188 15		141 23		114 45		39 58	06
30	205 50.3	• 13.5	42 50.5	190 45	• •	143 53	• •	117 16	• •	42 24	• 04
40	208 20.3	13.6	45 20.9	193 15		146 23		119 46		44 50	02
50	210 50.4	13.8	47 51.3	195 45		148 54		122 16		47 16	5 01
02 00	213 20.4	S 7 14.0	50 21.7	198 15	S12 25	151 24	S22 49	124 47	S22 30	49 41	S 4 59
10	215 50.4	14.1	52 52.1	200 44		153 54		127 17		52 07	57
20	218 20.4	14.3	55 22.5	203 14		156 25		129 48		54 33	55
30	220 50.5	• 14.4	57 53.0	205 44	• •	158 55	• •	132 18	• •	56 59	• 53
40	223 20.5	14.6	60 23.4	208 14		161 25		134 48		59 25	51
50	225 50.5	14.7	62 53.8	210 44		163 56		137 19		61 50	49
03 00	228 20.5	S 7 14.9	65 24.2	213 14	S12 26	166 26	S22 49	139 49	S22 30	64 16	S 4 47
10	230 50.6	15.0	67 54.6	215 44		168 56		142 19		66 42	46
20	233 20.6	15.2	70 25.0	218 14		171 27		144 50		69 08	44
30	235 50.6	• 15.4	72 55.4	220 44	• •	173 57	• •	147 20	• •	71 34	• 42
40	238 20.6	15.5	75 25.8	223 14		176 27		149 51		73 59	40
50	240 50.7	15.7	77 56.2	225 44		178 58		152 21		76 25	38
04 00	243 20.7	S 7 15.8	80 26.6	228 14	S12 28	181 28	S22 49	154 51	S22 30	78 51	S 4 36
10	245 50.7	16.0	82 57.1	230 43		183 58		157 22		81 17	34
20	248 20.8	16.1	85 27.5	233 13		186 29		159 52		83 43	32
30	250 50.8	• 16.3	87 57.9	235 43	• •	188 59	• •	162 23	• •	86 09	• 30
40	253 20.8	16.5	90 28.3	238 13		191 29		164 53		88 34	29
50	255 50.8	16.6	92 58.7	240 43		194 00		167 23		91 00	27
05 00	258 20.9	S 7 16.8	95 29.1	243 13	S12 29	196 30	S22 49	169 54	S22 30	93 26	S 4 25
10	260 50.9	16.9	97 59.5	245 43		199 01		172 24		95 52	23
20	263 20.9	17.1	100 29.9	248 13		201 31		174 55		98 18	21
30	265 50.9	• 17.2	103 00.3	250 43	• •	204 01	• •	177 25	• •	100 43	• 19
40	268 21.0	17.4	105 30.8	253 13		206 32		179 55		103 09	17
50	270 51.0	17.6	108 01.2	255 43		209 02		182 26		105 35	15
06 00	273 21.0	S 7 17.7	110 31.6	258 13	S12 30	211 32	S22 49	184 56	S22 30	108 01	S 4 13
10	275 51.0	17.9	113 02.0	260 42		214 03		187 27		110 27	11
20	278 21.1	18.0	115 32.4	263 12		216 33		189 57		112 52	10
30	280 51.1	• 18.2	118 02.8	265 42	• •	219 03	• •	192 27	• •	115 18	• 08
40	283 21.1	18.3	120 33.2	268 12		221 34		194 58		117 44	06
50	285 51.2	18.5	123 03.6	270 42		224 04		197 28		120 10	04
07 00	288 21.2	S 7 18.6	125 34.0	273 12	S12 31	226 34	S22 49	199 59	S22 30	122 36	S 4 02
10	290 51.2	18.8	128 04.4	275 42		229 05		202 29		125 02	4 00
20	293 21.2	19.0	130 34.9	278 12		231 35		204 59		127 27	3 58
30	295 51.3	• 19.1	133 05.3	280 42	• •	234 05	• •	207 30	• •	129 53	• 56
40	298 21.3	19.3	135 35.7	283 12		236 36		210 00		132 19	54
50	300 51.3	19.4	138 06.1	285 42		239 06		212 30		134 45	52
08 00	303 21.3	S 7 19.6	140 36.5	288 12	S12 32	241 36	S22 49	215 01	S22 30	137 11	S 3 51
10	305 51.4	19.7	143 06.9	290 41		244 07		217 31		139 36	49
20	308 21.4	19.9	145 37.3	293 11		246 37		220 02		142 02	47
30	310 51.4	• 20.1	148 07.7	295 41	• •	249 07	• •	222 32	• •	144 28	• 45
40	313 21.4	20.2	150 38.1	298 11		251 38		225 02		146 54	43
50	315 51.5	20.4	153 08.6	300 41		254 08		227 33		149 20	41
09 00	318 21.5	S 7 20.5	155 39.0	303 11	S12 33	256 38	S22 49	230 03	S22 30	151 45	S 3 39
10	320 51.5	20.7	158 09.4	305 41		259 09		232 34		154 11	37
20	323 21.5	20.8	160 39.8	308 11		261 39		235 04		156 37	35
30	325 51.6	• 21.0	163 10.2	310 41	• •	264 09	• •	237 34	• •	159 03	• 33
40	328 21.6	21.2	165 40.6	313 11		266 40		240 05		161 29	32
50	330 51.6	21.3	168 11.0	315 41		269 10		242 35		163 55	30
10 00	333 21.7	S 7 21.5	170 41.4	318 11	S12 34	271 40	S22 49	245 06	S22 30	166 20	S 3 28
10	335 51.7	21.6	173 11.8	320 40		274 11		247 36		168 46	26
20	338 21.7	21.8	175 42.3	323 10		276 41		250 06		171 12	24
30	340 51.7	• 21.9	178 12.7	325 40	• •	279 11	• •	252 37	• •	173 38	• 22
40	343 21.8	22.1	180 43.1	328 10		281 42		255 07		176 04	20
50	345 51.8	22.2	183 13.5	330 40		284 12		257 38		178 29	18
11 00	348 21.8	S 7 22.4	185 43.9	333 10	S12 36	286 42	S22 49	260 08	S22 30	180 55	S 3 16
10	350 51.8	22.6	188 14.3	335 40		289 13		262 38		183 21	14
20	353 21.9	22.7	190 44.7	338 10		291 43		265 09		185 47	12
30	355 51.9	• 22.9	193 15.1	340 40	• •	294 13	• •	267 39	• •	188 13	• 11
40	358 21.9	23.0	195 45.5	343 10		296 44		270 10		190 39	09
50	0 51.9	23.2	198 15.9	345 40		299 14		272 40		193 04	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.9	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 34	−08
70	17 31	−06
68	17 28	−03
66	17 26	−01
64	17 25	+01
62	17 23	+03
60	17 22	+04
58	17 21	+05
56	17 20	+07
54	17 19	+08
52	17 18	+08
50	17 17	+09
45	17 16	+11
40	17 14	+12
35	17 13	+14
30	17 12	+15
20	17 10	+17
10	17 08	+19
0	17 07	+21
10	17 05	+22
20	17 04	+24
30	17 02	+27
35	17 01	+27
40	17 00	+29
45	16 58	+31
50	16 57	+33
52	16 56	+34
54	16 55	+34
56	16 54	+35
58	16 53	+37
60	16 52	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 22.0	S 7 23.3	200 46.4	348 10	S12 37	301 44	S22 49	275 10	S22 30	195 30	S 3 05
10	5 52.0	23.5	203 16.8	350 39		304 15		277 41		197 56	03
20	8 22.0	23.7	205 47.2	353 09		306 45		280 11		200 22	3 01
30	10 52.0	• 23.8	208 17.6	355 39	• •	309 15	• •	282 41	• •	202 48	2 59
40	13 22.1	24.0	210 48.0	358 09		311 46		285 12		205 13	57
50	15 52.1	24.1	213 18.4	0 39		314 16		287 42		207 39	55
13 00	18 22.1	S 7 24.3	215 48.8	3 09	S12 38	316 46	S22 49	290 13	S22 30	210 05	S 2 53
10	20 52.2	24.4	218 19.2	5 39		319 17		292 43		212 31	51
20	23 22.2	24.6	220 49.6	8 09		321 47		295 13		214 57	49
30	25 52.2	• 24.8	223 20.1	10 39	• •	324 17	• •	297 44	• •	217 23	• 48
40	28 22.2	24.9	225 50.5	13 09		326 48		300 14		219 48	46
50	30 52.3	25.1	228 20.9	15 39		329 18		302 45		222 14	44
14 00	33 22.3	S 7 25.2	230 51.3	18 09	S12 39	331 48	S22 49	305 15	S22 30	224 40	S 2 42
10	35 52.3	25.4	233 21.7	20 38		334 19		307 45		227 06	40
20	38 22.3	25.5	235 52.1	23 08		336 49		310 16		229 32	38
30	40 52.4	• 25.7	238 22.5	25 38	• •	339 19	• •	312 46	• •	231 57	• 36
40	43 22.4	25.8	240 52.9	28 08		341 50		315 17		234 23	34
50	45 52.4	26.0	243 23.3	30 38		344 20		317 47		236 49	32
15 00	48 22.4	S 7 26.2	245 53.8	33 08	S12 40	346 50	S22 49	320 17	S22 30	239 15	S 2 30
10	50 52.5	26.3	248 24.2	35 38		349 21		322 48		241 41	28
20	53 22.5	26.5	250 54.6	38 08		351 51		325 18		244 07	26
30	55 52.5	• 26.6	253 25.0	40 38	• •	354 21	• •	327 49	• •	246 32	• 24
40	58 22.5	26.8	255 55.4	43 08		356 52		330 19		248 58	23
50	60 52.6	26.9	258 25.8	45 38		359 22		332 49		251 24	21
16 00	63 22.6	S 7 27.1	260 56.2	48 08	S12 41	1 53	S22 49	335 20	S22 30	253 50	S 2 19
10	65 52.6	27.3	263 26.6	50 37		4 23		337 50		256 16	17
20	68 22.6	27.4	265 57.0	53 07		6 53		340 21		258 41	15
30	70 52.7	• 27.6	268 27.4	55 37	• •	9 24	• •	342 51	• •	261 07	• 13
40	73 22.7	27.7	270 57.9	58 07		11 54		345 21		263 33	11
50	75 52.7	27.9	273 28.3	60 37		14 24		347 52		265 59	09
17 00	78 22.8	S 7 28.0	275 58.7	63 07	S12 42	16 55	S22 49	350 22	S22 30	268 25	S 2 07
10	80 52.8	28.2	278 29.1	65 37		19 25		352 53		270 51	05
20	83 22.8	28.3	280 59.5	68 07		21 55		355 23		273 16	03
30	85 52.8	• 28.5	283 29.9	70 37	• •	24 26	• •	357 53	• •	275 42	2 01
40	88 22.9	28.7	286 00.3	73 07		26 56		0 24		278 08	1 59
50	90 52.9	28.8	288 30.7	75 37		29 26		2 54		280 34	58
18 00	93 22.9	S 7 29.0	291 01.1	78 07	S12 43	31 57	S22 49	5 24	S22 30	283 00	S 1 56
10	95 52.9	29.1	293 31.6	80 36		34 27		7 55		285 25	54
20	98 23.0	29.3	296 02.0	83 06		36 57		10 25		287 51	52
30	100 53.0	• 29.4	298 32.4	85 36	• •	39 28	• •	12 56	• •	290 17	• 50
40	103 23.0	29.6	301 02.8	88 06		41 58		15 26		292 43	48
50	105 53.0	29.8	303 33.2	90 36		44 28		17 56		295 09	46
19 00	108 23.1	S 7 29.9	306 03.6	93 06	S12 45	46 59	S22 49	20 27	S22 30	297 35	S 1 44
10	110 53.1	30.1	308 34.0	95 36		49 29		22 57		300 00	42
20	113 23.1	30.2	311 04.4	98 06		51 59		25 28		302 26	40
30	115 53.1	• 30.4	313 34.8	100 36	• •	54 30	• •	27 58	• •	304 52	• 38
40	118 23.2	30.5	316 05.2	103 06		57 00		30 28		307 18	36
50	120 53.2	30.7	318 35.7	105 36		59 30		32 59		309 44	34
20 00	123 23.2	S 7 30.8	321 06.1	108 06	S12 46	62 01	S22 49	35 29	S22 30	312 09	S 1 32
10	125 53.2	31.0	323 36.5	110 35		64 31		38 00		314 35	30
20	128 23.3	31.2	326 06.9	113 05		67 01		40 30		317 01	29
30	130 53.3	• 31.3	328 37.3	115 35	• •	69 32	• •	43 00	• •	319 27	• 27
40	133 23.3	31.5	331 07.7	118 05		72 02		45 31		321 53	25
50	135 53.4	31.6	333 38.1	120 35		74 32		48 01		324 19	23
21 00	138 23.4	S 7 31.8	336 08.5	123 05	S12 47	77 03	S22 49	50 32	S22 30	326 44	S 1 21
10	140 53.4	31.9	338 38.9	125 35		79 33		53 02		329 10	19
20	143 23.4	32.1	341 09.4	128 05		82 03		55 32		331 36	17
30	145 53.5	• 32.2	343 39.8	130 35	• •	84 34	• •	58 03	• •	334 02	• 15
40	148 23.5	32.4	346 10.2	133 05		87 04		60 33		336 28	13
50	150 53.5	32.6	348 40.6	135 35		89 34		63 04		338 53	11
22 00	153 23.5	S 7 32.7	351 11.0	138 05	S12 48	92 05	S22 49	65 34	S22 30	341 19	S 1 09
10	155 53.6	32.9	353 41.4	140 34		94 35		68 04		343 45	07
20	158 23.6	33.0	356 11.8	143 04		97 05		70 35		346 11	05
30	160 53.6	• 33.2	358 42.2	145 34	• •	99 36	• •	73 05	• •	348 37	• 03
40	163 23.6	33.3	1 12.6	148 04		102 06		75 35		351 02	01
50	165 53.7	33.5	3 43.1	150 34		104 36		78 06		353 28	1 00
23 00	168 23.7	S 7 33.7	6 13.5	153 04	S12 49	107 07	S22 49	80 36	S22 30	355 54	S 0 58
10	170 53.7	33.8	8 43.9	155 34		109 37		83 07		358 20	56
20	173 23.7	34.0	11 14.3	158 04		112 07		85 37		0 46	54
30	175 53.8	• 34.1	13 44.7	160 34	• •	114 38	• •	88 07	• •	3 12	• 52
40	178 23.8	34.3	16 15.1	163 04		117 08		90 38		5 37	50
50	180 53.8	34.4	18 45.5	165 34		119 38		93 08		8 03	48
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.9	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 45	+53
70	03 52	+49
68	03 57	+46
66	04 02	+44
64	04 06	+42
62	04 09	+40
60	04 12	+38
58	04 15	+37
56	04 17	+35
54	04 19	+34
52	04 21	+33
50	04 23	+33
45	04 27	+31
40	04 30	+29
35	04 32	+28
30	04 35	+26
20	04 39	+24
10	04 42	+23
0	04 46	+21
10	04 49	+19
20	04 52	+17
30	04 56	+15
35	04 58	+14
40	05 01	+13
45	05 04	+11
50	05 07	+09
52	05 09	+09
54	05 10	+08
56	05 12	+07
58	05 14	+06
60	05 16	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 23.8	S 7 34.6	21 15.9	168 03	S12 50	122 09	S22 50	95 39	S22 30	10 29	S 0 46
10	185 53.9	34.7	23 46.3	170 33		124 39		98 09		12 55	44
20	188 23.9	34.9	26 16.7	173 03		127 09		100 39		15 21	42
30	190 53.9	• 35.1	28 47.2	175 33	• •	129 40	• •	103 10	• •	17 46	• 40
40	193 23.9	35.2	31 17.6	178 03		132 10		105 40		20 12	38
50	195 54.0	35.4	33 48.0	180 33		134 40		108 11		22 38	36
01 00	198 24.0	S 7 35.5	36 18.4	183 03	S12 51	137 11	S22 50	110 41	S22 30	25 04	S 0 34
10	200 54.0	35.7	38 48.8	185 33		139 41		113 11		27 30	32
20	203 24.1	35.8	41 19.2	188 03		142 11		115 42		29 55	30
30	205 54.1	• 36.0	43 49.6	190 33	• •	144 42	• •	118 12	• •	32 21	• 29
40	208 24.1	36.1	46 20.0	193 03		147 12		120 43		34 47	27
50	210 54.1	36.3	48 50.4	195 33		149 42		123 13		37 13	25
02 00	213 24.2	S 7 36.5	51 20.9	198 02	S12 52	152 13	S22 50	125 43	S22 30	39 39	S 0 23
10	215 54.2	36.6	53 51.3	200 32		154 43		128 14		42 05	21
20	218 24.2	36.8	56 21.7	203 02		157 13		130 44		44 30	19
30	220 54.2	• 36.9	58 52.1	205 32	• •	159 44	• •	133 14	• •	46 56	• 17
40	223 24.3	37.1	61 22.5	208 02		162 14		135 45		49 22	15
50	225 54.3	37.2	63 52.9	210 32		164 44		138 15		51 48	13
03 00	228 24.3	S 7 37.4	66 23.3	213 02	S12 54	167 15	S22 50	140 46	S22 30	54 14	S 0 11
10	230 54.3	37.6	68 53.7	215 32		169 45		143 16		56 39	09
20	233 24.4	37.7	71 24.1	218 02		172 15		145 46		59 05	07
30	235 54.4	• 37.9	73 54.6	220 32	• •	174 46	• •	148 17	• •	61 31	• 05
40	238 24.4	38.0	76 25.0	223 02		177 16		150 47		63 57	03
50	240 54.4	38.2	78 55.4	225 32		179 47		153 18		66 23	S 0 01
04 00	243 24.5	S 7 38.3	81 25.8	228 01	S12 55	182 17	S22 50	155 48	S22 30	68 48	N 0 01
10	245 54.5	38.5	83 56.2	230 31		184 47		158 18		71 14	03
20	248 24.5	38.6	86 26.6	233 01		187 18		160 49		73 40	04
30	250 54.5	• 38.8	88 57.0	235 31	• •	189 48	• •	163 19	• •	76 06	• 06
40	253 24.6	39.0	91 27.4	238 01		192 18		165 50		78 32	08
50	255 54.6	39.1	93 57.8	240 31		194 49		168 20		80 57	10
05 00	258 24.6	S 7 39.3	96 28.2	243 01	S12 56	197 19	S22 50	170 50	S22 30	83 23	N 0 12
10	260 54.6	39.4	98 58.7	245 31		199 49		173 21		85 49	14
20	263 24.7	39.6	101 29.1	248 01		202 20		175 51		88 15	16
30	265 54.7	• 39.7	103 59.5	250 31	• •	204 50	• •	178 22	• •	90 41	• 18
40	268 24.7	39.9	106 29.9	253 01		207 20		180 52		93 06	20
50	270 54.7	40.0	109 00.3	255 31		209 51		183 22		95 32	22
06 00	273 24.8	S 7 40.2	111 30.7	258 00	S12 57	212 21	S22 50	185 53	S22 30	97 58	N 0 24
10	275 54.8	40.4	114 01.1	260 30		214 51		188 23		100 24	26
20	278 24.8	40.5	116 31.5	263 00		217 22		190 54		102 50	28
30	280 54.8	• 40.7	119 01.9	265 30	• •	219 52	• •	193 24	• •	105 15	• 30
40	283 24.9	40.8	121 32.4	268 00		222 22		195 54		107 41	32
50	285 54.9	41.0	124 02.8	270 30		224 53		198 25		110 07	34
07 00	288 24.9	S 7 41.1	126 33.2	273 00	S12 58	227 23	S22 50	200 55	S22 30	112 33	N 0 36
10	290 55.0	41.3	129 03.6	275 30		229 53		203 25		114 59	37
20	293 25.0	41.4	131 34.0	278 00		232 24		205 56		117 24	39
30	295 55.0	• 41.6	134 04.4	280 30	• •	234 54	• •	208 26	• •	119 50	• 41
40	298 25.0	41.8	136 34.8	283 00		237 24		210 57		122 16	43
50	300 55.1	41.9	139 05.2	285 29		239 55		213 27		124 42	45
08 00	303 25.1	S 7 42.1	141 35.6	287 59	S12 59	242 25	S22 50	215 57	S22 30	127 08	N 0 47
10	305 55.1	42.2	144 06.0	290 29		244 55		218 28		129 33	49
20	308 25.1	42.4	146 36.5	292 59		247 26		220 58		131 59	51
30	310 55.2	• 42.5	149 06.9	295 29	• •	249 56	• •	223 29	• •	134 25	• 53
40	313 25.2	42.7	151 37.3	297 59		252 26		225 59		136 51	55
50	315 55.2	42.9	154 07.7	300 29		254 57		228 29		139 17	57
09 00	318 25.2	S 7 43.0	156 38.1	302 59	S13 00	257 27	S22 50	231 00	S22 30	141 42	N 0 59
10	320 55.3	43.2	159 08.5	305 29		259 57		233 30		144 08	1 01
20	323 25.3	43.3	161 38.9	307 59		262 28		236 01		146 34	03
30	325 55.3	• 43.5	164 09.3	310 29	• •	264 58	• •	238 31	• •	149 00	• 05
40	328 25.3	43.6	166 39.7	312 59		267 28		241 01		151 26	07
50	330 55.4	43.8	169 10.2	315 28		269 59		243 32		153 51	09
10 00	333 25.4	S 7 43.9	171 40.6	317 58	S13 01	272 29	S22 50	246 02	S22 30	156 17	N 1 11
10	335 55.4	44.1	174 11.0	320 28		274 59		248 33		158 43	12
20	338 25.4	44.3	176 41.4	322 58		277 30		251 03		161 09	14
30	340 55.5	• 44.4	179 11.8	325 28	• •	280 00	• •	253 33	• •	163 35	• 16
40	343 25.5	44.6	181 42.2	327 58		282 30		256 04		166 00	18
50	345 55.5	44.7	184 12.6	330 28		285 01		258 34		168 26	20
11 00	348 25.5	S 7 44.9	186 43.0	332 58	S13 03	287 31	S22 50	261 05	S22 30	170 52	N 1 22
10	350 55.6	45.0	189 13.4	335 28		290 01		263 35		173 18	24
20	353 25.6	45.2	191 43.9	337 58		292 32		266 05		175 44	26
30	355 55.6	• 45.3	194 14.3	340 28	• •	295 02	• •	268 36	• •	178 09	• 28
40	358 25.6	45.5	196 44.7	342 58		297 32		271 06		180 35	30
50	0 55.7	45.7	199 15.1	345 27		300 03		273 36		183 01	32
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.8	N0 11.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
72	17 17	−09
70	17 20	−06
68	17 23	−03
66	17 25	−01
64	17 27	+01
62	17 29	+03
60	17 30	+04
58	17 31	+05
56	17 33	+07
54	17 34	+08
52	17 35	+08
50	17 36	+09
45	17 38	+11
40	17 39	+13
35	17 41	+14
30	17 42	+15
20	17 44	+17
10	17 46	+19
0	17 48	+21
10	17 50	+23
20	17 52	+24
30	17 55	+27
35	17 56	+28
40	17 58	+29
45	18 00	+31
50	18 02	+33
52	18 03	+34
54	18 04	+35
56	18 05	+36
58	18 07	+37
60	18 08	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 25.7	S 7 45.8	201 45.5	347 57	S13 04	302 33	S22 50	276 07	S22 30	185 27	N 1 34
10	5 55.7	46.0	204 15.9	350 27		305 03		278 37		187 52	36
20	8 25.7	46.1	206 46.3	352 57		307 34		281 08		190 18	38
30	10 55.8	• 46.3	209 16.7	355 27	• •	310 04	• •	283 38	• •	192 44	• 40
40	13 25.8	46.4	211 47.1	357 57		312 34		286 08		195 10	42
50	15 55.8	46.6	214 17.5	0 27		315 05		288 39		197 36	44
13 00	18 25.8	S 7 46.7	216 48.0	2 57	S13 05	317 35	S22 50	291 09	S22 30	200 01	N 1 46
10	20 55.9	46.9	219 18.4	5 27		320 05		293 40		202 27	47
20	23 25.9	47.1	221 48.8	7 57		322 36		296 10		204 53	49
30	25 55.9	• 47.2	224 19.2	10 27	• •	325 06	• •	298 40	• •	207 19	• 51
40	28 25.9	47.4	226 49.6	12 57		327 36		301 11		209 45	53
50	30 56.0	47.5	229 20.0	15 26		330 07		303 41		212 10	55
14 00	33 26.0	S 7 47.7	231 50.4	17 56	S13 06	332 37	S22 50	306 12	S22 30	214 36	N 1 57
10	35 56.0	47.8	234 20.8	20 26		335 07		308 42		217 02	1 59
20	38 26.0	48.0	236 51.2	22 56		337 38		311 12		219 28	2 01
30	40 56.1	• 48.1	239 21.7	25 26	• •	340 08	• •	313 43	• •	221 53	• 03
40	43 26.1	48.3	241 52.1	27 56		342 38		316 13		224 19	05
50	45 56.1	48.5	244 22.5	30 26		345 09		318 44		226 45	07
15 00	48 26.1	S 7 48.6	246 52.9	32 56	S13 07	347 39	S22 50	321 14	S22 30	229 11	N 2 09
10	50 56.2	48.8	249 23.3	35 26		350 09		323 44		231 37	11
20	53 26.2	48.9	251 53.7	37 56		352 40		326 15		234 02	13
30	55 56.2	• 49.1	254 24.1	40 26	• •	355 10	• •	328 45	• •	236 28	• 15
40	58 26.2	49.2	256 54.5	42 55		357 40		331 16		238 54	17
50	60 56.3	49.4	259 24.9	45 25		0 11		333 46		241 20	19
16 00	63 26.3	S 7 49.5	261 55.4	47 55	S13 08	2 41	S22 50	336 16	S22 30	243 45	N 2 21
10	65 56.3	49.7	264 25.8	50 25		5 11		338 47		246 11	22
20	68 26.3	49.9	266 56.2	52 55		7 42		341 17		248 37	24
30	70 56.4	• 50.0	269 26.6	55 25	• •	10 12	• •	343 47	• •	251 03	• 26
40	73 26.4	50.2	271 57.0	57 55		12 43		346 18		253 29	28
50	75 56.4	50.3	274 27.4	60 25		15 13		348 48		255 54	30
17 00	78 26.4	S 7 50.5	276 57.8	62 55	S13 09	17 43	S22 50	351 19	S22 30	258 20	N 2 32
10	80 56.5	50.6	279 28.2	65 25		20 14		353 49		260 46	34
20	83 26.5	50.8	281 58.6	67 55		22 44		356 19		263 12	36
30	85 56.5	• 50.9	284 29.0	70 25	• •	25 14	• •	358 50	• •	265 37	• 38
40	88 26.5	51.1	286 59.5	72 54		27 45		1 20		268 03	40
50	90 56.6	51.3	289 29.9	75 24		30 15		3 51		270 29	42
18 00	93 26.6	S 7 51.4	292 00.3	77 54	S13 10	32 45	S22 50	6 21	S22 30	272 55	N 2 44
10	95 56.6	51.6	294 30.7	80 24		35 16		8 51		275 21	46
20	98 26.7	51.7	297 01.1	82 54		37 46		11 22		277 46	48
30	100 56.7	• 51.9	299 31.5	85 24	• •	40 16	• •	13 52	• •	280 12	• 50
40	103 26.7	52.0	302 01.9	87 54		42 47		16 23		282 38	52
50	105 56.7	52.2	304 32.3	90 24		45 17		18 53		285 04	54
19 00	108 26.8	S 7 52.3	307 02.7	92 54	S13 11	47 47	S22 50	21 23	S22 30	287 29	N 2 55
10	110 56.8	52.5	309 33.2	95 24		50 18		23 54		289 55	57
20	113 26.8	52.7	312 03.6	97 54		52 48		26 24		292 21	2 59
30	115 56.8	• 52.8	314 34.0	100 24	• •	55 18	• •	28 55	• •	294 47	3 01
40	118 26.9	53.0	317 04.4	102 53		57 49		31 25		297 12	03
50	120 56.9	53.1	319 34.8	105 23		60 19		33 55		299 38	05
20 00	123 26.9	S 7 53.3	322 05.2	107 53	S13 13	62 49	S22 50	36 26	S22 30	302 04	N 3 07
10	125 56.9	53.4	324 35.6	110 23		65 20		38 56		304 30	09
20	128 27.0	53.6	327 06.0	112 53		67 50		41 26		306 56	11
30	130 57.0	• 53.7	329 36.4	115 23	• •	70 20	• •	43 57	• •	309 21	• 13
40	133 27.0	53.9	332 06.9	117 53		72 51		46 27		311 47	15
50	135 57.0	54.1	334 37.3	120 23		75 21		48 58		314 13	17
21 00	138 27.1	S 7 54.2	337 07.7	122 53	S13 14	77 51	S22 50	51 28	S22 30	316 39	N 3 19
10	140 57.1	54.4	339 38.1	125 23		80 22		53 58		319 04	21
20	143 27.1	54.5	342 08.5	127 53		82 52		56 29		321 30	23
30	145 57.1	• 54.7	344 38.9	130 22	• •	85 22	• •	58 59	• •	323 56	• 25
40	148 27.2	54.8	347 09.3	132 52		87 53		61 30		326 22	26
50	150 57.2	55.0	349 39.7	135 22		90 23		64 00		328 47	28
22 00	153 27.2	S 7 55.1	352 10.1	137 52	S13 15	92 53	S22 50	66 30	S22 30	331 13	N 3 30
10	155 57.2	55.3	354 40.5	140 22		95 24		69 01		333 39	32
20	158 27.3	55.4	357 11.0	142 52		97 54		71 31		336 05	34
30	160 57.3	• 55.6	359 41.4	145 22	• •	100 24	• •	74 02	• •	338 30	• 36
40	163 27.3	55.8	2 11.8	147 52		102 55		76 32		340 56	38
50	165 57.3	55.9	4 42.2	150 22		105 25		79 02		343 22	40
23 00	168 27.4	S 7 56.1	7 12.6	152 52	S13 16	107 55	S22 50	81 33	S22 30	345 48	N 3 42
10	170 57.4	56.2	9 43.0	155 22		110 26		84 03		348 13	44
20	173 27.4	56.4	12 13.4	157 52		112 56		86 34		350 39	46
30	175 57.4	• 56.5	14 43.8	160 21	• •	115 26	• •	89 04	• •	353 05	• 48
40	178 27.5	56.7	17 14.2	162 51		117 57		91 34		355 31	50
50	180 57.5	56.8	19 44.7	165 21		120 27		94 05		357 56	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.6	N0 11.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 30	+53
70	05 29	+49
68	05 29	+46
66	05 29	+44
64	05 29	+42
62	05 29	+40
60	05 28	+38
58	05 28	+37
56	05 28	+36
54	05 28	+35
52	05 28	+34
50	05 28	+33
45	05 28	+31
40	05 28	+29
35	05 28	+28
30	05 27	+27
20	05 27	+24
10	05 27	+23
0	05 27	+21
10	05 27	+19
20	05 26	+17
30	05 26	+15
35	05 26	+14
40	05 26	+12
45	05 26	+11
50	05 25	+09
52	05 25	+08
54	05 25	+08
56	05 25	+06
58	05 25	+05
60	05 25	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 27.5	S 7 57.0	22 15.1	167 51	S13 17	122 57	S22 50	96 35	S22 30	0 22	N 3 54
10	185 57.5	57.2	24 45.5	170 21		125 28		99 06		2 48	55
20	188 27.6	57.3	27 15.9	172 51		127 58		101 36		5 14	57
30	190 57.6	• 57.5	29 46.3	175 21	• •	130 28	• •	104 06	• •	7 39	3 59
40	193 27.6	57.6	32 16.7	177 51		132 59		106 37		10 05	4 01
50	195 57.6	57.8	34 47.1	180 21		135 29		109 07		12 31	03
01 00	198 27.7	S 7 57.9	37 17.5	182 51	S13 18	137 59	S22 50	111 37	S22 30	14 57	N 4 05
10	200 57.7	58.1	39 47.9	185 21		140 30		114 08		17 22	07
20	203 27.7	58.2	42 18.3	187 50		143 00		116 38		19 48	09
30	205 57.7	• 58.4	44 48.8	190 20	• •	145 30	• •	119 09	• •	22 14	• 11
40	208 27.8	58.6	47 19.2	192 50		148 01		121 39		24 40	13
50	210 57.8	58.7	49 49.6	195 20		150 31		124 09		27 05	15
02 00	213 27.8	S 7 58.9	52 20.0	197 50	S13 19	153 01	S22 50	126 40	S22 30	29 31	N 4 17
10	215 57.8	59.0	54 50.4	200 20		155 32		129 10		31 57	19
20	218 27.9	59.2	57 20.8	202 50		158 02		131 41		34 23	21
30	220 57.9	• 59.3	59 51.2	205 20	• •	160 32	• •	134 11	• •	36 48	• 23
40	223 27.9	59.5	62 21.6	207 50		163 03		136 41		39 14	24
50	225 57.9	59.6	64 52.0	210 20		165 33		139 12		41 40	26
03 00	228 27.9	S 7 59.8	67 22.5	212 50	S13 20	168 03	S22 50	141 42	S22 30	44 05	N 4 28
10	230 58.0	8 00.0	69 52.9	215 20		170 34		144 13		46 31	30
20	233 28.0	00.1	72 23.3	217 49		173 04		146 43		48 57	32
30	235 58.0	• 00.3	74 53.7	220 19	• •	175 34	• •	149 13	• •	51 23	• 34
40	238 28.0	00.4	77 24.1	222 49		178 05		151 44		53 48	36
50	240 58.1	00.6	79 54.5	225 19		180 35		154 14		56 14	38
04 00	243 28.1	S 8 00.7	82 24.9	227 49	S13 21	183 05	S22 51	156 45	S22 30	58 40	N 4 40
10	245 58.1	00.9	84 55.3	230 19		185 36		159 15		61 06	42
20	248 28.1	01.0	87 25.7	232 49		188 06		161 45		63 31	44
30	250 58.2	• 01.2	89 56.2	235 19	• •	190 36	• •	164 16	• •	65 57	• 46
40	253 28.2	01.3	92 26.6	237 49		193 07		166 46		68 23	48
50	255 58.2	01.5	94 57.0	240 19		195 37		169 16		70 48	49
05 00	258 28.2	S 8 01.7	97 27.4	242 49	S13 23	198 07	S22 51	171 47	S22 30	73 14	N 4 51
10	260 58.3	01.8	99 57.8	245 18		200 38		174 17		75 40	53
20	263 28.3	02.0	102 28.2	247 48		203 08		176 48		78 06	55
30	265 58.3	• 02.1	104 58.6	250 18	• •	205 38	• •	179 18	• •	80 31	• 57
40	268 28.3	02.3	107 29.0	252 48		208 09		181 48		82 57	4 59
50	270 58.4	02.4	109 59.4	255 18		210 39		184 19		85 23	5 01
06 00	273 28.4	S 8 02.6	112 29.8	257 48	S13 24	213 09	S22 51	186 49	S22 30	87 49	N 5 03
10	275 58.4	02.7	115 00.3	260 18		215 40		189 20		90 14	05
20	278 28.4	02.9	117 30.7	262 48		218 10		191 50		92 40	07
30	280 58.5	• 03.1	120 01.1	265 18	• •	220 40	• •	194 20	• •	95 06	• 09
40	283 28.5	03.2	122 31.5	267 48		223 11		196 51		97 31	11
50	285 58.5	03.4	125 01.9	270 18		225 41		199 21		99 57	13
07 00	288 28.5	S 8 03.5	127 32.3	272 48	S13 25	228 11	S22 51	201 52	S22 30	102 23	N 5 14
10	290 58.6	03.7	130 02.7	275 17		230 42		204 22		104 49	16
20	293 28.6	03.8	132 33.1	277 47		233 12		206 52		107 14	18
30	295 58.6	• 04.0	135 03.5	280 17	• •	235 43	• •	209 23	• •	109 40	• 20
40	298 28.6	04.1	137 34.0	282 47		238 13		211 53		112 06	22
50	300 58.7	04.3	140 04.4	285 17		240 43		214 24		114 31	24
08 00	303 28.7	S 8 04.4	142 34.8	287 47	S13 26	243 14	S22 51	216 54	S22 30	116 57	N 5 26
10	305 58.7	04.6	145 05.2	290 17		245 44		219 24		119 23	28
20	308 28.7	04.8	147 35.6	292 47		248 14		221 55		121 49	30
30	310 58.8	• 04.9	150 06.0	295 17	• •	250 45	• •	224 25	• •	124 14	• 32
40	313 28.8	05.1	152 36.4	297 47		253 15		226 55		126 40	34
50	315 58.8	05.2	155 06.8	300 17		255 45		229 26		129 06	36
09 00	318 28.8	S 8 05.4	157 37.2	302 46	S13 27	258 16	S22 51	231 56	S22 30	131 31	N 5 37
10	320 58.9	05.5	160 07.7	305 16		260 46		234 27		133 57	39
20	323 28.9	05.7	162 38.1	307 46		263 16		236 57		136 23	41
30	325 58.9	• 05.8	165 08.5	310 16	• •	265 47	• •	239 27	• •	138 49	• 43
40	328 28.9	06.0	167 38.9	312 46		268 17		241 58		141 14	45
50	330 59.0	06.2	170 09.3	315 16		270 47		244 28		143 40	47
10 00	333 29.0	S 8 06.3	172 39.7	317 46	S13 28	273 18	S22 51	246 59	S22 30	146 06	N 5 49
10	335 59.0	06.5	175 10.1	320 16		275 48		249 29		148 31	51
20	338 29.0	06.6	177 40.5	322 46		278 18		251 59		150 57	53
30	340 59.1	• 06.8	180 10.9	325 16	• •	280 49	• •	254 30	• •	153 23	• 55
40	343 29.1	06.9	182 41.3	327 46		283 19		257 00		155 48	57
50	345 59.1	07.1	185 11.8	330 16		285 49		259 31		158 14	5 58
11 00	348 29.1	S 8 07.2	187 42.2	332 45	S13 29	288 20	S22 51	262 01	S22 30	160 40	N 6 00
10	350 59.2	07.4	190 12.6	335 15		290 50		264 31		163 05	02
20	353 29.2	07.5	192 43.0	337 45		293 20		267 02		165 31	04
30	355 59.2	• 07.7	195 13.4	340 15	• •	295 51	• •	269 32	• •	167 57	• 06
40	358 29.2	07.9	197 43.8	342 45		298 21		272 03		170 23	08
50	0 59.3	08.0	200 14.2	345 15		300 51		274 33		172 48	10
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.3	N0 11.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	16 59	−10
70	17 08	−06
68	17 17	−03
66	17 23	−01
64	17 29	+02
62	17 34	+03
60	17 39	+05
58	17 43	+06
56	17 46	+07
54	17 49	+08
52	17 52	+09
50	17 55	+10
45	18 01	+12
40	18 05	+14
35	18 10	+15
30	18 13	+16
20	18 20	+18
10	18 25	+20
0	18 31	+22
10	18 36	+23
20	18 42	+25
30	18 49	+27
35	18 53	+28
40	18 57	+30
45	19 02	+32
50	19 08	+33
52	19 11	+35
54	19 14	+36
56	19 18	+37
58	19 22	+38
60	19 26	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 29.3	S 8 08.2	202 44.6	347 45	S13 30	303 22	S22 51	277 03	S22 30	175 14	N 6 12
10	5 59.3	08.3	205 15.0	350 15		305 52		279 34		177 40	14
20	8 29.3	08.5	207 45.5	352 45		308 22		282 04		180 05	16
30	10 59.4	• 08.6	210 15.9	355 15	• •	310 53	• •	284 34	• •	182 31	• 18
40	13 29.4	08.8	212 46.3	357 45		313 23		287 05		184 57	19
50	15 59.4	08.9	215 16.7	0 14		315 53		289 35		187 22	21
13 00	18 29.4	S 8 09.1	217 47.1	2 44	S13 31	318 24	S22 51	292 06	S22 30	189 48	N 6 23
10	20 59.5	09.3	220 17.5	5 14		320 54		294 36		192 14	25
20	23 29.5	09.4	222 47.9	7 44		323 24		297 06		194 39	27
30	25 59.5	• 09.6	225 18.3	10 14	• •	325 55	• •	299 37	• •	197 05	• 29
40	28 29.5	09.7	227 48.7	12 44		328 25		302 07		199 31	31
50	30 59.5	09.9	230 19.1	15 14		330 55		304 38		201 56	33
14 00	33 29.6	S 8 10.0	232 49.6	17 44	S13 33	333 26	S22 51	307 08	S22 30	204 22	N 6 35
10	35 59.6	10.2	235 20.0	20 14		335 56		309 38		206 48	37
20	38 29.6	10.3	237 50.4	22 44		338 26		312 09		209 14	38
30	40 59.6	• 10.5	240 20.8	25 14	• •	340 57	• •	314 39	• •	211 39	• 40
40	43 29.7	10.6	242 51.2	27 44		343 27		317 10		214 05	42
50	45 59.7	10.8	245 21.6	30 13		345 57		319 40		216 31	44
15 00	48 29.7	S 8 11.0	247 52.0	32 43	S13 34	348 28	S22 51	322 10	S22 30	218 56	N 6 46
10	50 59.7	11.1	250 22.4	35 13		350 58		324 41		221 22	48
20	53 29.8	11.3	252 52.8	37 43		353 28		327 11		223 48	50
30	55 59.8	• 11.4	255 23.3	40 13	• •	355 59	• •	329 42	• •	226 13	• 52
40	58 29.8	11.6	257 53.7	42 43		358 29		332 12		228 39	54
50	60 59.8	11.7	260 24.1	45 13		0 59		334 42		231 05	55
16 00	63 29.9	S 8 11.9	262 54.5	47 43	S13 35	3 30	S22 51	337 13	S22 30	233 30	N 6 57
10	65 59.9	12.0	265 24.9	50 13		6 00		339 43		235 56	6 59
20	68 29.9	12.2	267 55.3	52 43		8 30		342 14		238 22	7 01
30	70 59.9	• 12.3	270 25.7	55 13	• •	11 01	• •	344 44	• •	240 47	• 03
40	73 30.0	12.5	272 56.1	57 42		13 31		347 14		243 13	05
50	76 00.0	12.7	275 26.5	60 12		16 01		349 45		245 39	07
17 00	78 30.0	S 8 12.8	277 57.0	62 42	S13 36	18 32	S22 51	352 15	S22 30	248 04	N 7 09
10	81 00.0	13.0	280 27.4	65 12		21 02		354 45		250 30	11
20	83 30.1	13.1	282 57.8	67 42		23 32		357 16		252 56	12
30	86 00.1	• 13.3	285 28.2	70 12	• •	26 03	• •	359 46	• •	255 21	• 14
40	88 30.1	13.4	287 58.6	72 42		28 33		2 17		257 47	16
50	91 00.1	13.6	290 29.0	75 12		31 03		4 47		260 12	18
18 00	93 30.2	S 8 13.7	292 59.4	77 42	S13 37	33 34	S22 51	7 17	S22 30	262 38	N 7 20
10	96 00.2	13.9	295 29.8	80 12		36 04		9 48		265 04	22
20	98 30.2	14.0	298 00.2	82 42		38 34		12 18		267 29	24
30	101 00.2	• 14.2	300 30.6	85 12	• •	41 05	• •	14 49	• •	269 55	• 26
40	103 30.3	14.4	303 01.1	87 41		43 35		17 19		272 21	28
50	106 00.3	14.5	305 31.5	90 11		46 05		19 49		274 46	29
19 00	108 30.3	S 8 14.7	308 01.9	92 41	S13 38	48 36	S22 51	22 20	S22 30	277 12	N 7 31
10	111 00.3	14.8	310 32.3	95 11		51 06		24 50		279 38	33
20	113 30.4	15.0	313 02.7	97 41		53 36		27 21		282 03	35
30	116 00.4	• 15.1	315 33.1	100 11	• •	56 07	• •	29 51	• •	284 29	• 37
40	118 30.4	15.3	318 03.5	102 41		58 37		32 21		286 55	39
50	121 00.4	15.4	320 33.9	105 11		61 07		34 52		289 20	41
20 00	123 30.4	S 8 15.6	323 04.3	107 41	S13 39	63 38	S22 51	37 22	S22 30	291 46	N 7 43
10	126 00.5	15.7	325 34.8	110 11		66 08		39 53		294 12	44
20	128 30.5	15.9	328 05.2	112 41		68 38		42 23		296 37	46
30	131 00.5	• 16.1	330 35.6	115 10	• •	71 09	• •	44 53	• •	299 03	• 48
40	133 30.5	16.2	333 06.0	117 40		73 39		47 24		301 28	50
50	136 00.6	16.4	335 36.4	120 10		76 09		49 54		303 54	52
21 00	138 30.6	S 8 16.5	338 06.8	122 40	S13 40	78 40	S22 51	52 24	S22 30	306 20	N 7 54
10	141 00.6	16.7	340 37.2	125 10		81 10		54 55		308 45	56
20	143 30.6	16.8	343 07.6	127 40		83 40		57 25		311 11	58
30	146 00.7	• 17.0	345 38.0	130 10	• •	86 11	• •	59 56	• •	313 37	7 59
40	148 30.7	17.1	348 08.5	132 40		88 41		62 26		316 02	8 01
50	151 00.7	17.3	350 38.9	135 10		91 11		64 56		318 28	03
22 00	153 30.7	S 8 17.4	353 09.3	137 40	S13 41	93 42	S22 51	67 27	S22 30	320 54	N 8 05
10	156 00.8	17.6	355 39.7	140 10		96 12		69 57		323 19	07
20	158 30.8	17.8	358 10.1	142 39		98 42		72 28		325 45	09
30	161 00.8	• 17.9	0 40.5	145 09	• •	101 13	• •	74 58	• •	328 10	• 11
40	163 30.8	18.1	3 10.9	147 39		103 43		77 28		330 36	12
50	166 00.9	18.2	5 41.3	150 09		106 13		79 59		333 02	14
23 00	168 30.9	S 8 18.4	8 11.7	152 39	S13 42	108 44	S22 51	82 29	S22 30	335 27	N 8 16
10	171 00.9	18.5	10 42.1	155 09		111 14		85 00		337 53	18
20	173 30.9	18.7	13 12.6	157 39		113 44		87 30		340 18	20
30	176 01.0	• 18.8	15 43.0	160 09	• •	116 15	• •	90 00	• •	342 44	• 22
40	178 31.0	19.0	18 13.4	162 39		118 45		92 31		345 10	24
50	181 01.0	19.1	20 43.8	165 09		121 15		95 01		347 35	25
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.9	N0 11.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 16	+54
70	07 08	+50
68	07 02	+47
66	06 57	+44
64	06 52	+42
62	06 49	+40
60	06 45	+39
58	06 43	+38
56	06 40	+36
54	06 38	+35
52	06 36	+34
50	06 34	+33
45	06 30	+31
40	06 26	+30
35	06 23	+28
30	06 21	+27
20	06 16	+25
10	06 12	+23
0	06 09	+21
10	06 05	+19
20	06 01	+18
30	05 57	+15
35	05 54	+14
40	05 51	+13
45	05 48	+11
50	05 44	+10
52	05 42	+09
54	05 40	+08
56	05 38	+07
58	05 35	+05
60	05 33	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 31.0	S 8 19.3	23 14.2	167 39	S13 44	123 46	S22 51	97 32	S22 30	350 01	N 8 27
10	186 01.0	19.5	25 44.6	170 09		126 16		100 02		352 27	29
20	188 31.1	19.6	28 15.0	172 38		128 46		102 32		354 52	31
30	191 01.1	• 19.8	30 45.4	175 08	• •	131 17	• •	105 03	• •	357 18	• 33
40	193 31.1	19.9	33 15.8	177 38		133 47		107 33		359 43	35
50	196 01.1	20.1	35 46.3	180 08		136 18		110 03		2 09	37
01 00	198 31.2	S 8 20.2	38 16.7	182 38	S13 45	138 48	S22 51	112 34	S22 29	4 35	N 8 38
10	201 01.2	20.4	40 47.1	185 08		141 18		115 04		7 00	40
20	203 31.2	20.5	43 17.5	187 38		143 49		117 35		9 26	42
30	206 01.2	• 20.7	45 47.9	190 08	• •	146 19	• •	120 05	• •	11 51	• 44
40	208 31.3	20.8	48 18.3	192 38		148 49		122 35		14 17	46
50	211 01.3	21.0	50 48.7	195 08		151 20		125 06		16 43	48
02 00	213 31.3	S 8 21.2	53 19.1	197 38	S13 46	153 50	S22 51	127 36	S22 29	19 08	N 8 50
10	216 01.3	21.3	55 49.5	200 07		156 20		130 07		21 34	51
20	218 31.4	21.5	58 20.0	202 37		158 51		132 37		23 59	53
30	221 01.4	• 21.6	60 50.4	205 07	• •	161 21	• •	135 07	• •	26 25	• 55
40	223 31.4	21.8	63 20.8	207 37		163 51		137 38		28 51	57
50	226 01.4	21.9	65 51.2	210 07		166 22		140 08		31 16	8 59
03 00	228 31.5	S 8 22.1	68 21.6	212 37	S13 47	168 52	S22 51	142 39	S22 29	33 42	N 9 01
10	231 01.5	22.2	70 52.0	215 07		171 22		145 09		36 07	02
20	233 31.5	22.4	73 22.4	217 37		173 53		147 39		38 33	04
30	236 01.5	• 22.5	75 52.8	220 07	• •	176 23	• •	150 10	• •	40 59	• 06
40	238 31.6	22.7	78 23.2	222 37		178 53		152 40		43 24	08
50	241 01.6	22.9	80 53.6	225 07		181 24		155 11		45 50	10
04 00	243 31.6	S 8 23.0	83 24.1	227 36	S13 48	183 54	S22 51	157 41	S22 29	48 15	N 9 12
10	246 01.6	23.2	85 54.5	230 06		186 24		160 11		50 41	13
20	248 31.6	23.3	88 24.9	232 36		188 55		162 42		53 07	15
30	251 01.7	• 23.5	90 55.3	235 06	• •	191 25	• •	165 12	• •	55 32	• 17
40	253 31.7	23.6	93 25.7	237 36		193 55		167 42		57 58	19
50	256 01.7	23.8	95 56.1	240 06		196 26		170 13		60 23	21
05 00	258 31.7	S 8 23.9	98 26.5	242 36	S13 49	198 56	S22 51	172 43	S22 29	62 49	N 9 23
10	261 01.8	24.1	100 56.9	245 06		201 26		175 14		65 14	24
20	263 31.8	24.2	103 27.3	247 36		203 57		177 44		67 40	26
30	266 01.8	• 24.4	105 57.8	250 06	• •	206 27	• •	180 14	• •	70 06	• 28
40	268 31.8	24.6	108 28.2	252 36		208 57		182 45		72 31	30
50	271 01.9	24.7	110 58.6	255 06		211 28		185 15		74 57	32
06 00	273 31.9	S 8 24.9	113 29.0	257 35	S13 50	213 58	S22 51	187 46	S22 29	77 22	N 9 34
10	276 01.9	25.0	115 59.4	260 05		216 28		190 16		79 48	35
20	278 31.9	25.2	118 29.8	262 35		218 59		192 46		82 13	37
30	281 02.0	• 25.3	121 00.2	265 05	• •	221 29	• •	195 17	• •	84 39	• 39
40	283 32.0	25.5	123 30.6	267 35		223 59		197 47		87 05	41
50	286 02.0	25.6	126 01.0	270 05		226 30		200 18		89 30	43
07 00	288 32.0	S 8 25.8	128 31.4	272 35	S13 51	229 00	S22 51	202 48	S22 29	91 56	N 9 45
10	291 02.1	25.9	131 01.9	275 05		231 30		205 18		94 21	46
20	293 32.1	26.1	133 32.3	277 35		234 01		207 49		96 47	48
30	296 02.1	• 26.2	136 02.7	280 05	• •	236 31	• •	210 19	• •	99 12	• 50
40	298 32.1	26.4	138 33.1	282 35		239 01		212 50		101 38	52
50	301 02.1	26.6	141 03.5	285 04		241 32		215 20		104 03	54
08 00	303 32.2	S 8 26.7	143 33.9	287 34	S13 52	244 02	S22 52	217 50	S22 29	106 29	N 9 55
10	306 02.2	26.9	146 04.3	290 04		246 32		220 21		108 55	57
20	308 32.2	27.0	148 34.7	292 34		249 03		222 51		111 20	9 59
30	311 02.2	• 27.2	151 05.1	295 04	• •	251 33	• •	225 21	• •	113 46	10 01
40	313 32.3	27.3	153 35.6	297 34		254 03		227 52		116 11	03
50	316 02.3	27.5	156 06.0	300 04		256 34		230 22		118 37	04
09 00	318 32.3	S 8 27.6	158 36.4	302 34	S13 53	259 04	S22 52	232 53	S22 29	121 02	N10 06
10	321 02.3	27.8	161 06.8	305 04		261 34		235 23		123 28	08
20	323 32.4	27.9	163 37.2	307 34		264 05		237 53		125 53	10
30	326 02.4	• 28.1	166 07.6	310 04	• •	266 35	• •	240 24	• •	128 19	• 12
40	328 32.4	28.3	168 38.0	312 33		269 05		242 54		130 44	13
50	331 02.4	28.4	171 08.4	315 03		271 36		245 25		133 10	15
10 00	333 32.5	S 8 28.6	173 38.8	317 33	S13 55	274 06	S22 52	247 55	S22 29	135 36	N10 17
10	336 02.5	28.7	176 09.3	320 03		276 36		250 25		138 01	19
20	338 32.5	28.9	178 39.7	322 33		279 07		252 56		140 27	21
30	341 02.5	• 29.0	181 10.1	325 03	• •	281 37	• •	255 26	• •	142 52	• 22
40	343 32.5	29.2	183 40.5	327 33		284 07		257 57		145 18	24
50	346 02.6	29.3	186 10.9	330 03		286 38		260 27		147 43	26
11 00	348 32.6	S 8 29.5	188 41.3	332 33	S13 56	289 08	S22 52	262 57	S22 29	150 09	N10 28
10	351 02.6	29.6	191 11.7	335 03		291 38		265 28		152 34	30
20	353 32.6	29.8	193 42.1	337 33		294 09		267 58		155 00	31
30	356 02.7	• 29.9	196 12.5	340 02	• •	296 39	• •	270 29	• •	157 25	• 33
40	358 32.7	30.1	198 42.9	342 32		299 09		272 59		159 51	35
50	1 02.7	30.3	201 13.4	345 02		301 40		275 29		162 16	37
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.4	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 37	−14
70	16 56	−07
68	17 10	−04
66	17 22	00
64	17 33	+02
62	17 41	+04
60	17 49	+06
58	17 55	+07
56	18 01	+08
54	18 07	+09
52	18 11	+10
50	18 16	+11
45	18 25	+13
40	18 33	+15
35	18 40	+16
30	18 46	+17
20	18 57	+19
10	19 06	+21
0	19 15	+23
10	19 24	+24
20	19 33	+26
30	19 44	+28
35	19 50	+29
40	19 57	+31
45	20 06	+32
50	20 16	+34
52	20 21	+35
54	20 26	+36
56	20 32	+37
58	20 38	+39
60	20 46	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 32.7	S 8 30.4	203 43.8	347 32	S13 57	304 10	S22 52	278 00	S22 29	164 42	N10 39
10	6 02.8	30.6	206 14.2	350 02		306 40		280 30		167 07	40
20	8 32.8	30.7	208 44.6	352 32		309 11		283 00		169 33	42
30	11 02.8	• 30.9	211 15.0	355 02	• •	311 41	• •	285 31	• •	171 58	• 44
40	13 32.8	31.0	213 45.4	357 32		314 11		288 01		174 24	46
50	16 02.9	31.2	216 15.8	0 02		316 42		290 32		176 50	48
13 00	18 32.9	S 8 31.3	218 46.2	2 32	S13 58	319 12	S22 52	293 02	S22 29	179 15	N10 49
10	21 02.9	31.5	221 16.6	5 02		321 42		295 32		181 41	51
20	23 32.9	31.6	223 47.1	7 32		324 13		298 03		184 06	53
30	26 02.9	• 31.8	226 17.5	10 01	• •	326 43	• •	300 33	• •	186 32	• 55
40	28 33.0	32.0	228 47.9	12 31		329 13		303 04		188 57	56
50	31 03.0	32.1	231 18.3	15 01		331 44		305 34		191 23	10 58
14 00	33 33.0	S 8 32.3	233 48.7	17 31	S13 59	334 14	S22 52	308 04	S22 29	193 48	N11 00
10	36 03.0	32.4	236 19.1	20 01		336 44		310 35		196 14	02
20	38 33.1	32.6	238 49.5	22 31		339 15		313 05		198 39	04
30	41 03.1	• 32.7	241 19.9	25 01	• •	341 45	• •	315 36	• •	201 05	• 05
40	43 33.1	32.9	243 50.3	27 31		344 15		318 06		203 30	07
50	46 03.1	33.0	246 20.8	30 01		346 46		320 36		205 56	09
15 00	48 33.2	S 8 33.2	248 51.2	32 31	S14 00	349 16	S22 52	323 07	S22 29	208 21	N11 11
10	51 03.2	33.3	251 21.6	35 01		351 46		325 37		210 47	12
20	53 33.2	33.5	253 52.0	37 30		354 17		328 07		213 12	14
30	56 03.2	• 33.6	256 22.4	40 00	• •	356 47	• •	330 38	• •	215 38	• 16
40	58 33.3	33.8	258 52.8	42 30		359 17		333 08		218 03	18
50	61 03.3	34.0	261 23.2	45 00		1 48		335 39		220 29	19
16 00	63 33.3	S 8 34.1	263 53.6	47 30	S14 01	4 18	S22 52	338 09	S22 29	222 54	N11 21
10	66 03.3	34.3	266 24.0	50 00		6 48		340 39		225 20	23
20	68 33.3	34.4	268 54.4	52 30		9 19		343 10		227 45	25
30	71 03.4	• 34.6	271 24.9	55 00	• •	11 49	• •	345 40	• •	230 10	• 26
40	73 33.4	34.7	273 55.3	57 30		14 19		348 11		232 36	28
50	76 03.4	34.9	276 25.7	60 00		16 50		350 41		235 01	30
17 00	78 33.4	S 8 35.0	278 56.1	62 30	S14 02	19 20	S22 52	353 11	S22 29	237 27	N11 32
10	81 03.5	35.2	281 26.5	64 59		21 50		355 42		239 52	34
20	83 33.5	35.3	283 56.9	67 29		24 21		358 12		242 18	35
30	86 03.5	• 35.5	286 27.3	69 59	• •	26 51	• •	0 43	• •	244 43	• 37
40	88 33.5	35.6	288 57.7	72 29		29 21		3 13		247 09	39
50	91 03.6	35.8	291 28.1	74 59		31 52		5 43		249 34	41
18 00	93 33.6	S 8 36.0	293 58.6	77 29	S14 03	34 22	S22 52	8 14	S22 29	252 00	N11 42
10	96 03.6	36.1	296 29.0	79 59		36 52		10 44		254 25	44
20	98 33.6	36.3	298 59.4	82 29		39 23		13 15		256 51	46
30	101 03.6	• 36.4	301 29.8	84 59	• •	41 53	• •	15 45	• •	259 16	• 47
40	103 33.7	36.6	304 00.2	87 29		44 23		18 15		261 42	49
50	106 03.7	36.7	306 30.6	89 59		46 54		20 46		264 07	51
19 00	108 33.7	S 8 36.9	309 01.0	92 28	S14 04	49 24	S22 52	23 16	S22 29	266 33	N11 53
10	111 03.7	37.0	311 31.4	94 58		51 54		25 46		268 58	54
20	113 33.8	37.2	314 01.8	97 28		54 25		28 17		271 23	56
30	116 03.8	• 37.3	316 32.3	99 58	• •	56 55	• •	30 47	• •	273 49	11 58
40	118 33.8	37.5	319 02.7	102 28		59 25		33 18		276 14	12 00
50	121 03.8	37.6	321 33.1	104 58		61 56		35 48		278 40	01
20 00	123 33.9	S 8 37.8	324 03.5	107 28	S14 05	64 26	S22 52	38 18	S22 29	281 05	N12 03
10	126 03.9	38.0	326 33.9	109 58		66 56		40 49		283 31	05
20	128 33.9	38.1	329 04.3	112 28		69 27		43 19		285 56	07
30	131 03.9	• 38.3	331 34.7	114 58	• •	71 57	• •	45 50	• •	288 22	• 08
40	133 33.9	38.4	334 05.1	117 28		74 27		48 20		290 47	10
50	136 04.0	38.6	336 35.5	119 57		76 58		50 50		293 13	12
21 00	138 34.0	S 8 38.7	339 05.9	122 27	S14 07	79 28	S22 52	53 21	S22 29	295 38	N12 13
10	141 04.0	38.9	341 36.4	124 57		81 58		55 51		298 03	15
20	143 34.0	39.0	344 06.8	127 27		84 29		58 22		300 29	17
30	146 04.1	• 39.2	346 37.2	129 57	• •	86 59	• •	60 52	• •	302 54	• 19
40	148 34.1	39.3	349 07.6	132 27		89 29		63 22		305 20	20
50	151 04.1	39.5	351 38.0	134 57		92 00		65 53		307 45	22
22 00	153 34.1	S 8 39.6	354 08.4	137 27	S14 08	94 30	S22 52	68 23	S22 29	310 11	N12 24
10	156 04.2	39.8	356 38.8	139 57		97 01		70 54		312 36	25
20	158 34.2	40.0	359 09.2	142 27		99 31		73 24		315 01	27
30	161 04.2	• 40.1	1 39.6	144 57	• •	102 01	• •	75 54	• •	317 27	• 29
40	163 34.2	40.3	4 10.1	147 26		104 32		78 25		319 52	31
50	166 04.2	40.4	6 40.5	149 56		107 02		80 55		322 18	32
23 00	168 34.3	S 8 40.6	9 10.9	152 26	S14 09	109 32	S22 52	83 25	S22 29	324 43	N12 34
10	171 04.3	40.7	11 41.3	154 56		112 03		85 56		327 09	36
20	173 34.3	40.9	14 11.7	157 26		114 33		88 26		329 34	37
30	176 04.3	• 41.0	16 42.1	159 56	• •	117 03	• •	90 57	• •	331 59	• 39
40	178 34.4	41.2	19 12.5	162 26		119 34		93 27		334 25	41
50	181 04.4	41.3	21 42.9	164 56		122 04		95 57		336 50	43
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.8	N0 10.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 08	+59
70	08 51	+53
68	08 38	+49
66	08 27	+46
64	08 18	+44
62	08 10	+41
60	08 04	+40
58	07 58	+38
56	07 53	+37
54	07 48	+36
52	07 44	+35
50	07 41	+34
45	07 33	+32
40	07 26	+30
35	07 20	+29
30	07 15	+28
20	07 06	+26
10	06 59	+24
0	06 52	+22
10	06 45	+20
20	06 37	+19
30	06 28	+16
35	06 23	+15
40	06 18	+14
45	06 11	+12
50	06 04	+11
52	06 00	+10
54	05 56	+09
56	05 52	+08
58	05 47	+07
60	05 42	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 34.4	S 8 41.5	24 13.3	167 26	S14 10	196 52	S 2 11	124 34	S22 52	339 16	N12 44
10	186 04.4	41.6	26 43.7	169 56		199 22		127 05		341 41	46
20	188 34.5	41.8	29 14.2	172 26		201 52		129 35		344 07	48
30	191 04.5	• 42.0	31 44.6	174 55	• •	204 22	• •	132 05	• •	346 32	• 49
40	193 34.5	42.1	34 15.0	177 25		206 52		134 36		348 57	51
50	196 04.5	42.3	36 45.4	179 55		209 22		137 06		351 23	53
01 00	198 34.5	S 8 42.4	39 15.8	182 25	S14 11	211 53	S 2 12	139 36	S22 52	353 48	N12 54
10	201 04.6	42.6	41 46.2	184 55		214 23		142 07		356 14	56
20	203 34.6	42.7	44 16.6	187 25		216 53		144 37		358 39	58
30	206 04.6	• 42.9	46 47.0	189 55	• •	219 23	• •	147 07	• •	1 04	12 59
40	208 34.6	43.0	49 17.4	192 25		221 53		149 38		3 30	13 01
50	211 04.7	43.2	51 47.9	194 55		224 23		152 08		5 55	03
02 00	213 34.7	S 8 43.3	54 18.3	197 25	S14 12	226 54	S 2 13	154 38	S22 52	8 21	N13 05
10	216 04.7	43.5	56 48.7	199 55		229 24		157 09		10 46	06
20	218 34.7	43.6	59 19.1	202 25		231 54		159 39		13 11	08
30	221 04.8	• 43.8	61 49.5	204 54	• •	234 24	• •	162 09	• •	15 37	• 10
40	223 34.8	43.9	64 19.9	207 24		236 54		164 40		18 02	11
50	226 04.8	44.1	66 50.3	209 54		239 24		167 10		20 28	13
03 00	228 34.8	S 8 44.3	69 20.7	212 24	S14 13	241 55	S 2 13	169 40	S22 52	22 53	N13 15
10	231 04.8	44.4	71 51.1	214 54		244 25		172 11		25 18	16
20	233 34.9	44.6	74 21.6	217 24		246 55		174 41		27 44	18
30	236 04.9	• 44.7	76 52.0	219 54	• •	249 25	• •	177 11	• •	30 09	• 20
40	238 34.9	44.9	79 22.4	222 24		251 55		179 42		32 34	21
50	241 04.9	45.0	81 52.8	224 54		254 25		182 12		35 00	23
04 00	243 35.0	S 8 45.2	84 23.2	227 24	S14 14	256 56	S 2 14	184 42	S22 52	37 25	N13 25
10	246 05.0	45.3	86 53.6	229 54		259 26		187 13		39 51	26
20	248 35.0	45.5	89 24.0	232 23		261 56		189 43		42 16	28
30	251 05.0	• 45.6	91 54.4	234 53	• •	264 26	• •	192 13	• •	44 41	• 30
40	253 35.1	45.8	94 24.8	237 23		266 56		194 44		47 07	31
50	256 05.1	45.9	96 55.2	239 53		269 26		197 14		49 32	33
05 00	258 35.1	S 8 46.1	99 25.7	242 23	S14 15	271 57	S 2 15	199 44	S22 52	51 57	N13 35
10	261 05.1	46.2	101 56.1	244 53		274 27		202 15		54 23	36
20	263 35.1	46.4	104 26.5	247 23		276 57		204 45		56 48	38
30	266 05.2	• 46.6	106 56.9	249 53	• •	279 27	• •	207 15	• •	59 14	• 40
40	268 35.2	46.7	109 27.3	252 23		281 57		209 46		61 39	41
50	271 05.2	46.9	111 57.7	254 53		284 27		212 16		64 04	43
06 00	273 35.2	S 8 47.0	114 28.1	257 23	S14 16	286 58	S 2 15	214 46	S22 52	66 30	N13 44
10	276 05.3	47.2	116 58.5	259 52		289 28		217 17		68 55	46
20	278 35.3	47.3	119 28.9	262 22		291 58		219 47		71 20	48
30	281 05.3	• 47.5	121 59.4	264 52	• •	294 28	• •	222 17	• •	73 46	• 49
40	283 35.3	47.6	124 29.8	267 22		296 58		224 48		76 11	51
50	286 05.3	47.8	127 00.2	269 52		299 28		227 18		78 36	53
07 00	288 35.4	S 8 47.9	129 30.6	272 22	S14 17	301 59	S 2 16	229 48	S22 52	81 02	N13 54
10	291 05.4	48.1	132 01.0	274 52		304 29		232 19		83 27	56
20	293 35.4	48.2	134 31.4	277 22		306 59		234 49		85 52	58
30	296 05.4	• 48.4	137 01.8	279 52	• •	309 29	• •	237 19	• •	88 18	13 59
40	298 35.5	48.6	139 32.2	282 22		311 59		239 50		90 43	14 01
50	301 05.5	48.7	142 02.6	284 52		314 29		242 20		93 08	02
08 00	303 35.5	S 8 48.9	144 33.1	287 21	S14 18	317 00	S 2 17	244 50	S22 52	95 34	N14 04
10	306 05.5	49.0	147 03.5	289 51		319 30		247 21		97 59	06
20	308 35.6	49.2	149 33.9	292 21		322 00		249 51		100 24	07
30	311 05.6	• 49.3	152 04.3	294 51	• •	324 30	• •	252 21	• •	102 50	• 09
40	313 35.6	49.5	154 34.7	297 21		327 00		254 52		105 15	11
50	316 05.6	49.6	157 05.1	299 51		329 30		257 22		107 40	12
09 00	318 35.6	S 8 49.8	159 35.5	302 21	S14 19	332 00	S 2 17	259 52	S22 52	110 06	N14 14
10	321 05.7	49.9	162 05.9	304 51		334 31		262 23		112 31	15
20	323 35.7	50.1	164 36.3	307 21		337 01		264 53		114 56	17
30	326 05.7	• 50.2	167 06.7	309 51	• •	339 31	• •	267 23	• •	117 22	• 19
40	328 35.7	50.4	169 37.2	312 21		342 01		269 54		119 47	20
50	331 05.8	50.5	172 07.6	314 50		344 31		272 24		122 12	22
10 00	333 35.8	S 8 50.7	174 38.0	317 20	S14 21	347 01	S 2 18	274 54	S22 52	124 38	N14 24
10	336 05.8	50.9	177 08.4	319 50		349 32		277 25		127 03	25
20	338 35.8	51.0	179 38.8	322 20		352 02		279 55		129 28	27
30	341 05.8	• 51.2	182 09.2	324 50	• •	354 32	• •	282 25	• •	131 54	• 28
40	343 35.9	51.3	184 39.6	327 20		357 02		284 56		134 19	30
50	346 05.9	51.5	187 10.0	329 50		359 32		287 26		136 44	32
11 00	348 35.9	S 8 51.6	189 40.4	332 20	S14 22	2 02	S 2 19	289 56	S22 52	139 10	N14 33
10	351 05.9	51.8	192 10.9	334 50		4 33		292 27		141 35	35
20	353 36.0	51.9	194 41.3	337 20		7 03		294 57		144 00	36
30	356 06.0	• 52.1	197 11.7	339 50	• •	9 33	• •	297 27	• •	146 25	• 38
40	358 36.0	52.2	199 42.1	342 19		12 03		299 58		148 51	40
50	1 06.0	52.4	202 12.5	344 49		14 33		302 28		151 16	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 32.1	N0 09.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	16 05	*
70	16 39	−11
68	17 03	−04
66	17 22	00
64	17 38	+03
62	17 51	+06
60	18 02	+08
58	18 11	+09
56	18 20	+10
54	18 27	+11
52	18 34	+13
50	18 40	+14
45	18 53	+15
40	19 04	+17
35	19 14	+18
30	19 22	+19
20	19 36	+21
10	19 49	+22
0	20 01	+24
10	20 13	+25
20	20 26	+27
30	20 40	+28
35	20 49	+30
40	20 59	+31
45	21 10	+32
50	21 25	+34
52	21 31	+35
54	21 39	+36
56	21 47	+38
58	21 56	+39
60	22 07	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 36.0	S 8 52.5	204 42.9	347 19	S14 23	17 03	S 2 19	304 58	S22 52	153 41	N14 43
10	6 06.1	52.7	207 13.3	349 49		19 34		307 29		156 07	44
20	8 36.1	52.8	209 43.7	352 19		22 04		309 59		158 32	46
30	11 06.1	• 53.0	212 14.1	354 49	• •	24 34	• •	312 29	• •	160 57	• 47
40	13 36.1	53.1	214 44.6	357 19		27 04		315 00		163 23	49
50	16 06.2	53.3	217 15.0	359 49		29 34		317 30		165 48	51
13 00	18 36.2	S 8 53.5	219 45.4	2 19	S14 24	32 04	S 2 20	320 00	S22 53	168 13	N14 52
10	21 06.2	53.6	222 15.8	4 49		34 35		322 31		170 38	54
20	23 36.2	53.8	224 46.2	7 19		37 05		325 01		173 04	55
30	26 06.3	• 53.9	227 16.6	9 48	• •	39 35	• •	327 31	• •	175 29	• 57
40	28 36.3	54.1	229 47.0	12 18		42 05		330 02		177 54	14 58
50	31 06.3	54.2	232 17.4	14 48		44 35		332 32		180 19	15 00
14 00	33 36.3	S 8 54.4	234 47.8	17 18	S14 25	47 05	S 2 21	335 02	S22 53	182 45	N15 02
10	36 06.3	54.5	237 18.2	19 48		49 36		337 33		185 10	03
20	38 36.4	54.7	239 48.7	22 18		52 06		340 03		187 35	05
30	41 06.4	• 54.8	242 19.1	24 48	• •	54 36	• •	342 33	• •	190 01	• 06
40	43 36.4	55.0	244 49.5	27 18		57 06		345 04		192 26	08
50	46 06.4	55.1	247 19.9	29 48		59 36		347 34		194 51	09
15 00	48 36.5	S 8 55.3	249 50.3	32 18	S14 26	62 06	S 2 21	350 04	S22 53	197 16	N15 11
10	51 06.5	55.4	252 20.7	34 48		64 37		352 35		199 42	13
20	53 36.5	55.6	254 51.1	37 17		67 07		355 05		202 07	14
30	56 06.5	• 55.8	257 21.5	39 47	• •	69 37	• •	357 35	• •	204 32	• 16
40	58 36.5	55.9	259 51.9	42 17		72 07		0 06		206 57	17
50	61 06.6	56.1	262 22.4	44 47		74 37		2 36		209 23	19
16 00	63 36.6	S 8 56.2	264 52.8	47 17	S14 27	77 07	S 2 22	5 06	S22 53	211 48	N15 20
10	66 06.6	56.4	267 23.2	49 47		79 38		7 37		214 13	22
20	68 36.6	56.5	269 53.6	52 17		82 08		10 07		216 38	23
30	71 06.7	• 56.7	272 24.0	54 47	• •	84 38	• •	12 37	• •	219 04	• 25
40	73 36.7	56.8	274 54.4	57 17		87 08		15 08		221 29	26
50	76 06.7	57.0	277 24.8	59 47		89 38		17 38		223 54	28
17 00	78 36.7	S 8 57.1	279 55.2	62 17	S14 28	92 08	S 2 22	20 08	S22 53	226 19	N15 30
10	81 06.7	57.3	282 25.6	64 46		94 39		22 39		228 45	31
20	83 36.8	57.4	284 56.0	67 16		97 09		25 09		231 10	33
30	86 06.8	• 57.6	287 26.5	69 46	• •	99 39	• •	27 39	• •	233 35	• 34
40	88 36.8	57.7	289 56.9	72 16		102 09		30 10		236 00	36
50	91 06.8	57.9	292 27.3	74 46		104 39		32 40		238 26	37
18 00	93 36.9	S 8 58.0	294 57.7	77 16	S14 29	107 09	S 2 23	35 10	S22 53	240 51	N15 39
10	96 06.9	58.2	297 28.1	79 46		109 39		37 41		243 16	40
20	98 36.9	58.4	299 58.5	82 16		112 10		40 11		245 41	42
30	101 06.9	• 58.5	302 28.9	84 46	• •	114 40	• •	42 41	• •	248 07	• 43
40	103 36.9	58.7	304 59.3	87 16		117 10		45 12		250 32	45
50	106 07.0	58.8	307 29.7	89 46		119 40		47 42		252 57	46
19 00	108 37.0	S 8 59.0	310 00.2	92 15	S14 30	122 10	S 2 24	50 12	S22 53	255 22	N15 48
10	111 07.0	59.1	312 30.6	94 45		124 40		52 43		257 47	49
20	113 37.0	59.3	315 01.0	97 15		127 11		55 13		260 13	51
30	116 07.1	• 59.4	317 31.4	99 45	• •	129 41	• •	57 43	• •	262 38	• 52
40	118 37.1	59.6	320 01.8	102 15		132 11		60 14		265 03	54
50	121 07.1	59.7	322 32.2	104 45		134 41		62 44		267 28	55
20 00	123 37.1	S 8 59.9	325 02.6	107 15	S14 31	137 11	S 2 24	65 14	S22 53	269 53	N15 57
10	126 07.1	9 00.0	327 33.0	109 45		139 41		67 45		272 19	15 58
20	128 37.2	00.2	330 03.4	112 15		142 12		70 15		274 44	16 00
30	131 07.2	• 00.3	332 33.9	114 45	• •	144 42	• •	72 45	• •	277 09	• 01
40	133 37.2	00.5	335 04.3	117 14		147 12		75 16		279 34	03
50	136 07.2	00.6	337 34.7	119 44		149 42		77 46		281 59	04
21 00	138 37.3	S 9 00.8	340 05.1	122 14	S14 32	152 12	S 2 25	80 16	S22 53	284 25	N16 06
10	141 07.3	01.0	342 35.5	124 44		154 42		82 47		286 50	07
20	143 37.3	01.1	345 05.9	127 14		157 13		85 17		289 15	09
30	146 07.3	• 01.3	347 36.3	129 44	• •	159 43	• •	87 47	• •	291 40	• 10
40	148 37.3	01.4	350 06.7	132 14		162 13		90 18		294 05	12
50	151 07.4	01.6	352 37.1	134 44		164 43		92 48		296 31	13
22 00	153 37.4	S 9 01.7	355 07.5	137 14	S14 33	167 13	S 2 26	95 18	S22 53	298 56	N16 15
10	156 07.4	01.9	357 38.0	139 44		169 43		97 49		301 21	16
20	158 37.4	02.0	0 08.4	142 14		172 14		100 19		303 46	18
30	161 07.5	• 02.2	2 38.8	144 43	• •	174 44	• •	102 49	• •	306 11	• 19
40	163 37.5	02.3	5 09.2	147 13		177 14		105 20		308 37	21
50	166 07.5	02.5	7 39.6	149 43		179 44		107 50		311 02	22
23 00	168 37.5	S 9 02.6	10 10.0	152 13	S14 35	182 14	S 2 26	110 20	S22 53	313 27	N16 24
10	171 07.5	02.8	12 40.4	154 43		184 44		112 51		315 52	25
20	173 37.6	02.9	15 10.8	157 13		187 15		115 21		318 17	26
30	176 07.6	• 03.1	17 41.2	159 43	• •	189 45	• •	117 51	• •	320 42	• 28
40	178 37.6	03.2	20 11.7	162 13		192 15		120 22		323 08	29
50	181 07.6	03.4	22 42.1	164 43		194 45		122 52		325 33	31
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 31.4	N0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 14	*
70	10 42	+60
68	10 19	+53
66	10 01	+48
64	09 46	+45
62	09 34	+43
60	09 24	+40
58	09 15	+39
56	09 07	+37
54	09 00	+36
52	08 54	+35
50	08 49	+34
45	08 37	+32
40	08 27	+31
35	08 18	+30
30	08 11	+28
20	07 58	+27
10	07 47	+25
0	07 37	+23
10	07 26	+22
20	07 15	+20
30	07 03	+18
35	06 55	+17
40	06 47	+15
45	06 38	+14
50	06 26	+12
52	06 21	+11
54	06 15	+10
56	06 08	+09
58	06 01	+08
60	05 53	+06
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 37.7	S 9 03.6	25 12.5	167 13	S14 36	197 15	S 2 27	125 22	S22 53	327 58	N16 32
10	186 07.7	03.7	27 42.9	169 43		199 45		127 53		330 23	34
20	188 37.7	03.9	30 13.3	172 12		202 16		130 23		332 48	35
30	191 07.7	• 04.0	32 43.7	174 42	• •	204 46	• •	132 53	• •	335 13	• 37
40	193 37.7	04.2	35 14.1	177 12		207 16		135 24		337 39	38
50	196 07.8	04.3	37 44.5	179 42		209 46		137 54		340 04	40
01 00	198 37.8	S 9 04.5	40 14.9	182 12	S14 37	212 16	S 2 28	140 24	S22 53	342 29	N16 41
10	201 07.8	04.6	42 45.4	184 42		214 46		142 55		344 54	42
20	203 37.8	04.8	45 15.8	187 12		217 17		145 25		347 19	44
30	206 07.9	• 04.9	47 46.2	189 42	• •	219 47	• •	147 55	• •	349 44	• 45
40	208 37.9	05.1	50 16.6	192 12		222 17		150 26		352 09	47
50	211 07.9	05.2	52 47.0	194 42		224 47		152 56		354 35	48
02 00	213 37.9	S 9 05.4	55 17.4	197 12	S14 38	227 17	S 2 28	155 26	S22 53	357 00	N16 50
10	216 07.9	05.5	57 47.8	199 41		229 47		157 57		359 25	51
20	218 38.0	05.7	60 18.2	202 11		232 18		160 27		1 50	52
30	221 08.0	• 05.8	62 48.6	204 41	• •	234 48	• •	162 57	• •	4 15	• 54
40	223 38.0	06.0	65 19.0	207 11		237 18		165 28		6 40	55
50	226 08.0	06.1	67 49.5	209 41		239 48		167 58		9 05	57
03 00	228 38.0	S 9 06.3	70 19.9	212 11	S14 39	242 18	S 2 29	170 28	S22 53	11 31	N16 58
10	231 08.1	06.5	72 50.3	214 41		244 48		172 59		13 56	17 00
20	233 38.1	06.6	75 20.7	217 11		247 18		175 29		16 21	01
30	236 08.1	• 06.8	77 51.1	219 41	• •	249 49	• •	177 59	• •	18 46	• 02
40	238 38.1	06.9	80 21.5	222 11		252 19		180 30		21 11	04
50	241 08.2	07.1	82 51.9	224 41		254 49		183 00		23 36	05
04 00	243 38.2	S 9 07.2	85 22.3	227 10	S14 40	257 19	S 2 30	185 30	S22 53	26 01	N17 07
10	246 08.2	07.4	87 52.7	229 40		259 49		188 01		28 26	08
20	248 38.2	07.5	90 23.2	232 10		262 19		190 31		30 52	09
30	251 08.2	• 07.7	92 53.6	234 40	• •	264 50	• •	193 01	• •	33 17	• 11
40	253 38.3	07.8	95 24.0	237 10		267 20		195 32		35 42	12
50	256 08.3	08.0	97 54.4	239 40		269 50		198 02		38 07	14
05 00	258 38.3	S 9 08.1	100 24.8	242 10	S14 41	272 20	S 2 30	200 32	S22 53	40 32	N17 15
10	261 08.3	08.3	102 55.2	244 40		274 50		203 03		42 57	16
20	263 38.4	08.4	105 25.6	247 10		277 20		205 33		45 22	18
30	266 08.4	• 08.6	107 56.0	249 40	• •	279 51	• •	208 03	• •	47 47	• 19
40	268 38.4	08.7	110 26.4	252 10		282 21		210 34		50 12	20
50	271 08.4	08.9	112 56.9	254 39		284 51		213 04		52 38	22
06 00	273 38.4	S 9 09.0	115 27.3	257 09	S14 42	287 21	S 2 31	215 34	S22 53	55 03	N17 23
10	276 08.5	09.2	117 57.7	259 39		289 51		218 05		57 28	25
20	278 38.5	09.4	120 28.1	262 09		292 21		220 35		59 53	26
30	281 08.5	• 09.5	122 58.5	264 39	• •	294 52	• •	223 05	• •	62 18	• 27
40	283 38.5	09.7	125 28.9	267 09		297 22		225 36		64 43	29
50	286 08.5	09.8	127 59.3	269 39		299 52		228 06		67 08	30
07 00	288 38.6	S 9 10.0	130 29.7	272 09	S14 43	302 22	S 2 32	230 36	S22 53	69 33	N17 31
10	291 08.6	10.1	133 00.1	274 39		304 52		233 07		71 58	33
20	293 38.6	10.3	135 30.5	277 09		307 22		235 37		74 23	34
30	296 08.6	• 10.4	138 01.0	279 39	• •	309 53	• •	238 07	• •	76 48	• 36
40	298 38.7	10.6	140 31.4	282 08		312 23		240 38		79 14	37
50	301 08.7	10.7	143 01.8	284 38		314 53		243 08		81 39	38
08 00	303 38.7	S 9 10.9	145 32.2	287 08	S14 44	317 23	S 2 32	245 39	S22 53	84 04	N17 40
10	306 08.7	11.0	148 02.6	289 38		319 53		248 09		86 29	41
20	308 38.7	11.2	150 33.0	292 08		322 23		250 39		88 54	42
30	311 08.8	• 11.3	153 03.4	294 38	• •	324 54	• •	253 10	• •	91 19	• 44
40	313 38.8	11.5	155 33.8	297 08		327 24		255 40		93 44	45
50	316 08.8	11.6	158 04.2	299 38		329 54		258 10		96 09	46
09 00	318 38.8	S 9 11.8	160 34.7	302 08	S14 45	332 24	S 2 33	260 41	S22 53	98 34	N17 48
10	321 08.9	11.9	163 05.1	304 38		334 54		263 11		100 59	49
20	323 38.9	12.1	165 35.5	307 07		337 24		265 41		103 24	50
30	326 08.9	• 12.3	168 05.9	309 37	• •	339 55	• •	268 12	• •	105 49	• 52
40	328 38.9	12.4	170 36.3	312 07		342 25		270 42		108 14	53
50	331 08.9	12.6	173 06.7	314 37		344 55		273 12		110 39	54
10 00	333 39.0	S 9 12.7	175 37.1	317 07	S14 46	347 25	S 2 33	275 43	S22 53	113 04	N17 56
10	336 09.0	12.9	178 07.5	319 37		349 55		278 13		115 29	57
20	338 39.0	13.0	180 37.9	322 07		352 25		280 43		117 55	17 58
30	341 09.0	• 13.2	183 08.3	324 37	• •	354 56	• •	283 14	• •	120 20	18 00
40	343 39.0	13.3	185 38.8	327 07		357 26		285 44		122 45	01
50	346 09.1	13.5	188 09.2	329 37		359 56		288 14		125 10	02
11 00	348 39.1	S 9 13.6	190 39.6	332 07	S14 47	2 26	S 2 34	290 45	S22 53	127 35	N18 04
10	351 09.1	13.8	193 10.0	334 36		4 56		293 15		130 00	05
20	353 39.1	13.9	195 40.4	337 06		7 26		295 45		132 25	06
30	356 09.2	• 14.1	198 10.8	339 36	• •	9 56	• •	298 16	• •	134 50	• 07
40	358 39.2	14.2	200 41.2	342 06		12 27		300 46		137 15	09
50	1 09.2	14.4	203 11.6	344 36		14 57		303 16		139 40	10
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 30.6	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	16 10	*
68	16 54	−06
66	17 24	+02
64	17 46	+06
62	18 04	+09
60	18 19	+11
58	18 32	+12
56	18 43	+14
54	18 53	+15
52	19 02	+16
50	19 10	+16
45	19 26	+18
40	19 40	+20
35	19 52	+20
30	20 02	+21
20	20 20	+23
10	20 35	+24
0	20 50	+25
10	21 05	+27
20	21 20	+27
30	21 38	+29
35	21 49	+30
40	22 01	+31
45	22 16	+32
50	22 33	+34
52	22 42	+35
54	22 51	+36
56	23 02	+37
58	23 14	+38
60	23 28	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 39.2	S 9 14.5	205 42.0	347 06	S14 48	17 27	S 2 35	305 47	S22 53	142 05	N18 11
10	6 09.2	14.7	208 12.5	349 36		19 57		308 17		144 30	13
20	8 39.3	14.8	210 42.9	352 06		22 27		310 47		146 55	14
30	11 09.3	• 15.0	213 13.3	354 36	• •	24 57	• •	313 18	• •	149 20	• 15
40	13 39.3	15.1	215 43.7	357 06		27 28		315 48		151 45	17
50	16 09.3	15.3	218 14.1	359 36		29 58		318 18		154 10	18
13 00	18 39.3	S 9 15.5	220 44.5	2 05	S14 49	32 28	S 2 35	320 49	S22 53	156 35	N18 19
10	21 09.4	15.6	223 14.9	4 35		34 58		323 19		159 00	20
20	23 39.4	15.8	225 45.3	7 05		37 28		325 49		161 25	22
30	26 09.4	• 15.9	228 15.7	9 35	• •	39 58	• •	328 20	• •	163 50	• 23
40	28 39.4	16.1	230 46.2	12 05		42 29		330 50		166 15	24
50	31 09.5	16.2	233 16.6	14 35		44 59		333 20		168 40	25
14 00	33 39.5	S 9 16.4	235 47.0	17 05	S14 51	47 29	S 2 36	335 51	S22 53	171 05	N18 27
10	36 09.5	16.5	238 17.4	19 35		49 59		338 21		173 30	28
20	38 39.5	16.7	240 47.8	22 05		52 29		340 51		175 55	29
30	41 09.5	• 16.8	243 18.2	24 35	• •	54 59	• •	343 22	• •	178 20	• 31
40	43 39.6	17.0	245 48.6	27 05		57 30		345 52		180 45	32
50	46 09.6	17.1	248 19.0	29 34		60 00		348 22		183 10	33
15 00	48 39.6	S 9 17.3	250 49.4	32 04	S14 52	62 30	S 2 37	350 53	S22 53	185 35	N18 34
10	51 09.6	17.4	253 19.8	34 34		65 00		353 23		188 00	36
20	53 39.6	17.6	255 50.3	37 04		67 30		355 53		190 25	37
30	56 09.7	• 17.7	258 20.7	39 34	• •	70 00	• •	358 24	• •	192 50	• 38
40	58 39.7	17.9	260 51.1	42 04		72 31		0 54		195 15	39
50	61 09.7	18.0	263 21.5	44 34		75 01		3 24		197 40	41
16 00	63 39.7	S 9 18.2	265 51.9	47 04	S14 53	77 31	S 2 37	5 55	S22 53	200 05	N18 42
10	66 09.8	18.3	268 22.3	49 34		80 01		8 25		202 30	43
20	68 39.8	18.5	270 52.7	52 04		82 31		10 55		204 55	44
30	71 09.8	• 18.6	273 23.1	54 33	• •	85 01	• •	13 26	• •	207 20	• 45
40	73 39.8	18.8	275 53.5	57 03		87 32		15 56		209 45	47
50	76 09.8	19.0	278 24.0	59 33		90 02		18 26		212 10	48
17 00	78 39.9	S 9 19.1	280 54.4	62 03	S14 54	92 32	S 2 38	20 57	S22 54	214 35	N18 49
10	81 09.9	19.3	283 24.8	64 33		95 02		23 27		217 00	50
20	83 39.9	19.4	285 55.2	67 03		97 32		25 57		219 25	52
30	86 09.9	• 19.6	288 25.6	69 33	• •	100 02	• •	28 28	• •	221 50	• 53
40	88 39.9	19.7	290 56.0	72 03		102 33		30 58		224 15	54
50	91 10.0	19.9	293 26.4	74 33		105 03		33 28		226 40	55
18 00	93 40.0	S 9 20.0	295 56.8	77 03	S14 55	107 33	S 2 39	35 59	S22 54	229 05	N18 56
10	96 10.0	20.2	298 27.2	79 33		110 03		38 29		231 30	58
20	98 40.0	20.3	300 57.7	82 02		112 33		40 59		233 55	18 59
30	101 10.0	• 20.5	303 28.1	84 32	• •	115 03	• •	43 30	• •	236 19	19 00
40	103 40.1	20.6	305 58.5	87 02		117 34		46 00		238 44	01
50	106 10.1	20.8	308 28.9	89 32		120 04		48 30		241 09	02
19 00	108 40.1	S 9 20.9	310 59.3	92 02	S14 56	122 34	S 2 39	51 01	S22 54	243 34	N19 04
10	111 10.1	21.1	313 29.7	94 32		125 04		53 31		245 59	05
20	113 40.2	21.2	316 00.1	97 02		127 34		56 01		248 24	06
30	116 10.2	• 21.4	318 30.5	99 32	• •	130 04	• •	58 32	• •	250 49	• 07
40	118 40.2	21.5	321 00.9	102 02		132 34		61 02		253 14	08
50	121 10.2	21.7	323 31.3	104 32		135 05		63 32		255 39	10
20 00	123 40.2	S 9 21.8	326 01.8	107 02	S14 57	137 35	S 2 40	66 03	S22 54	258 04	N19 11
10	126 10.3	22.0	328 32.2	109 31		140 05		68 33		260 29	12
20	128 40.3	22.1	331 02.6	112 01		142 35		71 03		262 54	13
30	131 10.3	• 22.3	333 33.0	114 31	• •	145 05	• •	73 34	• •	265 19	• 14
40	133 40.3	22.4	336 03.4	117 01		147 35		76 04		267 44	15
50	136 10.3	22.6	338 33.8	119 31		150 06		78 34		270 09	17
21 00	138 40.4	S 9 22.8	341 04.2	122 01	S14 58	152 36	S 2 41	81 05	S22 54	272 34	N19 18
10	141 10.4	22.9	343 34.6	124 31		155 06		83 35		274 58	19
20	143 40.4	23.1	346 05.0	127 01		157 36		86 05		277 23	20
30	146 10.4	• 23.2	348 35.5	129 31	• •	160 06	• •	88 36	• •	279 48	• 21
40	148 40.5	23.4	351 05.9	132 01		162 36		91 06		282 13	22
50	151 10.5	23.5	353 36.3	134 30		165 07		93 36		284 38	24
22 00	153 40.5	S 9 23.7	356 06.7	137 00	S14 59	167 37	S 2 41	96 07	S22 54	287 03	N19 25
10	156 10.5	23.8	358 37.1	139 30		170 07		98 37		289 28	26
20	158 40.5	24.0	1 07.5	142 00		172 37		101 07		291 53	27
30	161 10.6	• 24.1	3 37.9	144 30	• •	175 07	• •	103 38	• •	294 18	• 28
40	163 40.6	24.3	6 08.3	147 00		177 37		106 08		296 43	29
50	166 10.6	24.4	8 38.7	149 30		180 08		108 38		299 08	30
23 00	168 40.6	S 9 24.6	11 09.2	152 00	S15 00	182 38	S 2 42	111 09	S22 54	301 32	N19 32
10	171 10.6	24.7	13 39.6	154 30		185 08		113 39		303 57	33
20	173 40.7	24.9	16 10.0	157 00		187 38		116 09		306 22	34
30	176 10.7	• 25.0	18 40.4	159 30	• •	190 08	• •	118 40	• •	308 47	• 35
40	178 40.7	25.2	21 10.8	161 59		192 38		121 10		311 12	36
50	181 10.7	25.3	23 41.2	164 29		195 09		123 40		313 37	37
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 29.7	N0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	12 51	*
68	12 08	+58
66	11 39	+49
64	11 17	+45
62	11 00	+42
60	10 45	+40
58	10 33	+39
56	10 22	+37
54	10 13	+36
52	10 05	+35
50	09 57	+34
45	09 42	+32
40	09 29	+31
35	09 18	+30
30	09 08	+29
20	08 52	+27
10	08 37	+26
0	08 24	+24
10	08 11	+23
20	07 57	+22
30	07 40	+20
35	07 31	+19
40	07 20	+18
45	07 08	+17
50	06 53	+15
52	06 45	+14
54	06 38	+13
56	06 29	+12
58	06 19	+11
60	06 07	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 40.7	S 9 25.5	26 11.6	166 59	S15 01	197 39	S 2 43	126 11	S22 54	316 02	N19 38
10	186 10.8	25.6	28 42.0	169 29		200 09		128 41		318 27	39
20	188 40.8	25.8	31 12.4	171 59		202 39		131 11		320 52	41
30	191 10.8	• 25.9	33 42.8	174 29	• •	205 09	• •	133 42	• •	323 16	• 42
40	193 40.8	26.1	36 13.3	176 59		207 39		136 12		325 41	43
50	196 10.8	26.2	38 43.7	179 29		210 10		138 42		328 06	44
01 00	198 40.9	S 9 26.4	41 14.1	181 59	S15 02	212 40	S 2 43	141 13	S22 54	330 31	N19 45
10	201 10.9	26.6	43 44.5	184 29		215 10		143 43		332 56	46
20	203 40.9	26.7	46 14.9	186 59		217 40		146 13		335 21	47
30	206 10.9	• 26.9	48 45.3	189 28	• •	220 10	• •	148 44	• •	337 46	• 48
40	208 41.0	27.0	51 15.7	191 58		222 40		151 14		340 11	49
50	211 11.0	27.2	53 46.1	194 28		225 11		153 44		342 35	50
02 00	213 41.0	S 9 27.3	56 16.5	196 58	S15 03	227 41	S 2 44	156 15	S22 54	345 00	N19 52
10	216 11.0	27.5	58 47.0	199 28		230 11		158 45		347 25	53
20	218 41.0	27.6	61 17.4	201 58		232 41		161 15		349 50	54
30	221 11.1	• 27.8	63 47.8	204 28	• •	235 11	• •	163 46	• •	352 15	• 55
40	223 41.1	27.9	66 18.2	206 58		237 41		166 16		354 40	56
50	226 11.1	28.1	68 48.6	209 28		240 12		168 46		357 05	57
03 00	228 41.1	S 9 28.2	71 19.0	211 58	S15 04	242 42	S 2 45	171 17	S22 54	359 30	N19 58
10	231 11.1	28.4	73 49.4	214 27		245 12		173 47		1 54	19 59
20	233 41.2	28.5	76 19.8	216 57		247 42		176 17		4 19	20 00
30	236 11.2	• 28.7	78 50.2	219 27	• •	250 12	• •	178 48	• •	6 44	• 01
40	238 41.2	28.8	81 20.7	221 57		252 42		181 18		9 09	02
50	241 11.2	29.0	83 51.1	224 27		255 13		183 48		11 34	03
04 00	243 41.2	S 9 29.1	86 21.5	226 57	S15 05	257 43	S 2 45	186 19	S22 54	13 59	N20 04
10	246 11.3	29.3	88 51.9	229 27		260 13		188 49		16 23	05
20	248 41.3	29.4	91 22.3	231 57		262 43		191 19		18 48	06
30	251 11.3	• 29.6	93 52.7	234 27	• •	265 13	• •	193 50	• •	21 13	• 07
40	253 41.3	29.7	96 23.1	236 57		267 43		196 20		23 38	08
50	256 11.3	29.9	98 53.5	239 27		270 13		198 50		26 03	10
05 00	258 41.4	S 9 30.0	101 23.9	241 56	S15 06	272 44	S 2 46	201 21	S22 54	28 28	N20 11
10	261 11.4	30.2	103 54.3	244 26		275 14		203 51		30 52	12
20	263 41.4	30.3	106 24.8	246 56		277 44		206 21		33 17	13
30	266 11.4	• 30.5	108 55.2	249 26	• •	280 14	• •	208 52	• •	35 42	• 14
40	268 41.5	30.6	111 25.6	251 56		282 44		211 22		38 07	15
50	271 11.5	30.8	113 56.0	254 26		285 14		213 52		40 32	16
06 00	273 41.5	S 9 31.0	116 26.4	256 56	S15 07	287 45	S 2 46	216 23	S22 54	42 57	N20 17
10	276 11.5	31.1	118 56.8	259 26		290 15		218 53		45 21	18
20	278 41.5	31.3	121 27.2	261 56		292 45		221 23		47 46	19
30	281 11.6	• 31.4	123 57.6	264 26	• •	295 15	• •	223 54	• •	50 11	• 20
40	283 41.6	31.6	126 28.0	266 56		297 45		226 24		52 36	21
50	286 11.6	31.7	128 58.5	269 25		300 15		228 54		55 01	22
07 00	288 41.6	S 9 31.9	131 28.9	271 55	S15 08	302 46	S 2 47	231 25	S22 54	57 25	N20 23
10	291 11.6	32.0	133 59.3	274 25		305 16		233 55		59 50	24
20	293 41.7	32.2	136 29.7	276 55		307 46		236 25		62 15	25
30	296 11.7	• 32.3	139 00.1	279 25	• •	310 16	• •	238 56	• •	64 40	• 26
40	298 41.7	32.5	141 30.5	281 55		312 46		241 26		67 05	27
50	301 11.7	32.6	144 00.9	284 25		315 16		243 56		69 29	28
08 00	303 41.7	S 9 32.8	146 31.3	286 55	S15 10	317 47	S 2 48	246 27	S22 54	71 54	N20 29
10	306 11.8	32.9	149 01.7	289 25		320 17		248 57		74 19	30
20	308 41.8	33.1	151 32.2	291 55		322 47		251 27		76 44	31
30	311 11.8	• 33.2	154 02.6	294 24	• •	325 17	• •	253 58	• •	79 09	• 32
40	313 41.8	33.4	156 33.0	296 54		327 47		256 28		81 33	33
50	316 11.8	33.5	159 03.4	299 24		330 17		258 58		83 58	34
09 00	318 41.9	S 9 33.7	161 33.8	301 54	S15 11	332 48	S 2 48	261 29	S22 54	86 23	N20 35
10	321 11.9	33.8	164 04.2	304 24		335 18		263 59		88 48	35
20	323 41.9	34.0	166 34.6	306 54		337 48		266 29		91 13	36
30	326 11.9	• 34.1	169 05.0	309 24	• •	340 18	• •	269 00	• •	93 37	• 37
40	328 41.9	34.3	171 35.4	311 54		342 48		271 30		96 02	38
50	331 12.0	34.4	174 05.8	314 24		345 18		274 00		98 27	39
10 00	333 42.0	S 9 34.6	176 36.3	316 54	S15 12	347 49	S 2 49	276 31	S22 54	100 52	N20 40
10	336 12.0	34.7	179 06.7	319 24		350 19		279 01		103 16	41
20	338 42.0	34.9	181 37.1	321 53		352 49		281 31		105 41	42
30	341 12.1	• 35.0	184 07.5	324 23	• •	355 19	• •	284 02	• •	108 06	• 43
40	343 42.1	35.2	186 37.9	326 53		357 49		286 32		110 31	44
50	346 12.1	35.3	189 08.3	329 23		0 19		289 02		112 55	45
11 00	348 42.1	S 9 35.5	191 38.7	331 53	S15 13	2 50	S 2 50	291 33	S22 54	115 20	N20 46
10	351 12.1	35.6	194 09.1	334 23		5 20		294 03		117 45	47
20	353 42.2	35.8	196 39.5	336 53		7 50		296 33		120 10	48
30	356 12.2	• 36.0	199 10.0	339 23	• •	10 20	• •	299 04	• •	122 35	• 49
40	358 42.2	36.1	201 40.4	341 53		12 50		301 34		124 59	50
50	1 12.2	36.3	204 10.8	344 23		15 20		304 04		127 24	51
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 28.9	N0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	16 38	*
66	17 30	+06
64	18 02	+12
62	18 26	+14
60	18 45	+16
58	19 01	+17
56	19 15	+19
54	19 26	+19
52	19 37	+20
50	19 46	+21
45	20 06	+22
40	20 22	+23
35	20 35	+23
30	20 47	+24
20	21 07	+25
10	21 25	+26
0	21 42	+27
10	21 59	+27
20	22 16	+28
30	22 37	+29
35	22 49	+30
40	23 03	+31
45	23 20	+31
50	23 40	+32
52	23 50	+33
54	24 01	+33
56	24 14	+34
58	24 28	+35
60	24 46	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 42.2	S 9 36.4	206 41.2	346 52	S15 14	17 50	S 2 50	306 35	S22 54	129 49	N20 51
10	6 12.3	36.6	209 11.6	349 22		20 21		309 05		132 14	52
20	8 42.3	36.7	211 42.0	351 52		22 51		311 35		134 38	53
30	11 12.3	• 36.9	214 12.4	354 22	• •	25 21	• •	314 06	• •	137 03	• 54
40	13 42.3	37.0	216 42.8	356 52		27 51		316 36		139 28	55
50	16 12.3	37.2	219 13.2	359 22		30 21		319 06		141 53	56
13 00	18 42.4	S 9 37.3	221 43.6	1 52	S15 15	32 51	S 2 51	321 37	S22 54	144 17	N20 57
10	21 12.4	37.5	224 14.1	4 22		35 22		324 07		146 42	58
20	23 42.4	37.6	226 44.5	6 52		37 52		326 37		149 07	20 59
30	26 12.4	• 37.8	229 14.9	9 22	• •	40 22	• •	329 08	• •	151 31	21 00
40	28 42.4	37.9	231 45.3	11 52		42 52		331 38		153 56	00
50	31 12.5	38.1	234 15.7	14 21		45 22		334 08		156 21	01
14 00	33 42.5	S 9 38.2	236 46.1	16 51	S15 16	47 52	S 2 52	336 39	S22 54	158 46	N21 02
10	36 12.5	38.4	239 16.5	19 21		50 23		339 09		161 10	03
20	38 42.5	38.5	241 46.9	21 51		52 53		341 39		163 35	04
30	41 12.5	• 38.7	244 17.3	24 21	• •	55 23	• •	344 10	• •	166 00	• 05
40	43 42.6	38.8	246 47.8	26 51		57 53		346 40		168 25	06
50	46 12.6	39.0	249 18.2	29 21		60 23		349 10		170 49	06
15 00	48 42.6	S 9 39.1	251 48.6	31 51	S15 17	62 53	S 2 52	351 41	S22 54	173 14	N21 07
10	51 12.6	39.3	254 19.0	34 21		65 24		354 11		175 39	08
20	53 42.6	39.4	256 49.4	36 51		67 54		356 41		178 03	09
30	56 12.7	• 39.6	259 19.8	39 20	• •	70 24	• •	359 12	• •	180 28	• 10
40	58 42.7	39.7	261 50.2	41 50		72 54		1 42		182 53	11
50	61 12.7	39.9	264 20.6	44 20		75 24		4 12		185 18	12
16 00	63 42.7	S 9 40.0	266 51.0	46 50	S15 18	77 54	S 2 53	6 43	S22 54	187 42	N21 12
10	66 12.7	40.2	269 21.5	49 20		80 25		9 13		190 07	13
20	68 42.8	40.3	271 51.9	51 50		82 55		11 43		192 32	14
30	71 12.8	• 40.5	274 22.3	54 20	• •	85 25	• •	14 14	• •	194 56	• 15
40	73 42.8	40.6	276 52.7	56 50		87 55		16 44		197 21	16
50	76 12.8	40.8	279 23.1	59 20		90 25		19 14		199 46	17
17 00	78 42.8	S 9 40.9	281 53.5	61 50	S15 19	92 55	S 2 54	21 45	S22 54	202 10	N21 17
10	81 12.9	41.1	284 23.9	64 20		95 26		24 15		204 35	18
20	83 42.9	41.2	286 54.3	66 49		97 56		26 45		207 00	19
30	86 12.9	• 41.4	289 24.7	69 19	• •	100 26	• •	29 16	• •	209 25	• 20
40	88 42.9	41.5	291 55.1	71 49		102 56		31 46		211 49	21
50	91 12.9	41.7	294 25.6	74 19		105 26		34 16		214 14	21
18 00	93 43.0	S 9 41.9	296 56.0	76 49	S15 20	107 56	S 2 54	36 47	S22 54	216 39	N21 22
10	96 13.0	42.0	299 26.4	79 19		110 27		39 17		219 03	23
20	98 43.0	42.2	301 56.8	81 49		112 57		41 47		221 28	24
30	101 13.0	• 42.3	304 27.2	84 19	• •	115 27	• •	44 18	• •	223 53	• 25
40	103 43.0	42.5	306 57.6	86 49		117 57		46 48		226 17	25
50	106 13.1	42.6	309 28.0	89 19		120 27		49 18		228 42	26
19 00	108 43.1	S 9 42.8	311 58.4	91 48	S15 21	122 57	S 2 55	51 49	S22 54	231 07	N21 27
10	111 13.1	42.9	314 28.8	94 18		125 28		54 19		233 31	28
20	113 43.1	43.1	316 59.3	96 48		127 58		56 49		235 56	29
30	116 13.1	• 43.2	319 29.7	99 18	• •	130 28	• •	59 20	• •	238 21	• 29
40	118 43.2	43.4	322 00.1	101 48		132 58		61 50		240 45	30
50	121 13.2	43.5	324 30.5	104 18		135 28		64 20		243 10	31
20 00	123 43.2	S 9 43.7	327 00.9	106 48	S15 22	137 58	S 2 56	66 51	S22 54	245 35	N21 32
10	126 13.2	43.8	329 31.3	109 18		140 28		69 21		247 59	32
20	128 43.2	44.0	332 01.7	111 48		142 59		71 51		250 24	33
30	131 13.3	• 44.1	334 32.1	114 18	• •	145 29	• •	74 22	• •	252 49	• 34
40	133 43.3	44.3	337 02.5	116 48		147 59		76 52		255 13	35
50	136 13.3	44.4	339 33.0	119 17		150 29		79 22		257 38	35
21 00	138 43.3	S 9 44.6	342 03.4	121 47	S15 23	152 59	S 2 56	81 53	S22 54	260 03	N21 36
10	141 13.3	44.7	344 33.8	124 17		155 29		84 23		262 27	37
20	143 43.4	44.9	347 04.2	126 47		158 00		86 53		264 52	38
30	146 13.4	• 45.0	349 34.6	129 17	• •	160 30	• •	89 24	• •	267 17	• 38
40	148 43.4	45.2	352 05.0	131 47		163 00		91 54		269 41	39
50	151 13.4	45.3	354 35.4	134 17		165 30		94 24		272 06	40
22 00	153 43.4	S 9 45.5	357 05.8	136 47	S15 24	168 00	S 2 57	96 55	S22 55	274 31	N21 41
10	156 13.5	45.6	359 36.2	139 17		170 30		99 25		276 55	41
20	158 43.5	45.8	2 06.6	141 47		173 01		101 55		279 20	42
30	161 13.5	• 45.9	4 37.1	144 16	• •	175 31	• •	104 26	• •	281 44	• 43
40	163 43.5	46.1	7 07.5	146 46		178 01		106 56		284 09	43
50	166 13.5	46.2	9 37.9	149 16		180 31		109 26		286 34	44
23 00	168 43.6	S 9 46.4	12 08.3	151 46	S15 25	183 01	S 2 57	111 57	S22 55	288 58	N21 45
10	171 13.6	46.5	14 38.7	154 16		185 31		114 27		291 23	46
20	173 43.6	46.7	17 09.1	156 46		188 02		116 57		293 48	46
30	176 13.6	• 46.8	19 39.5	159 16	• •	190 32	• •	119 28	• •	296 12	• 47
40	178 43.6	47.0	22 09.9	161 46		193 02		121 58		298 37	48
50	181 13.7	47.1	24 40.3	164 16		195 32		124 28		301 02	48
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 28.1	N0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	14 10	*
66	13 19	+48
64	12 47	+43
62	12 23	+40
60	12 05	+38
58	11 49	+37
56	11 36	+36
54	11 25	+35
52	11 14	+34
50	11 05	+33
45	10 46	+32
40	10 31	+31
35	10 18	+30
30	10 07	+29
20	09 47	+28
10	09 30	+27
0	09 14	+26
10	08 59	+25
20	08 42	+24
30	08 23	+23
35	08 11	+22
40	07 59	+21
45	07 44	+20
50	07 25	+18
52	07 16	+18
54	07 06	+17
56	06 56	+16
58	06 43	+15
60	06 28	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 43.7	S 9 47.3	27 10.8	166 46	S15 26	198 02	S 2 58	126 59	S22 55	303 26	N21 49
10	186 13.7	47.4	29 41.2	169 16		200 32		129 29		305 51	50
20	188 43.7	47.6	32 11.6	171 45		203 03		131 59		308 15	50
30	191 13.7	• 47.7	34 42.0	174 15	• •	205 33	• •	134 30	• •	310 40	• 51
40	193 43.8	47.9	37 12.4	176 45		208 03		137 00		313 05	52
50	196 13.8	48.0	39 42.8	179 15		210 33		139 30		315 29	52
01 00	198 43.8	S 9 48.2	42 13.2	181 45	S15 27	213 03	S 2 59	142 01	S22 55	317 54	N21 53
10	201 13.8	48.3	44 43.6	184 15		215 33		144 31		320 18	54
20	203 43.8	48.5	47 14.0	186 45		218 04		147 01		322 43	54
30	206 13.9	• 48.6	49 44.5	189 15	• •	220 34	• •	149 32	• •	325 08	• 55
40	208 43.9	48.8	52 14.9	191 45		223 04		152 02		327 32	56
50	211 13.9	48.9	54 45.3	194 15		225 34		154 32		329 57	56
02 00	213 43.9	S 9 49.1	57 15.7	196 44	S15 28	228 04	S 2 59	157 03	S22 55	332 22	N21 57
10	216 13.9	49.3	59 46.1	199 14		230 34		159 33		334 46	58
20	218 44.0	49.4	62 16.5	201 44		233 05		162 03		337 11	58
30	221 14.0	• 49.6	64 46.9	204 14	• •	235 35	• •	164 34	• •	339 35	21 59
40	223 44.0	49.7	67 17.3	206 44		238 05		167 04		342 00	22 00
50	226 14.0	49.9	69 47.7	209 14		240 35		169 34		344 25	00
03 00	228 44.0	S 9 50.0	72 18.1	211 44	S15 29	243 05	S 3 00	172 05	S22 55	346 49	N22 01
10	231 14.1	50.2	74 48.6	214 14		245 35		174 35		349 14	02
20	233 44.1	50.3	77 19.0	216 44		248 06		177 05		351 38	02
30	236 14.1	• 50.5	79 49.4	219 14	• •	250 36	• •	179 36	• •	354 03	• 03
40	238 44.1	50.6	82 19.8	221 44		253 06		182 06		356 27	03
50	241 14.1	50.8	84 50.2	224 13		255 36		184 36		358 52	04
04 00	243 44.2	S 9 50.9	87 20.6	226 43	S15 30	258 06	S 3 01	187 07	S22 55	1 17	N22 05
10	246 14.2	51.1	89 51.0	229 13		260 36		189 37		3 41	05
20	248 44.2	51.2	92 21.4	231 43		263 06		192 07		6 06	06
30	251 14.2	• 51.4	94 51.8	234 13	• •	265 37	• •	194 38	• •	8 30	• 06
40	253 44.2	51.5	97 22.3	236 43		268 07		197 08		10 55	07
50	256 14.3	51.7	99 52.7	239 13		270 37		199 38		13 20	08
05 00	258 44.3	S 9 51.8	102 23.1	241 43	S15 31	273 07	S 3 01	202 09	S22 55	15 44	N22 08
10	261 14.3	52.0	104 53.5	244 13		275 37		204 39		18 09	09
20	263 44.3	52.1	107 23.9	246 43		278 07		207 09		20 33	09
30	266 14.3	• 52.3	109 54.3	249 12	• •	280 38	• •	209 40	• •	22 58	• 10
40	268 44.4	52.4	112 24.7	251 42		283 08		212 10		25 22	11
50	271 14.4	52.6	114 55.1	254 12		285 38		214 40		27 47	11
06 00	273 44.4	S 9 52.7	117 25.5	256 42	S15 32	288 08	S 3 02	217 11	S22 55	30 11	N22 12
10	276 14.4	52.9	119 56.0	259 12		290 38		219 41		32 36	12
20	278 44.4	53.0	122 26.4	261 42		293 08		222 11		35 01	13
30	281 14.5	• 53.2	124 56.8	264 12	• •	295 39	• •	224 42	• •	37 25	• 13
40	283 44.5	53.3	127 27.2	266 42		298 09		227 12		39 50	14
50	286 14.5	53.5	129 57.6	269 12		300 39		229 42		42 14	14
07 00	288 44.5	S 9 53.6	132 28.0	271 42	S15 33	303 09	S 3 03	232 13	S22 55	44 39	N22 15
10	291 14.5	53.8	134 58.4	274 11		305 39		234 43		47 03	16
20	293 44.6	53.9	137 28.8	276 41		308 09		237 13		49 28	16
30	296 14.6	• 54.1	139 59.2	279 11	• •	310 40	• •	239 44	• •	51 52	• 17
40	298 44.6	54.2	142 29.6	281 41		313 10		242 14		54 17	17
50	301 14.6	54.4	145 00.1	284 11		315 40		244 44		56 42	18
08 00	303 44.6	S 9 54.5	147 30.5	286 41	S15 35	318 10	S 3 03	247 15	S22 55	59 06	N22 18
10	306 14.6	54.7	150 00.9	289 11		320 40		249 45		61 31	19
20	308 44.7	54.8	152 31.3	291 41		323 10		252 15		63 55	19
30	311 14.7	• 55.0	155 01.7	294 11	• •	325 41	• •	254 46	• •	66 20	• 20
40	313 44.7	55.1	157 32.1	296 41		328 11		257 16		68 44	20
50	316 14.7	55.3	160 02.5	299 11		330 41		259 46		71 09	21
09 00	318 44.7	S 9 55.4	162 32.9	301 40	S15 36	333 11	S 3 04	262 17	S22 55	73 33	N22 21
10	321 14.8	55.6	165 03.3	304 10		335 41		264 47		75 58	22
20	323 44.8	55.7	167 33.8	306 40		338 11		267 17		78 22	22
30	326 14.8	• 55.9	170 04.2	309 10	• •	340 42	• •	269 48	• •	80 47	• 23
40	328 44.8	56.0	172 34.6	311 40		343 12		272 18		83 12	23
50	331 14.8	56.2	175 05.0	314 10		345 42		274 48		85 36	24
10 00	333 44.9	S 9 56.3	177 35.4	316 40	S15 37	348 12	S 3 05	277 19	S22 55	88 01	N22 24
10	336 14.9	56.5	180 05.8	319 10		350 42		279 49		90 25	25
20	338 44.9	56.6	182 36.2	321 40		353 12		282 19		92 50	25
30	341 14.9	• 56.8	185 06.6	324 10	• •	355 43	• •	284 50	• •	95 14	• 26
40	343 44.9	56.9	187 37.0	326 39		358 13		287 20		97 39	26
50	346 15.0	57.1	190 07.5	329 09		0 43		289 50		100 03	27
11 00	348 45.0	S 9 57.2	192 37.9	331 39	S15 38	3 13	S 3 05	292 21	S22 55	102 28	N22 27
10	351 15.0	57.4	195 08.3	334 09		5 43		294 51		104 52	28
20	353 45.0	57.5	197 38.7	336 39		8 13		297 21		107 17	28
30	356 15.0	• 57.7	200 09.1	339 09	• •	10 43	• •	299 52	• •	109 41	• 29
40	358 45.1	57.8	202 39.5	341 39		13 14		302 22		112 06	29
50	1 15.1	58.0	205 09.9	344 09		15 44		304 52		114 30	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.4	N0 03.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	17 49	+18
64	18 32	+21
62	19 01	+23
60	19 24	+24
58	19 42	+24
56	19 57	+25
54	20 10	+25
52	20 22	+25
50	20 32	+26
45	20 53	+26
40	21 11	+26
35	21 25	+27
30	21 38	+27
20	22 00	+27
10	22 19	+27
0	22 36	+28
10	22 54	+28
20	23 13	+28
30	23 35	+28
35	23 48	+29
40	24 03	+29
45	24 20	+29
50	24 42	+29
52	24 53	+29
54	00 01	+33
56	00 14	+34
58	00 28	+35
60	00 46	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 45.1	S 9 58.1	207 40.3	346 39	S15 39	18 14	S 3 06	307 23	S22 55	116 55	N22 30
10	6 15.1	58.3	210 10.7	349 09		20 44		309 53		119 19	30
20	8 45.1	58.4	212 41.1	351 38		23 14		312 23		121 44	31
30	11 15.2	• 58.6	215 11.6	354 08	• •	25 44	• •	314 54	• •	124 08	• 31
40	13 45.2	58.7	217 42.0	356 38		28 15		317 24		126 33	32
50	16 15.2	58.9	220 12.4	359 08		30 45		319 54		128 57	32
13 00	18 45.2	S 9 59.0	222 42.8	1 38	S15 40	33 15	S 3 07	322 25	S22 55	131 22	N22 32
10	21 15.2	59.2	225 13.2	4 08		35 45		324 55		133 46	33
20	23 45.2	59.3	227 43.6	6 38		38 15		327 25		136 11	33
30	26 15.3	• 59.5	230 14.0	9 08	• •	40 45	• •	329 56	• •	138 35	• 34
40	28 45.3	59.6	232 44.4	11 38		43 16		332 26		141 00	34
50	31 15.3	59.8	235 14.8	14 08		45 46		334 56		143 24	35
14 00	33 45.3	S 9 59.9	237 45.3	16 38	S15 41	48 16	S 3 07	337 27	S22 55	145 49	N22 35
10	36 15.3	10 00.1	240 15.7	19 07		50 46		339 57		148 13	35
20	38 45.4	00.2	242 46.1	21 37		53 16		342 27		150 38	36
30	41 15.4	• 00.4	245 16.5	24 07	• •	55 46	• •	344 58	• •	153 02	• 36
40	43 45.4	00.5	247 46.9	26 37		58 17		347 28		155 27	36
50	46 15.4	00.7	250 17.3	29 07		60 47		349 58		157 51	37
15 00	48 45.4	S10 00.8	252 47.7	31 37	S15 42	63 17	S 3 08	352 29	S22 55	160 16	N22 37
10	51 15.5	01.0	255 18.1	34 07		65 47		354 59		162 40	38
20	53 45.5	01.1	257 48.5	36 37		68 17		357 29		165 05	38
30	56 15.5	• 01.3	260 18.9	39 07	• •	70 47	• •	0 00	• •	167 29	• 38
40	58 45.5	01.4	262 49.4	41 37		73 18		2 30		169 54	39
50	61 15.5	01.6	265 19.8	44 06		75 48		5 00		172 18	39
16 00	63 45.6	S10 01.7	267 50.2	46 36	S15 43	78 18	S 3 08	7 31	S22 55	174 43	N22 39
10	66 15.6	01.9	270 20.6	49 06		80 48		10 01		177 07	40
20	68 45.6	02.0	272 51.0	51 36		83 18		12 31		179 31	40
30	71 15.6	• 02.2	275 21.4	54 06	• •	85 48	• •	15 02	• •	181 56	• 41
40	73 45.6	02.3	277 51.8	56 36		88 19		17 32		184 20	41
50	76 15.7	02.5	280 22.2	59 06		90 49		20 02		186 45	41
17 00	78 45.7	S10 02.6	282 52.6	61 36	S15 44	93 19	S 3 09	22 33	S22 55	189 09	N22 42
10	81 15.7	02.8	285 23.1	64 06		95 49		25 03		191 34	42
20	83 45.7	02.9	287 53.5	66 36		98 19		27 33		193 58	42
30	86 15.7	• 03.1	290 23.9	69 05	• •	100 49	• •	30 04	• •	196 23	• 43
40	88 45.7	03.2	292 54.3	71 35		103 20		32 34		198 47	43
50	91 15.8	03.4	295 24.7	74 05		105 50		35 04		201 12	43
18 00	93 45.8	S10 03.5	297 55.1	76 35	S15 45	108 20	S 3 10	37 35	S22 55	203 36	N22 43
10	96 15.8	03.7	300 25.5	79 05		110 50		40 05		206 01	44
20	98 45.8	03.8	302 55.9	81 35		113 20		42 35		208 25	44
30	101 15.8	• 04.0	305 26.3	84 05	• •	115 50	• •	45 06	• •	210 49	• 44
40	103 45.9	04.1	307 56.8	86 35		118 20		47 36		213 14	45
50	106 15.9	04.3	310 27.2	89 05		120 51		50 06		215 38	45
19 00	108 45.9	S10 04.4	312 57.6	91 35	S15 46	123 21	S 3 10	52 37	S22 55	218 03	N22 45
10	111 15.9	04.6	315 28.0	94 04		125 51		55 07		220 27	46
20	113 45.9	04.7	317 58.4	96 34		128 21		57 37		222 52	46
30	116 16.0	• 04.9	320 28.8	99 04	• •	130 51	• •	60 08	• •	225 16	• 46
40	118 46.0	05.0	322 59.2	101 34		133 21		62 38		227 41	46
50	121 16.0	05.2	325 29.6	104 04		135 52		65 08		230 05	47
20 00	123 46.0	S10 05.4	328 00.0	106 34	S15 47	138 22	S 3 11	67 39	S22 55	232 30	N22 47
10	126 16.0	05.5	330 30.4	109 04		140 52		70 09		234 54	47
20	128 46.1	05.7	333 00.9	111 34		143 22		72 39		237 18	48
30	131 16.1	• 05.8	335 31.3	114 04	• •	145 52	• •	75 10	• •	239 43	• 48
40	133 46.1	06.0	338 01.7	116 34		148 22		77 40		242 07	48
50	136 16.1	06.1	340 32.1	119 04		150 53		80 10		244 32	48
21 00	138 46.1	S10 06.3	343 02.5	121 33	S15 48	153 23	S 3 12	82 41	S22 55	246 56	N22 49
10	141 16.1	06.4	345 32.9	124 03		155 53		85 11		249 21	49
20	143 46.2	06.6	348 03.3	126 33		158 23		87 41		251 45	49
30	146 16.2	• 06.7	350 33.7	129 03	• •	160 53	• •	90 12	• •	254 09	• 49
40	148 46.2	06.9	353 04.1	131 33		163 23		92 42		256 34	50
50	151 16.2	07.0	355 34.6	134 03		165 54		95 12		258 58	50
22 00	153 46.2	S10 07.2	358 05.0	136 33	S15 49	168 24	S 3 12	97 43	S22 55	261 23	N22 50
10	156 16.3	07.3	0 35.4	139 03		170 54		100 13		263 47	50
20	158 46.3	07.5	3 05.8	141 33		173 24		102 43		266 12	50
30	161 16.3	• 07.6	5 36.2	144 03	• •	175 54	• •	105 14	• •	268 36	• 51
40	163 46.3	07.8	8 06.6	146 32		178 24		107 44		271 00	51
50	166 16.3	07.9	10 37.0	149 02		180 55		110 14		273 25	51
23 00	168 46.4	S10 08.1	13 07.4	151 32	S15 50	183 25	S 3 13	112 45	S22 55	275 49	N22 51
10	171 16.4	08.2	15 37.8	154 02		185 55		115 15		278 14	51
20	173 46.4	08.4	18 08.3	156 32		188 25		117 45		280 38	52
30	176 16.4	• 08.5	20 38.7	159 02	• •	190 55	• •	120 16	• •	283 03	• 52
40	178 46.4	08.7	23 09.1	161 32		193 25		122 46		285 27	52
50	181 16.4	08.8	25 39.5	164 02		195 56		125 16		287 51	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 26.8	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 52	+39
64	14 09	+36
62	13 40	+34
60	13 18	+33
58	13 00	+32
56	12 45	+32
54	12 32	+31
52	12 20	+31
50	12 10	+31
45	11 49	+30
40	11 32	+29
35	11 17	+29
30	11 05	+29
20	10 44	+28
10	10 25	+28
0	10 08	+27
10	09 50	+27
20	09 32	+26
30	09 11	+25
35	08 58	+25
40	08 44	+25
45	08 27	+24
50	08 06	+23
52	07 56	+23
54	07 45	+22
56	07 32	+21
58	07 17	+21
60	06 59	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 46.5	S10 09.0	28 09.9	166 32	S15 51	198 26	S 3 14	127 47	S22 55	290 16	N22 52
10	186 16.5	09.1	30 40.3	169 02		200 56		130 17		292 40	53
20	188 46.5	09.2	33 10.7	171 31		203 26		132 47		295 05	53
30	191 16.5	• 09.4	35 41.1	174 01	• •	205 56	• •	135 18	• •	297 29	• 53
40	193 46.5	09.5	38 11.5	176 31		208 26		137 48		299 53	53
50	196 16.6	09.7	40 41.9	179 01		210 57		140 18		302 18	53
01 00	198 46.6	S10 09.8	43 12.4	181 31	S15 52	213 27	S 3 14	142 49	S22 55	304 42	N22 53
10	201 16.6	10.0	45 42.8	184 01		215 57		145 19		307 07	54
20	203 46.6	10.1	48 13.2	186 31		218 27		147 49		309 31	54
30	206 16.6	• 10.3	50 43.6	189 01	• •	220 57	• •	150 20	• •	311 55	• 54
40	208 46.7	10.4	53 14.0	191 31		223 27		152 50		314 20	54
50	211 16.7	10.6	55 44.4	194 01		225 57		155 20		316 44	54
02 00	213 46.7	S10 10.7	58 14.8	196 30	S15 53	228 28	S 3 15	157 51	S22 55	319 09	N22 54
10	216 16.7	10.9	60 45.2	199 00		230 58		160 21		321 33	54
20	218 46.7	11.0	63 15.6	201 30		233 28		162 51		323 57	55
30	221 16.7	• 11.2	65 46.1	204 00	• •	235 58	• •	165 21	• •	326 22	• 55
40	223 46.8	11.3	68 16.5	206 30		238 28		167 52		328 46	55
50	226 16.8	11.5	70 46.9	209 00		240 58		170 22		331 11	55
03 00	228 46.8	S10 11.6	73 17.3	211 30	S15 54	243 29	S 3 16	172 52	S22 56	333 35	N22 55
10	231 16.8	11.8	75 47.7	214 00		245 59		175 23		335 59	55
20	233 46.8	11.9	78 18.1	216 30		248 29		177 53		338 24	55
30	236 16.9	• 12.1	80 48.5	219 00	• •	250 59	• •	180 23	• •	340 48	• 55
40	238 46.9	12.2	83 18.9	221 30		253 29		182 54		343 13	56
50	241 16.9	12.4	85 49.3	223 59		255 59		185 24		345 37	56
04 00	243 46.9	S10 12.5	88 19.8	226 29	S15 55	258 30	S 3 16	187 54	S22 56	348 01	N22 56
10	246 16.9	12.7	90 50.2	228 59		261 00		190 25		350 26	56
20	248 46.9	12.8	93 20.6	231 29		263 30		192 55		352 50	56
30	251 17.0	• 13.0	95 51.0	233 59	• •	266 00	• •	195 25	• •	355 15	• 56
40	253 47.0	13.1	98 21.4	236 29		268 30		197 56		357 39	56
50	256 17.0	13.3	100 51.8	238 59		271 00		200 26		0 03	56
05 00	258 47.0	S10 13.4	103 22.2	241 29	S15 56	273 31	S 3 17	202 56	S22 56	2 28	N22 56
10	261 17.0	13.6	105 52.6	243 59		276 01		205 27		4 52	56
20	263 47.1	13.7	108 23.0	246 29		278 31		207 57		7 16	56
30	266 17.1	• 13.9	110 53.4	248 58	• •	281 01	• •	210 27	• •	9 41	• 56
40	268 47.1	14.0	113 23.9	251 28		283 31		212 58		12 05	56
50	271 17.1	14.2	115 54.3	253 58		286 01		215 28		14 30	56
06 00	273 47.1	S10 14.3	118 24.7	256 28	S15 57	288 32	S 3 18	217 58	S22 56	16 54	N22 57
10	276 17.2	14.5	120 55.1	258 58		291 02		220 29		19 18	57
20	278 47.2	14.6	123 25.5	261 28		293 32		222 59		21 43	57
30	281 17.2	• 14.8	125 55.9	263 58	• •	296 02	• •	225 29	• •	24 07	• 57
40	283 47.2	14.9	128 26.3	266 28		298 32		228 00		26 31	57
50	286 17.2	15.1	130 56.7	268 58		301 02		230 30		28 56	57
07 00	288 47.2	S10 15.2	133 27.1	271 28	S15 58	303 33	S 3 18	233 00	S22 56	31 20	N22 57
10	291 17.3	15.4	135 57.6	273 57		306 03		235 31		33 45	57
20	293 47.3	15.5	138 28.0	276 27		308 33		238 01		36 09	57
30	296 17.3	• 15.7	140 58.4	278 57	• •	311 03	• •	240 31	• •	38 33	• 57
40	298 47.3	15.8	143 28.8	281 27		313 33		243 02		40 58	57
50	301 17.3	16.0	145 59.2	283 57		316 03		245 32		43 22	57
08 00	303 47.4	S10 16.1	148 29.6	286 27	S15 59	318 34	S 3 19	248 02	S22 56	45 46	N22 57
10	306 17.4	16.3	151 00.0	288 57		321 04		250 33		48 11	57
20	308 47.4	16.4	153 30.4	291 27		323 34		253 03		50 35	57
30	311 17.4	• 16.6	156 00.8	293 57	• •	326 04	• •	255 33	• •	52 59	• 57
40	313 47.4	16.7	158 31.3	296 27		328 34		258 04		55 24	57
50	316 17.4	16.9	161 01.7	298 56		331 04		260 34		57 48	57
09 00	318 47.5	S10 17.0	163 32.1	301 26	S16 00	333 34	S 3 19	263 04	S22 56	60 13	N22 57
10	321 17.5	17.2	166 02.5	303 56		336 05		265 35		62 37	57
20	323 47.5	17.3	168 32.9	306 26		338 35		268 05		65 01	57
30	326 17.5	• 17.5	171 03.3	308 56	• •	341 05	• •	270 35	• •	67 26	• 57
40	328 47.5	17.6	173 33.7	311 26		343 35		273 06		69 50	57
50	331 17.6	17.8	176 04.1	313 56		346 05		275 36		72 14	57
10 00	333 47.6	S10 17.9	178 34.5	316 26	S16 01	348 35	S 3 20	278 06	S22 56	74 39	N22 57
10	336 17.6	18.1	181 04.9	318 56		351 06		280 37		77 03	57
20	338 47.6	18.2	183 35.4	321 26		353 36		283 07		79 27	56
30	341 17.6	• 18.4	186 05.8	323 55	• •	356 06	• •	285 37	• •	81 52	• 56
40	343 47.6	18.5	188 36.2	326 25		358 36		288 08		84 16	56
50	346 17.7	18.7	191 06.6	328 55		1 06		290 38		86 40	56
11 00	348 47.7	S10 18.8	193 37.0	331 25	S16 02	3 36	S 3 21	293 08	S22 56	89 05	N22 56
10	351 17.7	19.0	196 07.4	333 55		6 07		295 39		91 29	56
20	353 47.7	19.1	198 37.8	336 25		8 37		298 09		93 53	56
30	356 17.7	• 19.3	201 08.2	338 55	• •	11 07	• •	300 39	• •	96 18	• 56
40	358 47.8	19.4	203 38.6	341 25		13 37		303 10		98 42	56
50	1 17.8	19.6	206 09.1	343 55		16 07		305 40		101 06	56
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 26.3	N0 00.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 42	+37
64	19 27	+34
62	19 57	+34
60	20 20	+33
58	20 38	+32
56	20 54	+32
54	21 07	+31
52	21 18	+31
50	21 29	+31
45	21 50	+31
40	22 07	+30
35	22 22	+30
30	22 35	+30
20	22 56	+29
10	23 15	+29
0	23 33	+28
10	23 50	+28
20	24 09	+28
30	24 31	+27
35	24 44	+27
40	00 03	+29
45	00 20	+29
50	00 42	+29
52	00 53	+29
54	01 05	+30
56	01 18	+30
58	01 34	+30
60	01 53	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.8	S10 19.7	208 39.5	346 25	S16 03	18 37	S 3 21	308 10	S22 56	103 31	N22 56
10	6 17.8	19.9	211 09.9	348 54		21 08		310 41		105 55	56
20	8 47.8	20.0	213 40.3	351 24		23 38		313 11		108 19	56
30	11 17.8	• 20.2	216 10.7	353 54	• •	26 08	• •	315 41	• •	110 44	• 55
40	13 47.9	20.3	218 41.1	356 24		28 38		318 12		113 08	55
50	16 17.9	20.5	221 11.5	358 54		31 08		320 42		115 33	55
13 00	18 47.9	S10 20.6	223 41.9	1 24	S16 04	33 38	S 3 22	323 12	S22 56	117 57	N22 55
10	21 17.9	20.8	226 12.3	3 54		36 09		325 43		120 21	55
20	23 47.9	20.9	228 42.8	6 24		38 39		328 13		122 46	55
30	26 18.0	• 21.1	231 13.2	8 54	• •	41 09	• •	330 43	• •	125 10	• 55
40	28 48.0	21.2	233 43.6	11 24		43 39		333 14		127 34	55
50	31 18.0	21.4	236 14.0	13 53		46 09		335 44		129 59	55
14 00	33 48.0	S10 21.5	238 44.4	16 23	S16 05	48 39	S 3 23	338 14	S22 56	132 23	N22 54
10	36 18.0	21.7	241 14.8	18 53		51 10		340 45		134 47	54
20	38 48.0	21.8	243 45.2	21 23		53 40		343 15		137 12	54
30	41 18.1	• 22.0	246 15.6	23 53	• •	56 10	• •	345 45	• •	139 36	• 54
40	43 48.1	22.1	248 46.0	26 23		58 40		348 16		142 00	54
50	46 18.1	22.3	251 16.4	28 53		61 10		350 46		144 25	54
15 00	48 48.1	S10 22.4	253 46.9	31 23	S16 06	63 40	S 3 23	353 16	S22 56	146 49	N22 53
10	51 18.1	22.6	256 17.3	33 53		66 11		355 47		149 13	53
20	53 48.2	22.7	258 47.7	36 23		68 41		358 17		151 37	53
30	56 18.2	• 22.9	261 18.1	38 52	• •	71 11	• •	0 47	• •	154 02	• 53
40	58 48.2	23.0	263 48.5	41 22		73 41		3 18		156 26	53
50	61 18.2	23.2	266 18.9	43 52		76 11		5 48		158 50	53
16 00	63 48.2	S10 23.3	268 49.3	46 22	S16 07	78 41	S 3 24	8 18	S22 56	161 15	N22 52
10	66 18.2	23.5	271 19.7	48 52		81 11		10 49		163 39	52
20	68 48.3	23.6	273 50.1	51 22		83 42		13 19		166 03	52
30	71 18.3	• 23.8	276 20.6	53 52	• •	86 12	• •	15 49	• •	168 28	• 52
40	73 48.3	23.9	278 51.0	56 22		88 42		18 20		170 52	52
50	76 18.3	24.1	281 21.4	58 52		91 12		20 50		173 16	51
17 00	78 48.3	S10 24.2	283 51.8	61 22	S16 08	93 42	S 3 25	23 20	S22 56	175 41	N22 51
10	81 18.4	24.4	286 22.2	63 52		96 12		25 51		178 05	51
20	83 48.4	24.5	288 52.6	66 21		98 43		28 21		180 29	51
30	86 18.4	• 24.7	291 23.0	68 51	• •	101 13	• •	30 51	• •	182 54	• 51
40	88 48.4	24.8	293 53.4	71 21		103 43		33 22		185 18	50
50	91 18.4	25.0	296 23.8	73 51		106 13		35 52		187 42	50
18 00	93 48.4	S10 25.1	298 54.3	76 21	S16 09	108 43	S 3 25	38 22	S22 56	190 07	N22 50
10	96 18.5	25.2	301 24.7	78 51		111 13		40 53		192 31	50
20	98 48.5	25.4	303 55.1	81 21		113 44		43 23		194 55	49
30	101 18.5	• 25.5	306 25.5	83 51	• •	116 14	• •	45 53	• •	197 20	• 49
40	103 48.5	25.7	308 55.9	86 21		118 44		48 24		199 44	49
50	106 18.5	25.8	311 26.3	88 51		121 14		50 54		202 08	49
19 00	108 48.6	S10 26.0	313 56.7	91 20	S16 10	123 44	S 3 26	53 24	S22 56	204 33	N22 48
10	111 18.6	26.1	316 27.1	93 50		126 14		55 55		206 57	48
20	113 48.6	26.3	318 57.5	96 20		128 45		58 25		209 21	48
30	116 18.6	• 26.4	321 27.9	98 50	• •	131 15	• •	60 55	• •	211 45	• 48
40	118 48.6	26.6	323 58.4	101 20		133 45		63 26		214 10	47
50	121 18.6	26.7	326 28.8	103 50		136 15		65 56		216 34	47
20 00	123 48.7	S10 26.9	328 59.2	106 20	S16 11	138 45	S 3 27	68 26	S22 56	218 58	N22 47
10	126 18.7	27.0	331 29.6	108 50		141 15		70 57		221 23	47
20	128 48.7	27.2	334 00.0	111 20		143 46		73 27		223 47	46
30	131 18.7	• 27.3	336 30.4	113 50	• •	146 16	• •	75 57	• •	226 11	• 46
40	133 48.7	27.5	339 00.8	116 19		148 46		78 28		228 36	46
50	136 18.7	27.6	341 31.2	118 49		151 16		80 58		231 00	45
21 00	138 48.8	S10 27.8	344 01.6	121 19	S16 12	153 46	S 3 27	83 28	S22 56	233 24	N22 45
10	141 18.8	27.9	346 32.1	123 49		156 16		85 59		235 49	45
20	143 48.8	28.1	349 02.5	126 19		158 47		88 29		238 13	45
30	146 18.8	• 28.2	351 32.9	128 49	• •	161 17	• •	90 59	• •	240 37	• 44
40	148 48.8	28.4	354 03.3	131 19		163 47		93 30		243 01	44
50	151 18.9	28.5	356 33.7	133 49		166 17		96 00		245 26	44
22 00	153 48.9	S10 28.7	359 04.1	136 19	S16 13	168 47	S 3 28	98 30	S22 56	247 50	N22 43
10	156 18.9	28.8	1 34.5	138 49		171 17		101 01		250 14	43
20	158 48.9	29.0	4 04.9	141 18		173 48		103 31		252 39	43
30	161 18.9	• 29.1	6 35.3	143 48	• •	176 18	• •	106 01	• •	255 03	• 42
40	163 48.9	29.3	9 05.7	146 18		178 48		108 32		257 27	42
50	166 19.0	29.4	11 36.2	148 48		181 18		111 02		259 52	42
23 00	168 49.0	S10 29.6	14 06.6	151 18	S16 14	183 48	S 3 29	113 32	S22 56	262 16	N22 41
10	171 19.0	29.7	16 37.0	153 48		186 18		116 03		264 40	41
20	173 49.0	29.9	19 07.4	156 18		188 48		118 33		267 04	41
30	176 19.0	• 30.0	21 37.8	158 48	• •	191 19	• •	121 03	• •	269 29	• 40
40	178 49.0	30.2	24 08.2	161 18		193 49		123 34		271 53	40
50	181 19.1	30.3	26 38.6	163 48		196 19		126 04		274 17	39
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 25.9	S0 01.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 56	+23
64	15 10	+24
62	14 40	+26
60	14 18	+26
58	13 59	+26
56	13 44	+27
54	13 30	+27
52	13 19	+27
50	13 08	+27
45	12 47	+27
40	12 29	+28
35	12 15	+28
30	12 02	+28
20	11 40	+28
10	11 21	+28
0	11 03	+28
10	10 45	+28
20	10 26	+28
30	10 04	+28
35	09 51	+28
40	09 37	+28
45	09 19	+28
50	08 57	+28
52	08 46	+28
54	08 34	+28
56	08 21	+28
58	08 05	+28
60	07 46	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 49.1	S10 30.5	29 09.0	166 17	S16 15	198 49	S 3 29	128 34	S22 56	276 42	N22 39
10	186 19.1	30.6	31 39.4	168 47		201 19		131 05		279 06	39
20	188 49.1	30.8	34 09.9	171 17		203 49		133 35		281 30	38
30	191 19.1	• 30.9	36 40.3	173 47	• •	206 20	• •	136 05	• •	283 55	• 38
40	193 49.2	31.1	39 10.7	176 17		208 50		138 36		286 19	38
50	196 19.2	31.2	41 41.1	178 47		211 20		141 06		288 43	37
01 00	198 49.2	S10 31.4	44 11.5	181 17	S16 16	213 50	S 3 30	143 36	S22 56	291 07	N22 37
10	201 19.2	31.5	46 41.9	183 47		216 20		146 07		293 32	36
20	203 49.2	31.7	49 12.3	186 17		218 50		148 37		295 56	36
30	206 19.2	• 31.8	51 42.7	188 47	• •	221 21	• •	151 07	• •	298 20	• 36
40	208 49.3	32.0	54 13.1	191 16		223 51		153 38		300 45	35
50	211 19.3	32.1	56 43.6	193 46		226 21		156 08		303 09	35
02 00	213 49.3	S10 32.3	59 14.0	196 16	S16 17	228 51	S 3 30	158 38	S22 56	305 33	N22 34
10	216 19.3	32.4	61 44.4	198 46		231 21		161 09		307 58	34
20	218 49.3	32.5	64 14.8	201 16		233 51		163 39		310 22	34
30	221 19.3	• 32.7	66 45.2	203 46	• •	236 22	• •	166 09	• •	312 46	• 33
40	223 49.4	32.8	69 15.6	206 16		238 52		168 40		315 10	33
50	226 19.4	33.0	71 46.0	208 46		241 22		171 10		317 35	32
03 00	228 49.4	S10 33.1	74 16.4	211 16	S16 18	243 52	S 3 31	173 40	S22 56	319 59	N22 32
10	231 19.4	33.3	76 46.8	213 46		246 22		176 11		322 23	31
20	233 49.4	33.4	79 17.2	216 15		248 52		178 41		324 48	31
30	236 19.5	• 33.6	81 47.7	218 45	• •	251 23	• •	181 11	• •	327 12	• 30
40	238 49.5	33.7	84 18.1	221 15		253 53		183 42		329 36	30
50	241 19.5	33.9	86 48.5	223 45		256 23		186 12		332 00	30
04 00	243 49.5	S10 34.0	89 18.9	226 15	S16 19	258 53	S 3 32	188 42	S22 56	334 25	N22 29
10	246 19.5	34.2	91 49.3	228 45		261 23		191 13		336 49	29
20	248 49.5	34.3	94 19.7	231 15		263 53		193 43		339 13	28
30	251 19.6	• 34.5	96 50.1	233 45	• •	266 24	• •	196 13	• •	341 38	• 28
40	253 49.6	34.6	99 20.5	236 15		268 54		198 44		344 02	27
50	256 19.6	34.8	101 50.9	238 45		271 24		201 14		346 26	27
05 00	258 49.6	S10 34.9	104 21.4	241 14	S16 20	273 54	S 3 32	203 44	S22 56	348 50	N22 26
10	261 19.6	35.1	106 51.8	243 44		276 24		206 15		351 15	26
20	263 49.6	35.2	109 22.2	246 14		278 54		208 45		353 39	25
30	266 19.7	• 35.4	111 52.6	248 44	• •	281 24	• •	211 15	• •	356 03	• 25
40	268 49.7	35.5	114 23.0	251 14		283 55		213 46		358 28	24
50	271 19.7	35.7	116 53.4	253 44		286 25		216 16		0 52	24
06 00	273 49.7	S10 35.8	119 23.8	256 14	S16 21	288 55	S 3 33	218 46	S22 56	3 16	N22 23
10	276 19.7	36.0	121 54.2	258 44		291 25		221 17		5 40	23
20	278 49.7	36.1	124 24.6	261 14		293 55		223 47		8 05	22
30	281 19.8	• 36.3	126 55.1	263 44	• •	296 25	• •	226 17	• •	10 29	• 22
40	283 49.8	36.4	129 25.5	266 13		298 56		228 48		12 53	21
50	286 19.8	36.6	131 55.9	268 43		301 26		231 18		15 18	21
07 00	288 49.8	S10 36.7	134 26.3	271 13	S16 22	303 56	S 3 34	233 48	S22 56	17 42	N22 20
10	291 19.8	36.9	136 56.7	273 43		306 26		236 19		20 06	19
20	293 49.8	37.0	139 27.1	276 13		308 56		238 49		22 30	19
30	296 19.9	• 37.2	141 57.5	278 43	• •	311 26	• •	241 19	• •	24 55	• 18
40	298 49.9	37.3	144 27.9	281 13		313 57		243 50		27 19	18
50	301 19.9	37.5	146 58.3	283 43		316 27		246 20		29 43	17
08 00	303 49.9	S10 37.6	149 28.7	286 13	S16 23	318 57	S 3 34	248 50	S22 56	32 08	N22 17
10	306 19.9	37.8	151 59.2	288 42		321 27		251 21		34 32	16
20	308 50.0	37.9	154 29.6	291 12		323 57		253 51		36 56	16
30	311 20.0	• 38.0	157 00.0	293 42	• •	326 27	• •	256 21	• •	39 20	• 15
40	313 50.0	38.2	159 30.4	296 12		328 58		258 52		41 45	14
50	316 20.0	38.3	162 00.8	298 42		331 28		261 22		44 09	14
09 00	318 50.0	S10 38.5	164 31.2	301 12	S16 24	333 58	S 3 35	263 52	S22 57	46 33	N22 13
10	321 20.0	38.6	167 01.6	303 42		336 28		266 23		48 58	13
20	323 50.1	38.8	169 32.0	306 12		338 58		268 53		51 22	12
30	326 20.1	• 38.9	172 02.4	308 42	• •	341 28	• •	271 23	• •	53 46	• 12
40	328 50.1	39.1	174 32.9	311 12		343 59		273 54		56 10	11
50	331 20.1	39.2	177 03.3	313 41		346 29		276 24		58 35	10
10 00	333 50.1	S10 39.4	179 33.7	316 11	S16 25	348 59	S 3 36	278 54	S22 57	60 59	N22 10
10	336 20.1	39.5	182 04.1	318 41		351 29		281 25		63 23	09
20	338 50.2	39.7	184 34.5	321 11		353 59		283 55		65 48	09
30	341 20.2	• 39.8	187 04.9	323 41	• •	356 29	• •	286 25	• •	68 12	• 08
40	343 50.2	40.0	189 35.3	326 11		359 00		288 56		70 36	07
50	346 20.2	40.1	192 05.7	328 41		1 30		291 26		73 00	07
11 00	348 50.2	S10 40.3	194 36.1	331 11	S16 26	4 00	S 3 36	293 56	S22 57	75 25	N22 06
10	351 20.2	40.4	197 06.6	333 41		6 30		296 27		77 49	05
20	353 50.3	40.6	199 37.0	336 11		9 00		298 57		80 13	05
30	356 20.3	• 40.7	202 07.4	338 40	• •	11 30	• •	301 27	• •	82 37	• 04
40	358 50.3	40.9	204 37.8	341 10		14 01		303 58		85 02	03
50	1 20.3	41.0	207 08.2	343 40		16 31		306 28		87 26	03
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 25.7	S0 03.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	19 15	*
66	20 16	+51
64	20 50	+46
62	21 15	+43
60	21 34	+41
58	21 50	+39
56	22 04	+38
54	22 16	+37
52	22 26	+36
50	22 36	+36
45	22 55	+34
40	23 11	+33
35	23 25	+33
30	23 36	+32
20	23 56	+30
10	24 14	+30
0	24 30	+28
10	24 46	+28
20	00 09	+28
30	00 31	+27
35	00 44	+27
40	00 58	+26
45	01 15	+26
50	01 37	+25
52	01 47	+25
54	01 59	+24
56	02 12	+24
58	02 27	+23
60	02 45	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.3	S10 41.2	209 38.6	346 10	S16 27	19 01	S 3 37	308 58	S22 57	89 50	N22 02
10	6 20.3	41.3	212 09.0	348 40		21 31		311 29		92 15	02
20	8 50.4	41.5	214 39.4	351 10		24 01		313 59		94 39	01
30	11 20.4	• 41.6	217 09.8	353 40	• •	26 31	• •	316 29	• •	97 03	• 00
40	13 50.4	41.8	219 40.2	356 10		29 01		318 59		99 27	22 00
50	16 20.4	41.9	222 10.7	358 40		31 32		321 30		101 52	21 59
13 00	18 50.4	S10 42.1	224 41.1	1 10	S16 28	34 02	S 3 38	324 00	S22 57	104 16	N21 58
10	21 20.4	42.2	227 11.5	3 39		36 32		326 30		106 40	57
20	23 50.5	42.4	229 41.9	6 09		39 02		329 01		109 05	57
30	26 20.5	• 42.5	232 12.3	8 39	• •	41 32	• •	331 31	• •	111 29	• 56
40	28 50.5	42.6	234 42.7	11 09		44 02		334 01		113 53	55
50	31 20.5	42.8	237 13.1	13 39		46 33		336 32		116 17	55
14 00	33 50.5	S10 42.9	239 43.5	16 09	S16 29	49 03	S 3 38	339 02	S22 57	118 42	N21 54
10	36 20.5	43.1	242 13.9	18 39		51 33		341 32		121 06	53
20	38 50.6	43.2	244 44.4	21 09		54 03		344 03		123 30	53
30	41 20.6	• 43.4	247 14.8	23 39	• •	56 33	• •	346 33	• •	125 55	• 52
40	43 50.6	43.5	249 45.2	26 09		59 03		349 03		128 19	51
50	46 20.6	43.7	252 15.6	28 38		61 34		351 34		130 43	50
15 00	48 50.6	S10 43.8	254 46.0	31 08	S16 30	64 04	S 3 39	354 04	S22 57	133 07	N21 50
10	51 20.7	44.0	257 16.4	33 38		66 34		356 34		135 32	49
20	53 50.7	44.1	259 46.8	36 08		69 04		359 05		137 56	48
30	56 20.7	• 44.3	262 17.2	38 38	• •	71 34	• •	1 35	• •	140 20	• 48
40	58 50.7	44.4	264 47.6	41 08		74 04		4 05		142 44	47
50	61 20.7	44.6	267 18.1	43 38		76 35		6 36		145 09	46
16 00	63 50.7	S10 44.7	269 48.5	46 08	S16 31	79 05	S 3 39	9 06	S22 57	147 33	N21 45
10	66 20.8	44.9	272 18.9	48 38		81 35		11 36		149 57	45
20	68 50.8	45.0	274 49.3	51 08		84 05		14 07		152 22	44
30	71 20.8	• 45.2	277 19.7	53 37	• •	86 35	• •	16 37	• •	154 46	• 43
40	73 50.8	45.3	279 50.1	56 07		89 05		19 07		157 10	42
50	76 20.8	45.5	282 20.5	58 37		91 36		21 38		159 34	42
17 00	78 50.8	S10 45.6	284 50.9	61 07	S16 32	94 06	S 3 40	24 08	S22 57	161 59	N21 41
10	81 20.9	45.8	287 21.3	63 37		96 36		26 38		164 23	40
20	83 50.9	45.9	289 51.7	66 07		99 06		29 09		166 47	39
30	86 20.9	• 46.1	292 22.2	68 37	• •	101 36	• •	31 39	• •	169 12	• 38
40	88 50.9	46.2	294 52.6	71 07		104 06		34 09		171 36	38
50	91 20.9	46.4	297 23.0	73 37		106 37		36 40		174 00	37
18 00	93 50.9	S10 46.5	299 53.4	76 07	S16 33	109 07	S 3 41	39 10	S22 57	176 24	N21 36
10	96 21.0	46.6	302 23.8	78 36		111 37		41 40		178 49	35
20	98 51.0	46.8	304 54.2	81 06		114 07		44 11		181 13	34
30	101 21.0	• 46.9	307 24.6	83 36	• •	116 37	• •	46 41	• •	183 37	• 34
40	103 51.0	47.1	309 55.0	86 06		119 07		49 11		186 02	33
50	106 21.0	47.2	312 25.4	88 36		121 37		51 42		188 26	32
19 00	108 51.0	S10 47.4	314 55.9	91 06	S16 34	124 08	S 3 41	54 12	S22 57	190 50	N21 31
10	111 21.1	47.5	317 26.3	93 36		126 38		56 42		193 14	30
20	113 51.1	47.7	319 56.7	96 06		129 08		59 13		195 39	30
30	116 21.1	• 47.8	322 27.1	98 36	• •	131 38	• •	61 43	• •	198 03	• 29
40	118 51.1	48.0	324 57.5	101 06		134 08		64 13		200 27	28
50	121 21.1	48.1	327 27.9	103 35		136 38		66 44		202 51	27
20 00	123 51.1	S10 48.3	329 58.3	106 05	S16 35	139 09	S 3 42	69 14	S22 57	205 16	N21 26
10	126 21.2	48.4	332 28.7	108 35		141 39		71 44		207 40	25
20	128 51.2	48.6	334 59.1	111 05		144 09		74 15		210 04	25
30	131 21.2	• 48.7	337 29.6	113 35	• •	146 39	• •	76 45	• •	212 29	• 24
40	133 51.2	48.9	340 00.0	116 05		149 09		79 15		214 53	23
50	136 21.2	49.0	342 30.4	118 35		151 39		81 46		217 17	22
21 00	138 51.2	S10 49.2	345 00.8	121 05	S16 36	154 10	S 3 43	84 16	S22 57	219 41	N21 21
10	141 21.3	49.3	347 31.2	123 35		156 40		86 46		222 06	20
20	143 51.3	49.5	350 01.6	126 05		159 10		89 17		224 30	19
30	146 21.3	• 49.6	352 32.0	128 34	• •	161 40	• •	91 47	• •	226 54	• 19
40	148 51.3	49.8	355 02.4	131 04		164 10		94 17		229 19	18
50	151 21.3	49.9	357 32.8	133 34		166 40		96 48		231 43	17
22 00	153 51.3	S10 50.1	0 03.2	136 04	S16 37	169 11	S 3 43	99 18	S22 57	234 07	N21 16
10	156 21.4	50.2	2 33.7	138 34		171 41		101 48		236 31	15
20	158 51.4	50.3	5 04.1	141 04		174 11		104 19		238 56	14
30	161 21.4	• 50.5	7 34.5	143 34	• •	176 41	• •	106 49	• •	241 20	• 13
40	163 51.4	50.6	10 04.9	146 04		179 11		109 19		243 44	12
50	166 21.4	50.8	12 35.3	148 34		181 41		111 50		246 09	11
23 00	168 51.4	S10 50.9	15 05.7	151 03	S16 38	184 12	S 3 44	114 20	S22 57	248 33	N21 11
10	171 21.5	51.1	17 36.1	153 33		186 42		116 50		250 57	10
20	173 51.5	51.2	20 06.5	156 03		189 12		119 21		253 21	09
30	176 21.5	• 51.4	22 36.9	158 33	• •	191 42	• •	121 51	• •	255 46	• 08
40	178 51.5	51.5	25 07.4	161 03		194 12		124 21		258 10	07
50	181 21.5	51.7	27 37.8	163 33		196 42		126 52		260 34	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 25.7	S0 04.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	17 22	*
66	16 22	+08
64	15 47	+14
62	15 22	+17
60	15 02	+18
58	14 45	+20
56	14 31	+21
54	14 19	+22
52	14 08	+22
50	13 59	+23
45	13 38	+24
40	13 22	+25
35	13 08	+25
30	12 56	+26
20	12 35	+27
10	12 17	+28
0	12 00	+28
10	11 43	+29
20	11 25	+30
30	11 04	+31
35	10 51	+31
40	10 37	+31
45	10 20	+32
50	09 59	+33
52	09 49	+34
54	09 37	+35
56	09 24	+35
58	09 09	+36
60	08 51	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.5	S10 51.8	30 08.2	166 03	S16 39	199 13	S 3 45	129 22	S22 57	262 59	N21 05
10	186 21.5	52.0	32 38.6	168 33		201 43		131 52		265 23	04
20	188 51.6	52.1	35 09.0	171 03		204 13		134 23		267 47	03
30	191 21.6	• 52.3	37 39.4	173 33	• •	206 43	• •	136 53	• •	270 11	• 02
40	193 51.6	52.4	40 09.8	176 02		209 13		139 23		272 36	01
50	196 21.6	52.6	42 40.2	178 32		211 43		141 54		275 00	21 00
01 00	198 51.6	S10 52.7	45 10.6	181 02	S16 40	214 13	S 3 45	144 24	S22 57	277 24	N20 59
10	201 21.6	52.9	47 41.0	183 32		216 44		146 54		279 49	58
20	203 51.7	53.0	50 11.5	186 02		219 14		149 25		282 13	57
30	206 21.7	• 53.2	52 41.9	188 32	• •	221 44	• •	151 55	• •	284 37	• 56
40	208 51.7	53.3	55 12.3	191 02		224 14		154 25		287 02	55
50	211 21.7	53.5	57 42.7	193 32		226 44		156 56		289 26	55
02 00	213 51.7	S10 53.6	60 13.1	196 02	S16 41	229 14	S 3 46	159 26	S22 57	291 50	N20 54
10	216 21.7	53.7	62 43.5	198 32		231 45		161 56		294 14	53
20	218 51.8	53.9	65 13.9	201 01		234 15		164 27		296 39	52
30	221 21.8	• 54.0	67 44.3	203 31	• •	236 45	• •	166 57	• •	299 03	• 51
40	223 51.8	54.2	70 14.7	206 01		239 15		169 27		301 27	50
50	226 21.8	54.3	72 45.2	208 31		241 45		171 58		303 52	49
03 00	228 51.8	S10 54.5	75 15.6	211 01	S16 42	244 15	S 3 47	174 28	S22 57	306 16	N20 48
10	231 21.8	54.6	77 46.0	213 31		246 46		176 58		308 40	47
20	233 51.9	54.8	80 16.4	216 01		249 16		179 29		311 04	46
30	236 21.9	• 54.9	82 46.8	218 31	• •	251 46	• •	181 59	• •	313 29	• 45
40	238 51.9	55.1	85 17.2	221 01		254 16		184 29		315 53	44
50	241 21.9	55.2	87 47.6	223 31		256 46		187 00		318 17	43
04 00	243 51.9	S10 55.4	90 18.0	226 00	S16 43	259 16	S 3 47	189 30	S22 57	320 42	N20 42
10	246 21.9	55.5	92 48.4	228 30		261 47		192 00		323 06	41
20	248 52.0	55.7	95 18.9	231 00		264 17		194 31		325 30	39
30	251 22.0	• 55.8	97 49.3	233 30	• •	266 47	• •	197 01	• •	327 55	• 38
40	253 52.0	56.0	100 19.7	236 00		269 17		199 31		330 19	37
50	256 22.0	56.1	102 50.1	238 30		271 47		202 02		332 43	36
05 00	258 52.0	S10 56.3	105 20.5	241 00	S16 44	274 17	S 3 48	204 32	S22 57	335 07	N20 35
10	261 22.0	56.4	107 50.9	243 30		276 48		207 02		337 32	34
20	263 52.1	56.6	110 21.3	246 00		279 18		209 33		339 56	33
30	266 22.1	• 56.7	112 51.7	248 29	• •	281 48	• •	212 03	• •	342 20	• 32
40	268 52.1	56.8	115 22.1	250 59		284 18		214 33		344 45	31
50	271 22.1	57.0	117 52.5	253 29		286 48		217 04		347 09	30
06 00	273 52.1	S10 57.1	120 23.0	255 59	S16 45	289 18	S 3 49	219 34	S22 57	349 33	N20 29
10	276 22.1	57.3	122 53.4	258 29		291 49		222 04		351 58	28
20	278 52.2	57.4	125 23.8	260 59		294 19		224 35		354 22	27
30	281 22.2	• 57.6	127 54.2	263 29	• •	296 49	• •	227 05	• •	356 46	• 26
40	283 52.2	57.7	130 24.6	265 59		299 19		229 35		359 10	25
50	286 22.2	57.9	132 55.0	268 29		301 49		232 06		1 35	24
07 00	288 52.2	S10 58.0	135 25.4	270 59	S16 46	304 19	S 3 49	234 36	S22 57	3 59	N20 22
10	291 22.2	58.2	137 55.8	273 28		306 49		237 06		6 23	21
20	293 52.2	58.3	140 26.2	275 58		309 20		239 37		8 48	20
30	296 22.3	• 58.5	142 56.7	278 28	• •	311 50	• •	242 07	• •	11 12	• 19
40	298 52.3	58.6	145 27.1	280 58		314 20		244 37		13 36	18
50	301 22.3	58.8	147 57.5	283 28		316 50		247 08		16 01	17
08 00	303 52.3	S10 58.9	150 27.9	285 58	S16 47	319 20	S 3 50	249 38	S22 57	18 25	N20 16
10	306 22.3	59.1	152 58.3	288 28		321 50		252 08		20 49	15
20	308 52.3	59.2	155 28.7	290 58		324 21		254 39		23 13	14
30	311 22.4	• 59.4	157 59.1	293 28	• •	326 51	• •	257 09	• •	25 38	• 13
40	313 52.4	59.5	160 29.5	295 58		329 21		259 39		28 02	11
50	316 22.4	59.6	162 59.9	298 27		331 51		262 10		30 26	10
09 00	318 52.4	S10 59.8	165 30.4	300 57	S16 48	334 21	S 3 50	264 40	S22 57	32 51	N20 09
10	321 22.4	10 59.9	168 00.8	303 27		336 51		267 10		35 15	08
20	323 52.4	11 00.1	170 31.2	305 57		339 22		269 41		37 39	07
30	326 22.5	• 00.2	173 01.6	308 27	• •	341 52	• •	272 11	• •	40 04	• 06
40	328 52.5	00.4	175 32.0	310 57		344 22		274 41		42 28	05
50	331 22.5	00.5	178 02.4	313 27		346 52		277 12		44 52	03
10 00	333 52.5	S11 00.7	180 32.8	315 57	S16 49	349 22	S 3 51	279 42	S22 57	47 17	N20 02
10	336 22.5	00.8	183 03.2	318 27		351 52		282 12		49 41	01
20	338 52.5	01.0	185 33.6	320 57		354 23		284 43		52 05	20 00
30	341 22.6	• 01.1	188 04.0	323 26	• •	356 53	• •	287 13	• •	54 29	19 59
40	343 52.6	01.3	190 34.5	325 56		359 23		289 43		56 54	58
50	346 22.6	01.4	193 04.9	328 26		1 53		292 13		59 18	56
11 00	348 52.6	S11 01.6	195 35.3	330 56	S16 50	4 23	S 3 52	294 44	S22 57	61 42	N19 55
10	351 22.6	01.7	198 05.7	333 26		6 53		297 14		64 07	54
20	353 52.6	01.9	200 36.1	335 56		9 24		299 44		66 31	53
30	356 22.6	• 02.0	203 06.5	338 26	• •	11 54	• •	302 15	• •	68 55	• 52
40	358 52.7	02.2	205 36.9	340 56		14 24		304 45		71 20	50
50	1 22.7	02.3	208 07.3	343 26		16 54		307 15		73 44	49
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 25.8	S0 06.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	20 47	*
68	21 35	+67
66	22 06	+56
64	22 29	+51
62	22 47	+48
60	23 02	+46
58	23 14	+44
56	23 25	+42
54	23 35	+41
52	23 43	+40
50	23 51	+39
45	24 07	+37
40	24 20	+36
35	24 32	+34
30	24 41	+33
20	24 58	+31
10	00 14	+30
0	00 30	+28
10	00 46	+28
20	01 03	+27
30	01 23	+25
35	01 35	+24
40	01 48	+23
45	02 04	+23
50	02 23	+21
52	02 32	+20
54	02 42	+19
56	02 53	+18
58	03 06	+17
60	03 22	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.7	S11 02.4	210 37.7	345 55	S16 51	19 24	S 3 52	309 46	S22 57	76 08	N19 48
10	6 22.7	02.6	213 08.2	348 25		21 54		312 16		78 33	47
20	8 52.7	02.7	215 38.6	350 55		24 25		314 46		80 57	46
30	11 22.7	• 02.9	218 09.0	353 25	• •	26 55	• •	317 17	• •	83 21	• 44
40	13 52.8	03.0	220 39.4	355 55		29 25		319 47		85 46	43
50	16 22.8	03.2	223 09.8	358 25		31 55		322 17		88 10	42
13 00	18 52.8	S11 03.3	225 40.2	0 55	S16 52	34 25	S 3 53	324 48	S22 57	90 34	N19 41
10	21 22.8	03.5	228 10.6	3 25		36 55		327 18		92 59	40
20	23 52.8	03.6	230 41.0	5 55		39 25		329 48		95 23	38
30	26 22.8	• 03.8	233 11.4	8 25	• •	41 56	• •	332 19	• •	97 47	• 37
40	28 52.9	03.9	235 41.9	10 54		44 26		334 49		100 12	36
50	31 22.9	04.1	238 12.3	13 24		46 56		337 19		102 36	35
14 00	33 52.9	S11 04.2	240 42.7	15 54	S16 53	49 26	S 3 54	339 50	S22 57	105 00	N19 33
10	36 22.9	04.4	243 13.1	18 24		51 56		342 20		107 25	32
20	38 52.9	04.5	245 43.5	20 54		54 26		344 50		109 49	31
30	41 22.9	• 04.7	248 13.9	23 24	• •	56 57	• •	347 21	• •	112 13	• 30
40	43 52.9	04.8	250 44.3	25 54		59 27		349 51		114 37	28
50	46 23.0	04.9	253 14.7	28 24		61 57		352 21		117 02	27
15 00	48 53.0	S11 05.1	255 45.1	30 54	S16 54	64 27	S 3 54	354 52	S22 58	119 26	N19 26
10	51 23.0	05.2	258 15.5	33 24		66 57		357 22		121 50	25
20	53 53.0	05.4	260 46.0	35 53		69 27		359 52		124 15	23
30	56 23.0	• 05.5	263 16.4	38 23	• •	71 58	• •	2 23	• •	126 39	• 22
40	58 53.0	05.7	265 46.8	40 53		74 28		4 53		129 03	21
50	61 23.1	05.8	268 17.2	43 23		76 58		7 23		131 28	20
16 00	63 53.1	S11 06.0	270 47.6	45 53	S16 55	79 28	S 3 55	9 54	S22 58	133 52	N19 18
10	66 23.1	06.1	273 18.0	48 23		81 58		12 24		136 16	17
20	68 53.1	06.3	275 48.4	50 53		84 28		14 54		138 41	16
30	71 23.1	• 06.4	278 18.8	53 23	• •	86 59	• •	17 25	• •	141 05	• 14
40	73 53.1	06.6	280 49.2	55 53		89 29		19 55		143 29	13
50	76 23.1	06.7	283 19.7	58 22		91 59		22 25		145 54	12
17 00	78 53.2	S11 06.9	285 50.1	60 52	S16 56	94 29	S 3 56	24 56	S22 58	148 18	N19 10
10	81 23.2	07.0	288 20.5	63 22		96 59		27 26		150 42	09
20	83 53.2	07.2	290 50.9	65 52		99 29		29 56		153 07	08
30	86 23.2	• 07.3	293 21.3	68 22	• •	102 00	• •	32 27	• •	155 31	• 06
40	88 53.2	07.4	295 51.7	70 52		104 30		34 57		157 55	05
50	91 23.2	07.6	298 22.1	73 22		107 00		37 27		160 20	04
18 00	93 53.3	S11 07.7	300 52.5	75 52	S16 57	109 30	S 3 56	39 58	S22 58	162 44	N19 03
10	96 23.3	07.9	303 22.9	78 22		112 00		42 28		165 08	01
20	98 53.3	08.0	305 53.4	80 52		114 30		44 58		167 33	19 00
30	101 23.3	• 08.2	308 23.8	83 21	• •	117 01	• •	47 29	• •	169 57	18 59
40	103 53.3	08.3	310 54.2	85 51		119 31		49 59		172 22	57
50	106 23.3	08.5	313 24.6	88 21		122 01		52 29		174 46	56
19 00	108 53.4	S11 08.6	315 55.0	90 51	S16 58	124 31	S 3 57	55 00	S22 58	177 10	N18 54
10	111 23.4	08.8	318 25.4	93 21		127 01		57 30		179 35	53
20	113 53.4	08.9	320 55.8	95 51		129 31		60 00		181 59	52
30	116 23.4	• 09.1	323 26.2	98 21	• •	132 01	• •	62 31	• •	184 23	• 50
40	118 53.4	09.2	325 56.6	100 51		134 32		65 01		186 48	49
50	121 23.4	09.4	328 27.0	103 21		137 02		67 31		189 12	48
20 00	123 53.4	S11 09.5	330 57.5	105 51	S16 59	139 32	S 3 58	70 02	S22 58	191 36	N18 46
10	126 23.5	09.7	333 27.9	108 20		142 02		72 32		194 01	45
20	128 53.5	09.8	335 58.3	110 50		144 32		75 02		196 25	44
30	131 23.5	• 09.9	338 28.7	113 20	• •	147 02	• •	77 33	• •	198 49	• 42
40	133 53.5	10.1	340 59.1	115 50		149 33		80 03		201 14	41
50	136 23.5	10.2	343 29.5	118 20		152 03		82 33		203 38	39
21 00	138 53.5	S11 10.4	345 59.9	120 50	S17 00	154 33	S 3 58	85 04	S22 58	206 02	N18 38
10	141 23.6	10.5	348 30.3	123 20		157 03		87 34		208 27	37
20	143 53.6	10.7	351 00.7	125 50		159 33		90 04		210 51	35
30	146 23.6	• 10.8	353 31.2	128 20	• •	162 03	• •	92 35	• •	213 15	• 34
40	148 53.6	11.0	356 01.6	130 49		164 34		95 05		215 40	32
50	151 23.6	11.1	358 32.0	133 19		167 04		97 35		218 04	31
22 00	153 53.6	S11 11.3	1 02.4	135 49	S17 01	169 34	S 3 59	100 06	S22 58	220 29	N18 30
10	156 23.6	11.4	3 32.8	138 19		172 04		102 36		222 53	28
20	158 53.7	11.6	6 03.2	140 49		174 34		105 06		225 17	27
30	161 23.7	• 11.7	8 33.6	143 19	• •	177 04	• •	107 37	• •	227 42	• 25
40	163 53.7	11.9	11 04.0	145 49		179 35		110 07		230 06	24
50	166 23.7	12.0	13 34.4	148 19		182 05		112 37		232 30	22
23 00	168 53.7	S11 12.1	16 04.8	150 49	S17 02	184 35	S 3 59	115 08	S22 58	234 55	N18 21
10	171 23.7	12.3	18 35.3	153 19		187 05		117 38		237 19	20
20	173 53.8	12.4	21 05.7	155 48		189 35		120 08		239 43	18
30	176 23.8	• 12.6	23 36.1	158 18	• •	192 05	• •	122 39	• •	242 08	• 17
40	178 53.8	12.7	26 06.5	160 48		194 36		125 09		244 32	15
50	181 23.8	12.9	28 36.9	163 18		197 06		127 39		246 56	14
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 26.0	S0 08.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	17 50	*
68	17 01	−08
66	16 30	+03
64	16 06	+08
62	15 48	+10
60	15 32	+13
58	15 19	+15
56	15 07	+16
54	14 57	+17
52	14 48	+18
50	14 40	+19
45	14 23	+21
40	14 09	+22
35	13 57	+23
30	13 46	+24
20	13 28	+26
10	13 12	+27
0	12 57	+28
10	12 42	+30
20	12 26	+31
30	12 07	+32
35	11 56	+33
40	11 43	+34
45	11 29	+36
50	11 10	+37
52	11 01	+38
54	10 52	+39
56	10 41	+40
58	10 28	+42
60	10 13	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.8	S11 13.0	31 07.3	165 48	S17 03	199 36	S 4 00	130 10	S22 58	249 21	N18 12
10	186 23.8	13.2	33 37.7	168 18		202 06		132 40		251 45	11
20	188 53.8	13.3	36 08.1	170 48		204 36		135 10		254 10	09
30	191 23.9	• 13.5	38 38.5	173 18	• •	207 06	• •	137 41	• •	256 34	• 08
40	193 53.9	13.6	41 09.0	175 48		209 37		140 11		258 58	07
50	196 23.9	13.8	43 39.4	178 18		212 07		142 41		261 23	05
01 00	198 53.9	S11 13.9	46 09.8	180 47	S17 04	214 37	S 4 01	145 12	S22 58	263 47	N18 04
10	201 23.9	14.1	48 40.2	183 17		217 07		147 42		266 11	02
20	203 53.9	14.2	51 10.6	185 47		219 37		150 12		268 36	18 01
30	206 23.9	• 14.3	53 41.0	188 17	• •	222 07	• •	152 43	• •	271 00	17 59
40	208 54.0	14.5	56 11.4	190 47		224 37		155 13		273 25	58
50	211 24.0	14.6	58 41.8	193 17		227 08		157 43		275 49	56
02 00	213 54.0	S11 14.8	61 12.2	195 47	S17 05	229 38	S 4 01	160 14	S22 58	278 13	N17 55
10	216 24.0	14.9	63 42.7	198 17		232 08		162 44		280 38	53
20	218 54.0	15.1	66 13.1	200 47		234 38		165 14		283 02	52
30	221 24.0	• 15.2	68 43.5	203 16	• •	237 08	• •	167 45	• •	285 26	• 50
40	223 54.1	15.4	71 13.9	205 46		239 38		170 15		287 51	49
50	226 24.1	15.5	73 44.3	208 16		242 09		172 45		290 15	47
03 00	228 54.1	S11 15.7	76 14.7	210 46	S17 06	244 39	S 4 02	175 16	S22 58	292 40	N17 46
10	231 24.1	15.8	78 45.1	213 16		247 09		177 46		295 04	44
20	233 54.1	16.0	81 15.5	215 46		249 39		180 16		297 28	43
30	236 24.1	• 16.1	83 45.9	218 16	• •	252 09	• •	182 47	• •	299 53	• 41
40	238 54.1	16.3	86 16.3	220 46		254 39		185 17		302 17	40
50	241 24.2	16.4	88 46.8	223 16		257 10		187 47		304 41	38
04 00	243 54.2	S11 16.5	91 17.2	225 46	S17 07	259 40	S 4 03	190 18	S22 58	307 06	N17 36
10	246 24.2	16.7	93 47.6	228 15		262 10		192 48		309 30	35
20	248 54.2	16.8	96 18.0	230 45		264 40		195 18		311 55	33
30	251 24.2	• 17.0	98 48.4	233 15	• •	267 10	• •	197 48	• •	314 19	• 32
40	253 54.2	17.1	101 18.8	235 45		269 40		200 19		316 43	30
50	256 24.2	17.3	103 49.2	238 15		272 11		202 49		319 08	29
05 00	258 54.3	S11 17.4	106 19.6	240 45	S17 08	274 41	S 4 03	205 19	S22 58	321 32	N17 27
10	261 24.3	17.6	108 50.0	243 15		277 11		207 50		323 56	26
20	263 54.3	17.7	111 20.5	245 45		279 41		210 20		326 21	24
30	266 24.3	• 17.9	113 50.9	248 15	• •	282 11	• •	212 50	• •	328 45	• 23
40	268 54.3	18.0	116 21.3	250 44		284 41		215 21		331 10	21
50	271 24.3	18.2	118 51.7	253 14		287 12		217 51		333 34	19
06 00	273 54.4	S11 18.3	121 22.1	255 44	S17 09	289 42	S 4 04	220 21	S22 58	335 58	N17 18
10	276 24.4	18.4	123 52.5	258 14		292 12		222 52		338 23	16
20	278 54.4	18.6	126 22.9	260 44		294 42		225 22		340 47	15
30	281 24.4	• 18.7	128 53.3	263 14	• •	297 12	• •	227 52	• •	343 12	• 13
40	283 54.4	18.9	131 23.7	265 44		299 42		230 23		345 36	12
50	286 24.4	19.0	133 54.2	268 14		302 12		232 53		348 00	10
07 00	288 54.4	S11 19.2	136 24.6	270 44	S17 10	304 43	S 4 05	235 23	S22 58	350 25	N17 08
10	291 24.5	19.3	138 55.0	273 14		307 13		237 54		352 49	07
20	293 54.5	19.5	141 25.4	275 43		309 43		240 24		355 14	05
30	296 24.5	• 19.6	143 55.8	278 13	• •	312 13	• •	242 54	• •	357 38	• 04
40	298 54.5	19.8	146 26.2	280 43		314 43		245 25		0 02	02
50	301 24.5	19.9	148 56.6	283 13		317 13		247 55		2 27	17 00
08 00	303 54.5	S11 20.1	151 27.0	285 43	S17 10	319 44	S 4 05	250 25	S22 58	4 51	N16 59
10	306 24.5	20.2	153 57.4	288 13		322 14		252 56		7 16	57
20	308 54.6	20.3	156 27.8	290 43		324 44		255 26		9 40	55
30	311 24.6	• 20.5	158 58.3	293 13	• •	327 14	• •	257 56	• •	12 04	• 54
40	313 54.6	20.6	161 28.7	295 43		329 44		260 27		14 29	52
50	316 24.6	20.8	163 59.1	298 12		332 14		262 57		16 53	51
09 00	318 54.6	S11 20.9	166 29.5	300 42	S17 11	334 45	S 4 06	265 27	S22 58	19 18	N16 49
10	321 24.6	21.1	168 59.9	303 12		337 15		267 58		21 42	47
20	323 54.7	21.2	171 30.3	305 42		339 45		270 28		24 06	46
30	326 24.7	• 21.4	174 00.7	308 12	• •	342 15	• •	272 58	• •	26 31	• 44
40	328 54.7	21.5	176 31.1	310 42		344 45		275 29		28 55	42
50	331 24.7	21.7	179 01.5	313 12		347 15		277 59		31 20	41
10 00	333 54.7	S11 21.8	181 32.0	315 42	S17 12	349 46	S 4 07	280 29	S22 58	33 44	N16 39
10	336 24.7	22.0	184 02.4	318 12		352 16		283 00		36 09	37
20	338 54.7	22.1	186 32.8	320 42		354 46		285 30		38 33	36
30	341 24.8	• 22.2	189 03.2	323 11	• •	357 16	• •	288 00	• •	40 57	• 34
40	343 54.8	22.4	191 33.6	325 41		359 46		290 31		43 22	33
50	346 24.8	22.5	194 04.0	328 11		2 16		293 01		45 46	31
11 00	348 54.8	S11 22.7	196 34.4	330 41	S17 13	4 47	S 4 07	295 31	S22 58	48 11	N16 29
10	351 24.8	22.8	199 04.8	333 11		7 17		298 02		50 35	28
20	353 54.8	23.0	201 35.2	335 41		9 47		300 32		52 59	26
30	356 24.8	• 23.1	204 05.7	338 11	• •	12 17	• •	303 02	• •	55 24	• 24
40	358 54.9	23.3	206 36.1	340 41		14 47		305 33		57 48	22
50	1 24.9	23.4	209 06.5	343 11		17 17		308 03		60 13	21
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 26.4	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 48	*
70	23 19	+71
68	23 42	+62
66	24 00	+57
64	24 14	+53
62	24 26	+50
60	24 36	+48
58	24 45	+46
56	24 52	+44
54	24 59	+43
52	25 05	+42
50	25 11	+40
45	00 07	+37
40	00 20	+36
35	00 32	+34
30	00 41	+33
20	00 58	+31
10	01 13	+30
0	01 27	+28
10	01 40	+27
20	01 55	+25
30	02 11	+23
35	02 21	+22
40	02 32	+21
45	02 45	+19
50	03 00	+17
52	03 08	+16
54	03 16	+15
56	03 25	+14
58	03 35	+13
60	03 47	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.9	S11 23.6	211 36.9	345 40	S17 14	19 48	S 4 08	310 33	S22 58	62 37	N16 19
10	6 24.9	23.7	214 07.3	348 10		22 18		313 04		65 02	17
20	8 54.9	23.9	216 37.7	350 40		24 48		315 34		67 26	16
30	11 24.9	• 24.0	219 08.1	353 10	• •	27 18	• •	318 04	• •	69 50	• 14
40	13 54.9	24.1	221 38.5	355 40		29 48		320 35		72 15	12
50	16 25.0	24.3	224 08.9	358 10		32 18		323 05		74 39	11
13 00	18 55.0	S11 24.4	226 39.3	0 40	S17 15	34 48	S 4 08	325 35	S22 58	77 04	N16 09
10	21 25.0	24.6	229 09.8	3 10		37 19		328 06		79 28	07
20	23 55.0	24.7	231 40.2	5 40		39 49		330 36		81 53	06
30	26 25.0	• 24.9	234 10.6	8 10	• •	42 19	• •	333 06	• •	84 17	• 04
40	28 55.0	25.0	236 41.0	10 39		44 49		335 37		86 41	02
50	31 25.0	25.2	239 11.4	13 09		47 19		338 07		89 06	16 00
14 00	33 55.1	S11 25.3	241 41.8	15 39	S17 16	49 49	S 4 09	340 37	S22 58	91 30	N15 59
10	36 25.1	25.5	244 12.2	18 09		52 20		343 08		93 55	57
20	38 55.1	25.6	246 42.6	20 39		54 50		345 38		96 19	55
30	41 25.1	• 25.8	249 13.0	23 09	• •	57 20	• •	348 08	• •	98 44	• 53
40	43 55.1	25.9	251 43.5	25 39		59 50		350 39		101 08	52
50	46 25.1	26.0	254 13.9	28 09		62 20		353 09		103 32	50
15 00	48 55.1	S11 26.2	256 44.3	30 39	S17 17	64 50	S 4 10	355 39	S22 58	105 57	N15 48
10	51 25.2	26.3	259 14.7	33 08		67 21		358 10		108 21	47
20	53 55.2	26.5	261 45.1	35 38		69 51		0 40		110 46	45
30	56 25.2	• 26.6	264 15.5	38 08	• •	72 21	• •	3 10	• •	113 10	• 43
40	58 55.2	26.8	266 45.9	40 38		74 51		5 41		115 35	41
50	61 25.2	26.9	269 16.3	43 08		77 21		8 11		117 59	40
16 00	63 55.2	S11 27.1	271 46.7	45 38	S17 18	79 51	S 4 10	10 41	S22 58	120 23	N15 38
10	66 25.2	27.2	274 17.2	48 08		82 22		13 12		122 48	36
20	68 55.3	27.4	276 47.6	50 38		84 52		15 42		125 12	34
30	71 25.3	• 27.5	279 18.0	53 08	• •	87 22	• •	18 12	• •	127 37	• 32
40	73 55.3	27.7	281 48.4	55 38		89 52		20 43		130 01	31
50	76 25.3	27.8	284 18.8	58 07		92 22		23 13		132 26	29
17 00	78 55.3	S11 27.9	286 49.2	60 37	S17 19	94 52	S 4 11	25 43	S22 58	134 50	N15 27
10	81 25.3	28.1	289 19.6	63 07		97 23		28 14		137 15	25
20	83 55.3	28.2	291 50.0	65 37		99 53		30 44		139 39	24
30	86 25.4	• 28.4	294 20.4	68 07	• •	102 23	• •	33 14	• •	142 04	• 22
40	88 55.4	28.5	296 50.8	70 37		104 53		35 45		144 28	20
50	91 25.4	28.7	299 21.3	73 07		107 23		38 15		146 52	18
18 00	93 55.4	S11 28.8	301 51.7	75 37	S17 20	109 53	S 4 12	40 45	S22 58	149 17	N15 16
10	96 25.4	29.0	304 22.1	78 07		112 24		43 16		151 41	15
20	98 55.4	29.1	306 52.5	80 36		114 54		45 46		154 06	13
30	101 25.4	• 29.3	309 22.9	83 06	• •	117 24	• •	48 16	• •	156 30	• 11
40	103 55.5	29.4	311 53.3	85 36		119 54		50 47		158 55	09
50	106 25.5	29.5	314 23.7	88 06		122 24		53 17		161 19	07
19 00	108 55.5	S11 29.7	316 54.1	90 36	S17 21	124 54	S 4 12	55 47	S22 58	163 44	N15 06
10	111 25.5	29.8	319 24.5	93 06		127 24		58 18		166 08	04
20	113 55.5	30.0	321 55.0	95 36		129 55		60 48		168 33	02
30	116 25.5	• 30.1	324 25.4	98 06	• •	132 25	• •	63 18	• •	170 57	15 00
40	118 55.5	30.3	326 55.8	100 36		134 55		65 49		173 21	14 58
50	121 25.6	30.4	329 26.2	103 06		137 25		68 19		175 46	57
20 00	123 55.6	S11 30.6	331 56.6	105 35	S17 22	139 55	S 4 13	70 49	S22 58	178 10	N14 55
10	126 25.6	30.7	334 27.0	108 05		142 25		73 19		180 35	53
20	128 55.6	30.9	336 57.4	110 35		144 56		75 50		182 59	51
30	131 25.6	• 31.0	339 27.8	113 05	• •	147 26	• •	78 20	• •	185 24	• 49
40	133 55.6	31.1	341 58.2	115 35		149 56		80 50		187 48	47
50	136 25.6	31.3	344 28.6	118 05		152 26		83 21		190 13	45
21 00	138 55.7	S11 31.4	346 59.1	120 35	S17 23	154 56	S 4 14	85 51	S22 59	192 37	N14 44
10	141 25.7	31.6	349 29.5	123 05		157 26		88 21		195 02	42
20	143 55.7	31.7	351 59.9	125 35		159 57		90 52		197 26	40
30	146 25.7	• 31.9	354 30.3	128 04	• •	162 27	• •	93 22	• •	199 51	• 38
40	148 55.7	32.0	357 00.7	130 34		164 57		95 52		202 15	36
50	151 25.7	32.2	359 31.1	133 04		167 27		98 23		204 40	34
22 00	153 55.7	S11 32.3	2 01.5	135 34	S17 24	169 57	S 4 14	100 53	S22 59	207 04	N14 33
10	156 25.8	32.5	4 31.9	138 04		172 27		103 23		209 28	31
20	158 55.8	32.6	7 02.3	140 34		174 58		105 54		211 53	29
30	161 25.8	• 32.8	9 32.8	143 04	• •	177 28	• •	108 24	• •	214 17	• 27
40	163 55.8	32.9	12 03.2	145 34		179 58		110 54		216 42	25
50	166 25.8	33.0	14 33.6	148 04		182 28		113 25		219 06	23
23 00	168 55.8	S11 33.2	17 04.0	150 34	S17 25	184 58	S 4 15	115 55	S22 59	221 31	N14 21
10	171 25.8	33.3	19 34.4	153 03		187 28		118 25		223 55	19
20	173 55.9	33.5	22 04.8	155 33		189 59		120 56		226 20	18
30	176 25.9	• 33.6	24 35.2	158 03	• •	192 29	• •	123 26	• •	228 44	• 16
40	178 55.9	33.8	27 05.6	160 33		194 59		125 56		231 09	14
50	181 25.9	33.9	29 36.0	163 03		197 29		128 27		233 33	12
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 26.7	S0 10.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 49	*
70	17 15	−13
68	16 51	−04
66	16 32	+01
64	16 17	+04
62	16 04	+07
60	15 53	+09
58	15 43	+11
56	15 35	+12
54	15 27	+14
52	15 21	+15
50	15 14	+16
45	15 01	+18
40	14 50	+19
35	14 41	+21
30	14 32	+22
20	14 18	+24
10	14 05	+26
0	13 53	+28
10	13 41	+30
20	13 28	+31
30	13 13	+33
35	13 04	+34
40	12 54	+36
45	12 43	+38
50	12 28	+40
52	12 21	+41
54	12 14	+42
56	12 06	+44
58	11 56	+45
60	11 45	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.9	S11 34.1	32 06.5	165 33	S17 26	199 59	S 4 16	130 57	S22 59	235 58	N14 10
10	186 25.9	34.2	34 36.9	168 03		202 29		133 27		238 22	08
20	188 55.9	34.4	37 07.3	170 33		204 59		135 58		240 47	06
30	191 26.0	• 34.5	39 37.7	173 03	• •	207 30	• •	138 28	• •	243 11	• 04
40	193 56.0	34.6	42 08.1	175 32		210 00		140 58		245 36	02
50	196 26.0	34.8	44 38.5	178 02		212 30		143 29		248 00	14 00
01 00	198 56.0	S11 34.9	47 08.9	180 32	S17 27	215 00	S 4 16	145 59	S22 59	250 25	N13 59
10	201 26.0	35.1	49 39.3	183 02		217 30		148 29		252 49	57
20	203 56.0	35.2	52 09.7	185 32		220 00		151 00		255 14	55
30	206 26.0	• 35.4	54 40.1	188 02	• •	222 31	• •	153 30	• •	257 38	• 53
40	208 56.1	35.5	57 10.6	190 32		225 01		156 00		260 03	51
50	211 26.1	35.7	59 41.0	193 02		227 31		158 31		262 27	49
02 00	213 56.1	S11 35.8	62 11.4	195 32	S17 28	230 01	S 4 17	161 01	S22 59	264 52	N13 47
10	216 26.1	36.0	64 41.8	198 01		232 31		163 31		267 16	45
20	218 56.1	36.1	67 12.2	200 31		235 01		166 02		269 41	43
30	221 26.1	• 36.2	69 42.6	203 01	• •	237 32	• •	168 32	• •	272 05	• 41
40	223 56.1	36.4	72 13.0	205 31		240 02		171 02		274 30	39
50	226 26.2	36.5	74 43.4	208 01		242 32		173 33		276 54	37
03 00	228 56.2	S11 36.7	77 13.8	210 31	S17 29	245 02	S 4 17	176 03	S22 59	279 19	N13 35
10	231 26.2	36.8	79 44.3	213 01		247 32		178 33		281 43	34
20	233 56.2	37.0	82 14.7	215 31		250 02		181 04		284 08	32
30	236 26.2	• 37.1	84 45.1	218 01	• •	252 33	• •	183 34	• •	286 32	• 30
40	238 56.2	37.3	87 15.5	220 31		255 03		186 04		288 57	28
50	241 26.2	37.4	89 45.9	223 00		257 33		188 35		291 21	26
04 00	243 56.2	S11 37.5	92 16.3	225 30	S17 30	260 03	S 4 18	191 05	S22 59	293 46	N13 24
10	246 26.3	37.7	94 46.7	228 00		262 33		193 35		296 10	22
20	248 56.3	37.8	97 17.1	230 30		265 03		196 06		298 35	20
30	251 26.3	• 38.0	99 47.5	233 00	• •	267 34	• •	198 36	• •	300 59	• 18
40	253 56.3	38.1	102 18.0	235 30		270 04		201 06		303 24	16
50	256 26.3	38.3	104 48.4	238 00		272 34		203 37		305 48	14
05 00	258 56.3	S11 38.4	107 18.8	240 30	S17 31	275 04	S 4 19	206 07	S22 59	308 13	N13 12
10	261 26.3	38.6	109 49.2	243 00		277 34		208 37		310 37	10
20	263 56.4	38.7	112 19.6	245 29		280 04		211 08		313 02	08
30	266 26.4	• 38.9	114 50.0	247 59	• •	282 34	• •	213 38	• •	315 26	• 06
40	268 56.4	39.0	117 20.4	250 29		285 05		216 08		317 51	04
50	271 26.4	39.1	119 50.8	252 59		287 35		218 39		320 15	02
06 00	273 56.4	S11 39.3	122 21.2	255 29	S17 32	290 05	S 4 19	221 09	S22 59	322 40	N13 00
10	276 26.4	39.4	124 51.6	257 59		292 35		223 39		325 04	12 58
20	278 56.4	39.6	127 22.1	260 29		295 05		226 10		327 29	56
30	281 26.5	• 39.7	129 52.5	262 59	• •	297 35	• •	228 40	• •	329 53	• 54
40	283 56.5	39.9	132 22.9	265 29		300 06		231 10		332 18	52
50	286 26.5	40.0	134 53.3	267 59		302 36		233 41		334 42	50
07 00	288 56.5	S11 40.2	137 23.7	270 28	S17 32	305 06	S 4 20	236 11	S22 59	337 07	N12 48
10	291 26.5	40.3	139 54.1	272 58		307 36		238 41		339 31	46
20	293 56.5	40.5	142 24.5	275 28		310 06		241 12		341 56	44
30	296 26.5	• 40.6	144 54.9	277 58	• •	312 36	• •	243 42	• •	344 20	• 42
40	298 56.5	40.7	147 25.3	280 28		315 07		246 12		346 45	40
50	301 26.6	40.9	149 55.8	282 58		317 37		248 43		349 09	38
08 00	303 56.6	S11 41.0	152 26.2	285 28	S17 33	320 07	S 4 21	251 13	S22 59	351 34	N12 36
10	306 26.6	41.2	154 56.6	287 58		322 37		253 43		353 58	34
20	308 56.6	41.3	157 27.0	290 28		325 07		256 14		356 23	32
30	311 26.6	• 41.5	159 57.4	292 57	• •	327 37	• •	258 44	• •	358 48	• 30
40	313 56.6	41.6	162 27.8	295 27		330 08		261 14		1 12	28
50	316 26.6	41.8	164 58.2	297 57		332 38		263 45		3 37	26
09 00	318 56.7	S11 41.9	167 28.6	300 27	S17 34	335 08	S 4 21	266 15	S22 59	6 01	N12 24
10	321 26.7	42.0	169 59.0	302 57		337 38		268 45		8 26	22
20	323 56.7	42.2	172 29.5	305 27		340 08		271 16		10 50	20
30	326 26.7	• 42.3	174 59.9	307 57	• •	342 38	• •	273 46	• •	13 15	• 18
40	328 56.7	42.5	177 30.3	310 27		345 09		276 16		15 39	16
50	331 26.7	42.6	180 00.7	312 57		347 39		278 46		18 04	14
10 00	333 56.7	S11 42.8	182 31.1	315 26	S17 35	350 09	S 4 22	281 17	S22 59	20 28	N12 12
10	336 26.8	42.9	185 01.5	317 56		352 39		283 47		22 53	10
20	338 56.8	43.1	187 31.9	320 26		355 09		286 17		25 17	08
30	341 26.8	• 43.2	190 02.3	322 56	• •	357 39	• •	288 48	• •	27 42	• 06
40	343 56.8	43.4	192 32.7	325 26		0 10		291 18		30 06	03
50	346 26.8	43.5	195 03.1	327 56		2 40		293 48		32 31	12 01
11 00	348 56.8	S11 43.6	197 33.6	330 26	S17 36	5 10	S 4 23	296 19	S22 59	34 56	N11 59
10	351 26.8	43.8	200 04.0	332 56		7 40		298 49		37 20	57
20	353 56.8	43.9	202 34.4	335 26		10 10		301 19		39 45	55
30	356 26.9	• 44.1	205 04.8	337 56	• •	12 40	• •	303 50	• •	42 09	• 53
40	358 56.9	44.2	207 35.2	340 25		15 10		306 20		44 34	51
50	1 26.9	44.4	210 05.6	342 55		17 41		308 50		46 58	49
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.1	S0 11.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	25 18	+72
70	25 32	+65
68	25 44	+60
66	00 00	+57
64	00 14	+53
62	00 26	+50
60	00 36	+48
58	00 45	+46
56	00 52	+44
54	00 59	+43
52	01 05	+42
50	01 11	+40
45	01 23	+38
40	01 33	+37
35	01 41	+35
30	01 48	+34
20	02 01	+31
10	02 12	+29
0	02 22	+27
10	02 32	+26
20	02 43	+24
30	02 56	+22
35	03 03	+20
40	03 11	+19
45	03 20	+17
50	03 32	+15
52	03 37	+13
54	03 43	+12
56	03 49	+11
58	03 56	+10
60	04 04	+08
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.9	S11 44.5	212 36.0	345 25	S17 37	20 11	S 4 23	311 21	S22 59	49 23	N11 47
10	6 26.9	44.7	215 06.4	347 55		22 41		313 51		51 47	45
20	8 56.9	44.8	217 36.8	350 25		25 11		316 21		54 12	43
30	11 26.9	• 44.9	220 07.3	352 55	• •	27 41	• •	318 52	• •	56 36	• 41
40	13 57.0	45.1	222 37.7	355 25		30 11		321 22		59 01	39
50	16 27.0	45.2	225 08.1	357 55		32 42		323 52		61 26	37
13 00	18 57.0	S11 45.4	227 38.5	0 25	S17 38	35 12	S 4 24	326 23	S22 59	63 50	N11 35
10	21 27.0	45.5	230 08.9	2 54		37 42		328 53		66 15	32
20	23 57.0	45.7	232 39.3	5 24		40 12		331 23		68 39	30
30	26 27.0	• 45.8	235 09.7	7 54	• •	42 42	• •	333 54	• •	71 04	• 28
40	28 57.0	46.0	237 40.1	10 24		45 12		336 24		73 28	26
50	31 27.0	46.1	240 10.5	12 54		47 43		338 54		75 53	24
14 00	33 57.1	S11 46.3	242 40.9	15 24	S17 39	50 13	S 4 25	341 25	S22 59	78 17	N11 22
10	36 27.1	46.4	245 11.4	17 54		52 43		343 55		80 42	20
20	38 57.1	46.5	247 41.8	20 24		55 13		346 25		83 06	18
30	41 27.1	• 46.7	250 12.2	22 54	• •	57 43	• •	348 56	• •	85 31	• 16
40	43 57.1	46.8	252 42.6	25 23		60 13		351 26		87 56	14
50	46 27.1	47.0	255 13.0	27 53		62 44		353 56		90 20	11
15 00	48 57.1	S11 47.1	257 43.4	30 23	S17 40	65 14	S 4 25	356 27	S22 59	92 45	N11 09
10	51 27.2	47.3	260 13.8	32 53		67 44		358 57		95 09	07
20	53 57.2	47.4	262 44.2	35 23		70 14		1 27		97 34	05
30	56 27.2	• 47.6	265 14.6	37 53	• •	72 44	• •	3 58	• •	99 58	• 03
40	58 57.2	47.7	267 45.1	40 23		75 14		6 28		102 23	11 01
50	61 27.2	47.8	270 15.5	42 53		77 45		8 58		104 48	10 59
16 00	63 57.2	S11 48.0	272 45.9	45 23	S17 41	80 15	S 4 26	11 29	S22 59	107 12	N10 57
10	66 27.2	48.1	275 16.3	47 52		82 45		13 59		109 37	54
20	68 57.2	48.3	277 46.7	50 22		85 15		16 29		112 01	52
30	71 27.3	• 48.4	280 17.1	52 52	• •	87 45	• •	19 00	• •	114 26	• 50
40	73 57.3	48.6	282 47.5	55 22		90 15		21 30		116 50	48
50	76 27.3	48.7	285 17.9	57 52		92 45		24 00		119 15	46
17 00	78 57.3	S11 48.9	287 48.3	60 22	S17 42	95 16	S 4 26	26 31	S22 59	121 39	N10 44
10	81 27.3	49.0	290 18.8	62 52		97 46		29 01		124 04	42
20	83 57.3	49.1	292 49.2	65 22		100 16		31 31		126 29	40
30	86 27.3	• 49.3	295 19.6	67 52	• •	102 46	• •	34 02	• •	128 53	• 37
40	88 57.3	49.4	297 50.0	70 22		105 16		36 32		131 18	35
50	91 27.4	49.6	300 20.4	72 51		107 46		39 02		133 42	33
18 00	93 57.4	S11 49.7	302 50.8	75 21	S17 43	110 17	S 4 27	41 33	S22 59	136 07	N10 31
10	96 27.4	49.9	305 21.2	77 51		112 47		44 03		138 31	29
20	98 57.4	50.0	307 51.6	80 21		115 17		46 33		140 56	27
30	101 27.4	• 50.2	310 22.0	82 51	• •	117 47	• •	49 04	• •	143 21	• 25
40	103 57.4	50.3	312 52.4	85 21		120 17		51 34		145 45	22
50	106 27.4	50.4	315 22.9	87 51		122 47		54 04		148 10	20
19 00	108 57.5	S11 50.6	317 53.3	90 21	S17 44	125 18	S 4 28	56 35	S22 59	150 34	N10 18
10	111 27.5	50.7	320 23.7	92 51		127 48		59 05		152 59	16
20	113 57.5	50.9	322 54.1	95 20		130 18		61 35		155 24	14
30	116 27.5	• 51.0	325 24.5	97 50	• •	132 48	• •	64 06	• •	157 48	• 12
40	118 57.5	51.2	327 54.9	100 20		135 18		66 36		160 13	09
50	121 27.5	51.3	330 25.3	102 50		137 48		69 06		162 37	07
20 00	123 57.5	S11 51.5	332 55.7	105 20	S17 45	140 19	S 4 28	71 37	S22 59	165 02	N10 05
10	126 27.5	51.6	335 26.1	107 50		142 49		74 07		167 26	03
20	128 57.6	51.7	337 56.6	110 20		145 19		76 37		169 51	10 01
30	131 27.6	• 51.9	340 27.0	112 50	• •	147 49	• •	79 08	• •	172 16	9 59
40	133 57.6	52.0	342 57.4	115 20		150 19		81 38		174 40	56
50	136 27.6	52.2	345 27.8	117 49		152 49		84 08		177 05	54
21 00	138 57.6	S11 52.3	347 58.2	120 19	S17 46	155 20	S 4 29	86 39	S22 59	179 29	N 9 52
10	141 27.6	52.5	350 28.6	122 49		157 50		89 09		181 54	50
20	143 57.6	52.6	352 59.0	125 19		160 20		91 39		184 19	48
30	146 27.6	• 52.8	355 29.4	127 49	• •	162 50	• •	94 10	• •	186 43	• 45
40	148 57.7	52.9	357 59.8	130 19		165 20		96 40		189 08	43
50	151 27.7	53.0	0 30.3	132 49		167 50		99 10		191 32	41
22 00	153 57.7	S11 53.2	3 00.7	135 19	S17 47	170 20	S 4 30	101 40	S22 59	193 57	N 9 39
10	156 27.7	53.3	5 31.1	137 49		172 51		104 11		196 21	37
20	158 57.7	53.5	8 01.5	140 18		175 21		106 41		198 46	34
30	161 27.7	• 53.6	10 31.9	142 48	• •	177 51	• •	109 11	• •	201 11	• 32
40	163 57.7	53.8	13 02.3	145 18		180 21		111 42		203 35	30
50	166 27.8	53.9	15 32.7	147 48		182 51		114 12		206 00	28
23 00	168 57.8	S11 54.1	18 03.1	150 18	S17 48	185 21	S 4 30	116 42	S22 59	208 24	N 9 26
10	171 27.8	54.2	20 33.5	152 48		187 52		119 13		210 49	23
20	173 57.8	54.3	23 03.9	155 18		190 22		121 43		213 14	21
30	176 27.8	• 54.5	25 34.4	157 48	• •	192 52	• •	124 13	• •	215 38	• 19
40	178 57.8	54.6	28 04.8	160 18		195 22		126 44		218 03	17
50	181 27.8	54.8	30 35.2	162 48		197 52		129 14		220 27	15
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.4	S0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 13	−15
70	16 57	−08
68	16 44	−04
66	16 33	00
64	16 23	+02
62	16 15	+05
60	16 08	+07
58	16 02	+09
56	15 57	+10
54	15 52	+11
52	15 47	+13
50	15 43	+14
45	15 34	+16
40	15 27	+18
35	15 21	+19
30	15 15	+21
20	15 05	+23
10	14 56	+25
0	14 48	+27
10	14 40	+29
20	14 31	+31
30	14 20	+34
35	14 14	+35
40	14 07	+37
45	13 59	+39
50	13 50	+41
52	13 45	+42
54	13 40	+44
56	13 35	+45
58	13 28	+46
60	13 21	+48
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.8	S11 54.9	33 05.6	165 17	S17 48	200 22	S 4 31	131 44	S22 59	222 52	N 9 12
10	186 27.9	55.1	35 36.0	167 47		202 53		134 15		225 17	10
20	188 57.9	55.2	38 06.4	170 17		205 23		136 45		227 41	08
30	191 27.9	• 55.4	40 36.8	172 47	• •	207 53	• •	139 15	• •	230 06	• 06
40	193 57.9	55.5	43 07.2	175 17		210 23		141 46		232 30	03
50	196 27.9	55.6	45 37.6	177 47		212 53		144 16		234 55	9 01
01 00	198 57.9	S11 55.8	48 08.1	180 17	S17 49	215 23	S 4 32	146 46	S22 59	237 20	N 8 59
10	201 27.9	55.9	50 38.5	182 47		217 54		149 17		239 44	57
20	203 57.9	56.1	53 08.9	185 17		220 24		151 47		242 09	55
30	206 28.0	• 56.2	55 39.3	187 46	• •	222 54	• •	154 17	• •	244 33	• 52
40	208 58.0	56.4	58 09.7	190 16		225 24		156 48		246 58	50
50	211 28.0	56.5	60 40.1	192 46		227 54		159 18		249 23	48
02 00	213 58.0	S11 56.7	63 10.5	195 16	S17 50	230 24	S 4 32	161 48	S22 59	251 47	N 8 46
10	216 28.0	56.8	65 40.9	197 46		232 55		164 19		254 12	43
20	218 58.0	56.9	68 11.3	200 16		235 25		166 49		256 36	41
30	221 28.0	• 57.1	70 41.8	202 46	• •	237 55	• •	169 19	• •	259 01	• 39
40	223 58.0	57.2	73 12.2	205 16		240 25		171 50		261 26	37
50	226 28.1	57.4	75 42.6	207 46		242 55		174 20		263 50	34
03 00	228 58.1	S11 57.5	78 13.0	210 15	S17 51	245 25	S 4 33	176 50	S22 59	266 15	N 8 32
10	231 28.1	57.7	80 43.4	212 45		247 55		179 21		268 39	30
20	233 58.1	57.8	83 13.8	215 15		250 26		181 51		271 04	28
30	236 28.1	• 57.9	85 44.2	217 45	• •	252 56	• •	184 21	• •	273 29	• 25
40	238 58.1	58.1	88 14.6	220 15		255 26		186 52		275 53	23
50	241 28.1	58.2	90 45.0	222 45		257 56		189 22		278 18	21
04 00	243 58.1	S11 58.4	93 15.4	225 15	S17 52	260 26	S 4 34	191 52	S23 00	280 43	N 8 19
10	246 28.2	58.5	95 45.9	227 45		262 56		194 23		283 07	16
20	248 58.2	58.7	98 16.3	230 15		265 27		196 53		285 32	14
30	251 28.2	• 58.8	100 46.7	232 44	• •	267 57	• •	199 23	• •	287 56	• 12
40	253 58.2	59.0	103 17.1	235 14		270 27		201 54		290 21	10
50	256 28.2	59.1	105 47.5	237 44		272 57		204 24		292 46	07
05 00	258 58.2	S11 59.2	108 17.9	240 14	S17 53	275 27	S 4 34	206 54	S23 00	295 10	N 8 05
10	261 28.2	59.4	110 48.3	242 44		277 57		209 25		297 35	03
20	263 58.2	59.5	113 18.7	245 14		280 28		211 55		299 59	8 01
30	266 28.3	• 59.7	115 49.1	247 44	• •	282 58	• •	214 25	• •	302 24	7 58
40	268 58.3	11 59.8	118 19.6	250 14		285 28		216 56		304 49	56
50	271 28.3	12 00.0	120 50.0	252 44		287 58		219 26		307 13	54
06 00	273 58.3	S12 00.1	123 20.4	255 13	S17 54	290 28	S 4 35	221 56	S23 00	309 38	N 7 51
10	276 28.3	00.3	125 50.8	257 43		292 58		224 27		312 03	49
20	278 58.3	00.4	128 21.2	260 13		295 29		226 57		314 27	47
30	281 28.3	• 00.5	130 51.6	262 43	• •	297 59	• •	229 27	• •	316 52	• 45
40	283 58.3	00.7	133 22.0	265 13		300 29		231 58		319 16	42
50	286 28.4	00.8	135 52.4	267 43		302 59		234 28		321 41	40
07 00	288 58.4	S12 01.0	138 22.8	270 13	S17 55	305 29	S 4 35	236 58	S23 00	324 06	N 7 38
10	291 28.4	01.1	140 53.2	272 43		307 59		239 29		326 30	35
20	293 58.4	01.3	143 23.7	275 13		310 30		241 59		328 55	33
30	296 28.4	• 01.4	145 54.1	277 43	• •	313 00	• •	244 29	• •	331 20	• 31
40	298 58.4	01.5	148 24.5	280 12		315 30		247 00		333 44	29
50	301 28.4	01.7	150 54.9	282 42		318 00		249 30		336 09	26
08 00	303 58.4	S12 01.8	153 25.3	285 12	S17 56	320 30	S 4 36	252 00	S23 00	338 33	N 7 24
10	306 28.5	02.0	155 55.7	287 42		323 00		254 31		340 58	22
20	308 58.5	02.1	158 26.1	290 12		325 30		257 01		343 23	19
30	311 28.5	• 02.3	160 56.5	292 42	• •	328 01	• •	259 31	• •	345 47	• 17
40	313 58.5	02.4	163 26.9	295 12		330 31		262 02		348 12	15
50	316 28.5	02.6	165 57.4	297 42		333 01		264 32		350 37	13
09 00	318 58.5	S12 02.7	168 27.8	300 12	S17 57	335 31	S 4 37	267 02	S23 00	353 01	N 7 10
10	321 28.5	02.8	170 58.2	302 41		338 01		269 33		355 26	08
20	323 58.5	03.0	173 28.6	305 11		340 31		272 03		357 50	06
30	326 28.6	• 03.1	175 59.0	307 41	• •	343 02	• •	274 33	• •	0 15	• 03
40	328 58.6	03.3	178 29.4	310 11		345 32		277 03		2 40	7 01
50	331 28.6	03.4	180 59.8	312 41		348 02		279 34		5 04	6 59
10 00	333 58.6	S12 03.6	183 30.2	315 11	S17 58	350 32	S 4 37	282 04	S23 00	7 29	N 6 56
10	336 28.6	03.7	186 00.6	317 41		353 02		284 34		9 54	54
20	338 58.6	03.8	188 31.1	320 11		355 32		287 05		12 18	52
30	341 28.6	• 04.0	191 01.5	322 41	• •	358 03	• •	289 35	• •	14 43	• 49
40	343 58.6	04.1	193 31.9	325 10		0 33		292 05		17 08	47
50	346 28.6	04.3	196 02.3	327 40		3 03		294 36		19 32	45
11 00	348 58.7	S12 04.4	198 32.7	330 10	S17 59	5 33	S 4 38	297 06	S23 00	21 57	N 6 43
10	351 28.7	04.6	201 03.1	332 40		8 03		299 36		24 21	40
20	353 58.7	04.7	203 33.5	335 10		10 33		302 07		26 46	38
30	356 28.7	• 04.9	206 03.9	337 40	• •	13 04	• •	304 37	• •	29 11	• 36
40	358 58.7	05.0	208 34.3	340 10		15 34		307 07		31 35	33
50	1 28.7	05.1	211 04.7	342 40		18 04		309 38		34 00	31
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.7	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 18	+72
70	01 32	+65
68	01 44	+60
66	01 53	+56
64	02 01	+53
62	02 07	+51
60	02 13	+49
58	02 18	+47
56	02 22	+45
54	02 26	+44
52	02 30	+43
50	02 33	+42
45	02 40	+39
40	02 46	+37
35	02 51	+35
30	02 56	+34
20	03 03	+31
10	03 10	+29
0	03 16	+27
10	03 23	+25
20	03 29	+23
30	03 37	+20
35	03 41	+19
40	03 46	+17
45	03 52	+15
50	03 58	+13
52	04 01	+12
54	04 05	+11
56	04 09	+09
58	04 13	+08
60	04 17	+06
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.7	S12 05.3	213 35.2	345 10	S18 00	20 34	S 4 39	312 08	S23 00	36 25	N 6 29
10	6 28.7	05.4	216 05.6	347 39		23 04		314 38		38 49	26
20	8 58.8	05.6	218 36.0	350 09		25 34		317 09		41 14	24
30	11 28.8	• 05.7	221 06.4	352 39	• •	28 05	• •	319 39	• •	43 39	• 22
40	13 58.8	05.9	223 36.8	355 09		30 35		322 09		46 03	19
50	16 28.8	06.0	226 07.2	357 39		33 05		324 40		48 28	17
13 00	18 58.8	S12 06.1	228 37.6	0 09	S18 01	35 35	S 4 39	327 10	S23 00	50 53	N 6 15
10	21 28.8	06.3	231 08.0	2 39		38 05		329 40		53 17	12
20	23 58.8	06.4	233 38.4	5 09		40 35		332 11		55 42	10
30	26 28.8	• 06.6	236 08.9	7 39	• •	43 05	• •	334 41	• •	58 06	• 08
40	28 58.9	06.7	238 39.3	10 08		45 36		337 11		60 31	05
50	31 28.9	06.9	241 09.7	12 38		48 06		339 42		62 56	03
14 00	33 58.9	S12 07.0	243 40.1	15 08	S18 01	50 36	S 4 40	342 12	S23 00	65 20	N 6 01
10	36 28.9	07.2	246 10.5	17 38		53 06		344 42		67 45	5 58
20	38 58.9	07.3	248 40.9	20 08		55 36		347 13		70 10	56
30	41 28.9	• 07.4	251 11.3	22 38	• •	58 06	• •	349 43	• •	72 34	• 54
40	43 58.9	07.6	253 41.7	25 08		60 37		352 13		74 59	51
50	46 28.9	07.7	256 12.1	27 38		63 07		354 44		77 24	49
15 00	48 59.0	S12 07.9	258 42.6	30 08	S18 02	65 37	S 4 41	357 14	S23 00	79 48	N 5 47
10	51 29.0	08.0	261 13.0	32 37		68 07		359 44		82 13	44
20	53 59.0	08.2	263 43.4	35 07		70 37		2 15		84 38	42
30	56 29.0	• 08.3	266 13.8	37 37	• •	73 07	• •	4 45	• •	87 02	• 39
40	58 59.0	08.4	268 44.2	40 07		75 38		7 15		89 27	37
50	61 29.0	08.6	271 14.6	42 37		78 08		9 46		91 52	35
16 00	63 59.0	S12 08.7	273 45.0	45 07	S18 03	80 38	S 4 41	12 16	S23 00	94 16	N 5 32
10	66 29.0	08.9	276 15.4	47 37		83 08		14 46		96 41	30
20	68 59.0	09.0	278 45.8	50 07		85 38		17 17		99 06	28
30	71 29.1	• 09.2	281 16.2	52 37	• •	88 08	• •	19 47	• •	101 30	• 25
40	73 59.1	09.3	283 46.7	55 06		90 39		22 17		103 55	23
50	76 29.1	09.4	286 17.1	57 36		93 09		24 48		106 19	21
17 00	78 59.1	S12 09.6	288 47.5	60 06	S18 04	95 39	S 4 42	27 18	S23 00	108 44	N 5 18
10	81 29.1	09.7	291 17.9	62 36		98 09		29 48		111 09	16
20	83 59.1	09.9	293 48.3	65 06		100 39		32 19		113 33	14
30	86 29.1	• 10.0	296 18.7	67 36	• •	103 09	• •	34 49	• •	115 58	• 11
40	88 59.1	10.2	298 49.1	70 06		105 40		37 19		118 23	09
50	91 29.2	10.3	301 19.5	72 36		108 10		39 50		120 47	06
18 00	93 59.2	S12 10.5	303 49.9	75 06	S18 05	110 40	S 4 43	42 20	S23 00	123 12	N 5 04
10	96 29.2	10.6	306 20.4	77 36		113 10		44 50		125 37	5 02
20	98 59.2	10.7	308 50.8	80 05		115 40		47 21		128 01	4 59
30	101 29.2	• 10.9	311 21.2	82 35	• •	118 10	• •	49 51	• •	130 26	• 57
40	103 59.2	11.0	313 51.6	85 05		120 40		52 21		132 51	55
50	106 29.2	11.2	316 22.0	87 35		123 11		54 52		135 15	52
19 00	108 59.2	S12 11.3	318 52.4	90 05	S18 06	125 41	S 4 43	57 22	S23 00	137 40	N 4 50
10	111 29.2	11.5	321 22.8	92 35		128 11		59 52		140 05	48
20	113 59.3	11.6	323 53.2	95 05		130 41		62 23		142 29	45
30	116 29.3	• 11.7	326 23.6	97 35	• •	133 11	• •	64 53	• •	144 54	• 43
40	118 59.3	11.9	328 54.0	100 05		135 41		67 23		147 19	40
50	121 29.3	12.0	331 24.5	102 34		138 12		69 54		149 43	38
20 00	123 59.3	S12 12.2	333 54.9	105 04	S18 07	140 42	S 4 44	72 24	S23 00	152 08	N 4 36
10	126 29.3	12.3	336 25.3	107 34		143 12		74 54		154 33	33
20	128 59.3	12.5	338 55.7	110 04		145 42		77 24		156 57	31
30	131 29.3	• 12.6	341 26.1	112 34	• •	148 12	• •	79 55	• •	159 22	• 29
40	133 59.4	12.7	343 56.5	115 04		150 42		82 25		161 47	26
50	136 29.4	12.9	346 26.9	117 34		153 13		84 55		164 11	24
21 00	138 59.4	S12 13.0	348 57.3	120 04	S18 08	155 43	S 4 44	87 26	S23 00	166 36	N 4 21
10	141 29.4	13.2	351 27.7	122 34		158 13		89 56		169 01	19
20	143 59.4	13.3	353 58.2	125 03		160 43		92 26		171 25	17
30	146 29.4	• 13.5	356 28.6	127 33	• •	163 13	• •	94 57	• •	173 50	• 14
40	148 59.4	13.6	358 59.0	130 03		165 43		97 27		176 15	12
50	151 29.4	13.7	1 29.4	132 33		168 14		99 57		178 39	09
22 00	153 59.4	S12 13.9	3 59.8	135 03	S18 09	170 44	S 4 45	102 28	S23 00	181 04	N 4 07
10	156 29.5	14.0	6 30.2	137 33		173 14		104 58		183 29	05
20	158 59.5	14.2	9 00.6	140 03		175 44		107 28		185 53	02
30	161 29.5	• 14.3	11 31.0	142 33	• •	178 14	• •	109 59	• •	188 18	4 00
40	163 59.5	14.5	14 01.4	145 03		180 44		112 29		190 43	3 57
50	166 29.5	14.6	16 31.9	147 32		183 15		114 59		193 07	55
23 00	168 59.5	S12 14.7	19 02.3	150 02	S18 10	185 45	S 4 46	117 30	S23 00	195 32	N 3 53
10	171 29.5	14.9	21 32.7	152 32		188 15		120 00		197 57	50
20	173 59.5	15.0	24 03.1	155 02		190 45		122 30		200 21	48
30	176 29.5	• 15.2	26 33.5	157 32	• •	193 15	• •	125 01	• •	202 46	• 46
40	178 59.6	15.3	29 03.9	160 02		195 45		127 31		205 11	43
50	181 29.6	15.5	31 34.3	162 32		198 15		130 01		207 35	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.9	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 50	−11
70	16 43	−07
68	16 37	−04
66	16 32	−01
64	16 27	+02
62	16 24	+04
60	16 21	+06
58	16 18	+08
56	16 15	+09
54	16 13	+10
52	16 11	+11
50	16 09	+13
45	16 04	+15
40	16 01	+17
35	15 58	+18
30	15 55	+20
20	15 50	+22
10	15 46	+24
0	15 42	+27
10	15 37	+29
20	15 33	+31
30	15 28	+34
35	15 25	+35
40	15 21	+37
45	15 17	+39
50	15 13	+42
52	15 10	+43
54	15 08	+44
56	15 05	+45
58	15 02	+47
60	14 59	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.6	S12 15.6	34 04.7	165 02	S18 11	200 46	S 4 46	132 32	S23 00	210 00	N 3 38
10	186 29.6	15.7	36 35.1	167 32		203 16		135 02		212 25	36
20	188 59.6	15.9	39 05.5	170 01		205 46		137 32		214 49	34
30	191 29.6	• 16.0	41 36.0	172 31	• •	208 16	• •	140 03	• •	217 14	• 31
40	193 59.6	16.2	44 06.4	175 01		210 46		142 33		219 39	29
50	196 29.6	16.3	46 36.8	177 31		213 16		145 03		222 03	26
01 00	198 59.7	S12 16.5	49 07.2	180 01	S18 12	215 47	S 4 47	147 34	S23 00	224 28	N 3 24
10	201 29.7	16.6	51 37.6	182 31		218 17		150 04		226 53	22
20	203 59.7	16.7	54 08.0	185 01		220 47		152 34		229 17	19
30	206 29.7	• 16.9	56 38.4	187 31	• •	223 17	• •	155 05	• •	231 42	• 17
40	208 59.7	17.0	59 08.8	190 01		225 47		157 35		234 07	14
50	211 29.7	17.2	61 39.2	192 30		228 17		160 05		236 31	12
02 00	213 59.7	S12 17.3	64 09.7	195 00	S18 12	230 48	S 4 48	162 36	S23 00	238 56	N 3 10
10	216 29.7	17.5	66 40.1	197 30		233 18		165 06		241 21	07
20	218 59.7	17.6	69 10.5	200 00		235 48		167 36		243 45	05
30	221 29.8	• 17.7	71 40.9	202 30	• •	238 18	• •	170 07	• •	246 10	• 02
40	223 59.8	17.9	74 11.3	205 00		240 48		172 37		248 35	3 00
50	226 29.8	18.0	76 41.7	207 30		243 18		175 07		250 59	2 58
03 00	228 59.8	S12 18.2	79 12.1	210 00	S18 13	245 49	S 4 48	177 38	S23 00	253 24	N 2 55
10	231 29.8	18.3	81 42.5	212 30		248 19		180 08		255 49	53
20	233 59.8	18.5	84 12.9	215 00		250 49		182 38		258 13	50
30	236 29.8	• 18.6	86 43.4	217 29	• •	253 19	• •	185 09	• •	260 38	• 48
40	238 59.8	18.7	89 13.8	219 59		255 49		187 39		263 03	45
50	241 29.8	18.9	91 44.2	222 29		258 19		190 09		265 28	43
04 00	243 59.9	S12 19.0	94 14.6	224 59	S18 14	260 49	S 4 49	192 40	S23 00	267 52	N 2 41
10	246 29.9	19.2	96 45.0	227 29		263 20		195 10		270 17	38
20	248 59.9	19.3	99 15.4	229 59		265 50		197 40		272 42	36
30	251 29.9	• 19.5	101 45.8	232 29	• •	268 20	• •	200 11	• •	275 06	• 33
40	253 59.9	19.6	104 16.2	234 59		270 50		202 41		277 31	31
50	256 29.9	19.7	106 46.6	237 28		273 20		205 11		279 56	29
05 00	258 59.9	S12 19.9	109 17.0	239 58	S18 15	275 50	S 4 50	207 42	S23 00	282 20	N 2 26
10	261 29.9	20.0	111 47.5	242 28		278 21		210 12		284 45	24
20	263 59.9	20.2	114 17.9	244 58		280 51		212 42		287 10	21
30	266 30.0	• 20.3	116 48.3	247 28	• •	283 21	• •	215 13	• •	289 34	• 19
40	269 00.0	20.5	119 18.7	249 58		285 51		217 43		291 59	17
50	271 30.0	20.6	121 49.1	252 28		288 21		220 13		294 24	14
06 00	274 00.0	S12 20.7	124 19.5	254 58	S18 16	290 51	S 4 50	222 44	S23 00	296 48	N 2 12
10	276 30.0	20.9	126 49.9	257 28		293 22		225 14		299 13	09
20	279 00.0	21.0	129 20.3	259 57		295 52		227 44		301 38	07
30	281 30.0	• 21.2	131 50.7	262 27	• •	298 22	• •	230 14	• •	304 02	• 04
40	284 00.0	21.3	134 21.2	264 57		300 52		232 45		306 27	02
50	286 30.0	21.5	136 51.6	267 27		303 22		235 15		308 52	2 00
07 00	289 00.1	S12 21.6	139 22.0	269 57	S18 17	305 52	S 4 51	237 45	S23 00	311 16	N 1 57
10	291 30.1	21.7	141 52.4	272 27		308 23		240 16		313 41	55
20	294 00.1	21.9	144 22.8	274 57		310 53		242 46		316 06	52
30	296 30.1	• 22.0	146 53.2	277 27	• •	313 23	• •	245 16	• •	318 30	• 50
40	299 00.1	22.2	149 23.6	279 57		315 53		247 47		320 55	47
50	301 30.1	22.3	151 54.0	282 26		318 23		250 17		323 20	45
08 00	304 00.1	S12 22.5	154 24.4	284 56	S18 18	320 53	S 4 52	252 47	S23 00	325 45	N 1 43
10	306 30.1	22.6	156 54.8	287 26		323 24		255 18		328 09	40
20	309 00.1	22.7	159 25.3	289 56		325 54		257 48		330 34	38
30	311 30.2	• 22.9	161 55.7	292 26	• •	328 24	• •	260 18	• •	332 59	• 35
40	314 00.2	23.0	164 26.1	294 56		330 54		262 49		335 23	33
50	316 30.2	23.2	166 56.5	297 26		333 24		265 19		337 48	31
09 00	319 00.2	S12 23.3	169 26.9	299 56	S18 19	335 54	S 4 52	267 49	S23 00	340 13	N 1 28
10	321 30.2	23.5	171 57.3	302 26		338 24		270 20		342 37	26
20	324 00.2	23.6	174 27.7	304 55		340 55		272 50		345 02	23
30	326 30.2	• 23.7	176 58.1	307 25	• •	343 25	• •	275 20	• •	347 27	• 21
40	329 00.2	23.9	179 28.5	309 55		345 55		277 51		349 51	18
50	331 30.2	24.0	181 59.0	312 25		348 25		280 21		352 16	16
10 00	334 00.3	S12 24.2	184 29.4	314 55	S18 20	350 55	S 4 53	282 51	S23 00	354 41	N 1 14
10	336 30.3	24.3	186 59.8	317 25		353 25		285 22		357 05	11
20	339 00.3	24.5	189 30.2	319 55		355 56		287 52		359 30	09
30	341 30.3	• 24.6	192 00.6	322 25	• •	358 26	• •	290 22	• •	1 55	• 06
40	344 00.3	24.7	194 31.0	324 55		0 56		292 53		4 19	04
50	346 30.3	24.9	197 01.4	327 24		3 26		295 23		6 44	1 01
11 00	349 00.3	S12 25.0	199 31.8	329 54	S18 21	5 56	S 4 53	297 53	S23 01	9 09	N 0 59
10	351 30.3	25.2	202 02.2	332 24		8 26		300 24		11 33	57
20	354 00.3	25.3	204 32.7	334 54		10 57		302 54		13 58	54
30	356 30.4	• 25.4	207 03.1	337 24	• •	13 27	• •	305 24	• •	16 23	• 52
40	359 00.4	25.6	209 33.5	339 54		15 57		307 55		18 48	49
50	1 30.4	25.7	212 03.9	342 24		18 27		310 25		21 12	47
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 28.1	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 35	+68
70	03 39	+63
68	03 42	+59
66	03 45	+56
64	03 47	+53
62	03 49	+51
60	03 51	+49
58	03 52	+47
56	03 53	+46
54	03 55	+44
52	03 56	+43
50	03 57	+42
45	03 59	+39
40	04 00	+37
35	04 02	+36
30	04 03	+34
20	04 06	+31
10	04 08	+29
0	04 10	+27
10	04 11	+24
20	04 14	+22
30	04 16	+20
35	04 17	+18
40	04 19	+16
45	04 21	+14
50	04 23	+12
52	04 24	+11
54	04 25	+10
56	04 26	+08
58	04 27	+07
60	04 29	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.4	S12 25.9	214 34.3	344 54	S18 22	20 57	S 4 54	312 55	S23 01	23 37	N 0 44
10	6 30.4	26.0	217 04.7	347 24		23 27		315 26		26 02	42
20	9 00.4	26.2	219 35.1	349 53		25 58		317 56		28 26	40
30	11 30.4	• 26.3	222 05.5	352 23	• •	28 28	• •	320 26	• •	30 51	• 37
40	14 00.4	26.4	224 35.9	354 53		30 58		322 57		33 16	35
50	16 30.4	26.6	227 06.3	357 23		33 28		325 27		35 40	32
13 00	19 00.5	S12 26.7	229 36.8	359 53	S18 22	35 58	S 4 55	327 57	S23 01	38 05	N 0 30
10	21 30.5	26.9	232 07.2	2 23		38 28		330 28		40 30	27
20	24 00.5	27.0	234 37.6	4 53		40 59		332 58		42 54	25
30	26 30.5	• 27.2	237 08.0	7 23	• •	43 29	• •	335 28	• •	45 19	• 23
40	29 00.5	27.3	239 38.4	9 53		45 59		337 59		47 44	20
50	31 30.5	27.4	242 08.8	12 22		48 29		340 29		50 08	18
14 00	34 00.5	S12 27.6	244 39.2	14 52	S18 23	50 59	S 4 55	342 59	S23 01	52 33	N 0 15
10	36 30.5	27.7	247 09.6	17 22		53 29		345 30		54 58	13
20	39 00.5	27.9	249 40.0	19 52		55 59		348 00		57 22	10
30	41 30.5	• 28.0	252 10.5	22 22	• •	58 30	• •	350 30	• •	59 47	• 08
40	44 00.6	28.2	254 40.9	24 52		61 00		353 01		62 12	06
50	46 30.6	28.3	257 11.3	27 22		63 30		355 31		64 37	03
15 00	49 00.6	S12 28.4	259 41.7	29 52	S18 24	66 00	S 4 56	358 01	S23 01	67 01	N 0 01
10	51 30.6	28.6	262 12.1	32 22		68 30		0 32		69 26	S 0 02
20	54 00.6	28.7	264 42.5	34 51		71 00		3 02		71 51	04
30	56 30.6	• 28.9	267 12.9	37 21	• •	73 31	• •	5 32	• •	74 15	• 07
40	59 00.6	29.0	269 43.3	39 51		76 01		8 03		76 40	09
50	61 30.6	29.1	272 13.7	42 21		78 31		10 33		79 05	11
16 00	64 00.6	S12 29.3	274 44.2	44 51	S18 25	81 01	S 4 57	13 03	S23 01	81 29	S 0 14
10	66 30.7	29.4	277 14.6	47 21		83 31		15 33		83 54	16
20	69 00.7	29.6	279 45.0	49 51		86 01		18 04		86 19	19
30	71 30.7	• 29.7	282 15.4	52 21	• •	88 32	• •	20 34	• •	88 43	• 21
40	74 00.7	29.9	284 45.8	54 51		91 02		23 04		91 08	24
50	76 30.7	30.0	287 16.2	57 20		93 32		25 35		93 33	26
17 00	79 00.7	S12 30.1	289 46.6	59 50	S18 26	96 02	S 4 57	28 05	S23 01	95 57	S 0 28
10	81 30.7	30.3	292 17.0	62 20		98 32		30 35		98 22	31
20	84 00.7	30.4	294 47.4	64 50		101 02		33 06		100 47	33
30	86 30.7	• 30.6	297 17.8	67 20	• •	103 33	• •	35 36	• •	103 12	• 36
40	89 00.8	30.7	299 48.3	69 50		106 03		38 06		105 36	38
50	91 30.8	30.9	302 18.7	72 20		108 33		40 37		108 01	41
18 00	94 00.8	S12 31.0	304 49.1	74 50	S18 27	111 03	S 4 58	43 07	S23 01	110 26	S 0 43
10	96 30.8	31.1	307 19.5	77 19		113 33		45 37		112 50	45
20	99 00.8	31.3	309 49.9	79 49		116 03		48 08		115 15	48
30	101 30.8	• 31.4	312 20.3	82 19	• •	118 33	• •	50 38	• •	117 40	• 50
40	104 00.8	31.6	314 50.7	84 49		121 04		53 08		120 04	53
50	106 30.8	31.7	317 21.1	87 19		123 34		55 39		122 29	55
19 00	109 00.8	S12 31.8	319 51.5	89 49	S18 28	126 04	S 4 59	58 09	S23 01	124 54	S 0 58
10	111 30.8	32.0	322 22.0	92 19		128 34		60 39		127 18	1 00
20	114 00.9	32.1	324 52.4	94 49		131 04		63 10		129 43	02
30	116 30.9	• 32.3	327 22.8	97 19	• •	133 34	• •	65 40	• •	132 08	• 05
40	119 00.9	32.4	329 53.2	99 48		136 05		68 10		134 32	07
50	121 30.9	32.6	332 23.6	102 18		138 35		70 41		136 57	10
20 00	124 00.9	S12 32.7	334 54.0	104 48	S18 29	141 05	S 4 59	73 11	S23 01	139 22	S 1 12
10	126 30.9	32.8	337 24.4	107 18		143 35		75 41		141 46	14
20	129 00.9	33.0	339 54.8	109 48		146 05		78 12		144 11	17
30	131 30.9	• 33.1	342 25.2	112 18	• •	148 35	• •	80 42	• •	146 36	• 19
40	134 00.9	33.3	344 55.7	114 48		151 06		83 12		149 01	22
50	136 30.9	33.4	347 26.1	117 18		153 36		85 43		151 25	24
21 00	139 01.0	S12 33.5	349 56.5	119 48	S18 30	156 06	S 5 00	88 13	S23 01	153 50	S 1 27
10	141 31.0	33.7	352 26.9	122 17		158 36		90 43		156 15	29
20	144 01.0	33.8	354 57.3	124 47		161 06		93 14		158 39	31
30	146 31.0	• 34.0	357 27.7	127 17	• •	163 36	• •	95 44	• •	161 04	• 34
40	149 01.0	34.1	359 58.1	129 47		166 07		98 14		163 29	36
50	151 31.0	34.3	2 28.5	132 17		168 37		100 45		165 53	39
22 00	154 01.0	S12 34.4	4 58.9	134 47	S18 31	171 07	S 5 00	103 15	S23 01	168 18	S 1 41
10	156 31.0	34.5	7 29.3	137 17		173 37		105 45		170 43	44
20	159 01.0	34.7	9 59.8	139 47		176 07		108 16		173 07	46
30	161 31.1	• 34.8	12 30.2	142 17	• •	178 37	• •	110 46	• •	175 32	• 48
40	164 01.1	35.0	15 00.6	144 46		181 08		113 16		177 57	51
50	166 31.1	35.1	17 31.0	147 16		183 38		115 47		180 21	53
23 00	169 01.1	S12 35.2	20 01.4	149 46	S18 31	186 08	S 5 01	118 17	S23 01	182 46	S 1 56
10	171 31.1	35.4	22 31.8	152 16		188 38		120 47		185 11	1 58
20	174 01.1	35.5	25 02.2	154 46		191 08		123 18		187 35	2 00
30	176 31.1	• 35.7	27 32.6	157 16	• •	193 38	• •	125 48	• •	190 00	• 03
40	179 01.1	35.8	30 03.0	159 46		196 08		128 18		192 25	05
50	181 31.1	36.0	32 33.5	162 16		198 39		130 49		194 50	08
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 28.1	S0 14.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 29	−10
70	16 30	−07
68	16 30	−04
66	16 31	−01
64	16 31	+02
62	16 31	+04
60	16 32	+05
58	16 32	+07
56	16 32	+08
54	16 32	+10
52	16 32	+11
50	16 33	+12
45	16 33	+14
40	16 33	+16
35	16 33	+18
30	16 34	+19
20	16 34	+22
10	16 34	+24
0	16 35	+26
10	16 35	+29
20	16 35	+31
30	16 35	+34
35	16 35	+35
40	16 36	+37
45	16 36	+39
50	16 36	+42
52	16 36	+43
54	16 36	+44
56	16 36	+46
58	16 36	+47
60	16 36	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.1	S12 36.1	35 03.9	164 46	S18 32	201 09	S 5 02	133 19	S23 01	197 14	S 2 10
10	186 31.2	36.2	37 34.3	167 15		203 39		135 49		199 39	13
20	189 01.2	36.4	40 04.7	169 45		206 09		138 20		202 04	15
30	191 31.2	• 36.5	42 35.1	172 15	• •	208 39	• •	140 50	• •	204 28	• 17
40	194 01.2	36.7	45 05.5	174 45		211 09		143 20		206 53	20
50	196 31.2	36.8	47 35.9	177 15		213 40		145 51		209 18	22
01 00	199 01.2	S12 36.9	50 06.3	179 45	S18 33	216 10	S 5 02	148 21	S23 01	211 42	S 2 25
10	201 31.2	37.1	52 36.7	182 15		218 40		150 51		214 07	27
20	204 01.2	37.2	55 07.1	184 45		221 10		153 21		216 32	29
30	206 31.2	• 37.4	57 37.6	187 15	• •	223 40	• •	155 52	• •	218 56	• 32
40	209 01.2	37.5	60 08.0	189 44		226 10		158 22		221 21	34
50	211 31.3	37.7	62 38.4	192 14		228 41		160 52		223 46	37
02 00	214 01.3	S12 37.8	65 08.8	194 44	S18 34	231 11	S 5 03	163 23	S23 01	226 10	S 2 39
10	216 31.3	37.9	67 39.2	197 14		233 41		165 53		228 35	42
20	219 01.3	38.1	70 09.6	199 44		236 11		168 23		231 00	44
30	221 31.3	• 38.2	72 40.0	202 14	• •	238 41	• •	170 54	• •	233 24	• 46
40	224 01.3	38.4	75 10.4	204 44		241 11		173 24		235 49	49
50	226 31.3	38.5	77 40.8	207 14		243 42		175 54		238 14	51
03 00	229 01.3	S12 38.6	80 11.3	209 44	S18 35	246 12	S 5 04	178 25	S23 01	240 38	S 2 54
10	231 31.3	38.8	82 41.7	212 13		248 42		180 55		243 03	56
20	234 01.3	38.9	85 12.1	214 43		251 12		183 25		245 28	2 58
30	236 31.4	• 39.1	87 42.5	217 13	• •	253 42	• •	185 56	• •	247 53	3 01
40	239 01.4	39.2	90 12.9	219 43		256 12		188 26		250 17	03
50	241 31.4	39.4	92 43.3	222 13		258 42		190 56		252 42	06
04 00	244 01.4	S12 39.5	95 13.7	224 43	S18 36	261 13	S 5 04	193 27	S23 01	255 07	S 3 08
10	246 31.4	39.6	97 44.1	227 13		263 43		195 57		257 31	10
20	249 01.4	39.8	100 14.5	229 43		266 13		198 27		259 56	13
30	251 31.4	• 39.9	102 45.0	232 13	• •	268 43	• •	200 58	• •	262 21	• 15
40	254 01.4	40.1	105 15.4	234 42		271 13		203 28		264 45	18
50	256 31.4	40.2	107 45.8	237 12		273 43		205 58		267 10	20
05 00	259 01.4	S12 40.3	110 16.2	239 42	S18 37	276 14	S 5 05	208 29	S23 01	269 35	S 3 22
10	261 31.5	40.5	112 46.6	242 12		278 44		210 59		271 59	25
20	264 01.5	40.6	115 17.0	244 42		281 14		213 29		274 24	27
30	266 31.5	• 40.8	117 47.4	247 12	• •	283 44	• •	216 00	• •	276 49	• 30
40	269 01.5	40.9	120 17.8	249 42		286 14		218 30		279 13	32
50	271 31.5	41.1	122 48.2	252 12		288 44		221 00		281 38	34
06 00	274 01.5	S12 41.2	125 18.6	254 41	S18 38	291 15	S 5 06	223 31	S23 01	284 03	S 3 37
10	276 31.5	41.3	127 49.1	257 11		293 45		226 01		286 27	39
20	279 01.5	41.5	130 19.5	259 41		296 15		228 31		288 52	42
30	281 31.5	• 41.6	132 49.9	262 11	• •	298 45	• •	231 02	• •	291 17	• 44
40	284 01.5	41.8	135 20.3	264 41		301 15		233 32		293 41	46
50	286 31.6	41.9	137 50.7	267 11		303 45		236 02		296 06	49
07 00	289 01.6	S12 42.0	140 21.1	269 41	S18 39	306 16	S 5 06	238 33	S23 01	298 31	S 3 51
10	291 31.6	42.2	142 51.5	272 11		308 46		241 03		300 55	54
20	294 01.6	42.3	145 21.9	274 41		311 16		243 33		303 20	56
30	296 31.6	• 42.5	147 52.3	277 10	• •	313 46	• •	246 04	• •	305 45	3 58
40	299 01.6	42.6	150 22.8	279 40		316 16		248 34		308 09	4 01
50	301 31.6	42.7	152 53.2	282 10		318 46		251 04		310 34	03
08 00	304 01.6	S12 42.9	155 23.6	284 40	S18 39	321 17	S 5 07	253 35	S23 01	312 59	S 4 06
10	306 31.6	43.0	157 54.0	287 10		323 47		256 05		315 23	08
20	309 01.6	43.2	160 24.4	289 40		326 17		258 35		317 48	10
30	311 31.7	• 43.3	162 54.8	292 10	• •	328 47	• •	261 06	• •	320 13	• 13
40	314 01.7	43.5	165 25.2	294 40		331 17		263 36		322 37	15
50	316 31.7	43.6	167 55.6	297 10		333 47		266 06		325 02	17
09 00	319 01.7	S12 43.7	170 26.0	299 39	S18 40	336 17	S 5 08	268 37	S23 01	327 27	S 4 20
10	321 31.7	43.9	172 56.5	302 09		338 48		271 07		329 51	22
20	324 01.7	44.0	175 26.9	304 39		341 18		273 37		332 16	25
30	326 31.7	• 44.2	177 57.3	307 09	• •	343 48	• •	276 08	• •	334 41	• 27
40	329 01.7	44.3	180 27.7	309 39		346 18		278 38		337 05	29
50	331 31.7	44.4	182 58.1	312 09		348 48		281 08		339 30	32
10 00	334 01.7	S12 44.6	185 28.5	314 39	S18 41	351 18	S 5 08	283 39	S23 01	341 55	S 4 34
10	336 31.7	44.7	187 58.9	317 09		353 49		286 09		344 19	37
20	339 01.8	44.9	190 29.3	319 39		356 19		288 39		346 44	39
30	341 31.8	• 45.0	192 59.7	322 08	• •	358 49	• •	291 09	• •	349 09	• 41
40	344 01.8	45.1	195 30.1	324 38		1 19		293 40		351 33	44
50	346 31.8	45.3	198 00.6	327 08		3 49		296 10		353 58	46
11 00	349 01.8	S12 45.4	200 31.0	329 38	S18 42	6 19	S 5 09	298 40	S23 01	356 23	S 4 48
10	351 31.8	45.6	203 01.4	332 08		8 50		301 11		358 47	51
20	354 01.8	45.7	205 31.8	334 38		11 20		303 41		1 12	53
30	356 31.8	• 45.8	208 02.2	337 08	• •	13 50	• •	306 11	• •	3 37	• 56
40	359 01.8	46.0	210 32.6	339 38		16 20		308 42		6 01	4 58
50	1 31.8	46.1	213 03.0	342 08		18 50		311 12		8 26	5 00
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 28.1	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 50	+68
70	05 44	+63
68	05 40	+59
66	05 36	+56
64	05 33	+53
62	05 30	+51
60	05 28	+49
58	05 26	+47
56	05 24	+46
54	05 23	+44
52	05 21	+43
50	05 20	+42
45	05 17	+39
40	05 15	+37
35	05 13	+35
30	05 11	+34
20	05 08	+31
10	05 05	+28
0	05 02	+27
10	05 00	+24
20	04 57	+22
30	04 55	+19
35	04 53	+18
40	04 51	+16
45	04 49	+14
50	04 47	+12
52	04 45	+11
54	04 44	+10
56	04 43	+08
58	04 41	+07
60	04 40	+05
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.9	S12 46.3	215 33.4	344 37	S18 43	21 20	S 5 09	313 42	S23 01	10 51	S 5 03
10	6 31.9	46.4	218 03.8	347 07		23 51		316 13		13 15	05
20	9 01.9	46.6	220 34.3	349 37		26 21		318 43		15 40	07
30	11 31.9	• 46.7	223 04.7	352 07	• •	28 51	• •	321 13	• •	18 05	• 10
40	14 01.9	46.8	225 35.1	354 37		31 21		323 44		20 29	12
50	16 31.9	47.0	228 05.5	357 07		33 51		326 14		22 54	14
13 00	19 01.9	S12 47.1	230 35.9	359 37	S18 44	36 21	S 5 10	328 44	S23 01	25 19	S 5 17
10	21 31.9	47.3	233 06.3	2 07		38 51		331 15		27 43	19
20	24 01.9	47.4	235 36.7	4 36		41 22		333 45		30 08	22
30	26 31.9	• 47.5	238 07.1	7 06	• •	43 52	• •	336 15	• •	32 33	• 24
40	29 01.9	47.7	240 37.5	9 36		46 22		338 46		34 57	26
50	31 32.0	47.8	243 07.9	12 06		48 52		341 16		37 22	29
14 00	34 02.0	S12 48.0	245 38.4	14 36	S18 45	51 22	S 5 11	343 46	S23 01	39 47	S 5 31
10	36 32.0	48.1	248 08.8	17 06		53 52		346 17		42 11	33
20	39 02.0	48.2	250 39.2	19 36		56 23		348 47		44 36	36
30	41 32.0	• 48.4	253 09.6	22 06	• •	58 53	• •	351 17	• •	47 01	• 38
40	44 02.0	48.5	255 40.0	24 36		61 23		353 48		49 25	40
50	46 32.0	48.7	258 10.4	27 05		63 53		356 18		51 50	43
15 00	49 02.0	S12 48.8	260 40.8	29 35	S18 46	66 23	S 5 11	358 48	S23 01	54 15	S 5 45
10	51 32.0	48.9	263 11.2	32 05		68 53		1 19		56 39	47
20	54 02.0	49.1	265 41.6	34 35		71 24		3 49		59 04	50
30	56 32.1	• 49.2	268 12.1	37 05	• •	73 54	• •	6 19	• •	61 29	• 52
40	59 02.1	49.4	270 42.5	39 35		76 24		8 50		63 53	54
50	61 32.1	49.5	273 12.9	42 05		78 54		11 20		66 18	57
16 00	64 02.1	S12 49.7	275 43.3	44 35	S18 46	81 24	S 5 12	13 50	S23 01	68 43	S 5 59
10	66 32.1	49.8	278 13.7	47 05		83 54		16 21		71 07	6 01
20	69 02.1	49.9	280 44.1	49 34		86 25		18 51		73 32	04
30	71 32.1	• 50.1	283 14.5	52 04	• •	88 55	• •	21 21	• •	75 57	• 06
40	74 02.1	50.2	285 44.9	54 34		91 25		23 52		78 21	08
50	76 32.1	50.4	288 15.3	57 04		93 55		26 22		80 46	11
17 00	79 02.1	S12 50.5	290 45.8	59 34	S18 47	96 25	S 5 13	28 52	S23 01	83 11	S 6 13
10	81 32.1	50.6	293 16.2	62 04		98 55		31 23		85 35	15
20	84 02.2	50.8	295 46.6	64 34		101 26		33 53		88 00	18
30	86 32.2	• 50.9	298 17.0	67 04	• •	103 56	• •	36 23	• •	90 25	• 20
40	89 02.2	51.1	300 47.4	69 34		106 26		38 54		92 49	22
50	91 32.2	51.2	303 17.8	72 03		108 56		41 24		95 14	25
18 00	94 02.2	S12 51.3	305 48.2	74 33	S18 48	111 26	S 5 13	43 54	S23 01	97 39	S 6 27
10	96 32.2	51.5	308 18.6	77 03		113 56		46 25		100 03	29
20	99 02.2	51.6	310 49.0	79 33		116 26		48 55		102 28	32
30	101 32.2	• 51.8	313 19.4	82 03	• •	118 57	• •	51 25	• •	104 53	• 34
40	104 02.2	51.9	315 49.9	84 33		121 27		53 55		107 17	36
50	106 32.2	52.0	318 20.3	87 03		123 57		56 26		109 42	39
19 00	109 02.2	S12 52.2	320 50.7	89 33	S18 49	126 27	S 5 14	58 56	S23 02	112 06	S 6 41
10	111 32.3	52.3	323 21.1	92 02		128 57		61 26		114 31	43
20	114 02.3	52.5	325 51.5	94 32		131 27		63 57		116 56	46
30	116 32.3	• 52.6	328 21.9	97 02	• •	133 58	• •	66 27	• •	119 20	• 48
40	119 02.3	52.7	330 52.3	99 32		136 28		68 57		121 45	50
50	121 32.3	52.9	333 22.7	102 02		138 58		71 28		124 10	53
20 00	124 02.3	S12 53.0	335 53.1	104 32	S18 50	141 28	S 5 15	73 58	S23 02	126 34	S 6 55
10	126 32.3	53.2	338 23.6	107 02		143 58		76 28		128 59	6 57
20	129 02.3	53.3	340 54.0	109 32		146 28		78 59		131 24	7 00
30	131 32.3	• 53.5	343 24.4	112 02	• •	148 59	• •	81 29	• •	133 48	• 02
40	134 02.3	53.6	345 54.8	114 31		151 29		83 59		136 13	04
50	136 32.3	53.7	348 25.2	117 01		153 59		86 30		138 38	07
21 00	139 02.4	S12 53.9	350 55.6	119 31	S18 51	156 29	S 5 15	89 00	S23 02	141 02	S 7 09
10	141 32.4	54.0	353 26.0	122 01		158 59		91 30		143 27	11
20	144 02.4	54.2	355 56.4	124 31		161 29		94 01		145 52	13
30	146 32.4	• 54.3	358 26.8	127 01	• •	164 00	• •	96 31	• •	148 16	• 16
40	149 02.4	54.4	0 57.3	129 31		166 30		99 01		150 41	18
50	151 32.4	54.6	3 27.7	132 01		169 00		101 32		153 05	20
22 00	154 02.4	S12 54.7	5 58.1	134 31	S18 52	171 30	S 5 16	104 02	S23 02	155 30	S 7 23
10	156 32.4	54.9	8 28.5	137 00		174 00		106 32		157 55	25
20	159 02.4	55.0	10 58.9	139 30		176 30		109 03		160 19	27
30	161 32.4	• 55.1	13 29.3	142 00	• •	179 00	• •	111 33	• •	162 44	• 29
40	164 02.4	55.3	15 59.7	144 30		181 31		114 03		165 09	32
50	166 32.5	55.4	18 30.1	147 00		184 01		116 34		167 33	34
23 00	169 02.5	S12 55.6	21 00.5	149 30	S18 53	186 31	S 5 16	119 04	S23 02	169 58	S 7 36
10	171 32.5	55.7	23 30.9	152 00		189 01		121 34		172 23	39
20	174 02.5	55.8	26 01.4	154 30		191 31		124 05		174 47	41
30	176 32.5	• 56.0	28 31.8	157 00	• •	194 01	• •	126 35	• •	177 12	• 43
40	179 02.5	56.1	31 02.2	159 29		196 32		129 05		179 36	45
50	181 32.5	56.3	33 32.6	161 59		199 02		131 36		182 01	48
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.9	S0 14.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 08	−12
70	16 16	−07
68	16 23	−04
66	16 29	−01
64	16 34	+02
62	16 39	+04
60	16 42	+06
58	16 46	+07
56	16 49	+09
54	16 52	+10
52	16 54	+11
50	16 56	+12
45	17 01	+15
40	17 06	+17
35	17 09	+19
30	17 12	+20
20	17 18	+22
10	17 23	+24
0	17 28	+27
10	17 32	+29
20	17 37	+31
30	17 43	+34
35	17 46	+35
40	17 50	+37
45	17 54	+39
50	17 59	+41
52	18 02	+42
54	18 04	+44
56	18 07	+45
58	18 10	+47
60	18 14	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.5	S12 56.4	36 03.0	164 29	S18 53	201 32	S 5 17	134 06	S23 02	184 26	S 7 50
10	186 32.5	56.5	38 33.4	166 59		204 02		136 36		186 50	52
20	189 02.5	56.7	41 03.8	169 29		206 32		139 07		189 15	55
30	191 32.5	• 56.8	43 34.2	171 59	• •	209 02	• •	141 37	• •	191 40	• 57
40	194 02.6	57.0	46 04.6	174 29		211 33		144 07		194 04	7 59
50	196 32.6	57.1	48 35.1	176 59		214 03		146 38		196 29	8 01
01 00	199 02.6	S12 57.2	51 05.5	179 28	S18 54	216 33	S 5 18	149 08	S23 02	198 54	S 8 04
10	201 32.6	57.4	53 35.9	181 58		219 03		151 38		201 18	06
20	204 02.6	57.5	56 06.3	184 28		221 33		154 09		203 43	08
30	206 32.6	• 57.7	58 36.7	186 58	• •	224 03	• •	156 39	• •	206 07	• 10
40	209 02.6	57.8	61 07.1	189 28		226 34		159 09		208 32	13
50	211 32.6	57.9	63 37.5	191 58		229 04		161 40		210 57	15
02 00	214 02.6	S12 58.1	66 07.9	194 28	S18 55	231 34	S 5 18	164 10	S23 02	213 21	S 8 17
10	216 32.6	58.2	68 38.3	196 58		234 04		166 40		215 46	20
20	219 02.6	58.4	71 08.8	199 28		236 34		169 11		218 11	22
30	221 32.7	• 58.5	73 39.2	201 57	• •	239 04	• •	171 41	• •	220 35	• 24
40	224 02.7	58.6	76 09.6	204 27		241 34		174 11		223 00	26
50	226 32.7	58.8	78 40.0	206 57		244 05		176 41		225 24	29
03 00	229 02.7	S12 58.9	81 10.4	209 27	S18 56	246 35	S 5 19	179 12	S23 02	227 49	S 8 31
10	231 32.7	59.1	83 40.8	211 57		249 05		181 42		230 14	33
20	234 02.7	59.2	86 11.2	214 27		251 35		184 12		232 38	35
30	236 32.7	• 59.3	88 41.6	216 57	• •	254 05	• •	186 43	• •	235 03	• 38
40	239 02.7	59.5	91 12.0	219 27		256 35		189 13		237 28	40
50	241 32.7	59.6	93 42.4	221 57		259 06		191 43		239 52	42
04 00	244 02.7	S12 59.8	96 12.9	224 26	S18 57	261 36	S 5 20	194 14	S23 02	242 17	S 8 44
10	246 32.7	12 59.9	98 43.3	226 56		264 06		196 44		244 41	46
20	249 02.7	13 00.0	101 13.7	229 26		266 36		199 14		247 06	49
30	251 32.8	• 00.2	103 44.1	231 56	• •	269 06	• •	201 45	• •	249 31	• 51
40	254 02.8	00.3	106 14.5	234 26		271 36		204 15		251 55	53
50	256 32.8	00.5	108 44.9	236 56		274 07		206 45		254 20	55
05 00	259 02.8	S13 00.6	111 15.3	239 26	S18 58	276 37	S 5 20	209 16	S23 02	256 45	S 8 58
10	261 32.8	00.7	113 45.7	241 56		279 07		211 46		259 09	9 00
20	264 02.8	00.9	116 16.1	244 25		281 37		214 16		261 34	02
30	266 32.8	• 01.0	118 46.6	246 55	• •	284 07	• •	216 47	• •	263 58	• 04
40	269 02.8	01.2	121 17.0	249 25		286 37		219 17		266 23	07
50	271 32.8	01.3	123 47.4	251 55		289 08		221 47		268 48	09
06 00	274 02.8	S13 01.4	126 17.8	254 25	S18 59	291 38	S 5 21	224 18	S23 02	271 12	S 9 11
10	276 32.8	01.6	128 48.2	256 55		294 08		226 48		273 37	13
20	279 02.8	01.7	131 18.6	259 25		296 38		229 18		276 02	15
30	281 32.9	• 01.9	133 49.0	261 55	• •	299 08	• •	231 49	• •	278 26	• 18
40	284 02.9	02.0	136 19.4	264 25		301 38		234 19		280 51	20
50	286 32.9	02.1	138 49.8	266 54		304 08		236 49		283 15	22
07 00	289 02.9	S13 02.3	141 20.2	269 24	S19 00	306 39	S 5 22	239 20	S23 02	285 40	S 9 24
10	291 32.9	02.4	143 50.7	271 54		309 09		241 50		288 05	26
20	294 02.9	02.6	146 21.1	274 24		311 39		244 20		290 29	29
30	296 32.9	• 02.7	148 51.5	276 54	• •	314 09	• •	246 51	• •	292 54	• 31
40	299 02.9	02.8	151 21.9	279 24		316 39		249 21		295 18	33
50	301 32.9	03.0	153 52.3	281 54		319 09		251 51		297 43	35
08 00	304 02.9	S13 03.1	156 22.7	284 24	S19 00	321 40	S 5 22	254 22	S23 02	300 08	S 9 37
10	306 32.9	03.3	158 53.1	286 54		324 10		256 52		302 32	40
20	309 03.0	03.4	161 23.5	289 23		326 40		259 22		304 57	42
30	311 33.0	• 03.5	163 53.9	291 53	• •	329 10	• •	261 53	• •	307 21	• 44
40	314 03.0	03.7	166 24.4	294 23		331 40		264 23		309 46	46
50	316 33.0	03.8	168 54.8	296 53		334 10		266 53		312 11	48
09 00	319 03.0	S13 04.0	171 25.2	299 23	S19 01	336 41	S 5 23	269 24	S23 02	314 35	S 9 51
10	321 33.0	04.1	173 55.6	301 53		339 11		271 54		317 00	53
20	324 03.0	04.2	176 26.0	304 23		341 41		274 24		319 25	55
30	326 33.0	• 04.4	178 56.4	306 53	• •	344 11	• •	276 55	• •	321 49	• 57
40	329 03.0	04.5	181 26.8	309 22		346 41		279 25		324 14	9 59
50	331 33.0	04.7	183 57.2	311 52		349 11		281 55		326 38	10 01
10 00	334 03.0	S13 04.8	186 27.6	314 22	S19 02	351 42	S 5 23	284 26	S23 02	329 03	S10 04
10	336 33.0	04.9	188 58.1	316 52		354 12		286 56		331 28	06
20	339 03.1	05.1	191 28.5	319 22		356 42		289 26		333 52	08
30	341 33.1	• 05.2	193 58.9	321 52	• •	359 12	• •	291 57	• •	336 17	• 10
40	344 03.1	05.4	196 29.3	324 22		1 42		294 27		338 41	12
50	346 33.1	05.5	198 59.7	326 52		4 12		296 57		341 06	14
11 00	349 03.1	S13 05.6	201 30.1	329 22	S19 03	6 43	S 5 24	299 27	S23 02	343 31	S10 17
10	351 33.1	05.8	204 00.5	331 51		9 13		301 58		345 55	19
20	354 03.1	05.9	206 30.9	334 21		11 43		304 28		348 20	21
30	356 33.1	• 06.1	209 01.3	336 51	• •	14 13	• •	306 58	• •	350 44	• 23
40	359 03.1	06.2	211 31.7	339 21		16 43		309 29		353 09	25
50	1 33.1	06.3	214 02.2	341 51		19 13		311 59		355 34	27
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.7	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 08	+73
70	07 52	+66
68	07 39	+60
66	07 28	+57
64	07 20	+53
62	07 12	+51
60	07 06	+48
58	07 00	+47
56	06 55	+45
54	06 51	+43
52	06 47	+43
50	06 43	+41
45	06 35	+39
40	06 29	+37
35	06 23	+35
30	06 18	+34
20	06 10	+31
10	06 02	+29
0	05 56	+27
10	05 49	+25
20	05 42	+23
30	05 34	+20
35	05 29	+19
40	05 24	+17
45	05 18	+15
50	05 11	+13
52	05 08	+12
54	05 04	+11
56	05 00	+09
58	04 56	+08
60	04 51	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.1	S13 06.5	216 32.6	344 21	S19 04	21 43	S 5 25	314 29	S23 02	357 58	S10 30
10	6 33.1	06.6	219 03.0	346 51		24 14		317 00		0 23	32
20	9 03.2	06.8	221 33.4	349 21		26 44		319 30		2 47	34
30	11 33.2	• 06.9	224 03.8	351 51	• •	29 14	• •	322 00	• •	5 12	• 36
40	14 03.2	07.0	226 34.2	354 20		31 44		324 31		7 36	38
50	16 33.2	07.2	229 04.6	356 50		34 14		327 01		10 01	40
13 00	19 03.2	S13 07.3	231 35.0	359 20	S19 05	36 44	S 5 25	329 31	S23 02	12 26	S10 42
10	21 33.2	07.5	234 05.4	1 50		39 15		332 02		14 50	45
20	24 03.2	07.6	236 35.9	4 20		41 45		334 32		17 15	47
30	26 33.2	• 07.7	239 06.3	6 50	• •	44 15	• •	337 02	• •	19 39	• 49
40	29 03.2	07.9	241 36.7	9 20		46 45		339 33		22 04	51
50	31 33.2	08.0	244 07.1	11 50		49 15		342 03		24 29	53
14 00	34 03.2	S13 08.1	246 37.5	14 19	S19 06	51 45	S 5 26	344 33	S23 02	26 53	S10 55
10	36 33.2	08.3	249 07.9	16 49		54 16		347 04		29 18	57
20	39 03.2	08.4	251 38.3	19 19		56 46		349 34		31 42	10 59
30	41 33.3	• 08.6	254 08.7	21 49	• •	59 16	• •	352 04	• •	34 07	11 02
40	44 03.3	08.7	256 39.1	24 19		61 46		354 35		36 32	04
50	46 33.3	08.8	259 09.6	26 49		64 16		357 05		38 56	06
15 00	49 03.3	S13 09.0	261 40.0	29 19	S19 06	66 46	S 5 27	359 35	S23 02	41 21	S11 08
10	51 33.3	09.1	264 10.4	31 49		69 17		2 06		43 45	10
20	54 03.3	09.3	266 40.8	34 19		71 47		4 36		46 10	12
30	56 33.3	• 09.4	269 11.2	36 48	• •	74 17	• •	7 06	• •	48 34	• 14
40	59 03.3	09.5	271 41.6	39 18		76 47		9 37		50 59	16
50	61 33.3	09.7	274 12.0	41 48		79 17		12 07		53 24	18
16 00	64 03.3	S13 09.8	276 42.4	44 18	S19 07	81 47	S 5 27	14 37	S23 02	55 48	S11 21
10	66 33.3	10.0	279 12.8	46 48		84 17		17 08		58 13	23
20	69 03.3	10.1	281 43.2	49 18		86 48		19 38		60 37	25
30	71 33.4	• 10.2	284 13.7	51 48	• •	89 18	• •	22 08	• •	63 02	• 27
40	74 03.4	10.4	286 44.1	54 18		91 48		24 39		65 27	29
50	76 33.4	10.5	289 14.5	56 47		94 18		27 09		67 51	31
17 00	79 03.4	S13 10.7	291 44.9	59 17	S19 08	96 48	S 5 28	29 39	S23 02	70 16	S11 33
10	81 33.4	10.8	294 15.3	61 47		99 18		32 10		72 40	35
20	84 03.4	10.9	296 45.7	64 17		101 49		34 40		75 05	37
30	86 33.4	• 11.1	299 16.1	66 47	• •	104 19	• •	37 10	• •	77 29	• 39
40	89 03.4	11.2	301 46.5	69 17		106 49		39 41		79 54	41
50	91 33.4	11.4	304 16.9	71 47		109 19		42 11		82 19	44
18 00	94 03.4	S13 11.5	306 47.4	74 17	S19 09	111 49	S 5 29	44 41	S23 02	84 43	S11 46
10	96 33.4	11.6	309 17.8	76 47		114 19		47 12		87 08	48
20	99 03.4	11.8	311 48.2	79 16		116 50		49 42		89 32	50
30	101 33.4	• 11.9	314 18.6	81 46	• •	119 20	• •	52 12	• •	91 57	• 52
40	104 03.5	12.0	316 49.0	84 16		121 50		54 42		94 21	54
50	106 33.5	12.2	319 19.4	86 46		124 20		57 13		96 46	56
19 00	109 03.5	S13 12.3	321 49.8	89 16	S19 10	126 50	S 5 29	59 43	S23 02	99 11	S11 58
10	111 33.5	12.5	324 20.2	91 46		129 20		62 13		101 35	12 00
20	114 03.5	12.6	326 50.6	94 16		131 51		64 44		104 00	02
30	116 33.5	• 12.7	329 21.1	96 46	• •	134 21	• •	67 14	• •	106 24	• 04
40	119 03.5	12.9	331 51.5	99 16		136 51		69 44		108 49	06
50	121 33.5	13.0	334 21.9	101 45		139 21		72 15		111 13	08
20 00	124 03.5	S13 13.2	336 52.3	104 15	S19 11	141 51	S 5 30	74 45	S23 02	113 38	S12 10
10	126 33.5	13.3	339 22.7	106 45		144 21		77 15		116 03	12
20	129 03.5	13.4	341 53.1	109 15		146 51		79 46		118 27	14
30	131 33.5	• 13.6	344 23.5	111 45	• •	149 22	• •	82 16	• •	120 52	• 16
40	134 03.6	13.7	346 53.9	114 15		151 52		84 46		123 16	18
50	136 33.6	13.9	349 24.3	116 45		154 22		87 17		125 41	20
21 00	139 03.6	S13 14.0	351 54.7	119 15	S19 12	156 52	S 5 31	89 47	S23 02	128 05	S12 23
10	141 33.6	14.1	354 25.2	121 44		159 22		92 17		130 30	25
20	144 03.6	14.3	356 55.6	124 14		161 52		94 48		132 55	27
30	146 33.6	• 14.4	359 26.0	126 44	• •	164 23	• •	97 18	• •	135 19	• 29
40	149 03.6	14.6	1 56.4	129 14		166 53		99 48		137 44	31
50	151 33.6	14.7	4 26.8	131 44		169 23		102 19		140 08	33
22 00	154 03.6	S13 14.8	6 57.2	134 14	S19 12	171 53	S 5 31	104 49	S23 02	142 33	S12 35
10	156 33.6	15.0	9 27.6	136 44		174 23		107 19		144 57	37
20	159 03.6	15.1	11 58.0	139 14		176 53		109 50		147 22	39
30	161 33.6	• 15.2	14 28.4	141 44	• •	179 24	• •	112 20	• •	149 46	• 41
40	164 03.6	15.4	16 58.9	144 13		181 54		114 50		152 11	43
50	166 33.7	15.5	19 29.3	146 43		184 24		117 21		154 36	45
23 00	169 03.7	S13 15.7	21 59.7	149 13	S19 13	186 54	S 5 32	119 51	S23 02	157 00	S12 47
10	171 33.7	15.8	24 30.1	151 43		189 24		122 21		159 25	49
20	174 03.7	15.9	27 00.5	154 13		191 54		124 52		161 49	51
30	176 33.7	• 16.1	29 30.9	156 43	• •	194 25	• •	127 22	• •	164 14	• 53
40	179 03.7	16.2	32 01.3	159 13		196 55		129 52		166 38	55
50	181 33.7	16.4	34 31.7	161 43		199 25		132 23		169 03	57
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.9	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.4	S0 12.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 42	−16
70	16 01	−09
68	16 16	−04
66	16 28	00
64	16 38	+03
62	16 47	+05
60	16 55	+07
58	17 01	+08
56	17 07	+10
54	17 13	+11
52	17 18	+13
50	17 22	+14
45	17 32	+16
40	17 40	+18
35	17 47	+19
30	17 53	+21
20	18 03	+23
10	18 12	+25
0	18 21	+27
10	18 30	+29
20	18 39	+31
30	18 50	+34
35	18 56	+35
40	19 03	+37
45	19 12	+39
50	19 22	+41
52	19 26	+42
54	19 32	+43
56	19 37	+44
58	19 44	+46
60	19 51	+48
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.7	S13 16.5	37 02.1	164 12	S19 14	201 55	S 5 32	134 53	S23 02	171 27	S12 59
10	186 33.7	16.6	39 32.5	166 42		204 25		137 23		173 52	13 01
20	189 03.7	16.8	42 03.0	169 12		206 55		139 54		176 16	03
30	191 33.7	• 16.9	44 33.4	171 42	• •	209 25	• •	142 24	• •	178 41	• 05
40	194 03.7	17.1	47 03.8	174 12		211 56		144 54		181 06	07
50	196 33.7	17.2	49 34.2	176 42		214 26		147 25		183 30	09
01 00	199 03.8	S13 17.3	52 04.6	179 12	S19 15	216 56	S 5 33	149 55	S23 02	185 55	S13 11
10	201 33.8	17.5	54 35.0	181 42		219 26		152 25		188 19	13
20	204 03.8	17.6	57 05.4	184 12		221 56		154 56		190 44	14
30	206 33.8	• 17.7	59 35.8	186 41	• •	224 26	• •	157 26	• •	193 08	• 16
40	209 03.8	17.9	62 06.2	189 11		226 57		159 56		195 33	18
50	211 33.8	18.0	64 36.7	191 41		229 27		162 27		197 57	20
02 00	214 03.8	S13 18.2	67 07.1	194 11	S19 16	231 57	S 5 34	164 57	S23 02	200 22	S13 22
10	216 33.8	18.3	69 37.5	196 41		234 27		167 27		202 46	24
20	219 03.8	18.4	72 07.9	199 11		236 57		169 57		205 11	26
30	221 33.8	• 18.6	74 38.3	201 41	• •	239 27	• •	172 28	• •	207 36	• 28
40	224 03.8	18.7	77 08.7	204 11		241 58		174 58		210 00	30
50	226 33.8	18.9	79 39.1	206 40		244 28		177 28		212 25	32
03 00	229 03.8	S13 19.0	82 09.5	209 10	S19 17	246 58	S 5 34	179 59	S23 03	214 49	S13 34
10	231 33.8	19.1	84 39.9	211 40		249 28		182 29		217 14	36
20	234 03.9	19.3	87 10.4	214 10		251 58		184 59		219 38	38
30	236 33.9	• 19.4	89 40.8	216 40	• •	254 28	• •	187 30	• •	222 03	• 40
40	239 03.9	19.6	92 11.2	219 10		256 59		190 00		224 27	42
50	241 33.9	19.7	94 41.6	221 40		259 29		192 30		226 52	44
04 00	244 03.9	S13 19.8	97 12.0	224 10	S19 18	261 59	S 5 35	195 01	S23 03	229 16	S13 46
10	246 33.9	20.0	99 42.4	226 40		264 29		197 31		231 41	48
20	249 03.9	20.1	102 12.8	229 09		266 59		200 01		234 05	49
30	251 33.9	• 20.2	104 43.2	231 39	• •	269 29	• •	202 32	• •	236 30	• 51
40	254 03.9	20.4	107 13.6	234 09		271 59		205 02		238 55	53
50	256 33.9	20.5	109 44.0	236 39		274 30		207 32		241 19	55
05 00	259 03.9	S13 20.7	112 14.5	239 09	S19 18	277 00	S 5 36	210 03	S23 03	243 44	S13 57
10	261 33.9	20.8	114 44.9	241 39		279 30		212 33		246 08	13 59
20	264 03.9	20.9	117 15.3	244 09		282 00		215 03		248 33	14 01
30	266 34.0	• 21.1	119 45.7	246 39	• •	284 30	• •	217 34	• •	250 57	• 03
40	269 04.0	21.2	122 16.1	249 08		287 00		220 04		253 22	05
50	271 34.0	21.4	124 46.5	251 38		289 31		222 34		255 46	07
06 00	274 04.0	S13 21.5	127 16.9	254 08	S19 19	292 01	S 5 36	225 05	S23 03	258 11	S14 09
10	276 34.0	21.6	129 47.3	256 38		294 31		227 35		260 35	10
20	279 04.0	21.8	132 17.7	259 08		297 01		230 05		263 00	12
30	281 34.0	• 21.9	134 48.2	261 38	• •	299 31	• •	232 36	• •	265 24	• 14
40	284 04.0	22.0	137 18.6	264 08		302 01		235 06		267 49	16
50	286 34.0	22.2	139 49.0	266 38		304 32		237 36		270 13	18
07 00	289 04.0	S13 22.3	142 19.4	269 08	S19 20	307 02	S 5 37	240 07	S23 03	272 38	S14 20
10	291 34.0	22.5	144 49.8	271 37		309 32		242 37		275 02	22
20	294 04.0	22.6	147 20.2	274 07		312 02		245 07		277 27	24
30	296 34.0	• 22.7	149 50.6	276 37	• •	314 32	• •	247 38	• •	279 52	• 25
40	299 04.0	22.9	152 21.0	279 07		317 02		250 08		282 16	27
50	301 34.1	23.0	154 51.4	281 37		319 33		252 38		284 41	29
08 00	304 04.1	S13 23.2	157 21.9	284 07	S19 21	322 03	S 5 38	255 09	S23 03	287 05	S14 31
10	306 34.1	23.3	159 52.3	286 37		324 33		257 39		289 30	33
20	309 04.1	23.4	162 22.7	289 07		327 03		260 09		291 54	35
30	311 34.1	• 23.6	164 53.1	291 36	• •	329 33	• •	262 40	• •	294 19	• 37
40	314 04.1	23.7	167 23.5	294 06		332 03		265 10		296 43	38
50	316 34.1	23.8	169 53.9	296 36		334 33		267 40		299 08	40
09 00	319 04.1	S13 24.0	172 24.3	299 06	S19 22	337 04	S 5 38	270 11	S23 03	301 32	S14 42
10	321 34.1	24.1	174 54.7	301 36		339 34		272 41		303 57	44
20	324 04.1	24.3	177 25.1	304 06		342 04		275 11		306 21	46
30	326 34.1	• 24.4	179 55.5	306 36	• •	344 34	• •	277 41	• •	308 46	• 48
40	329 04.1	24.5	182 26.0	309 06		347 04		280 12		311 10	50
50	331 34.1	24.7	184 56.4	311 36		349 34		282 42		313 35	51
10 00	334 04.1	S13 24.8	187 26.8	314 05	S19 23	352 05	S 5 39	285 12	S23 03	315 59	S14 53
10	336 34.2	25.0	189 57.2	316 35		354 35		287 43		318 24	55
20	339 04.2	25.1	192 27.6	319 05		357 05		290 13		320 48	57
30	341 34.2	• 25.2	194 58.0	321 35	• •	359 35	• •	292 43	• •	323 13	14 59
40	344 04.2	25.4	197 28.4	324 05		2 05		295 14		325 37	15 00
50	346 34.2	25.5	199 58.8	326 35		4 35		297 44		328 02	02
11 00	349 04.2	S13 25.6	202 29.2	329 05	S19 24	7 06	S 5 39	300 14	S23 03	330 26	S15 04
10	351 34.2	25.8	204 59.7	331 35		9 36		302 45		332 51	06
20	354 04.2	25.9	207 30.1	334 04		12 06		305 15		335 15	08
30	356 34.2	• 26.1	210 00.5	336 34	• •	14 36	• •	307 45	• •	337 40	• 10
40	359 04.2	26.2	212 30.9	339 04		17 06		310 16		340 04	11
50	1 34.2	26.3	215 01.3	341 34		19 36		312 46		342 29	13
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 27.2	S0 11.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	10 44	*
70	10 07	+75
68	09 41	+63
66	09 22	+57
64	09 06	+53
62	08 53	+50
60	08 42	+47
58	08 33	+46
56	08 25	+44
54	08 17	+43
52	08 11	+41
50	08 05	+40
45	07 52	+38
40	07 42	+36
35	07 33	+35
30	07 25	+33
20	07 12	+31
10	07 00	+29
0	06 50	+27
10	06 39	+26
20	06 28	+23
30	06 15	+21
35	06 08	+20
40	05 59	+18
45	05 50	+17
50	05 38	+15
52	05 33	+13
54	05 27	+13
56	05 20	+11
58	05 13	+09
60	05 05	+08
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.2	S13 26.5	217 31.7	344 04	S19 24	22 07	S 5 40	315 16	S23 03	344 53	S15 15
10	6 34.2	26.6	220 02.1	346 34		24 37		317 47		347 18	17
20	9 04.2	26.7	222 32.5	349 04		27 07		320 17		349 42	18
30	11 34.2	• 26.9	225 02.9	351 34	• •	29 37	• •	322 47	• •	352 07	• 20
40	14 04.3	27.0	227 33.4	354 04		32 07		325 18		354 31	22
50	16 34.3	27.2	230 03.8	356 33		34 37		327 48		356 56	24
13 00	19 04.3	S13 27.3	232 34.2	359 03	S19 25	37 07	S 5 41	330 18	S23 03	359 20	S15 26
10	21 34.3	27.4	235 04.6	1 33		39 38		332 49		1 45	27
20	24 04.3	27.6	237 35.0	4 03		42 08		335 19		4 09	29
30	26 34.3	• 27.7	240 05.4	6 33	• •	44 38	• •	337 49	• •	6 34	• 31
40	29 04.3	27.9	242 35.8	9 03		47 08		340 20		8 58	33
50	31 34.3	28.0	245 06.2	11 33		49 38		342 50		11 23	34
14 00	34 04.3	S13 28.1	247 36.6	14 03	S19 26	52 08	S 5 41	345 20	S23 03	13 47	S15 36
10	36 34.3	28.3	250 07.0	16 32		54 39		347 51		16 12	38
20	39 04.3	28.4	252 37.5	19 02		57 09		350 21		18 36	40
30	41 34.3	• 28.5	255 07.9	21 32	• •	59 39	• •	352 51	• •	21 01	• 41
40	44 04.3	28.7	257 38.3	24 02		62 09		355 22		23 25	43
50	46 34.3	28.8	260 08.7	26 32		64 39		357 52		25 50	45
15 00	49 04.4	S13 29.0	262 39.1	29 02	S19 27	67 09	S 5 42	0 22	S23 03	28 14	S15 47
10	51 34.4	29.1	265 09.5	31 32		69 40		2 53		30 39	48
20	54 04.4	29.2	267 39.9	34 02		72 10		5 23		33 03	50
30	56 34.4	• 29.4	270 10.3	36 32	• •	74 40	• •	7 53	• •	35 28	• 52
40	59 04.4	29.5	272 40.7	39 01		77 10		10 24		37 52	54
50	61 34.4	29.6	275 11.2	41 31		79 40		12 54		40 17	55
16 00	64 04.4	S13 29.8	277 41.6	44 01	S19 28	82 10	S 5 43	15 24	S23 03	42 41	S15 57
10	66 34.4	29.9	280 12.0	46 31		84 41		17 55		45 06	15 59
20	69 04.4	30.1	282 42.4	49 01		87 11		20 25		47 30	16 01
30	71 34.4	• 30.2	285 12.8	51 31	• •	89 41	• •	22 55	• •	49 55	• 02
40	74 04.4	30.3	287 43.2	54 01		92 11		25 25		52 19	04
50	76 34.4	30.5	290 13.6	56 31		94 41		27 56		54 44	06
17 00	79 04.4	S13 30.6	292 44.0	59 00	S19 29	97 11	S 5 43	30 26	S23 03	57 08	S16 07
10	81 34.4	30.7	295 14.4	61 30		99 41		32 56		59 33	09
20	84 04.4	30.9	297 44.9	64 00		102 12		35 27		61 57	11
30	86 34.5	• 31.0	300 15.3	66 30	• •	104 42	• •	37 57	• •	64 22	• 12
40	89 04.5	31.2	302 45.7	69 00		107 12		40 27		66 46	14
50	91 34.5	31.3	305 16.1	71 30		109 42		42 58		69 11	16
18 00	94 04.5	S13 31.4	307 46.5	74 00	S19 29	112 12	S 5 44	45 28	S23 03	71 35	S16 18
10	96 34.5	31.6	310 16.9	76 30		114 42		47 58		74 00	19
20	99 04.5	31.7	312 47.3	78 59		117 13		50 29		76 24	21
30	101 34.5	• 31.9	315 17.7	81 29	• •	119 43	• •	52 59	• •	78 49	• 23
40	104 04.5	32.0	317 48.1	83 59		122 13		55 29		81 13	24
50	106 34.5	32.1	320 18.5	86 29		124 43		58 00		83 38	26
19 00	109 04.5	S13 32.3	322 49.0	88 59	S19 30	127 13	S 5 45	60 30	S23 03	86 02	S16 28
10	111 34.5	32.4	325 19.4	91 29		129 43		63 00		88 27	29
20	114 04.5	32.5	327 49.8	93 59		132 14		65 31		90 51	31
30	116 34.5	• 32.7	330 20.2	96 29	• •	134 44	• •	68 01	• •	93 15	• 33
40	119 04.5	32.8	332 50.6	98 59		137 14		70 31		95 40	34
50	121 34.5	33.0	335 21.0	101 28		139 44		73 02		98 04	36
20 00	124 04.5	S13 33.1	337 51.4	103 58	S19 31	142 14	S 5 45	75 32	S23 03	100 29	S16 38
10	126 34.6	33.2	340 21.8	106 28		144 44		78 02		102 53	39
20	129 04.6	33.4	342 52.2	108 58		147 15		80 33		105 18	41
30	131 34.6	• 33.5	345 22.7	111 28	• •	149 45	• •	83 03	• •	107 42	• 42
40	134 04.6	33.6	347 53.1	113 58		152 15		85 33		110 07	44
50	136 34.6	33.8	350 23.5	116 28		154 45		88 04		112 31	46
21 00	139 04.6	S13 33.9	352 53.9	118 58	S19 32	157 15	S 5 46	90 34	S23 03	114 56	S16 47
10	141 34.6	34.1	355 24.3	121 27		159 45		93 04		117 20	49
20	144 04.6	34.2	357 54.7	123 57		162 15		95 35		119 45	51
30	146 34.6	• 34.3	0 25.1	126 27	• •	164 46	• •	98 05	• •	122 09	• 52
40	149 04.6	34.5	2 55.5	128 57		167 16		100 35		124 34	54
50	151 34.6	34.6	5 25.9	131 27		169 46		103 06		126 58	55
22 00	154 04.6	S13 34.7	7 56.4	133 57	S19 33	172 16	S 5 46	105 36	S23 03	129 23	S16 57
10	156 34.6	34.9	10 26.8	136 27		174 46		108 06		131 47	16 59
20	159 04.6	35.0	12 57.2	138 57		177 16		110 37		134 12	17 00
30	161 34.6	• 35.2	15 27.6	141 27	• •	179 47	• •	113 07	• •	136 36	• 02
40	164 04.7	35.3	17 58.0	143 56		182 17		115 37		139 00	04
50	166 34.7	35.4	20 28.4	146 26		184 47		118 08		141 25	05
23 00	169 04.7	S13 35.6	22 58.8	148 56	S19 34	187 17	S 5 47	120 38	S23 03	143 49	S17 07
10	171 34.7	35.7	25 29.2	151 26		189 47		123 08		146 14	08
20	174 04.7	35.8	27 59.6	153 56		192 17		125 38		148 38	10
30	176 34.7	• 36.0	30 30.0	156 26	• •	194 48	• •	128 09	• •	151 03	• 11
40	179 04.7	36.1	33 00.5	158 56		197 18		130 39		153 27	13
50	181 34.7	36.3	35 30.9	161 26		199 48		133 09		155 52	15
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 26.9	S0 10.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 02	*
70	15 40	−17
68	16 07	−05
66	16 28	00
64	16 44	+04
62	16 58	+07
60	17 10	+09
58	17 20	+11
56	17 29	+12
54	17 37	+14
52	17 44	+15
50	17 51	+16
45	18 05	+18
40	18 17	+19
35	18 26	+21
30	18 35	+22
20	18 50	+24
10	19 03	+26
0	19 16	+27
10	19 28	+29
20	19 42	+31
30	19 57	+33
35	20 06	+34
40	20 16	+36
45	20 28	+37
50	20 43	+39
52	20 49	+40
54	20 57	+41
56	21 05	+43
58	21 15	+44
60	21 26	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.7	S13 36.4	38 01.3	163 55	S19 34	202 18	S 5 48	135 40	S23 03	158 16	S17 16
10	186 34.7	36.5	40 31.7	166 25		204 48		138 10		160 41	18
20	189 04.7	36.7	43 02.1	168 55		207 18		140 40		163 05	19
30	191 34.7	• 36.8	45 32.5	171 25	• •	209 49	• •	143 11	• •	165 30	• 21
40	194 04.7	36.9	48 02.9	173 55		212 19		145 41		167 54	22
50	196 34.7	37.1	50 33.3	176 25		214 49		148 11		170 19	24
01 00	199 04.7	S13 37.2	53 03.7	178 55	S19 35	217 19	S 5 48	150 42	S23 03	172 43	S17 26
10	201 34.7	37.4	55 34.2	181 25		219 49		153 12		175 07	27
20	204 04.8	37.5	58 04.6	183 54		222 19		155 42		177 32	29
30	206 34.8	• 37.6	60 35.0	186 24	• •	224 49	• •	158 13	• •	179 56	• 30
40	209 04.8	37.8	63 05.4	188 54		227 20		160 43		182 21	32
50	211 34.8	37.9	65 35.8	191 24		229 50		163 13		184 45	33
02 00	214 04.8	S13 38.0	68 06.2	193 54	S19 36	232 20	S 5 49	165 44	S23 03	187 10	S17 35
10	216 34.8	38.2	70 36.6	196 24		234 50		168 14		189 34	36
20	219 04.8	38.3	73 07.0	198 54		237 20		170 44		191 59	38
30	221 34.8	• 38.4	75 37.4	201 24	• •	239 50	• •	173 15	• •	194 23	• 39
40	224 04.8	38.6	78 07.8	203 54		242 21		175 45		196 48	41
50	226 34.8	38.7	80 38.3	206 23		244 51		178 15		199 12	42
03 00	229 04.8	S13 38.9	83 08.7	208 53	S19 37	247 21	S 5 50	180 46	S23 03	201 36	S17 44
10	231 34.8	39.0	85 39.1	211 23		249 51		183 16		204 01	45
20	234 04.8	39.1	88 09.5	213 53		252 21		185 46		206 25	47
30	236 34.8	• 39.3	90 39.9	216 23	• •	254 51	• •	188 17	• •	208 50	• 48
40	239 04.8	39.4	93 10.3	218 53		257 22		190 47		211 14	50
50	241 34.8	39.5	95 40.7	221 23		259 52		193 17		213 39	51
04 00	244 04.8	S13 39.7	98 11.1	223 53	S19 38	262 22	S 5 50	195 48	S23 03	216 03	S17 53
10	246 34.9	39.8	100 41.5	226 22		264 52		198 18		218 28	54
20	249 04.9	40.0	103 12.0	228 52		267 22		200 48		220 52	56
30	251 34.9	• 40.1	105 42.4	231 22	• •	269 52	• •	203 19	• •	223 17	• 57
40	254 04.9	40.2	108 12.8	233 52		272 22		205 49		225 41	17 59
50	256 34.9	40.4	110 43.2	236 22		274 53		208 19		228 05	18 00
05 00	259 04.9	S13 40.5	113 13.6	238 52	S19 39	277 23	S 5 51	210 50	S23 03	230 30	S18 02
10	261 34.9	40.6	115 44.0	241 22		279 53		213 20		232 54	03
20	264 04.9	40.8	118 14.4	243 52		282 23		215 50		235 19	05
30	266 34.9	• 40.9	120 44.8	246 22	• •	284 53	• •	218 21	• •	237 43	• 06
40	269 04.9	41.1	123 15.2	248 51		287 23		220 51		240 08	08
50	271 34.9	41.2	125 45.7	251 21		289 54		223 21		242 32	09
06 00	274 04.9	S13 41.3	128 16.1	253 51	S19 39	292 24	S 5 52	225 51	S23 03	244 57	S18 11
10	276 34.9	41.5	130 46.5	256 21		294 54		228 22		247 21	12
20	279 04.9	41.6	133 16.9	258 51		297 24		230 52		249 46	14
30	281 34.9	• 41.7	135 47.3	261 21	• •	299 54	• •	233 22	• •	252 10	• 15
40	284 04.9	41.9	138 17.7	263 51		302 24		235 53		254 34	16
50	286 35.0	42.0	140 48.1	266 21		304 55		238 23		256 59	18
07 00	289 05.0	S13 42.2	143 18.5	268 50	S19 40	307 25	S 5 52	240 53	S23 03	259 23	S18 19
10	291 35.0	42.3	145 48.9	271 20		309 55		243 24		261 48	21
20	294 05.0	42.4	148 19.3	273 50		312 25		245 54		264 12	22
30	296 35.0	• 42.6	150 49.8	276 20	• •	314 55	• •	248 24	• •	266 37	• 24
40	299 05.0	42.7	153 20.2	278 50		317 25		250 55		269 01	25
50	301 35.0	42.8	155 50.6	281 20		319 56		253 25		271 26	26
08 00	304 05.0	S13 43.0	158 21.0	283 50	S19 41	322 26	S 5 53	255 55	S23 03	273 50	S18 28
10	306 35.0	43.1	160 51.4	286 20		324 56		258 26		276 14	29
20	309 05.0	43.2	163 21.8	288 49		327 26		260 56		278 39	31
30	311 35.0	• 43.4	165 52.2	291 19	• •	329 56	• •	263 26	• •	281 03	• 32
40	314 05.0	43.5	168 22.6	293 49		332 26		265 57		283 28	34
50	316 35.0	43.7	170 53.0	296 19		334 56		268 27		285 52	35
09 00	319 05.0	S13 43.8	173 23.5	298 49	S19 42	337 27	S 5 53	270 57	S23 03	288 17	S18 36
10	321 35.0	43.9	175 53.9	301 19		339 57		273 28		290 41	38
20	324 05.0	44.1	178 24.3	303 49		342 27		275 58		293 05	39
30	326 35.0	• 44.2	180 54.7	306 19	• •	344 57	• •	278 28	• •	295 30	• 40
40	329 05.1	44.3	183 25.1	308 49		347 27		280 59		297 54	42
50	331 35.1	44.5	185 55.5	311 18		349 57		283 29		300 19	43
10 00	334 05.1	S13 44.6	188 25.9	313 48	S19 43	352 28	S 5 54	285 59	S23 03	302 43	S18 45
10	336 35.1	44.8	190 56.3	316 18		354 58		288 30		305 08	46
20	339 05.1	44.9	193 26.7	318 48		357 28		291 00		307 32	47
30	341 35.1	• 45.0	195 57.2	321 18	• •	359 58	• •	293 30	• •	309 57	• 49
40	344 05.1	45.2	198 27.6	323 48		2 28		296 01		312 21	50
50	346 35.1	45.3	200 58.0	326 18		4 58		298 31		314 45	51
11 00	349 05.1	S13 45.4	203 28.4	328 48	S19 43	7 29	S 5 55	301 01	S23 03	317 10	S18 53
10	351 35.1	45.6	205 58.8	331 17		9 59		303 32		319 34	54
20	354 05.1	45.7	208 29.2	333 47		12 29		306 02		321 59	55
30	356 35.1	• 45.8	210 59.6	336 17	• •	14 59	• •	308 32	• •	324 23	• 57
40	359 05.1	46.0	213 30.0	338 47		17 29		311 03		326 48	58
50	1 35.1	46.1	216 00.4	341 17		19 59		313 33		329 12	18 59
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 02.0	0 00.0	14 26.7	S0 08.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 50	*
68	11 50	+73
66	11 15	+56
64	10 51	+51
62	10 31	+47
60	10 15	+45
58	10 02	+43
56	09 51	+41
54	09 41	+40
52	09 32	+39
50	09 24	+38
45	09 07	+36
40	08 53	+35
35	08 41	+34
30	08 31	+33
20	08 14	+30
10	07 59	+29
0	07 45	+27
10	07 31	+26
20	07 16	+24
30	06 59	+23
35	06 49	+22
40	06 38	+21
45	06 25	+19
50	06 09	+17
52	06 02	+16
54	05 54	+15
56	05 45	+14
58	05 34	+12
60	05 23	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.1	S13 46.3	218 30.8	343 47	S19 44	22 30	S 5 55	316 03	S23 04	331 36	S19 01
10	6 35.1	46.4	221 01.3	346 17		25 00		318 34		334 01	02
20	9 05.1	46.5	223 31.7	348 47		27 30		321 04		336 25	03
30	11 35.1	• 46.7	226 02.1	351 16	• •	30 00	• •	323 34	• •	338 50	• 05
40	14 05.2	46.8	228 32.5	353 46		32 30		326 04		341 14	06
50	16 35.2	46.9	231 02.9	356 16		35 00		328 35		343 39	07
13 00	19 05.2	S13 47.1	233 33.3	358 46	S19 45	37 30	S 5 56	331 05	S23 04	346 03	S19 09
10	21 35.2	47.2	236 03.7	1 16		40 01		333 35		348 28	10
20	24 05.2	47.3	238 34.1	3 46		42 31		336 06		350 52	11
30	26 35.2	• 47.5	241 04.5	6 16	• •	45 01	• •	338 36	• •	353 16	• 13
40	29 05.2	47.6	243 35.0	8 46		47 31		341 06		355 41	14
50	31 35.2	47.8	246 05.4	11 16		50 01		343 37		358 05	15
14 00	34 05.2	S13 47.9	248 35.8	13 45	S19 46	52 31	S 5 57	346 07	S23 04	0 30	S19 17
10	36 35.2	48.0	251 06.2	16 15		55 02		348 37		2 54	18
20	39 05.2	48.2	253 36.6	18 45		57 32		351 08		5 19	19
30	41 35.2	• 48.3	256 07.0	21 15	• •	60 02	• •	353 38	• •	7 43	• 20
40	44 05.2	48.4	258 37.4	23 45		62 32		356 08		10 07	22
50	46 35.2	48.6	261 07.8	26 15		65 02		358 39		12 32	23
15 00	49 05.2	S13 48.7	263 38.2	28 45	S19 47	67 32	S 5 57	1 09	S23 04	14 56	S19 24
10	51 35.2	48.8	266 08.7	31 15		70 03		3 39		17 21	25
20	54 05.2	49.0	268 39.1	33 44		72 33		6 10		19 45	27
30	56 35.2	• 49.1	271 09.5	36 14	• •	75 03	• •	8 40	• •	22 10	• 28
40	59 05.3	49.3	273 39.9	38 44		77 33		11 10		24 34	29
50	61 35.3	49.4	276 10.3	41 14		80 03		13 41		26 58	30
16 00	64 05.3	S13 49.5	278 40.7	43 44	S19 48	82 33	S 5 58	16 11	S23 04	29 23	S19 32
10	66 35.3	49.7	281 11.1	46 14		85 04		18 41		31 47	33
20	69 05.3	49.8	283 41.5	48 44		87 34		21 12		34 12	34
30	71 35.3	• 49.9	286 11.9	51 14	• •	90 04	• •	23 42	• •	36 36	• 35
40	74 05.3	50.1	288 42.3	53 43		92 34		26 12		39 01	37
50	76 35.3	50.2	291 12.8	56 13		95 04		28 43		41 25	38
17 00	79 05.3	S13 50.4	293 43.2	58 43	S19 48	97 34	S 5 59	31 13	S23 04	43 49	S19 39
10	81 35.3	50.5	296 13.6	61 13		100 04		33 43		46 14	40
20	84 05.3	50.6	298 44.0	63 43		102 35		36 14		48 38	42
30	86 35.3	• 50.8	301 14.4	66 13	• •	105 05	• •	38 44	• •	51 03	• 43
40	89 05.3	50.9	303 44.8	68 43		107 35		41 14		53 27	44
50	91 35.3	51.0	306 15.2	71 13		110 05		43 45		55 52	45
18 00	94 05.3	S13 51.2	308 45.6	73 42	S19 49	112 35	S 5 59	46 15	S23 04	58 16	S19 46
10	96 35.3	51.3	311 16.0	76 12		115 05		48 45		60 40	48
20	99 05.3	51.4	313 46.5	78 42		117 36		51 16		63 05	49
30	101 35.3	• 51.6	316 16.9	81 12	• •	120 06	• •	53 46	• •	65 29	• 50
40	104 05.3	51.7	318 47.3	83 42		122 36		56 16		67 54	51
50	106 35.4	51.8	321 17.7	86 12		125 06		58 47		70 18	52
19 00	109 05.4	S13 52.0	323 48.1	88 42	S19 50	127 36	S 6 00	61 17	S23 04	72 43	S19 54
10	111 35.4	52.1	326 18.5	91 12		130 06		63 47		75 07	55
20	114 05.4	52.3	328 48.9	93 42		132 37		66 17		77 31	56
30	116 35.4	• 52.4	331 19.3	96 11	• •	135 07	• •	68 48	• •	79 56	• 57
40	119 05.4	52.5	333 49.7	98 41		137 37		71 18		82 20	58
50	121 35.4	52.7	336 20.2	101 11		140 07		73 48		84 45	19 59
20 00	124 05.4	S13 52.8	338 50.6	103 41	S19 51	142 37	S 6 00	76 19	S23 04	87 09	S20 01
10	126 35.4	52.9	341 21.0	106 11		145 07		78 49		89 33	02
20	129 05.4	53.1	343 51.4	108 41		147 37		81 19		91 58	03
30	131 35.4	• 53.2	346 21.8	111 11	• •	150 08	• •	83 50	• •	94 22	• 04
40	134 05.4	53.3	348 52.2	113 41		152 38		86 20		96 47	05
50	136 35.4	53.5	351 22.6	116 10		155 08		88 50		99 11	06
21 00	139 05.4	S13 53.6	353 53.0	118 40	S19 52	157 38	S 6 01	91 21	S23 04	101 36	S20 08
10	141 35.4	53.8	356 23.4	121 10		160 08		93 51		104 00	09
20	144 05.4	53.9	358 53.8	123 40		162 38		96 21		106 24	10
30	146 35.4	• 54.0	1 24.3	126 10	• •	165 09	• •	98 52	• •	108 49	• 11
40	149 05.4	54.2	3 54.7	128 40		167 39		101 22		111 13	12
50	151 35.4	54.3	6 25.1	131 10		170 09		103 52		113 38	13
22 00	154 05.4	S13 54.4	8 55.5	133 40	S19 52	172 39	S 6 02	106 23	S23 04	116 02	S20 14
10	156 35.5	54.6	11 25.9	136 09		175 09		108 53		118 27	15
20	159 05.5	54.7	13 56.3	138 39		177 39		111 23		120 51	17
30	161 35.5	• 54.8	16 26.7	141 09	• •	180 10	• •	113 54	• •	123 15	• 18
40	164 05.5	55.0	18 57.1	143 39		182 40		116 24		125 40	19
50	166 35.5	55.1	21 27.5	146 09		185 10		118 54		128 04	20
23 00	169 05.5	S13 55.3	23 58.0	148 39	S19 53	187 40	S 6 02	121 25	S23 04	130 29	S20 21
10	171 35.5	55.4	26 28.4	151 09		190 10		123 55		132 53	22
20	174 05.5	55.5	28 58.8	153 39		192 40		126 25		135 18	23
30	176 35.5	• 55.7	31 29.2	156 08	• •	195 11	• •	128 56	• •	137 42	• 24
40	179 05.5	55.8	33 59.6	158 38		197 41		131 26		140 06	25
50	181 35.5	55.9	36 30.0	161 08		200 11		133 56		142 31	26
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.6	S0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 52	*
68	15 54	−15
66	16 29	+02
64	16 55	+07
62	17 14	+11
60	17 31	+13
58	17 45	+15
56	17 57	+16
54	18 07	+17
52	18 17	+18
50	18 25	+19
45	18 43	+21
40	18 58	+22
35	19 10	+23
30	19 21	+24
20	19 40	+25
10	19 56	+27
0	20 11	+28
10	20 27	+29
20	20 43	+30
30	21 02	+32
35	21 13	+32
40	21 26	+34
45	21 41	+35
50	21 59	+36
52	22 08	+37
54	22 17	+38
56	22 29	+39
58	22 41	+40
60	22 56	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.5	S13 56.1	39 00.4	163 38	S19 54	202 41	S 6 03	136 27	S23 04	144 55	S20 27
10	186 35.5	56.2	41 30.8	166 08		205 11		138 57		147 20	29
20	189 05.5	56.3	44 01.2	168 38		207 41		141 27		149 44	30
30	191 35.5	• 56.5	46 31.7	171 08	• •	210 11	• •	143 58	• •	152 08	• 31
40	194 05.5	56.6	49 02.1	173 38		212 42		146 28		154 33	32
50	196 35.5	56.7	51 32.5	176 08		215 12		148 58		156 57	33
01 00	199 05.5	S13 56.9	54 02.9	178 37	S19 55	217 42	S 6 04	151 29	S23 04	159 22	S20 34
10	201 35.5	57.0	56 33.3	181 07		220 12		153 59		161 46	35
20	204 05.5	57.2	59 03.7	183 37		222 42		156 29		164 11	36
30	206 35.6	• 57.3	61 34.1	186 07	• •	225 12	• •	158 59	• •	166 35	• 37
40	209 05.6	57.4	64 04.5	188 37		227 43		161 30		168 59	38
50	211 35.6	57.6	66 34.9	191 07		230 13		164 00		171 24	39
02 00	214 05.6	S13 57.7	69 05.3	193 37	S19 56	232 43	S 6 04	166 30	S23 04	173 48	S20 40
10	216 35.6	57.8	71 35.8	196 07		235 13		169 01		176 13	41
20	219 05.6	58.0	74 06.2	198 36		237 43		171 31		178 37	42
30	221 35.6	• 58.1	76 36.6	201 06	• •	240 13	• •	174 01	• •	181 02	• 43
40	224 05.6	58.2	79 07.0	203 36		242 44		176 32		183 26	44
50	226 35.6	58.4	81 37.4	206 06		245 14		179 02		185 50	45
03 00	229 05.6	S13 58.5	84 07.8	208 36	S19 56	247 44	S 6 05	181 32	S23 04	188 15	S20 46
10	231 35.6	58.6	86 38.2	211 06		250 14		184 03		190 39	47
20	234 05.6	58.8	89 08.6	213 36		252 44		186 33		193 04	48
30	236 35.6	• 58.9	91 39.0	216 06	• •	255 14	• •	189 03	• •	195 28	• 49
40	239 05.6	59.1	94 09.5	218 35		257 45		191 34		197 53	50
50	241 35.6	59.2	96 39.9	221 05		260 15		194 04		200 17	51
04 00	244 05.6	S13 59.3	99 10.3	223 35	S19 57	262 45	S 6 06	196 34	S23 04	202 41	S20 52
10	246 35.6	59.5	101 40.7	226 05		265 15		199 05		205 06	53
20	249 05.6	59.6	104 11.1	228 35		267 45		201 35		207 30	54
30	251 35.6	• 59.7	106 41.5	231 05	• •	270 15	• •	204 05	• •	209 55	• 55
40	254 05.6	13 59.9	109 11.9	233 35		272 45		206 36		212 19	56
50	256 35.6	14 00.0	111 42.3	236 05		275 16		209 06		214 43	57
05 00	259 05.7	S14 00.1	114 12.7	238 34	S19 58	277 46	S 6 06	211 36	S23 04	217 08	S20 58
10	261 35.7	00.3	116 43.1	241 04		280 16		214 07		219 32	20 59
20	264 05.7	00.4	119 13.6	243 34		282 46		216 37		221 57	21 00
30	266 35.7	• 00.5	121 44.0	246 04	• •	285 16	• •	219 07	• •	224 21	• 01
40	269 05.7	00.7	124 14.4	248 34		287 46		221 38		226 46	02
50	271 35.7	00.8	126 44.8	251 04		290 17		224 08		229 10	03
06 00	274 05.7	S14 01.0	129 15.2	253 34	S19 59	292 47	S 6 07	226 38	S23 04	231 34	S21 04
10	276 35.7	01.1	131 45.6	256 04		295 17		229 09		233 59	05
20	279 05.7	01.2	134 16.0	258 34		297 47		231 39		236 23	06
30	281 35.7	• 01.4	136 46.4	261 03	• •	300 17	• •	234 09	• •	238 48	• 07
40	284 05.7	01.5	139 16.8	263 33		302 47		236 40		241 12	07
50	286 35.7	01.6	141 47.3	266 03		305 18		239 10		243 37	08
07 00	289 05.7	S14 01.8	144 17.7	268 33	S20 00	307 48	S 6 07	241 40	S23 04	246 01	S21 09
10	291 35.7	01.9	146 48.1	271 03		310 18		244 11		248 25	10
20	294 05.7	02.0	149 18.5	273 33		312 48		246 41		250 50	11
30	296 35.7	• 02.2	151 48.9	276 03	• •	315 18	• •	249 11	• •	253 14	• 12
40	299 05.7	02.3	154 19.3	278 33		317 48		251 42		255 39	13
50	301 35.7	02.4	156 49.7	281 02		320 18		254 12		258 03	14
08 00	304 05.7	S14 02.6	159 20.1	283 32	S20 00	322 49	S 6 08	256 42	S23 04	260 27	S21 15
10	306 35.7	02.7	161 50.5	286 02		325 19		259 12		262 52	16
20	309 05.7	02.8	164 21.0	288 32		327 49		261 43		265 16	17
30	311 35.7	• 03.0	166 51.4	291 02	• •	330 19	• •	264 13	• •	267 41	• 17
40	314 05.8	03.1	169 21.8	293 32		332 49		266 43		270 05	18
50	316 35.8	03.3	171 52.2	296 02		335 19		269 14		272 30	19
09 00	319 05.8	S14 03.4	174 22.6	298 32	S20 01	337 50	S 6 09	271 44	S23 04	274 54	S21 20
10	321 35.8	03.5	176 53.0	301 01		340 20		274 14		277 18	21
20	324 05.8	03.7	179 23.4	303 31		342 50		276 45		279 43	22
30	326 35.8	• 03.8	181 53.8	306 01	• •	345 20	• •	279 15	• •	282 07	• 23
40	329 05.8	03.9	184 24.2	308 31		347 50		281 45		284 32	24
50	331 35.8	04.1	186 54.6	311 01		350 20		284 16		286 56	24
10 00	334 05.8	S14 04.2	189 25.1	313 31	S20 02	352 51	S 6 09	286 46	S23 04	289 21	S21 25
10	336 35.8	04.3	191 55.5	316 01		355 21		289 16		291 45	26
20	339 05.8	04.5	194 25.9	318 31		357 51		291 47		294 09	27
30	341 35.8	• 04.6	196 56.3	321 00	• •	0 21	• •	294 17	• •	296 34	• 28
40	344 05.8	04.7	199 26.7	323 30		2 51		296 47		298 58	29
50	346 35.8	04.9	201 57.1	326 00		5 21		299 18		301 23	29
11 00	349 05.8	S14 05.0	204 27.5	328 30	S20 03	7 52	S 6 10	301 48	S23 04	303 47	S21 30
10	351 35.8	05.1	206 57.9	331 00		10 22		304 18		306 12	31
20	354 05.8	05.3	209 28.3	333 30		12 52		306 49		308 36	32
30	356 35.8	• 05.4	211 58.8	336 00	• •	15 22	• •	309 19	• •	311 00	• 33
40	359 05.8	05.6	214 29.2	338 30		17 52		311 49		313 25	34
50	1 35.8	05.7	216 59.6	340 59		20 22		314 20		315 49	34
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.5	S0 05.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 31	*
66	13 05	+51
64	12 28	+44
62	12 01	+41
60	11 41	+39
58	11 24	+38
56	11 09	+37
54	10 57	+36
52	10 46	+35
50	10 37	+34
45	10 17	+33
40	10 00	+32
35	09 47	+31
30	09 35	+31
20	09 14	+30
10	08 57	+28
0	08 40	+28
10	08 24	+27
20	08 06	+26
30	07 47	+25
35	07 35	+24
40	07 22	+23
45	07 06	+22
50	06 47	+21
52	06 38	+20
54	06 28	+19
56	06 16	+18
58	06 03	+17
60	05 48	+15
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.8	S14 05.8	219 30.0	343 29	S20 04	22 52	S 6 11	316 50	S23 04	318 14	S21 35
10	6 35.8	06.0	222 00.4	345 59		25 23		319 20		320 38	36
20	9 05.8	06.1	224 30.8	348 29		27 53		321 51		323 03	37
30	11 35.9	• 06.2	227 01.2	350 59	• •	30 23	• •	324 21	• •	325 27	• 38
40	14 05.9	06.4	229 31.6	353 29		32 53		326 51		327 51	38
50	16 35.9	06.5	232 02.0	355 59		35 23		329 22		330 16	39
13 00	19 05.9	S14 06.6	234 32.5	358 29	S20 04	37 53	S 6 11	331 52	S23 04	332 40	S21 40
10	21 35.9	06.8	237 02.9	0 58		40 24		334 22		335 05	41
20	24 05.9	06.9	239 33.3	3 28		42 54		336 53		337 29	42
30	26 35.9	• 07.0	242 03.7	5 58	• •	45 24	• •	339 23	• •	339 54	• 42
40	29 05.9	07.2	244 34.1	8 28		47 54		341 53		342 18	43
50	31 35.9	07.3	247 04.5	10 58		50 24		344 23		344 42	44
14 00	34 05.9	S14 07.4	249 34.9	13 28	S20 05	52 54	S 6 12	346 54	S23 04	347 07	S21 45
10	36 35.9	07.6	252 05.3	15 58		55 25		349 24		349 31	45
20	39 05.9	07.7	254 35.7	18 28		57 55		351 54		351 56	46
30	41 35.9	• 07.8	257 06.1	20 58	• •	60 25	• •	354 25	• •	354 20	• 47
40	44 05.9	08.0	259 36.6	23 27		62 55		356 55		356 45	48
50	46 35.9	08.1	262 07.0	25 57		65 25		359 25		359 09	48
15 00	49 05.9	S14 08.3	264 37.4	28 27	S20 06	67 55	S 6 12	1 56	S23 04	1 34	S21 49
10	51 35.9	08.4	267 07.8	30 57		70 25		4 26		3 58	50
20	54 05.9	08.5	269 38.2	33 27		72 56		6 56		6 22	51
30	56 35.9	• 08.7	272 08.6	35 57	• •	75 26	• •	9 27	• •	8 47	• 51
40	59 05.9	08.8	274 39.0	38 27		77 56		11 57		11 11	52
50	61 35.9	08.9	277 09.4	40 57		80 26		14 27		13 36	53
16 00	64 05.9	S14 09.1	279 39.8	43 26	S20 07	82 56	S 6 13	16 58	S23 04	16 00	S21 54
10	66 35.9	09.2	282 10.3	45 56		85 26		19 28		18 25	54
20	69 05.9	09.3	284 40.7	48 26		87 57		21 58		20 49	55
30	71 36.0	• 09.5	287 11.1	50 56	• •	90 27	• •	24 29	• •	23 13	• 56
40	74 06.0	09.6	289 41.5	53 26		92 57		26 59		25 38	56
50	76 36.0	09.7	292 11.9	55 56		95 27		29 29		28 02	57
17 00	79 06.0	S14 09.9	294 42.3	58 26	S20 08	97 57	S 6 14	32 00	S23 04	30 27	S21 58
10	81 36.0	10.0	297 12.7	60 56		100 27		34 30		32 51	58
20	84 06.0	10.1	299 43.1	63 25		102 58		37 00		35 16	21 59
30	86 36.0	• 10.3	302 13.5	65 55	• •	105 28	• •	39 31	• •	37 40	22 00
40	89 06.0	10.4	304 44.0	68 25		107 58		42 01		40 05	00
50	91 36.0	10.5	307 14.4	70 55		110 28		44 31		42 29	01
18 00	94 06.0	S14 10.7	309 44.8	73 25	S20 08	112 58	S 6 14	47 02	S23 04	44 53	S22 02
10	96 36.0	10.8	312 15.2	75 55		115 28		49 32		47 18	03
20	99 06.0	10.9	314 45.6	78 25		117 59		52 02		49 42	03
30	101 36.0	• 11.1	317 16.0	80 55	• •	120 29	• •	54 33	• •	52 07	• 04
40	104 06.0	11.2	319 46.4	83 24		122 59		57 03		54 31	05
50	106 36.0	11.4	322 16.8	85 54		125 29		59 33		56 56	05
19 00	109 06.0	S14 11.5	324 47.2	88 24	S20 09	127 59	S 6 15	62 04	S23 04	59 20	S22 06
10	111 36.0	11.6	327 17.6	90 54		130 29		64 34		61 45	06
20	114 06.0	11.8	329 48.1	93 24		132 59		67 04		64 09	07
30	116 36.0	• 11.9	332 18.5	95 54	• •	135 30	• •	69 35	• •	66 33	• 08
40	119 06.0	12.0	334 48.9	98 24		138 00		72 05		68 58	08
50	121 36.0	12.2	337 19.3	100 54		140 30		74 35		71 22	09
20 00	124 06.0	S14 12.3	339 49.7	103 23	S20 10	143 00	S 6 16	77 05	S23 04	73 47	S22 10
10	126 36.0	12.4	342 20.1	105 53		145 30		79 36		76 11	10
20	129 06.0	12.6	344 50.5	108 23		148 00		82 06		78 36	11
30	131 36.0	• 12.7	347 20.9	110 53	• •	150 31	• •	84 36	• •	81 00	• 12
40	134 06.0	12.8	349 51.3	113 23		153 01		87 07		83 25	12
50	136 36.1	13.0	352 21.8	115 53		155 31		89 37		85 49	13
21 00	139 06.1	S14 13.1	354 52.2	118 23	S20 11	158 01	S 6 16	92 07	S23 04	88 13	S22 13
10	141 36.1	13.2	357 22.6	120 53		160 31		94 38		90 38	14
20	144 06.1	13.4	359 53.0	123 22		163 01		97 08		93 02	15
30	146 36.1	• 13.5	2 23.4	125 52	• •	165 32	• •	99 38	• •	95 27	• 15
40	149 06.1	13.6	4 53.8	128 22		168 02		102 09		97 51	16
50	151 36.1	13.8	7 24.2	130 52		170 32		104 39		100 16	16
22 00	154 06.1	S14 13.9	9 54.6	133 22	S20 12	173 02	S 6 17	107 09	S23 05	102 40	S22 17
10	156 36.1	14.0	12 25.0	135 52		175 32		109 40		105 05	17
20	159 06.1	14.2	14 55.5	138 22		178 02		112 10		107 29	18
30	161 36.1	• 14.3	17 25.9	140 52	• •	180 32	• •	114 40	• •	109 54	• 19
40	164 06.1	14.4	19 56.3	143 21		183 03		117 11		112 18	19
50	166 36.1	14.6	22 26.7	145 51		185 33		119 41		114 42	20
23 00	169 06.1	S14 14.7	24 57.1	148 21	S20 12	188 03	S 6 18	122 11	S23 05	117 07	S22 20
10	171 36.1	14.8	27 27.5	150 51		190 33		124 42		119 31	21
20	174 06.1	15.0	29 57.9	153 21		193 03		127 12		121 56	21
30	176 36.1	• 15.1	32 28.3	155 51	• •	195 33	• •	129 42	• •	124 20	• 22
40	179 06.1	15.3	34 58.7	158 21		198 04		132 13		126 45	23
50	181 36.1	15.4	37 29.1	160 51		200 34		134 43		129 09	23
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.7	S0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 09	*
66	16 35	+07
64	17 13	+13
62	17 40	+16
60	18 01	+18
58	18 18	+20
56	18 33	+21
54	18 45	+21
52	18 56	+22
50	19 06	+23
45	19 27	+24
40	19 44	+24
35	19 58	+25
30	20 10	+25
20	20 31	+26
10	20 50	+27
0	21 07	+28
10	21 24	+28
20	21 42	+29
30	22 04	+29
35	22 16	+30
40	22 30	+30
45	22 47	+31
50	23 08	+32
52	23 18	+33
54	23 29	+33
56	23 42	+33
58	23 57	+35
60	24 15	+35
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.1	S14 15.5	39 59.6	163 20	S20 13	203 04	S 6 18	137 13	S23 05	131 34	S22 24
10	186 36.1	15.7	42 30.0	165 50		205 34		139 44		133 58	24
20	189 06.1	15.8	45 00.4	168 20		208 04		142 14		136 23	25
30	191 36.1	• 15.9	47 30.8	170 50	• •	210 34	• •	144 44	• •	138 47	• 25
40	194 06.1	16.1	50 01.2	173 20		213 05		147 15		141 11	26
50	196 36.1	16.2	52 31.6	175 50		215 35		149 45		143 36	26
01 00	199 06.1	S14 16.3	55 02.0	178 20	S20 14	218 05	S 6 19	152 15	S23 05	146 00	S22 27
10	201 36.1	16.5	57 32.4	180 50		220 35		154 46		148 25	27
20	204 06.2	16.6	60 02.8	183 20		223 05		157 16		150 49	28
30	206 36.2	• 16.7	62 33.3	185 49	• •	225 35	• •	159 46	• •	153 14	• 28
40	209 06.2	16.9	65 03.7	188 19		228 06		162 17		155 38	29
50	211 36.2	17.0	67 34.1	190 49		230 36		164 47		158 03	29
02 00	214 06.2	S14 17.1	70 04.5	193 19	S20 15	233 06	S 6 19	167 17	S23 05	160 27	S22 30
10	216 36.2	17.3	72 34.9	195 49		235 36		169 47		162 52	30
20	219 06.2	17.4	75 05.3	198 19		238 06		172 18		165 16	31
30	221 36.2	• 17.5	77 35.7	200 49	• •	240 36	• •	174 48	• •	167 41	• 31
40	224 06.2	17.7	80 06.1	203 19		243 06		177 18		170 05	32
50	226 36.2	17.8	82 36.5	205 48		245 37		179 49		172 30	32
03 00	229 06.2	S14 17.9	85 07.0	208 18	S20 16	248 07	S 6 20	182 19	S23 05	174 54	S22 33
10	231 36.2	18.1	87 37.4	210 48		250 37		184 49		177 18	33
20	234 06.2	18.2	90 07.8	213 18		253 07		187 20		179 43	34
30	236 36.2	• 18.3	92 38.2	215 48	• •	255 37	• •	189 50	• •	182 07	• 34
40	239 06.2	18.5	95 08.6	218 18		258 07		192 20		184 32	35
50	241 36.2	18.6	97 39.0	220 48		260 38		194 51		186 56	35
04 00	244 06.2	S14 18.7	100 09.4	223 18	S20 16	263 08	S 6 21	197 21	S23 05	189 21	S22 35
10	246 36.2	18.9	102 39.8	225 47		265 38		199 51		191 45	36
20	249 06.2	19.0	105 10.2	228 17		268 08		202 22		194 10	36
30	251 36.2	• 19.1	107 40.6	230 47	• •	270 38	• •	204 52	• •	196 34	• 37
40	254 06.2	19.3	110 11.1	233 17		273 08		207 22		198 59	37
50	256 36.2	19.4	112 41.5	235 47		275 39		209 53		201 23	38
05 00	259 06.2	S14 19.5	115 11.9	238 17	S20 17	278 09	S 6 21	212 23	S23 05	203 48	S22 38
10	261 36.2	19.7	117 42.3	240 47		280 39		214 53		206 12	38
20	264 06.2	19.8	120 12.7	243 17		283 09		217 24		208 37	39
30	266 36.2	• 19.9	122 43.1	245 46	• •	285 39	• •	219 54	• •	211 01	• 39
40	269 06.2	20.1	125 13.5	248 16		288 09		222 24		213 26	40
50	271 36.2	20.2	127 43.9	250 46		290 39		224 55		215 50	40
06 00	274 06.2	S14 20.3	130 14.3	253 16	S20 18	293 10	S 6 22	227 25	S23 05	218 15	S22 41
10	276 36.2	20.5	132 44.8	255 46		295 40		229 55		220 39	41
20	279 06.3	20.6	135 15.2	258 16		298 10		232 26		223 04	41
30	281 36.3	• 20.8	137 45.6	260 46	• •	300 40	• •	234 56	• •	225 28	• 42
40	284 06.3	20.9	140 16.0	263 16		303 10		237 26		227 53	42
50	286 36.3	21.0	142 46.4	265 45		305 40		239 57		230 17	43
07 00	289 06.3	S14 21.2	145 16.8	268 15	S20 19	308 11	S 6 23	242 27	S23 05	232 42	S22 43
10	291 36.3	21.3	147 47.2	270 45		310 41		244 57		235 06	43
20	294 06.3	21.4	150 17.6	273 15		313 11		247 28		237 31	44
30	296 36.3	• 21.6	152 48.0	275 45	• •	315 41	• •	249 58	• •	239 55	• 44
40	299 06.3	21.7	155 18.5	278 15		318 11		252 28		242 20	44
50	301 36.3	21.8	157 48.9	280 45		320 41		254 58		244 44	45
08 00	304 06.3	S14 22.0	160 19.3	283 15	S20 19	323 12	S 6 23	257 29	S23 05	247 08	S22 45
10	306 36.3	22.1	162 49.7	285 44		325 42		259 59		249 33	45
20	309 06.3	22.2	165 20.1	288 14		328 12		262 29		251 57	46
30	311 36.3	• 22.4	167 50.5	290 44	• •	330 42	• •	265 00	• •	254 22	• 46
40	314 06.3	22.5	170 20.9	293 14		333 12		267 30		256 46	47
50	316 36.3	22.6	172 51.3	295 44		335 42		270 00		259 11	47
09 00	319 06.3	S14 22.8	175 21.7	298 14	S20 20	338 13	S 6 24	272 31	S23 05	261 35	S22 47
10	321 36.3	22.9	177 52.1	300 44		340 43		275 01		264 00	48
20	324 06.3	23.0	180 22.6	303 14		343 13		277 31		266 24	48
30	326 36.3	• 23.2	182 53.0	305 43	• •	345 43	• •	280 02	• •	268 49	• 48
40	329 06.3	23.3	185 23.4	308 13		348 13		282 32		271 13	49
50	331 36.3	23.4	187 53.8	310 43		350 43		285 02		273 38	49
10 00	334 06.3	S14 23.6	190 24.2	313 13	S20 21	353 13	S 6 25	287 33	S23 05	276 02	S22 49
10	336 36.3	23.7	192 54.6	315 43		355 44		290 03		278 27	49
20	339 06.3	23.8	195 25.0	318 13		358 14		292 33		280 52	50
30	341 36.3	• 24.0	197 55.4	320 43	• •	0 44	• •	295 04	• •	283 16	• 50
40	344 06.3	24.1	200 25.8	323 13		3 14		297 34		285 41	50
50	346 36.3	24.2	202 56.3	325 42		5 44		300 04		288 05	51
11 00	349 06.3	S14 24.4	205 26.7	328 12	S20 22	8 14	S 6 25	302 35	S23 05	290 30	S22 51
10	351 36.3	24.5	207 57.1	330 42		10 45		305 05		292 54	51
20	354 06.3	24.6	210 27.5	333 12		13 15		307 35		295 19	52
30	356 36.3	• 24.8	212 57.9	335 42	• •	15 45	• •	310 06	• •	297 43	• 52
40	359 06.3	24.9	215 28.3	338 12		18 15		312 36		300 08	52
50	1 36.4	25.0	217 58.7	340 42		20 45		315 06		302 32	52
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.9	S0 02.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 38	+35
64	13 47	+33
62	13 15	+32
60	12 52	+31
58	12 33	+31
56	12 17	+31
54	12 03	+30
52	11 52	+30
50	11 41	+30
45	11 19	+29
40	11 02	+29
35	10 47	+29
30	10 34	+28
20	10 12	+28
10	09 53	+28
0	09 35	+27
10	09 18	+27
20	08 59	+27
30	08 37	+26
35	08 25	+26
40	08 10	+25
45	07 53	+25
50	07 32	+24
52	07 21	+24
54	07 10	+23
56	06 57	+23
58	06 42	+23
60	06 24	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.4	S14 25.2	220 29.1	343 12	S20 23	23 15	S 6 26	317 37	S23 05	304 57	S22 53
10	6 36.4	25.3	222 59.5	345 41		25 46		320 07		307 21	53
20	9 06.4	25.4	225 29.9	348 11		28 16		322 37		309 46	53
30	11 36.4	• 25.6	228 00.4	350 41	• •	30 46	• •	325 08	• •	312 10	• 53
40	14 06.4	25.7	230 30.8	353 11		33 16		327 38		314 35	54
50	16 36.4	25.8	233 01.2	355 41		35 46		330 08		316 59	54
13 00	19 06.4	S14 26.0	235 31.6	358 11	S20 23	38 16	S 6 26	332 39	S23 05	319 24	S22 54
10	21 36.4	26.1	238 02.0	0 41		40 46		335 09		321 48	54
20	24 06.4	26.2	240 32.4	3 11		43 17		337 39		324 13	55
30	26 36.4	• 26.4	243 02.8	5 40	• •	45 47	• •	340 09	• •	326 37	• 55
40	29 06.4	26.5	245 33.2	8 10		48 17		342 40		329 02	55
50	31 36.4	26.6	248 03.6	10 40		50 47		345 10		331 26	55
14 00	34 06.4	S14 26.8	250 34.1	13 10	S20 24	53 17	S 6 27	347 40	S23 05	333 51	S22 56
10	36 36.4	26.9	253 04.5	15 40		55 47		350 11		336 15	56
20	39 06.4	27.0	255 34.9	18 10		58 18		352 41		338 40	56
30	41 36.4	• 27.2	258 05.3	20 40	• •	60 48	• •	355 11	• •	341 04	• 56
40	44 06.4	27.3	260 35.7	23 10		63 18		357 42		343 29	57
50	46 36.4	27.4	263 06.1	25 39		65 48		0 12		345 54	57
15 00	49 06.4	S14 27.6	265 36.5	28 09	S20 25	68 18	S 6 28	2 42	S23 05	348 18	S22 57
10	51 36.4	27.7	268 06.9	30 39		70 48		5 13		350 43	57
20	54 06.4	27.8	270 37.3	33 09		73 19		7 43		353 07	57
30	56 36.4	• 28.0	273 07.8	35 39	• •	75 49	• •	10 13	• •	355 32	• 58
40	59 06.4	28.1	275 38.2	38 09		78 19		12 44		357 56	58
50	61 36.4	28.2	278 08.6	40 39		80 49		15 14		0 21	58
16 00	64 06.4	S14 28.4	280 39.0	43 09	S20 26	83 19	S 6 28	17 44	S23 05	2 45	S22 58
10	66 36.4	28.5	283 09.4	45 38		85 49		20 15		5 10	58
20	69 06.4	28.6	285 39.8	48 08		88 19		22 45		7 34	58
30	71 36.4	• 28.8	288 10.2	50 38	• •	90 50	• •	25 15	• •	9 59	• 59
40	74 06.4	28.9	290 40.6	53 08		93 20		27 46		12 23	59
50	76 36.4	29.0	293 11.0	55 38		95 50		30 16		14 48	59
17 00	79 06.4	S14 29.2	295 41.4	58 08	S20 26	98 20	S 6 29	32 46	S23 05	17 13	S22 59
10	81 36.4	29.3	298 11.9	60 38		100 50		35 17		19 37	59
20	84 06.4	29.4	300 42.3	63 08		103 20		37 47		22 02	22 59
30	86 36.4	• 29.6	303 12.7	65 37	• •	105 51	• •	40 17	• •	24 26	23 00
40	89 06.4	29.7	305 43.1	68 07		108 21		42 48		26 51	00
50	91 36.5	29.8	308 13.5	70 37		110 51		45 18		29 15	00
18 00	94 06.5	S14 30.0	310 43.9	73 07	S20 27	113 21	S 6 30	47 48	S23 05	31 40	S23 00
10	96 36.5	30.1	313 14.3	75 37		115 51		50 19		34 04	00
20	99 06.5	30.2	315 44.7	78 07		118 21		52 49		36 29	00
30	101 36.5	• 30.4	318 15.1	80 37	• •	120 52	• •	55 19	• •	38 53	• 00
40	104 06.5	30.5	320 45.6	83 07		123 22		57 50		41 18	01
50	106 36.5	30.6	323 16.0	85 36		125 52		60 20		43 43	01
19 00	109 06.5	S14 30.8	325 46.4	88 06	S20 28	128 22	S 6 30	62 50	S23 05	46 07	S23 01
10	111 36.5	30.9	328 16.8	90 36		130 52		65 20		48 32	01
20	114 06.5	31.0	330 47.2	93 06		133 22		67 51		50 56	01
30	116 36.5	• 31.2	333 17.6	95 36	• •	135 53	• •	70 21	• •	53 21	• 01
40	119 06.5	31.3	335 48.0	98 06		138 23		72 51		55 45	01
50	121 36.5	31.4	338 18.4	100 36		140 53		75 22		58 10	01
20 00	124 06.5	S14 31.6	340 48.8	103 06	S20 29	143 23	S 6 31	77 52	S23 05	60 34	S23 01
10	126 36.5	31.7	343 19.3	105 35		145 53		80 22		62 59	02
20	129 06.5	31.8	345 49.7	108 05		148 23		82 53		65 24	02
30	131 36.5	• 32.0	348 20.1	110 35	• •	150 53	• •	85 23	• •	67 48	• 02
40	134 06.5	32.1	350 50.5	113 05		153 24		87 53		70 13	02
50	136 36.5	32.2	353 20.9	115 35		155 54		90 24		72 37	02
21 00	139 06.5	S14 32.4	355 51.3	118 05	S20 29	158 24	S 6 31	92 54	S23 05	75 02	S23 02
10	141 36.5	32.5	358 21.7	120 35		160 54		95 24		77 26	02
20	144 06.5	32.6	0 52.1	123 05		163 24		97 55		79 51	02
30	146 36.5	• 32.8	3 22.5	125 34	• •	165 54	• •	100 25	• •	82 16	• 02
40	149 06.5	32.9	5 52.9	128 04		168 25		102 55		84 40	02
50	151 36.5	33.0	8 23.4	130 34		170 55		105 26		87 05	02
22 00	154 06.5	S14 33.2	10 53.8	133 04	S20 30	173 25	S 6 32	107 56	S23 05	89 29	S23 02
10	156 36.5	33.3	13 24.2	135 34		175 55		110 26		91 54	02
20	159 06.5	33.4	15 54.6	138 04		178 25		112 57		94 19	02
30	161 36.5	• 33.6	18 25.0	140 34	• •	180 55	• •	115 27	• •	96 43	• 02
40	164 06.5	33.7	20 55.4	143 04		183 26		117 57		99 08	03
50	166 36.5	33.8	23 25.8	145 33		185 56		120 28		101 32	03
23 00	169 06.5	S14 33.9	25 56.2	148 03	S20 31	188 26	S 6 33	122 58	S23 05	103 57	S23 03
10	171 36.5	34.1	28 26.6	150 33		190 56		125 28		106 21	03
20	174 06.5	34.2	30 57.1	153 03		193 26		127 59		108 46	03
30	176 36.5	• 34.3	33 27.5	155 33	• •	195 56	• •	130 29	• •	111 11	• 03
40	179 06.5	34.5	35 57.9	158 03		198 26		132 59		113 35	03
50	181 36.5	34.6	38 28.3	160 33		200 57		135 30		116 00	03
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 27.3	S0 00.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 58	+21
64	17 49	+24
62	18 20	+25
60	18 44	+25
58	19 03	+25
56	19 19	+26
54	19 32	+26
52	19 44	+26
50	19 55	+26
45	20 17	+26
40	20 35	+26
35	20 50	+27
30	21 03	+27
20	21 25	+27
10	21 44	+27
0	22 02	+27
10	22 19	+27
20	22 39	+27
30	23 00	+27
35	23 13	+27
40	23 28	+27
45	23 46	+27
50	24 08	+27
52	24 18	+27
54	24 30	+27
56	24 43	+27
58	24 59	+27
60	00 15	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.5	S14 34.7	40 58.7	163 03	S20 32	203 27	S 6 33	138 00	S23 05	118 24	S23 03
10	186 36.5	34.9	43 29.1	165 32		205 57		140 30		120 49	03
20	189 06.5	35.0	45 59.5	168 02		208 27		143 01		123 14	03
30	191 36.5	• 35.1	48 29.9	170 32	• •	210 57	• •	145 31	• •	125 38	• 03
40	194 06.5	35.3	51 00.3	173 02		213 27		148 01		128 03	03
50	196 36.6	35.4	53 30.8	175 32		215 58		150 31		130 27	03
01 00	199 06.6	S14 35.5	56 01.2	178 02	S20 32	218 28	S 6 34	153 02	S23 05	132 52	S23 03
10	201 36.6	35.7	58 31.6	180 32		220 58		155 32		135 17	03
20	204 06.6	35.8	61 02.0	183 02		223 28		158 02		137 41	03
30	206 36.6	• 35.9	63 32.4	185 31	• •	225 58	• •	160 33	• •	140 06	• 03
40	209 06.6	36.1	66 02.8	188 01		228 28		163 03		142 30	03
50	211 36.6	36.2	68 33.2	190 31		230 59		165 33		144 55	03
02 00	214 06.6	S14 36.3	71 03.6	193 01	S20 33	233 29	S 6 35	168 04	S23 05	147 20	S23 03
10	216 36.6	36.5	73 34.0	195 31		235 59		170 34		149 44	03
20	219 06.6	36.6	76 04.4	198 01		238 29		173 04		152 09	02
30	221 36.6	• 36.7	78 34.9	200 31	• •	240 59	• •	175 35	• •	154 33	• 02
40	224 06.6	36.9	81 05.3	203 01		243 29		178 05		156 58	02
50	226 36.6	37.0	83 35.7	205 30		245 59		180 35		159 23	02
03 00	229 06.6	S14 37.1	86 06.1	208 00	S20 34	248 30	S 6 35	183 06	S23 05	161 47	S23 02
10	231 36.6	37.3	88 36.5	210 30		251 00		185 36		164 12	02
20	234 06.6	37.4	91 06.9	213 00		253 30		188 06		166 37	02
30	236 36.6	• 37.5	93 37.3	215 30	• •	256 00	• •	190 37	• •	169 01	• 02
40	239 06.6	37.7	96 07.7	218 00		258 30		193 07		171 26	02
50	241 36.6	37.8	98 38.1	220 30		261 00		195 37		173 50	02
04 00	244 06.6	S14 37.9	101 08.6	223 00	S20 35	263 31	S 6 36	198 08	S23 05	176 15	S23 02
10	246 36.6	38.1	103 39.0	225 29		266 01		200 38		178 40	02
20	249 06.6	38.2	106 09.4	227 59		268 31		203 08		181 04	02
30	251 36.6	• 38.3	108 39.8	230 29	• •	271 01	• •	205 39	• •	183 29	• 02
40	254 06.6	38.5	111 10.2	232 59		273 31		208 09		185 54	02
50	256 36.6	38.6	113 40.6	235 29		276 01		210 39		188 18	02
05 00	259 06.6	S14 38.7	116 11.0	237 59	S20 36	278 32	S 6 37	213 10	S23 05	190 43	S23 01
10	261 36.6	38.9	118 41.4	240 29		281 02		215 40		193 07	01
20	264 06.6	39.0	121 11.8	242 59		283 32		218 10		195 32	01
30	266 36.6	• 39.1	123 42.3	245 28	• •	286 02	• •	220 41	• •	197 57	• 01
40	269 06.6	39.3	126 12.7	247 58		288 32		223 11		200 21	01
50	271 36.6	39.4	128 43.1	250 28		291 02		225 41		202 46	01
06 00	274 06.6	S14 39.5	131 13.5	252 58	S20 36	293 33	S 6 37	228 11	S23 05	205 11	S23 01
10	276 36.6	39.6	133 43.9	255 28		296 03		230 42		207 35	01
20	279 06.6	39.8	136 14.3	257 58		298 33		233 12		210 00	01
30	281 36.6	• 39.9	138 44.7	260 28	• •	301 03	• •	235 42	• •	212 25	• 00
40	284 06.6	40.0	141 15.1	262 58		303 33		238 13		214 49	00
50	286 36.6	40.2	143 45.5	265 27		306 03		240 43		217 14	00
07 00	289 06.6	S14 40.3	146 15.9	267 57	S20 37	308 33	S 6 38	243 13	S23 05	219 38	S23 00
10	291 36.6	40.4	148 46.4	270 27		311 04		245 44		222 03	00
20	294 06.6	40.6	151 16.8	272 57		313 34		248 14		224 28	00
30	296 36.6	• 40.7	153 47.2	275 27	• •	316 04	• •	250 44	• •	226 52	23 00
40	299 06.6	40.8	156 17.6	277 57		318 34		253 15		229 17	22 59
50	301 36.6	41.0	158 48.0	280 27		321 04		255 45		231 42	59
08 00	304 06.6	S14 41.1	161 18.4	282 57	S20 38	323 34	S 6 38	258 15	S23 05	234 06	S22 59
10	306 36.6	41.2	163 48.8	285 26		326 05		260 46		236 31	59
20	309 06.6	41.4	166 19.2	287 56		328 35		263 16		238 56	59
30	311 36.6	• 41.5	168 49.6	290 26	• •	331 05	• •	265 46	• •	241 20	• 59
40	314 06.6	41.6	171 20.1	292 56		333 35		268 17		243 45	58
50	316 36.6	41.8	173 50.5	295 26		336 05		270 47		246 10	58
09 00	319 06.6	S14 41.9	176 20.9	297 56	S20 39	338 35	S 6 39	273 17	S23 06	248 34	S22 58
10	321 36.6	42.0	178 51.3	300 26		341 06		275 48		250 59	58
20	324 06.7	42.2	181 21.7	302 56		343 36		278 18		253 24	58
30	326 36.7	• 42.3	183 52.1	305 25	• •	346 06	• •	280 48	• •	255 48	• 58
40	329 06.7	42.4	186 22.5	307 55		348 36		283 19		258 13	57
50	331 36.7	42.6	188 52.9	310 25		351 06		285 49		260 38	57
10 00	334 06.7	S14 42.7	191 23.3	312 55	S20 39	353 36	S 6 40	288 19	S23 06	263 02	S22 57
10	336 36.7	42.8	193 53.8	315 25		356 06		290 50		265 27	57
20	339 06.7	43.0	196 24.2	317 55		358 37		293 20		267 52	57
30	341 36.7	• 43.1	198 54.6	320 25	• •	1 07	• •	295 50	• •	270 16	• 56
40	344 06.7	43.2	201 25.0	322 54		3 37		298 21		272 41	56
50	346 36.7	43.3	203 55.4	325 24		6 07		300 51		275 06	56
11 00	349 06.7	S14 43.5	206 25.8	327 54	S20 40	8 37	S 6 40	303 21	S23 06	277 30	S22 56
10	351 36.7	43.6	208 56.2	330 24		11 07		305 52		279 55	56
20	354 06.7	43.7	211 26.6	332 54		13 38		308 22		282 20	55
30	356 36.7	• 43.9	213 57.0	335 24	• •	16 08	• •	310 52	• •	284 44	• 55
40	359 06.7	44.0	216 27.4	337 54		18 38		313 22		287 09	55
50	1 36.7	44.1	218 57.9	340 24		21 08		315 53		289 34	55
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.8	15 01.0	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 27.8	N0 00.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 27	+16
64	14 39	+20
62	14 08	+22
60	13 45	+22
58	13 26	+23
56	13 11	+23
54	12 57	+24
52	12 46	+24
50	12 35	+24
45	12 13	+25
40	11 56	+25
35	11 41	+25
30	11 28	+26
20	11 06	+26
10	10 47	+26
0	10 29	+26
10	10 12	+26
20	09 53	+27
30	09 31	+27
35	09 18	+27
40	09 03	+28
45	08 46	+28
50	08 24	+28
52	08 13	+28
54	08 02	+28
56	07 48	+28
58	07 33	+28
60	07 14	+29
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.7	S14 44.3	221 28.3	342 53	S20 41	23 38	S 6 41	318 23	S23 06	291 59	S22 54
10	6 36.7	44.4	223 58.7	345 23		26 08		320 53		294 23	54
20	9 06.7	44.5	226 29.1	347 53		28 39		323 24		296 48	54
30	11 36.7	• 44.7	228 59.5	350 23	• •	31 09	• •	325 54	• •	299 13	• 54
40	14 06.7	44.8	231 29.9	352 53		33 39		328 24		301 37	53
50	16 36.7	44.9	234 00.3	355 23		36 09		330 55		304 02	53
13 00	19 06.7	S14 45.1	236 30.7	357 53	S20 42	38 39	S 6 42	333 25	S23 06	306 27	S22 53
10	21 36.7	45.2	239 01.1	0 23		41 09		335 55		308 51	53
20	24 06.7	45.3	241 31.6	2 52		43 39		338 26		311 16	52
30	26 36.7	• 45.5	244 02.0	5 22	• •	46 10	• •	340 56	• •	313 41	• 52
40	29 06.7	45.6	246 32.4	7 52		48 40		343 26		316 06	52
50	31 36.7	45.7	249 02.8	10 22		51 10		345 57		318 30	52
14 00	34 06.7	S14 45.9	251 33.2	12 52	S20 42	53 40	S 6 42	348 27	S23 06	320 55	S22 51
10	36 36.7	46.0	254 03.6	15 22		56 10		350 57		323 20	51
20	39 06.7	46.1	256 34.0	17 52		58 40		353 28		325 44	51
30	41 36.7	• 46.2	259 04.4	20 22	• •	61 11	• •	355 58	• •	328 09	• 50
40	44 06.7	46.4	261 34.8	22 51		63 41		358 28		330 34	50
50	46 36.7	46.5	264 05.3	25 21		66 11		0 59		332 59	50
15 00	49 06.7	S14 46.6	266 35.7	27 51	S20 43	68 41	S 6 43	3 29	S23 06	335 23	S22 50
10	51 36.7	46.8	269 06.1	30 21		71 11		5 59		337 48	49
20	54 06.7	46.9	271 36.5	32 51		73 41		8 30		340 13	49
30	56 36.7	• 47.0	274 06.9	35 21	• •	76 12	• •	11 00	• •	342 37	• 49
40	59 06.7	47.2	276 37.3	37 51		78 42		13 30		345 02	48
50	61 36.7	47.3	279 07.7	40 21		81 12		16 01		347 27	48
16 00	64 06.7	S14 47.4	281 38.1	42 50	S20 44	83 42	S 6 43	18 31	S23 06	349 52	S22 48
10	66 36.7	47.6	284 08.5	45 20		86 12		21 01		352 16	47
20	69 06.7	47.7	286 38.9	47 50		88 42		23 32		354 41	47
30	71 36.7	• 47.8	289 09.4	50 20	• •	91 12	• •	26 02	• •	357 06	• 47
40	74 06.7	48.0	291 39.8	52 50		93 43		28 32		359 30	46
50	76 36.7	48.1	294 10.2	55 20		96 13		31 02		1 55	46
17 00	79 06.7	S14 48.2	296 40.6	57 50	S20 45	98 43	S 6 44	33 33	S23 06	4 20	S22 46
10	81 36.7	48.4	299 11.0	60 20		101 13		36 03		6 45	45
20	84 06.7	48.5	301 41.4	62 49		103 43		38 33		9 09	45
30	86 36.7	• 48.6	304 11.8	65 19	• •	106 13	• •	41 04	• •	11 34	• 45
40	89 06.7	48.7	306 42.2	67 49		108 44		43 34		13 59	44
50	91 36.7	48.9	309 12.6	70 19		111 14		46 04		16 24	44
18 00	94 06.7	S14 49.0	311 43.1	72 49	S20 45	113 44	S 6 45	48 35	S23 06	18 48	S22 44
10	96 36.7	49.1	314 13.5	75 19		116 14		51 05		21 13	43
20	99 06.7	49.3	316 43.9	77 49		118 44		53 35		23 38	43
30	101 36.7	• 49.4	319 14.3	80 19	• •	121 14	• •	56 06	• •	26 03	• 43
40	104 06.7	49.5	321 44.7	82 48		123 45		58 36		28 27	42
50	106 36.7	49.7	324 15.1	85 18		126 15		61 06		30 52	42
19 00	109 06.7	S14 49.8	326 45.5	87 48	S20 46	128 45	S 6 45	63 37	S23 06	33 17	S22 41
10	111 36.7	49.9	329 15.9	90 18		131 15		66 07		35 42	41
20	114 06.7	50.1	331 46.3	92 48		133 45		68 37		38 06	41
30	116 36.7	• 50.2	334 16.7	95 18	• •	136 15	• •	71 08	• •	40 31	• 40
40	119 06.7	50.3	336 47.2	97 48		138 45		73 38		42 56	40
50	121 36.7	50.5	339 17.6	100 18		141 16		76 08		45 21	40
20 00	124 06.7	S14 50.6	341 48.0	102 47	S20 47	143 46	S 6 46	78 39	S23 06	47 45	S22 39
10	126 36.7	50.7	344 18.4	105 17		146 16		81 09		50 10	39
20	129 06.7	50.8	346 48.8	107 47		148 46		83 39		52 35	38
30	131 36.7	• 51.0	349 19.2	110 17	• •	151 16	• •	86 10	• •	55 00	• 38
40	134 06.7	51.1	351 49.6	112 47		153 46		88 40		57 25	38
50	136 36.7	51.2	354 20.0	115 17		156 17		91 10		59 49	37
21 00	139 06.7	S14 51.4	356 50.4	117 47	S20 48	158 47	S 6 47	93 41	S23 06	62 14	S22 37
10	141 36.7	51.5	359 20.9	120 17		161 17		96 11		64 39	36
20	144 06.7	51.6	1 51.3	122 46		163 47		98 41		67 04	36
30	146 36.7	• 51.8	4 21.7	125 16	• •	166 17	• •	101 12	• •	69 28	• 35
40	149 06.7	51.9	6 52.1	127 46		168 47		103 42		71 53	35
50	151 36.8	52.0	9 22.5	130 16		171 18		106 12		74 18	35
22 00	154 06.8	S14 52.2	11 52.9	132 46	S20 48	173 48	S 6 47	108 43	S23 06	76 43	S22 34
10	156 36.8	52.3	14 23.3	135 16		176 18		111 13		79 08	34
20	159 06.8	52.4	16 53.7	137 46		178 48		113 43		81 32	33
30	161 36.8	• 52.6	19 24.1	140 15	• •	181 18	• •	116 13	• •	83 57	• 33
40	164 06.8	52.7	21 54.6	142 45		183 48		118 44		86 22	32
50	166 36.8	52.8	24 25.0	145 15		186 19		121 14		88 47	32
23 00	169 06.8	S14 52.9	26 55.4	147 45	S20 49	188 49	S 6 48	123 44	S23 06	91 12	S22 31
10	171 36.8	53.1	29 25.8	150 15		191 19		126 15		93 36	31
20	174 06.8	53.2	31 56.2	152 45		193 49		128 45		96 01	31
30	176 36.8	• 53.3	34 26.6	155 15	• •	196 19	• •	131 15	• •	98 26	• 30
40	179 06.8	53.5	36 57.0	157 45		198 49		133 46		100 51	30
50	181 36.8	53.6	39 27.4	160 14		201 19		136 16		103 16	29
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 01.0	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 28.5	N0 02.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	18 00	+39
64	18 48	+34
62	19 19	+33
60	19 42	+32
58	20 00	+31
56	20 16	+30
54	20 29	+30
52	20 40	+30
50	20 51	+29
45	21 12	+28
40	21 30	+28
35	21 44	+28
30	21 57	+27
20	22 18	+27
10	22 37	+26
0	22 55	+26
10	23 12	+25
20	23 30	+25
30	23 52	+24
35	24 04	+24
40	24 19	+24
45	24 35	+23
50	00 08	+27
52	00 18	+27
54	00 30	+27
56	00 43	+27
58	00 59	+27
60	01 17	+27
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S14 53.7	41 57.8	162 44	S20 50	203 50	S 6 48	138 46	S23 06	105 40	S22 29
10	186 36.8	53.9	44 28.2	165 14		206 20		141 17		108 05	28
20	189 06.8	54.0	46 58.7	167 44		208 50		143 47		110 30	28
30	191 36.8	• 54.1	49 29.1	170 14	• •	211 20	• •	146 17	• •	112 55	• 27
40	194 06.8	54.3	51 59.5	172 44		213 50		148 48		115 20	27
50	196 36.8	54.4	54 29.9	175 14		216 20		151 18		117 44	26
01 00	199 06.8	S14 54.5	57 00.3	177 44	S20 50	218 51	S 6 49	153 48	S23 06	120 09	S22 26
10	201 36.8	54.7	59 30.7	180 13		221 21		156 19		122 34	25
20	204 06.8	54.8	62 01.1	182 43		223 51		158 49		124 59	25
30	206 36.8	• 54.9	64 31.5	185 13	• •	226 21	• •	161 19	• •	127 24	• 24
40	209 06.8	55.0	67 01.9	187 43		228 51		163 50		129 48	24
50	211 36.8	55.2	69 32.4	190 13		231 21		166 20		132 13	23
02 00	214 06.8	S14 55.3	72 02.8	192 43	S20 51	233 52	S 6 50	168 50	S23 06	134 38	S22 23
10	216 36.8	55.4	74 33.2	195 13		236 22		171 21		137 03	22
20	219 06.8	55.6	77 03.6	197 43		238 52		173 51		139 28	22
30	221 36.8	• 55.7	79 34.0	200 12	• •	241 22	• •	176 21	• •	141 53	• 21
40	224 06.8	55.8	82 04.4	202 42		243 52		178 52		144 17	21
50	226 36.8	56.0	84 34.8	205 12		246 22		181 22		146 42	20
03 00	229 06.8	S14 56.1	87 05.2	207 42	S20 52	248 52	S 6 50	183 52	S23 06	149 07	S22 20
10	231 36.8	56.2	89 35.6	210 12		251 23		186 23		151 32	19
20	234 06.8	56.4	92 06.1	212 42		253 53		188 53		153 57	19
30	236 36.8	• 56.5	94 36.5	215 12	• •	256 23	• •	191 23	• •	156 22	• 18
40	239 06.8	56.6	97 06.9	217 42		258 53		193 53		158 46	18
50	241 36.8	56.7	99 37.3	220 11		261 23		196 24		161 11	17
04 00	244 06.8	S14 56.9	102 07.7	222 41	S20 53	263 53	S 6 51	198 54	S23 06	163 36	S22 16
10	246 36.8	57.0	104 38.1	225 11		266 24		201 24		166 01	16
20	249 06.8	57.1	107 08.5	227 41		268 54		203 55		168 26	15
30	251 36.8	• 57.3	109 38.9	230 11	• •	271 24	• •	206 25	• •	170 51	• 15
40	254 06.8	57.4	112 09.3	232 41		273 54		208 55		173 16	14
50	256 36.8	57.5	114 39.7	235 11		276 24		211 26		175 40	14
05 00	259 06.8	S14 57.7	117 10.2	237 40	S20 53	278 54	S 6 52	213 56	S23 06	178 05	S22 13
10	261 36.8	57.8	119 40.6	240 10		281 25		216 26		180 30	13
20	264 06.8	57.9	122 11.0	242 40		283 55		218 57		182 55	12
30	266 36.8	• 58.1	124 41.4	245 10	• •	286 25	• •	221 27	• •	185 20	• 11
40	269 06.8	58.2	127 11.8	247 40		288 55		223 57		187 45	11
50	271 36.8	58.3	129 42.2	250 10		291 25		226 28		190 10	10
06 00	274 06.8	S14 58.4	132 12.6	252 40	S20 54	293 55	S 6 52	228 58	S23 06	192 34	S22 10
10	276 36.8	58.6	134 43.0	255 10		296 25		231 28		194 59	09
20	279 06.8	58.7	137 13.4	257 39		298 56		233 59		197 24	08
30	281 36.8	• 58.8	139 43.9	260 09	• •	301 26	• •	236 29	• •	199 49	• 08
40	284 06.8	59.0	142 14.3	262 39		303 56		238 59		202 14	07
50	286 36.8	59.1	144 44.7	265 09		306 26		241 30		204 39	07
07 00	289 06.8	S14 59.2	147 15.1	267 39	S20 55	308 56	S 6 53	244 00	S23 06	207 04	S22 06
10	291 36.8	59.4	149 45.5	270 09		311 26		246 30		209 29	05
20	294 06.8	59.5	152 15.9	272 39		313 57		249 01		211 53	05
30	296 36.8	• 59.6	154 46.3	275 09	• •	316 27	• •	251 31	• •	214 18	• 04
40	299 06.8	59.7	157 16.7	277 38		318 57		254 01		216 43	04
50	301 36.8	14 59.9	159 47.1	280 08		321 27		256 32		219 08	03
08 00	304 06.8	S15 00.0	162 17.6	282 38	S20 56	323 57	S 6 54	259 02	S23 06	221 33	S22 02
10	306 36.8	00.1	164 48.0	285 08		326 27		261 32		223 58	02
20	309 06.8	00.3	167 18.4	287 38		328 58		264 03		226 23	01
30	311 36.8	• 00.4	169 48.8	290 08	• •	331 28	• •	266 33	• •	228 48	• 01
40	314 06.8	00.5	172 19.2	292 38		333 58		269 03		231 12	22 00
50	316 36.8	00.7	174 49.6	295 08		336 28		271 33		233 37	21 59
09 00	319 06.8	S15 00.8	177 20.0	297 37	S20 56	338 58	S 6 54	274 04	S23 06	236 02	S21 59
10	321 36.8	00.9	179 50.4	300 07		341 28		276 34		238 27	58
20	324 06.8	01.1	182 20.8	302 37		343 58		279 04		240 52	57
30	326 36.8	• 01.2	184 51.2	305 07	• •	346 29	• •	281 35	• •	243 17	• 57
40	329 06.8	01.3	187 21.7	307 37		348 59		284 05		245 42	56
50	331 36.8	01.4	189 52.1	310 07		351 29		286 35		248 07	55
10 00	334 06.8	S15 01.6	192 22.5	312 37	S20 57	353 59	S 6 55	289 06	S23 06	250 32	S21 55
10	336 36.8	01.7	194 52.9	315 07		356 29		291 36		252 57	54
20	339 06.8	01.8	197 23.3	317 36		358 59		294 06		255 22	53
30	341 36.8	• 02.0	199 53.7	320 06	• •	1 30	• •	296 37	• •	257 46	• 53
40	344 06.8	02.1	202 24.1	322 36		4 00		299 07		260 11	52
50	346 36.8	02.2	204 54.5	325 06		6 30		301 37		262 36	51
11 00	349 06.8	S15 02.4	207 24.9	327 36	S20 58	9 00	S 6 55	304 08	S23 06	265 01	S21 51
10	351 36.8	02.5	209 55.4	330 06		11 30		306 38		267 26	50
20	354 06.8	02.6	212 25.8	332 36		14 00		309 08		269 51	49
30	356 36.8	• 02.7	214 56.2	335 05	• •	16 31	• •	311 39	• •	272 16	• 49
40	359 06.8	02.9	217 26.6	337 35		19 01		314 09		274 41	48
50	1 36.8	03.0	219 57.0	340 05		21 31		316 39		277 06	47
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 29.2	N0 03.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	16 42	*
66	15 41	+05
64	15 06	+10
62	14 41	+13
60	14 21	+15
58	14 05	+16
56	13 51	+17
54	13 39	+18
52	13 28	+19
50	13 19	+19
45	12 59	+21
40	12 42	+22
35	12 28	+22
30	12 16	+23
20	11 56	+24
10	11 38	+24
0	11 21	+25
10	11 04	+26
20	10 46	+27
30	10 26	+27
35	10 14	+28
40	10 00	+29
45	09 43	+29
50	09 23	+30
52	09 13	+31
54	09 02	+31
56	08 49	+32
58	08 35	+33
60	08 18	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S15 03.1	222 27.4	342 35	S20 59	24 01	S 6 56	319 10	S23 06	279 31	S21 47
10	6 36.8	03.3	224 57.8	345 05		26 31		321 40		281 56	46
20	9 06.8	03.4	227 28.2	347 35		29 01		324 10		284 21	45
30	11 36.8	• 03.5	229 58.6	350 05	• •	31 31	• •	326 41	• •	286 46	• 45
40	14 06.8	03.7	232 29.1	352 35		34 02		329 11		289 10	44
50	16 36.8	03.8	234 59.5	355 04		36 32		331 41		291 35	43
13 00	19 06.8	S15 03.9	237 29.9	357 34	S20 59	39 02	S 6 57	334 12	S23 06	294 00	S21 43
10	21 36.8	04.0	240 00.3	0 04		41 32		336 42		296 25	42
20	24 06.8	04.2	242 30.7	2 34		44 02		339 12		298 50	41
30	26 36.8	• 04.3	245 01.1	5 04	• •	46 32	• •	341 42	• •	301 15	• 40
40	29 06.8	04.4	247 31.5	7 34		49 03		344 13		303 40	40
50	31 36.8	04.6	250 01.9	10 04		51 33		346 43		306 05	39
14 00	34 06.8	S15 04.7	252 32.3	12 34	S21 00	54 03	S 6 57	349 13	S23 06	308 30	S21 38
10	36 36.8	04.8	255 02.7	15 03		56 33		351 44		310 55	38
20	39 06.8	05.0	257 33.2	17 33		59 03		354 14		313 20	37
30	41 36.8	• 05.1	260 03.6	20 03	• •	61 33	• •	356 44	• •	315 45	• 36
40	44 06.8	05.2	262 34.0	22 33		64 04		359 15		318 10	35
50	46 36.8	05.3	265 04.4	25 03		66 34		1 45		320 35	35
15 00	49 06.8	S15 05.5	267 34.8	27 33	S21 01	69 04	S 6 58	4 15	S23 06	323 00	S21 34
10	51 36.8	05.6	270 05.2	30 03		71 34		6 46		325 25	33
20	54 06.8	05.7	272 35.6	32 33		74 04		9 16		327 50	32
30	56 36.8	• 05.9	275 06.0	35 02	• •	76 34	• •	11 46	• •	330 15	• 32
40	59 06.8	06.0	277 36.4	37 32		79 04		14 17		332 40	31
50	61 36.8	06.1	280 06.9	40 02		81 35		16 47		335 05	30
16 00	64 06.8	S15 06.3	282 37.3	42 32	S21 01	84 05	S 6 59	19 17	S23 06	337 30	S21 29
10	66 36.8	06.4	285 07.7	45 02		86 35		21 48		339 55	29
20	69 06.8	06.5	287 38.1	47 32		89 05		24 18		342 20	28
30	71 36.8	• 06.6	290 08.5	50 02	• •	91 35	• •	26 48	• •	344 44	• 27
40	74 06.8	06.8	292 38.9	52 31		94 05		29 19		347 09	26
50	76 36.8	06.9	295 09.3	55 01		96 36		31 49		349 34	26
17 00	79 06.8	S15 07.0	297 39.7	57 31	S21 02	99 06	S 6 59	34 19	S23 06	351 59	S21 25
10	81 36.8	07.2	300 10.1	60 01		101 36		36 50		354 24	24
20	84 06.8	07.3	302 40.6	62 31		104 06		39 20		356 49	23
30	86 36.8	• 07.4	305 11.0	65 01	• •	106 36	• •	41 50	• •	359 14	• 22
40	89 06.8	07.6	307 41.4	67 31		109 06		44 21		1 39	22
50	91 36.8	07.7	310 11.8	70 01		111 37		46 51		4 04	21
18 00	94 06.8	S15 07.8	312 42.2	72 30	S21 03	114 07	S 7 00	49 21	S23 06	6 29	S21 20
10	96 36.8	07.9	315 12.6	75 00		116 37		51 52		8 54	19
20	99 06.8	08.1	317 43.0	77 30		119 07		54 22		11 19	18
30	101 36.8	• 08.2	320 13.4	80 00	• •	121 37	• •	56 52	• •	13 44	• 18
40	104 06.8	08.3	322 43.8	82 30		124 07		59 22		16 09	17
50	106 36.8	08.5	325 14.2	85 00		126 37		61 53		18 34	16
19 00	109 06.8	S15 08.6	327 44.7	87 30	S21 04	129 08	S 7 00	64 23	S23 06	20 59	S21 15
10	111 36.8	08.7	330 15.1	90 00		131 38		66 53		23 24	14
20	114 06.8	08.9	332 45.5	92 29		134 08		69 24		25 49	14
30	116 36.8	• 09.0	335 15.9	94 59	• •	136 38	• •	71 54	• •	28 14	• 13
40	119 06.8	09.1	337 46.3	97 29		139 08		74 24		30 39	12
50	121 36.8	09.2	340 16.7	99 59		141 38		76 55		33 04	11
20 00	124 06.8	S15 09.4	342 47.1	102 29	S21 04	144 09	S 7 01	79 25	S23 06	35 29	S21 10
10	126 36.8	09.5	345 17.5	104 59		146 39		81 55		37 54	10
20	129 06.8	09.6	347 47.9	107 29		149 09		84 26		40 19	09
30	131 36.8	• 09.8	350 18.4	109 59	• •	151 39	• •	86 56	• •	42 44	• 08
40	134 06.8	09.9	352 48.8	112 28		154 09		89 26		45 10	07
50	136 36.8	10.0	355 19.2	114 58		156 39		91 57		47 35	06
21 00	139 06.8	S15 10.1	357 49.6	117 28	S21 05	159 10	S 7 02	94 27	S23 07	50 00	S21 05
10	141 36.8	10.3	0 20.0	119 58		161 40		96 57		52 25	04
20	144 06.8	10.4	2 50.4	122 28		164 10		99 28		54 50	04
30	146 36.8	• 10.5	5 20.8	124 58	• •	166 40	• •	101 58	• •	57 15	• 03
40	149 06.8	10.7	7 51.2	127 28		169 10		104 28		59 40	02
50	151 36.8	10.8	10 21.6	129 57		171 40		106 59		62 05	01
22 00	154 06.8	S15 10.9	12 52.0	132 27	S21 06	174 10	S 7 02	109 29	S23 07	64 30	S21 00
10	156 36.8	11.1	15 22.5	134 57		176 41		111 59		66 55	20 59
20	159 06.8	11.2	17 52.9	137 27		179 11		114 30		69 20	59
30	161 36.8	• 11.3	20 23.3	139 57	• •	181 41	• •	117 00	• •	71 45	• 58
40	164 06.8	11.4	22 53.7	142 27		184 11		119 30		74 10	57
50	166 36.8	11.6	25 24.1	144 57		186 41		122 01		76 35	56
23 00	169 06.8	S15 11.7	27 54.5	147 27	S21 06	189 11	S 7 03	124 31	S23 07	79 00	S20 55
10	171 36.8	11.8	30 24.9	149 56		191 42		127 01		81 25	54
20	174 06.8	12.0	32 55.3	152 26		194 12		129 32		83 50	53
30	176 36.8	• 12.1	35 25.7	154 56	• •	196 42	• •	132 02	• •	86 15	• 52
40	179 06.8	12.2	37 56.2	157 26		199 12		134 32		88 40	52
50	181 36.8	12.4	40 26.6	159 56		201 42		137 02		91 05	51
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 30.0	N0 04.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 31	*
66	19 32	+47
64	20 06	+41
62	20 31	+38
60	20 51	+36
58	21 07	+35
56	21 20	+34
54	21 32	+33
52	21 43	+32
50	21 52	+31
45	22 11	+30
40	22 27	+29
35	22 41	+28
30	22 52	+28
20	23 12	+26
10	23 29	+25
0	23 45	+24
10	24 01	+23
20	24 18	+23
30	24 37	+22
35	00 04	+24
40	00 19	+24
45	00 35	+23
50	00 56	+22
52	01 06	+22
54	01 17	+21
56	01 30	+21
58	01 45	+20
60	02 02	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S15 12.5	42 57.0	162 26	S21 07	204 12	S 7 04	139 33	S23 07	93 30	S20 50
10	186 36.8	12.6	45 27.4	164 56		206 43		142 03		95 55	49
20	189 06.8	12.7	47 57.8	167 26		209 13		144 33		98 20	48
30	191 36.8	• 12.9	50 28.2	169 55	• •	211 43	• •	147 04	• •	100 46	• 47
40	194 06.8	13.0	52 58.6	172 25		214 13		149 34		103 11	46
50	196 36.8	13.1	55 29.0	174 55		216 43		152 04		105 36	45
01 00	199 06.8	S15 13.3	57 59.4	177 25	S21 08	219 13	S 7 04	154 35	S23 07	108 01	S20 44
10	201 36.8	13.4	60 29.9	179 55		221 43		157 05		110 26	43
20	204 06.8	13.5	63 00.3	182 25		224 14		159 35		112 51	43
30	206 36.8	• 13.6	65 30.7	184 55	• •	226 44	• •	162 06	• •	115 16	• 42
40	209 06.8	13.8	68 01.1	187 25		229 14		164 36		117 41	41
50	211 36.8	13.9	70 31.5	189 54		231 44		167 06		120 06	40
02 00	214 06.8	S15 14.0	73 01.9	192 24	S21 09	234 14	S 7 05	169 37	S23 07	122 31	S20 39
10	216 36.8	14.2	75 32.3	194 54		236 44		172 07		124 56	38
20	219 06.8	14.3	78 02.7	197 24		239 15		174 37		127 21	37
30	221 36.8	• 14.4	80 33.1	199 54	• •	241 45	• •	177 08	• •	129 46	• 36
40	224 06.8	14.5	83 03.5	202 24		244 15		179 38		132 12	35
50	226 36.8	14.7	85 34.0	204 54		246 45		182 08		134 37	34
03 00	229 06.8	S15 14.8	88 04.4	207 23	S21 09	249 15	S 7 05	184 39	S23 07	137 02	S20 33
10	231 36.8	14.9	90 34.8	209 53		251 45		187 09		139 27	32
20	234 06.8	15.1	93 05.2	212 23		254 16		189 39		141 52	31
30	236 36.8	• 15.2	95 35.6	214 53	• •	256 46	• •	192 10	• •	144 17	• 31
40	239 06.8	15.3	98 06.0	217 23		259 16		194 40		146 42	30
50	241 36.8	15.5	100 36.4	219 53		261 46		197 10		149 07	29
04 00	244 06.8	S15 15.6	103 06.8	222 23	S21 10	264 16	S 7 06	199 41	S23 07	151 32	S20 28
10	246 36.8	15.7	105 37.2	224 53		266 46		202 11		153 57	27
20	249 06.8	15.8	108 07.7	227 22		269 16		204 41		156 23	26
30	251 36.8	• 16.0	110 38.1	229 52	• •	271 47	• •	207 11	• •	158 48	• 25
40	254 06.8	16.1	113 08.5	232 22		274 17		209 42		161 13	24
50	256 36.8	16.2	115 38.9	234 52		276 47		212 12		163 38	23
05 00	259 06.8	S15 16.4	118 09.3	237 22	S21 11	279 17	S 7 07	214 42	S23 07	166 03	S20 22
10	261 36.8	16.5	120 39.7	239 52		281 47		217 13		168 28	21
20	264 06.8	16.6	123 10.1	242 22		284 17		219 43		170 53	20
30	266 36.8	• 16.7	125 40.5	244 52	• •	286 48	• •	222 13	• •	173 18	• 19
40	269 06.8	16.9	128 10.9	247 21		289 18		224 44		175 43	18
50	271 36.8	17.0	130 41.4	249 51		291 48		227 14		178 09	17
06 00	274 06.8	S15 17.1	133 11.8	252 21	S21 11	294 18	S 7 07	229 44	S23 07	180 34	S20 16
10	276 36.8	17.3	135 42.2	254 51		296 48		232 15		182 59	15
20	279 06.8	17.4	138 12.6	257 21		299 18		234 45		185 24	14
30	281 36.8	• 17.5	140 43.0	259 51	• •	301 49	• •	237 15	• •	187 49	• 13
40	284 06.8	17.6	143 13.4	262 21		304 19		239 46		190 14	12
50	286 36.8	17.8	145 43.8	264 50		306 49		242 16		192 39	11
07 00	289 06.8	S15 17.9	148 14.2	267 20	S21 12	309 19	S 7 08	244 46	S23 07	195 04	S20 10
10	291 36.8	18.0	150 44.6	269 50		311 49		247 17		197 30	09
20	294 06.8	18.2	153 15.0	272 20		314 19		249 47		199 55	08
30	296 36.8	• 18.3	155 45.5	274 50	• •	316 49	• •	252 17	• •	202 20	• 07
40	299 06.8	18.4	158 15.9	277 20		319 20		254 48		204 45	06
50	301 36.8	18.5	160 46.3	279 50		321 50		257 18		207 10	05
08 00	304 06.7	S15 18.7	163 16.7	282 20	S21 13	324 20	S 7 09	259 48	S23 07	209 35	S20 04
10	306 36.7	18.8	165 47.1	284 49		326 50		262 19		212 00	03
20	309 06.7	18.9	168 17.5	287 19		329 20		264 49		214 26	02
30	311 36.7	• 19.1	170 47.9	289 49	• •	331 50	• •	267 19	• •	216 51	• 01
40	314 06.7	19.2	173 18.3	292 19		334 21		269 50		219 16	20 00
50	316 36.7	19.3	175 48.7	294 49		336 51		272 20		221 41	19 59
09 00	319 06.7	S15 19.4	178 19.2	297 19	S21 14	339 21	S 7 09	274 50	S23 07	224 06	S19 58
10	321 36.7	19.6	180 49.6	299 49		341 51		277 21		226 31	57
20	324 06.7	19.7	183 20.0	302 19		344 21		279 51		228 57	56
30	326 36.7	• 19.8	185 50.4	304 48	• •	346 51	• •	282 21	• •	231 22	• 55
40	329 06.7	20.0	188 20.8	307 18		349 22		284 51		233 47	54
50	331 36.7	20.1	190 51.2	309 48		351 52		287 22		236 12	53
10 00	334 06.7	S15 20.2	193 21.6	312 18	S21 14	354 22	S 7 10	289 52	S23 07	238 37	S19 52
10	336 36.7	20.3	195 52.0	314 48		356 52		292 22		241 02	51
20	339 06.7	20.5	198 22.4	317 18		359 22		294 53		243 28	50
30	341 36.7	• 20.6	200 52.9	319 48	• •	1 52	• •	297 23	• •	245 53	• 49
40	344 06.7	20.7	203 23.3	322 17		4 22		299 53		248 18	48
50	346 36.7	20.9	205 53.7	324 47		6 53		302 24		250 43	47
11 00	349 06.7	S15 21.0	208 24.1	327 17	S21 15	9 23	S 7 10	304 54	S23 07	253 08	S19 45
10	351 36.7	21.1	210 54.5	329 47		11 53		307 24		255 33	44
20	354 06.7	21.2	213 24.9	332 17		14 23		309 55		257 59	43
30	356 36.7	• 21.4	215 55.3	334 47	• •	16 53	• •	312 25	• •	260 24	• 42
40	359 06.7	21.5	218 25.7	337 17		19 23		314 55		262 49	41
50	1 36.7	21.6	220 56.1	339 47		21 54		317 26		265 14	40
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 30.7	N0 05.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	17 11	*
68	16 18	−09
66	15 45	+01
64	15 21	+06
62	15 01	+08
60	14 46	+10
58	14 32	+12
56	14 21	+13
54	14 10	+14
52	14 01	+15
50	13 53	+15
45	13 36	+17
40	13 22	+19
35	13 10	+20
30	12 59	+20
20	12 41	+22
10	12 25	+23
0	12 10	+24
10	11 55	+25
20	11 39	+26
30	11 21	+27
35	11 10	+28
40	10 58	+29
45	10 43	+30
50	10 25	+32
52	10 17	+32
54	10 07	+33
56	09 57	+35
58	09 44	+35
60	09 30	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.7	S15 21.8	223 26.5	342 16	S21 16	24 24	S 7 11	319 56	S23 07	267 39	S19 39
10	6 36.7	21.9	225 57.0	344 46		26 54		322 26		270 05	38
20	9 06.7	22.0	228 27.4	347 16		29 24		324 57		272 30	37
30	11 36.7	• 22.1	230 57.8	349 46	• •	31 54	• •	327 27	• •	274 55	• 36
40	14 06.7	22.3	233 28.2	352 16		34 24		329 57		277 20	35
50	16 36.7	22.4	235 58.6	354 46		36 55		332 28		279 45	34
13 00	19 06.7	S15 22.5	238 29.0	357 16	S21 16	39 25	S 7 12	334 58	S23 07	282 10	S19 33
10	21 36.7	22.7	240 59.4	359 46		41 55		337 28		284 36	32
20	24 06.7	22.8	243 29.8	2 15		44 25		339 59		287 01	30
30	26 36.7	• 22.9	246 00.2	4 45	• •	46 55	• •	342 29	• •	289 26	• 29
40	29 06.7	23.0	248 30.7	7 15		49 25		344 59		291 51	28
50	31 36.7	23.2	251 01.1	9 45		51 55		347 30		294 17	27
14 00	34 06.7	S15 23.3	253 31.5	12 15	S21 17	54 26	S 7 12	350 00	S23 07	296 42	S19 26
10	36 36.7	23.4	256 01.9	14 45		56 56		352 30		299 07	25
20	39 06.7	23.6	258 32.3	17 15		59 26		355 00		301 32	24
30	41 36.7	• 23.7	261 02.7	19 44	• •	61 56	• •	357 31	• •	303 57	• 23
40	44 06.7	23.8	263 33.1	22 14		64 26		0 01		306 23	22
50	46 36.7	23.9	266 03.5	24 44		66 56		2 31		308 48	21
15 00	49 06.7	S15 24.1	268 33.9	27 14	S21 18	69 27	S 7 13	5 02	S23 07	311 13	S19 19
10	51 36.7	24.2	271 04.4	29 44		71 57		7 32		313 38	18
20	54 06.7	24.3	273 34.8	32 14		74 27		10 02		316 03	17
30	56 36.7	• 24.5	276 05.2	34 44	• •	76 57	• •	12 33	• •	318 29	• 16
40	59 06.7	24.6	278 35.6	37 14		79 27		15 03		320 54	15
50	61 36.7	24.7	281 06.0	39 43		81 57		17 33		323 19	14
16 00	64 06.7	S15 24.8	283 36.4	42 13	S21 18	84 28	S 7 14	20 04	S23 07	325 44	S19 13
10	66 36.7	25.0	286 06.8	44 43		86 58		22 34		328 10	12
20	69 06.7	25.1	288 37.2	47 13		89 28		25 04		330 35	10
30	71 36.7	• 25.2	291 07.6	49 43	• •	91 58	• •	27 35	• •	333 00	• 09
40	74 06.7	25.4	293 38.0	52 13		94 28		30 05		335 25	08
50	76 36.7	25.5	296 08.5	54 43		96 58		32 35		337 51	07
17 00	79 06.7	S15 25.6	298 38.9	57 13	S21 19	99 28	S 7 14	35 06	S23 07	340 16	S19 06
10	81 36.7	25.7	301 09.3	59 42		101 59		37 36		342 41	05
20	84 06.7	25.9	303 39.7	62 12		104 29		40 06		345 06	04
30	86 36.7	• 26.0	306 10.1	64 42	• •	106 59	• •	42 37	• •	347 32	• 03
40	89 06.7	26.1	308 40.5	67 12		109 29		45 07		349 57	01
50	91 36.7	26.2	311 10.9	69 42		111 59		47 37		352 22	19 00
18 00	94 06.7	S15 26.4	313 41.3	72 12	S21 20	114 29	S 7 15	50 08	S23 07	354 47	S18 59
10	96 36.7	26.5	316 11.7	74 42		117 00		52 38		357 13	58
20	99 06.7	26.6	318 42.2	77 11		119 30		55 08		359 38	57
30	101 36.7	• 26.8	321 12.6	79 41	• •	122 00	• •	57 39	• •	2 03	• 56
40	104 06.7	26.9	323 43.0	82 11		124 30		60 09		4 28	54
50	106 36.7	27.0	326 13.4	84 41		127 00		62 39		6 54	53
19 00	109 06.7	S15 27.1	328 43.8	87 11	S21 21	129 30	S 7 15	65 09	S23 07	9 19	S18 52
10	111 36.7	27.3	331 14.2	89 41		132 01		67 40		11 44	51
20	114 06.7	27.4	333 44.6	92 11		134 31		70 10		14 09	50
30	116 36.7	• 27.5	336 15.0	94 41	• •	137 01	• •	72 40	• •	16 35	• 49
40	119 06.7	27.7	338 45.4	97 10		139 31		75 11		19 00	47
50	121 36.7	27.8	341 15.8	99 40		142 01		77 41		21 25	46
20 00	124 06.7	S15 27.9	343 46.3	102 10	S21 21	144 31	S 7 16	80 11	S23 07	23 50	S18 45
10	126 36.7	28.0	346 16.7	104 40		147 01		82 42		26 16	44
20	129 06.6	28.2	348 47.1	107 10		149 32		85 12		28 41	43
30	131 36.6	• 28.3	351 17.5	109 40	• •	152 02	• •	87 42	• •	31 06	• 42
40	134 06.6	28.4	353 47.9	112 10		154 32		90 13		33 32	40
50	136 36.6	28.5	356 18.3	114 39		157 02		92 43		35 57	39
21 00	139 06.6	S15 28.7	358 48.7	117 09	S21 22	159 32	S 7 17	95 13	S23 07	38 22	S18 38
10	141 36.6	28.8	1 19.1	119 39		162 02		97 44		40 47	37
20	144 06.6	28.9	3 49.5	122 09		164 33		100 14		43 13	36
30	146 36.6	• 29.1	6 20.0	124 39	• •	167 03	• •	102 44	• •	45 38	• 34
40	149 06.6	29.2	8 50.4	127 09		169 33		105 15		48 03	33
50	151 36.6	29.3	11 20.8	129 39		172 03		107 45		50 29	32
22 00	154 06.6	S15 29.4	13 51.2	132 09	S21 23	174 33	S 7 17	110 15	S23 07	52 54	S18 31
10	156 36.6	29.6	16 21.6	134 38		177 03		112 46		55 19	30
20	159 06.6	29.7	18 52.0	137 08		179 34		115 16		57 44	28
30	161 36.6	• 29.8	21 22.4	139 38	• •	182 04	• •	117 46	• •	60 10	• 27
40	164 06.6	30.0	23 52.8	142 08		184 34		120 17		62 35	26
50	166 36.6	30.1	26 23.2	144 38		187 04		122 47		65 00	25
23 00	169 06.6	S15 30.2	28 53.7	147 08	S21 23	189 34	S 7 18	125 17	S23 07	67 26	S18 23
10	171 36.6	30.3	31 24.1	149 38		192 04		127 48		69 51	22
20	174 06.6	30.5	33 54.5	152 08		194 34		130 18		72 16	21
30	176 36.6	• 30.6	36 24.9	154 37	• •	197 05	• •	132 48	• •	74 42	• 20
40	179 06.6	30.7	38 55.3	157 07		199 35		135 18		77 07	19
50	181 36.6	30.8	41 25.7	159 37		202 05		137 49		79 32	17
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 31.5	N0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 44	*
68	20 36	+58
66	21 08	+47
64	21 32	+43
62	21 51	+40
60	22 06	+38
58	22 19	+36
56	22 30	+35
54	22 40	+34
52	22 48	+33
50	22 56	+32
45	23 12	+31
40	23 26	+30
35	23 37	+28
30	23 47	+27
20	24 04	+26
10	24 19	+24
0	24 33	+23
10	00 01	+23
20	00 18	+23
30	00 37	+22
35	00 49	+21
40	01 02	+20
45	01 17	+19
50	01 35	+18
52	01 44	+17
54	01 54	+16
56	02 05	+15
58	02 18	+14
60	02 32	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S15 31.0	43 56.1	162 07	S21 24	204 35	S 7 19	140 19	S23 07	81 58	S18 16
10	186 36.6	31.1	46 26.5	164 37		207 05		142 49		84 23	15
20	189 06.6	31.2	48 56.9	167 07		209 35		145 20		86 48	14
30	191 36.6	• 31.4	51 27.3	169 37	• •	212 06	• •	147 50	• •	89 14	• 12
40	194 06.6	31.5	53 57.8	172 06		214 36		150 20		91 39	11
50	196 36.6	31.6	56 28.2	174 36		217 06		152 51		94 04	10
01 00	199 06.6	S15 31.7	58 58.6	177 06	S21 25	219 36	S 7 19	155 21	S23 07	96 29	S18 09
10	201 36.6	31.9	61 29.0	179 36		222 06		157 51		98 55	07
20	204 06.6	32.0	63 59.4	182 06		224 36		160 22		101 20	06
30	206 36.6	• 32.1	66 29.8	184 36	• •	227 06	• •	162 52	• •	103 45	• 05
40	209 06.6	32.2	69 00.2	187 06		229 37		165 22		106 11	04
50	211 36.6	32.4	71 30.6	189 36		232 07		167 53		108 36	02
02 00	214 06.6	S15 32.5	74 01.0	192 05	S21 25	234 37	S 7 20	170 23	S23 07	111 01	S18 01
10	216 36.6	32.6	76 31.5	194 35		237 07		172 53		113 27	18 00
20	219 06.6	32.8	79 01.9	197 05		239 37		175 24		115 52	17 59
30	221 36.6	• 32.9	81 32.3	199 35	• •	242 07	• •	177 54	• •	118 17	• 57
40	224 06.6	33.0	84 02.7	202 05		244 38		180 24		120 43	56
50	226 36.6	33.1	86 33.1	204 35		247 08		182 55		123 08	55
03 00	229 06.6	S15 33.3	89 03.5	207 05	S21 26	249 38	S 7 21	185 25	S23 07	125 34	S17 54
10	231 36.6	33.4	91 33.9	209 34		252 08		187 55		127 59	52
20	234 06.6	33.5	94 04.3	212 04		254 38		190 26		130 24	51
30	236 36.6	• 33.7	96 34.7	214 34	• •	257 08	• •	192 56	• •	132 50	• 50
40	239 06.6	33.8	99 05.2	217 04		259 39		195 26		135 15	48
50	241 36.6	33.9	101 35.6	219 34		262 09		197 57		137 40	47
04 00	244 06.6	S15 34.0	104 06.0	222 04	S21 27	264 39	S 7 21	200 27	S23 07	140 06	S17 46
10	246 36.6	34.2	106 36.4	224 34		267 09		202 57		142 31	45
20	249 06.6	34.3	109 06.8	227 04		269 39		205 27		144 56	43
30	251 36.6	• 34.4	111 37.2	229 33	• •	272 09	• •	207 58	• •	147 22	• 42
40	254 06.6	34.5	114 07.6	232 03		274 39		210 28		149 47	41
50	256 36.6	34.7	116 38.0	234 33		277 10		212 58		152 12	39
05 00	259 06.5	S15 34.8	119 08.4	237 03	S21 27	279 40	S 7 22	215 29	S23 07	154 38	S17 38
10	261 36.5	34.9	121 38.8	239 33		282 10		217 59		157 03	37
20	264 06.5	35.0	124 09.3	242 03		284 40		220 29		159 29	36
30	266 36.5	• 35.2	126 39.7	244 33	• •	287 10	• •	223 00	• •	161 54	• 34
40	269 06.5	35.3	129 10.1	247 03		289 40		225 30		164 19	33
50	271 36.5	35.4	131 40.5	249 32		292 11		228 00		166 45	32
06 00	274 06.5	S15 35.6	134 10.9	252 02	S21 28	294 41	S 7 22	230 31	S23 07	169 10	S17 30
10	276 36.5	35.7	136 41.3	254 32		297 11		233 01		171 35	29
20	279 06.5	35.8	139 11.7	257 02		299 41		235 31		174 01	28
30	281 36.5	• 35.9	141 42.1	259 32	• •	302 11	• •	238 02	• •	176 26	• 26
40	284 06.5	36.1	144 12.5	262 02		304 41		240 32		178 52	25
50	286 36.5	36.2	146 43.0	264 32		307 12		243 02		181 17	24
07 00	289 06.5	S15 36.3	149 13.4	267 01	S21 29	309 42	S 7 23	245 33	S23 07	183 42	S17 23
10	291 36.5	36.4	151 43.8	269 31		312 12		248 03		186 08	21
20	294 06.5	36.6	154 14.2	272 01		314 42		250 33		188 33	20
30	296 36.5	• 36.7	156 44.6	274 31	• •	317 12	• •	253 04	• •	190 58	• 19
40	299 06.5	36.8	159 15.0	277 01		319 42		255 34		193 24	17
50	301 36.5	37.0	161 45.4	279 31		322 12		258 04		195 49	16
08 00	304 06.5	S15 37.1	164 15.8	282 01	S21 29	324 43	S 7 24	260 35	S23 07	198 15	S17 15
10	306 36.5	37.2	166 46.2	284 31		327 13		263 05		200 40	13
20	309 06.5	37.3	169 16.7	287 00		329 43		265 35		203 05	12
30	311 36.5	• 37.5	171 47.1	289 30	• •	332 13	• •	268 06	• •	205 31	• 11
40	314 06.5	37.6	174 17.5	292 00		334 43		270 36		207 56	09
50	316 36.5	37.7	176 47.9	294 30		337 13		273 06		210 22	08
09 00	319 06.5	S15 37.8	179 18.3	297 00	S21 30	339 44	S 7 24	275 36	S23 07	212 47	S17 07
10	321 36.5	38.0	181 48.7	299 30		342 14		278 07		215 12	05
20	324 06.5	38.1	184 19.1	302 00		344 44		280 37		217 38	04
30	326 36.5	• 38.2	186 49.5	304 29	• •	347 14	• •	283 07	• •	220 03	• 03
40	329 06.5	38.4	189 19.9	306 59		349 44		285 38		222 29	01
50	331 36.5	38.5	191 50.3	309 29		352 14		288 08		224 54	17 00
10 00	334 06.5	S15 38.6	194 20.8	311 59	S21 31	354 45	S 7 25	290 38	S23 08	227 19	S16 58
10	336 36.5	38.7	196 51.2	314 29		357 15		293 09		229 45	57
20	339 06.5	38.9	199 21.6	316 59		359 45		295 39		232 10	56
30	341 36.5	• 39.0	201 52.0	319 29	• •	2 15	• •	298 09	• •	234 36	• 54
40	344 06.5	39.1	204 22.4	321 59		4 45		300 40		237 01	53
50	346 36.5	39.2	206 52.8	324 28		7 15		303 10		239 27	52
11 00	349 06.5	S15 39.4	209 23.2	326 58	S21 32	9 45	S 7 26	305 40	S23 08	241 52	S16 50
10	351 36.5	39.5	211 53.6	329 28		12 16		308 11		244 17	49
20	354 06.5	39.6	214 24.0	331 58		14 46		310 41		246 43	48
30	356 36.5	• 39.7	216 54.5	334 28	• •	17 16	• •	313 11	• •	249 08	• 46
40	359 06.5	39.9	219 24.9	336 58		19 46		315 42		251 34	45
50	1 36.4	40.0	221 55.3	339 28		22 16		318 12		253 59	43
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 32.2	N0 07.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	17 14	*
70	16 34	−14
68	16 06	−05
66	15 45	00
64	15 28	+03
62	15 14	+05
60	15 02	+07
58	14 52	+09
56	14 43	+10
54	14 35	+11
52	14 28	+12
50	14 21	+13
45	14 07	+15
40	13 56	+16
35	13 46	+17
30	13 37	+18
20	13 22	+20
10	13 09	+21
0	12 56	+23
10	12 44	+24
20	12 31	+25
30	12 15	+27
35	12 07	+28
40	11 56	+29
45	11 44	+31
50	11 30	+33
52	11 23	+33
54	11 15	+34
56	11 07	+35
58	10 57	+37
60	10 46	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.4	S15 40.1	224 25.7	341 57	S21 32	24 46	S 7 26	320 42	S23 08	256 25	S16 42
10	6 36.4	40.3	226 56.1	344 27		27 17		323 13		258 50	41
20	9 06.4	40.4	229 26.5	346 57		29 47		325 43		261 15	39
30	11 36.4	• 40.5	231 56.9	349 27	• •	32 17	• •	328 13	• •	263 41	• 38
40	14 06.4	40.6	234 27.3	351 57		34 47		330 44		266 06	37
50	16 36.4	40.8	236 57.7	354 27		37 17		333 14		268 32	35
13 00	19 06.4	S15 40.9	239 28.2	356 57	S21 33	39 47	S 7 27	335 44	S23 08	270 57	S16 34
10	21 36.4	41.0	241 58.6	359 27		42 18		338 15		273 23	32
20	24 06.4	41.1	244 29.0	1 56		44 48		340 45		275 48	31
30	26 36.4	• 41.3	246 59.4	4 26	• •	47 18	• •	343 15	• •	278 14	• 30
40	29 06.4	41.4	249 29.8	6 56		49 48		345 45		280 39	28
50	31 36.4	41.5	252 00.2	9 26		52 18		348 16		283 04	27
14 00	34 06.4	S15 41.6	254 30.6	11 56	S21 34	54 48	S 7 27	350 46	S23 08	285 30	S16 25
10	36 36.4	41.8	257 01.0	14 26		57 18		353 16		287 55	24
20	39 06.4	41.9	259 31.4	16 56		59 49		355 47		290 21	23
30	41 36.4	• 42.0	262 01.8	19 25	• •	62 19	• •	358 17	• •	292 46	• 21
40	44 06.4	42.2	264 32.3	21 55		64 49		0 47		295 12	20
50	46 36.4	42.3	267 02.7	24 25		67 19		3 18		297 37	18
15 00	49 06.4	S15 42.4	269 33.1	26 55	S21 34	69 49	S 7 28	5 48	S23 08	300 03	S16 17
10	51 36.4	42.5	272 03.5	29 25		72 19		8 18		302 28	16
20	54 06.4	42.7	274 33.9	31 55		74 50		10 49		304 54	14
30	56 36.4	• 42.8	277 04.3	34 25	• •	77 20	• •	13 19	• •	307 19	• 13
40	59 06.4	42.9	279 34.7	36 55		79 50		15 49		309 44	11
50	61 36.4	43.0	282 05.1	39 24		82 20		18 20		312 10	10
16 00	64 06.4	S15 43.2	284 35.5	41 54	S21 35	84 50	S 7 29	20 50	S23 08	314 35	S16 08
10	66 36.4	43.3	287 06.0	44 24		87 20		23 20		317 01	07
20	69 06.4	43.4	289 36.4	46 54		89 50		25 51		319 26	06
30	71 36.4	• 43.5	292 06.8	49 24	• •	92 21	• •	28 21	• •	321 52	• 04
40	74 06.4	43.7	294 37.2	51 54		94 51		30 51		324 17	03
50	76 36.4	43.8	297 07.6	54 24		97 21		33 22		326 43	01
17 00	79 06.4	S15 43.9	299 38.0	56 53	S21 36	99 51	S 7 29	35 52	S23 08	329 08	S16 00
10	81 36.4	44.0	302 08.4	59 23		102 21		38 22		331 34	15 58
20	84 06.4	44.2	304 38.8	61 53		104 51		40 53		333 59	57
30	86 36.4	• 44.3	307 09.2	64 23	• •	107 22	• •	43 23	• •	336 25	• 56
40	89 06.4	44.4	309 39.6	66 53		109 52		45 53		338 50	54
50	91 36.3	44.6	312 10.1	69 23		112 22		48 24		341 16	53
18 00	94 06.3	S15 44.7	314 40.5	71 53	S21 36	114 52	S 7 30	50 54	S23 08	343 41	S15 51
10	96 36.3	44.8	317 10.9	74 23		117 22		53 24		346 07	50
20	99 06.3	44.9	319 41.3	76 52		119 52		55 54		348 32	48
30	101 36.3	• 45.1	322 11.7	79 22	• •	122 23	• •	58 25	• •	350 58	• 47
40	104 06.3	45.2	324 42.1	81 52		124 53		60 55		353 23	46
50	106 36.3	45.3	327 12.5	84 22		127 23		63 25		355 49	44
19 00	109 06.3	S15 45.4	329 42.9	86 52	S21 37	129 53	S 7 31	65 56	S23 08	358 14	S15 43
10	111 36.3	45.6	332 13.3	89 22		132 23		68 26		0 40	41
20	114 06.3	45.7	334 43.8	91 52		134 53		70 56		3 05	40
30	116 36.3	• 45.8	337 14.2	94 21	• •	137 23	• •	73 27	• •	5 31	• 38
40	119 06.3	45.9	339 44.6	96 51		139 54		75 57		7 56	37
50	121 36.3	46.1	342 15.0	99 21		142 24		78 27		10 22	35
20 00	124 06.3	S15 46.2	344 45.4	101 51	S21 38	144 54	S 7 31	80 58	S23 08	12 47	S15 34
10	126 36.3	46.3	347 15.8	104 21		147 24		83 28		15 13	32
20	129 06.3	46.4	349 46.2	106 51		149 54		85 58		17 38	31
30	131 36.3	• 46.6	352 16.6	109 21	• •	152 24	• •	88 29	• •	20 04	• 29
40	134 06.3	46.7	354 47.0	111 51		154 55		90 59		22 29	28
50	136 36.3	46.8	357 17.5	114 20		157 25		93 29		24 55	27
21 00	139 06.3	S15 46.9	359 47.9	116 50	S21 38	159 55	S 7 32	96 00	S23 08	27 20	S15 25
10	141 36.3	47.1	2 18.3	119 20		162 25		98 30		29 46	24
20	144 06.3	47.2	4 48.7	121 50		164 55		101 00		32 11	22
30	146 36.3	• 47.3	7 19.1	124 20	• •	167 25	• •	103 31	• •	34 37	• 21
40	149 06.3	47.5	9 49.5	126 50		169 56		106 01		37 02	19
50	151 36.3	47.6	12 19.9	129 20		172 26		108 31		39 28	18
22 00	154 06.3	S15 47.7	14 50.3	131 49	S21 39	174 56	S 7 32	111 02	S23 08	41 53	S15 16
10	156 36.3	47.8	17 20.7	134 19		177 26		113 32		44 19	15
20	159 06.3	48.0	19 51.1	136 49		179 56		116 02		46 44	13
30	161 36.3	• 48.1	22 21.6	139 19	• •	182 26	• •	118 33	• •	49 10	• 12
40	164 06.3	48.2	24 52.0	141 49		184 56		121 03		51 35	10
50	166 36.3	48.3	27 22.4	144 19		187 27		123 33		54 01	09
23 00	169 06.3	S15 48.5	29 52.8	146 49	S21 40	189 57	S 7 33	126 03	S23 08	56 26	S15 07
10	171 36.2	48.6	32 23.2	149 19		192 27		128 34		58 52	06
20	174 06.2	48.7	34 53.6	151 48		194 57		131 04		61 17	04
30	176 36.2	• 48.8	37 24.0	154 18	• •	197 27	• •	133 34	• •	63 43	• 03
40	179 06.2	49.0	39 54.4	156 48		199 57		136 05		66 09	01
50	181 36.2	49.1	42 24.8	159 18		202 28		138 35		68 34	15 00
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 32.9	N0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 17	*
70	21 56	+60
68	22 22	+51
66	22 42	+46
64	22 58	+43
62	23 12	+40
60	23 23	+39
58	23 32	+37
56	23 41	+36
54	23 48	+34
52	23 55	+34
50	24 01	+33
45	24 14	+31
40	24 25	+29
35	24 34	+28
30	24 42	+27
20	00 04	+26
10	00 19	+24
0	00 33	+23
10	00 46	+22
20	01 01	+21
30	01 18	+19
35	01 27	+18
40	01 38	+17
45	01 51	+16
50	02 07	+14
52	02 14	+13
54	02 22	+13
56	02 31	+12
58	02 41	+10
60	02 53	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.2	S15 49.2	44 55.3	161 48	S21 40	204 58	S 7 34	141 05	S23 08	71 00	S14 58
10	186 36.2	49.3	47 25.7	164 18		207 28		143 36		73 25	57
20	189 06.2	49.5	49 56.1	166 48		209 58		146 06		75 51	55
30	191 36.2	• 49.6	52 26.5	169 17	• •	212 28	• •	148 36	• •	78 16	• 54
40	194 06.2	49.7	54 56.9	171 47		214 58		151 07		80 42	52
50	196 36.2	49.8	57 27.3	174 17		217 29		153 37		83 07	51
01 00	199 06.2	S15 50.0	59 57.7	176 47	S21 41	219 59	S 7 34	156 07	S23 08	85 33	S14 49
10	201 36.2	50.1	62 28.1	179 17		222 29		158 38		87 58	48
20	204 06.2	50.2	64 58.5	181 47		224 59		161 08		90 24	46
30	206 36.2	• 50.3	67 29.0	184 17	• •	227 29	• •	163 38	• •	92 49	• 45
40	209 06.2	50.5	69 59.4	186 47		229 59		166 09		95 15	43
50	211 36.2	50.6	72 29.8	189 16		232 29		168 39		97 41	42
02 00	214 06.2	S15 50.7	75 00.2	191 46	S21 42	235 00	S 7 35	171 09	S23 08	100 06	S14 40
10	216 36.2	50.8	77 30.6	194 16		237 30		173 40		102 32	39
20	219 06.2	51.0	80 01.0	196 46		240 00		176 10		104 57	37
30	221 36.2	• 51.1	82 31.4	199 16	• •	242 30	• •	178 40	• •	107 23	• 35
40	224 06.2	51.2	85 01.8	201 46		245 00		181 11		109 48	34
50	226 36.2	51.3	87 32.2	204 16		247 30		183 41		112 14	32
03 00	229 06.2	S15 51.5	90 02.6	206 45	S21 42	250 01	S 7 36	186 11	S23 08	114 39	S14 31
10	231 36.2	51.6	92 33.1	209 15		252 31		188 41		117 05	29
20	234 06.2	51.7	95 03.5	211 45		255 01		191 12		119 31	28
30	236 36.2	• 51.8	97 33.9	214 15	• •	257 31	• •	193 42	• •	121 56	• 26
40	239 06.2	52.0	100 04.3	216 45		260 01		196 12		124 22	25
50	241 36.2	52.1	102 34.7	219 15		262 31		198 43		126 47	23
04 00	244 06.1	S15 52.2	105 05.1	221 45	S21 43	265 01	S 7 36	201 13	S23 08	129 13	S14 22
10	246 36.1	52.4	107 35.5	224 15		267 32		203 43		131 38	20
20	249 06.1	52.5	110 05.9	226 44		270 02		206 14		134 04	19
30	251 36.1	• 52.6	112 36.3	229 14	• •	272 32	• •	208 44	• •	136 30	• 17
40	254 06.1	52.7	115 06.8	231 44		275 02		211 14		138 55	15
50	256 36.1	52.9	117 37.2	234 14		277 32		213 45		141 21	14
05 00	259 06.1	S15 53.0	120 07.6	236 44	S21 44	280 02	S 7 37	216 15	S23 08	143 46	S14 12
10	261 36.1	53.1	122 38.0	239 14		282 33		218 45		146 12	11
20	264 06.1	53.2	125 08.4	241 44		285 03		221 16		148 37	09
30	266 36.1	• 53.4	127 38.8	244 13	• •	287 33	• •	223 46	• •	151 03	• 08
40	269 06.1	53.5	130 09.2	246 43		290 03		226 16		153 29	06
50	271 36.1	53.6	132 39.6	249 13		292 33		228 47		155 54	05
06 00	274 06.1	S15 53.7	135 10.0	251 43	S21 44	295 03	S 7 37	231 17	S23 08	158 20	S14 03
10	276 36.1	53.9	137 40.5	254 13		297 34		233 47		160 45	01
20	279 06.1	54.0	140 10.9	256 43		300 04		236 18		163 11	14 00
30	281 36.1	• 54.1	142 41.3	259 13	• •	302 34	• •	238 48	• •	165 37	13 58
40	284 06.1	54.2	145 11.7	261 43		305 04		241 18		168 02	57
50	286 36.1	54.4	147 42.1	264 12		307 34		243 49		170 28	55
07 00	289 06.1	S15 54.5	150 12.5	266 42	S21 45	310 04	S 7 38	246 19	S23 08	172 53	S13 54
10	291 36.1	54.6	152 42.9	269 12		312 34		248 49		175 19	52
20	294 06.1	54.7	155 13.3	271 42		315 05		251 20		177 45	50
30	296 36.1	• 54.9	157 43.7	274 12	• •	317 35	• •	253 50	• •	180 10	• 49
40	299 06.1	55.0	160 14.1	276 42		320 05		256 20		182 36	47
50	301 36.1	55.1	162 44.6	279 12		322 35		258 50		185 01	46
08 00	304 06.1	S15 55.2	165 15.0	281 41	S21 46	325 05	S 7 39	261 21	S23 08	187 27	S13 44
10	306 36.1	55.4	167 45.4	284 11		327 35		263 51		189 53	43
20	309 06.1	55.5	170 15.8	286 41		330 06		266 21		192 18	41
30	311 36.0	• 55.6	172 46.2	289 11	• •	332 36	• •	268 52	• •	194 44	• 39
40	314 06.0	55.7	175 16.6	291 41		335 06		271 22		197 09	38
50	316 36.0	55.9	177 47.0	294 11		337 36		273 52		199 35	36
09 00	319 06.0	S15 56.0	180 17.4	296 41	S21 46	340 06	S 7 39	276 23	S23 08	202 01	S13 35
10	321 36.0	56.1	182 47.8	299 11		342 36		278 53		204 26	33
20	324 06.0	56.2	185 18.3	301 40		345 07		281 23		206 52	31
30	326 36.0	• 56.4	187 48.7	304 10	• •	347 37	• •	283 54	• •	209 17	• 30
40	329 06.0	56.5	190 19.1	306 40		350 07		286 24		211 43	28
50	331 36.0	56.6	192 49.5	309 10		352 37		288 54		214 09	27
10 00	334 06.0	S15 56.7	195 19.9	311 40	S21 47	355 07	S 7 40	291 25	S23 08	216 34	S13 25
10	336 36.0	56.9	197 50.3	314 10		357 37		293 55		219 00	24
20	339 06.0	57.0	200 20.7	316 40		0 07		296 25		221 25	22
30	341 36.0	• 57.1	202 51.1	319 09	• •	2 38	• •	298 56	• •	223 51	• 20
40	344 06.0	57.2	205 21.5	321 39		5 08		301 26		226 17	19
50	346 36.0	57.4	207 51.9	324 09		7 38		303 56		228 42	17
11 00	349 06.0	S15 57.5	210 22.4	326 39	S21 47	10 08	S 7 40	306 27	S23 08	231 08	S13 15
10	351 36.0	57.6	212 52.8	329 09		12 38		308 57		233 34	14
20	354 06.0	57.7	215 23.2	331 39		15 08		311 27		235 59	12
30	356 36.0	• 57.9	217 53.6	334 09	• •	17 39	• •	313 58	• •	238 25	• 11
40	359 06.0	58.0	220 24.0	336 38		20 09		316 28		240 50	09
50	1 36.0	58.1	222 54.4	339 08		22 39		318 58		243 16	07
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.7	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 33.5	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 37	−15
70	16 15	−08
68	15 58	−04
66	15 44	00
64	15 33	+02
62	15 23	+04
60	15 15	+06
58	15 07	+07
56	15 01	+08
54	14 55	+09
52	14 50	+10
50	14 45	+11
45	14 34	+13
40	14 26	+14
35	14 18	+15
30	14 12	+16
20	14 00	+18
10	13 50	+20
0	13 41	+22
10	13 31	+23
20	13 21	+25
30	13 09	+27
35	13 02	+28
40	12 55	+29
45	12 46	+31
50	12 35	+32
52	12 30	+34
54	12 24	+35
56	12 18	+35
58	12 11	+37
60	12 03	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.0	S15 58.2	225 24.8	341 38	S21 48	25 09	S 7 41	321 28	S23 08	245 42	S13 06
10	6 36.0	58.4	227 55.2	344 08		27 39		323 59		248 07	04
20	9 06.0	58.5	230 25.6	346 38		30 09		326 29		250 33	03
30	11 36.0	• 58.6	232 56.1	349 08	• •	32 39	• •	328 59	• •	252 59	13 01
40	14 05.9	58.7	235 26.5	351 38		35 10		331 30		255 24	12 59
50	16 35.9	58.9	237 56.9	354 08		37 40		334 00		257 50	58
13 00	19 05.9	S15 59.0	240 27.3	356 37	S21 49	40 10	S 7 42	336 30	S23 08	260 16	S12 56
10	21 35.9	59.1	242 57.7	359 07		42 40		339 01		262 41	54
20	24 05.9	59.2	245 28.1	1 37		45 10		341 31		265 07	53
30	26 35.9	• 59.4	247 58.5	4 07	• •	47 40	• •	344 01	• •	267 32	• 51
40	29 05.9	59.5	250 28.9	6 37		50 11		346 32		269 58	50
50	31 35.9	59.6	252 59.3	9 07		52 41		349 02		272 24	48
14 00	34 05.9	S15 59.7	255 29.8	11 37	S21 49	55 11	S 7 42	351 32	S23 08	274 49	S12 46
10	36 35.9	15 59.9	258 00.2	14 06		57 41		354 03		277 15	45
20	39 05.9	16 00.0	260 30.6	16 36		60 11		356 33		279 41	43
30	41 35.9	• 00.1	263 01.0	19 06	• •	62 41	• •	359 03	• •	282 06	• 41
40	44 05.9	00.2	265 31.4	21 36		65 12		1 34		284 32	40
50	46 35.9	00.4	268 01.8	24 06		67 42		4 04		286 58	38
15 00	49 05.9	S16 00.5	270 32.2	26 36	S21 50	70 12	S 7 43	6 34	S23 08	289 23	S12 37
10	51 35.9	00.6	273 02.6	29 06		72 42		9 05		291 49	35
20	54 05.9	00.7	275 33.0	31 36		75 12		11 35		294 15	33
30	56 35.9	• 00.9	278 03.4	34 05	• •	77 42	• •	14 05	• •	296 40	• 32
40	59 05.9	01.0	280 33.9	36 35		80 12		16 36		299 06	30
50	61 35.9	01.1	283 04.3	39 05		82 43		19 06		301 32	28
16 00	64 05.9	S16 01.2	285 34.7	41 35	S21 51	85 13	S 7 44	21 36	S23 08	303 57	S12 27
10	66 35.9	01.3	288 05.1	44 05		87 43		24 07		306 23	25
20	69 05.9	01.5	290 35.5	46 35		90 13		26 37		308 48	23
30	71 35.9	• 01.6	293 05.9	49 05	• •	92 43	• •	29 07	• •	311 14	• 22
40	74 05.8	01.7	295 36.3	51 34		95 13		31 37		313 40	20
50	76 35.8	01.8	298 06.7	54 04		97 44		34 08		316 05	18
17 00	79 05.8	S16 02.0	300 37.1	56 34	S21 51	100 14	S 7 44	36 38	S23 08	318 31	S12 17
10	81 35.8	02.1	303 07.6	59 04		102 44		39 08		320 57	15
20	84 05.8	02.2	305 38.0	61 34		105 14		41 39		323 22	13
30	86 35.8	• 02.3	308 08.4	64 04	• •	107 44	• •	44 09	• •	325 48	• 12
40	89 05.8	02.5	310 38.8	66 34		110 14		46 39		328 14	10
50	91 35.8	02.6	313 09.2	69 04		112 45		49 10		330 39	08
18 00	94 05.8	S16 02.7	315 39.6	71 33	S21 52	115 15	S 7 45	51 40	S23 08	333 05	S12 07
10	96 35.8	02.8	318 10.0	74 03		117 45		54 10		335 31	05
20	99 05.8	03.0	320 40.4	76 33		120 15		56 41		337 56	03
30	101 35.8	• 03.1	323 10.8	79 03	• •	122 45	• •	59 11	• •	340 22	• 02
40	104 05.8	03.2	325 41.3	81 33		125 15		61 41		342 48	12 00
50	106 35.8	03.3	328 11.7	84 03		127 45		64 12		345 13	11 58
19 00	109 05.8	S16 03.5	330 42.1	86 33	S21 53	130 16	S 7 45	66 42	S23 08	347 39	S11 57
10	111 35.8	03.6	333 12.5	89 02		132 46		69 12		350 05	55
20	114 05.8	03.7	335 42.9	91 32		135 16		71 43		352 31	53
30	116 35.8	• 03.8	338 13.3	94 02	• •	137 46	• •	74 13	• •	354 56	• 52
40	119 05.8	04.0	340 43.7	96 32		140 16		76 43		357 22	50
50	121 35.8	04.1	343 14.1	99 02		142 46		79 14		359 48	48
20 00	124 05.8	S16 04.2	345 44.5	101 32	S21 53	145 17	S 7 46	81 44	S23 08	2 13	S11 47
10	126 35.8	04.3	348 14.9	104 02		147 47		84 14		4 39	45
20	129 05.8	04.5	350 45.4	106 31		150 17		86 45		7 05	43
30	131 35.7	• 04.6	353 15.8	109 01	• •	152 47	• •	89 15	• •	9 30	• 42
40	134 05.7	04.7	355 46.2	111 31		155 17		91 45		11 56	40
50	136 35.7	04.8	358 16.6	114 01		157 47		94 15		14 22	38
21 00	139 05.7	S16 05.0	0 47.0	116 31	S21 54	160 17	S 7 47	96 46	S23 08	16 47	S11 37
10	141 35.7	05.1	3 17.4	119 01		162 48		99 16		19 13	35
20	144 05.7	05.2	5 47.8	121 31		165 18		101 46		21 39	33
30	146 35.7	• 05.3	8 18.2	124 01	• •	167 48	• •	104 17	• •	24 04	• 32
40	149 05.7	05.4	10 48.6	126 30		170 18		106 47		26 30	30
50	151 35.7	05.6	13 19.1	129 00		172 48		109 17		28 56	28
22 00	154 05.7	S16 05.7	15 49.5	131 30	S21 55	175 18	S 7 47	111 48	S23 08	31 21	S11 26
10	156 35.7	05.8	18 19.9	134 00		177 49		114 18		33 47	25
20	159 05.7	05.9	20 50.3	136 30		180 19		116 48		36 13	23
30	161 35.7	• 06.1	23 20.7	139 00	• •	182 49	• •	119 19	• •	38 39	• 21
40	164 05.7	06.2	25 51.1	141 30		185 19		121 49		41 04	20
50	166 35.7	06.3	28 21.5	143 59		187 49		124 19		43 30	18
23 00	169 05.7	S16 06.4	30 51.9	146 29	S21 55	190 19	S 7 48	126 50	S23 08	45 56	S11 16
10	171 35.7	06.6	33 22.3	148 59		192 50		129 20		48 21	15
20	174 05.7	06.7	35 52.8	151 29		195 20		131 50		50 47	13
30	176 35.7	• 06.8	38 23.2	153 59	• •	197 50	• •	134 21	• •	53 13	• 11
40	179 05.7	06.9	40 53.6	156 29		200 20		136 51		55 38	09
50	181 35.7	07.1	43 24.0	158 59		202 50		139 21		58 04	08
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.0	N0 10.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 25	+60
70	23 45	+53
68	24 01	+48
66	24 13	+45
64	24 23	+42
62	24 32	+40
60	24 40	+38
58	24 46	+37
56	24 52	+36
54	24 57	+35
52	25 02	+33
50	00 01	+33
45	00 14	+31
40	00 25	+29
35	00 34	+28
30	00 42	+27
20	00 55	+25
10	01 07	+24
0	01 18	+22
10	01 29	+21
20	01 41	+19
30	01 54	+17
35	02 01	+16
40	02 10	+15
45	02 20	+14
50	02 32	+12
52	02 38	+11
54	02 44	+10
56	02 51	+09
58	02 59	+08
60	03 07	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.6	S16 07.2	45 54.4	161 29	S21 56	205 20	S 7 49	141 52	S23 08	60 30	S11 06
10	186 35.6	07.3	48 24.8	163 58		207 50		144 22		62 56	04
20	189 05.6	07.4	50 55.2	166 28		210 21		146 52		65 21	03
30	191 35.6	• 07.6	53 25.6	168 58	• •	212 51	• •	149 23	• •	67 47	11 01
40	194 05.6	07.7	55 56.0	171 28		215 21		151 53		70 13	10 59
50	196 35.6	07.8	58 26.4	173 58		217 51		154 23		72 38	57
01 00	199 05.6	S16 07.9	60 56.9	176 28	S21 56	220 21	S 7 49	156 53	S23 09	75 04	S10 56
10	201 35.6	08.1	63 27.3	178 58		222 51		159 24		77 30	54
20	204 05.6	08.2	65 57.7	181 27		225 22		161 54		79 56	52
30	206 35.6	• 08.3	68 28.1	183 57	• •	227 52	• •	164 24	• •	82 21	• 51
40	209 05.6	08.4	70 58.5	186 27		230 22		166 55		84 47	49
50	211 35.6	08.5	73 28.9	188 57		232 52		169 25		87 13	47
02 00	214 05.6	S16 08.7	75 59.3	191 27	S21 57	235 22	S 7 50	171 55	S23 09	89 38	S10 45
10	216 35.6	08.8	78 29.7	193 57		237 52		174 26		92 04	44
20	219 05.6	08.9	81 00.1	196 27		240 23		176 56		94 30	42
30	221 35.6	• 09.0	83 30.6	198 56	• •	242 53	• •	179 26	• •	96 56	• 40
40	224 05.6	09.2	86 01.0	201 26		245 23		181 57		99 21	38
50	226 35.6	09.3	88 31.4	203 56		247 53		184 27		101 47	37
03 00	229 05.6	S16 09.4	91 01.8	206 26	S21 58	250 23	S 7 50	186 57	S23 09	104 13	S10 35
10	231 35.6	09.5	93 32.2	208 56		252 53		189 28		106 38	33
20	234 05.6	09.7	96 02.6	211 26		255 23		191 58		109 04	32
30	236 35.5	• 09.8	98 33.0	213 56	• •	257 54	• •	194 28	• •	111 30	• 30
40	239 05.5	09.9	101 03.4	216 26		260 24		196 59		113 56	28
50	241 35.5	10.0	103 33.8	218 55		262 54		199 29		116 21	26
04 00	244 05.5	S16 10.2	106 04.2	221 25	S21 58	265 24	S 7 51	201 59	S23 09	118 47	S10 25
10	246 35.5	10.3	108 34.7	223 55		267 54		204 30		121 13	23
20	249 05.5	10.4	111 05.1	226 25		270 24		207 00		123 39	21
30	251 35.5	• 10.5	113 35.5	228 55	• •	272 55	• •	209 30	• •	126 04	• 19
40	254 05.5	10.6	116 05.9	231 25		275 25		212 01		128 30	18
50	256 35.5	10.8	118 36.3	233 55		277 55		214 31		130 56	16
05 00	259 05.5	S16 10.9	121 06.7	236 24	S21 59	280 25	S 7 52	217 01	S23 09	133 21	S10 14
10	261 35.5	11.0	123 37.1	238 54		282 55		219 31		135 47	12
20	264 05.5	11.1	126 07.5	241 24		285 25		222 02		138 13	11
30	266 35.5	• 11.3	128 37.9	243 54	• •	287 55	• •	224 32	• •	140 39	• 09
40	269 05.5	11.4	131 08.4	246 24		290 26		227 02		143 04	07
50	271 35.5	11.5	133 38.8	248 54		292 56		229 33		145 30	05
06 00	274 05.5	S16 11.6	136 09.2	251 24	S22 00	295 26	S 7 52	232 03	S23 09	147 56	S10 04
10	276 35.5	11.8	138 39.6	253 53		297 56		234 33		150 22	02
20	279 05.5	11.9	141 10.0	256 23		300 26		237 04		152 47	10 00
30	281 35.5	• 12.0	143 40.4	258 53	• •	302 56	• •	239 34	• •	155 13	9 58
40	284 05.5	12.1	146 10.8	261 23		305 27		242 04		157 39	57
50	286 35.4	12.3	148 41.2	263 53		307 57		244 35		160 05	55
07 00	289 05.4	S16 12.4	151 11.6	266 23	S22 00	310 27	S 7 53	247 05	S23 09	162 30	S 9 53
10	291 35.4	12.5	153 42.1	268 53		312 57		249 35		164 56	51
20	294 05.4	12.6	156 12.5	271 23		315 27		252 06		167 22	50
30	296 35.4	• 12.7	158 42.9	273 52	• •	317 57	• •	254 36	• •	169 48	• 48
40	299 05.4	12.9	161 13.3	276 22		320 28		257 06		172 13	46
50	301 35.4	13.0	163 43.7	278 52		322 58		259 37		174 39	44
08 00	304 05.4	S16 13.1	166 14.1	281 22	S22 01	325 28	S 7 54	262 07	S23 09	177 05	S 9 43
10	306 35.4	13.2	168 44.5	283 52		327 58		264 37		179 30	41
20	309 05.4	13.4	171 14.9	286 22		330 28		267 08		181 56	39
30	311 35.4	• 13.5	173 45.3	288 52	• •	332 58	• •	269 38	• •	184 22	• 37
40	314 05.4	13.6	176 15.7	291 21		335 28		272 08		186 48	35
50	316 35.4	13.7	178 46.2	293 51		337 59		274 39		189 13	34
09 00	319 05.4	S16 13.9	181 16.6	296 21	S22 02	340 29	S 7 54	277 09	S23 09	191 39	S 9 32
10	321 35.4	14.0	183 47.0	298 51		342 59		279 39		194 05	30
20	324 05.4	14.1	186 17.4	301 21		345 29		282 10		196 31	28
30	326 35.4	• 14.2	188 47.8	303 51	• •	347 59	• •	284 40	• •	198 56	• 27
40	329 05.4	14.3	191 18.2	306 21		350 29		287 10		201 22	25
50	331 35.4	14.5	193 48.6	308 50		353 00		289 40		203 48	23
10 00	334 05.3	S16 14.6	196 19.0	311 20	S22 02	355 30	S 7 55	292 11	S23 09	206 14	S 9 21
10	336 35.3	14.7	198 49.4	313 50		358 00		294 41		208 39	19
20	339 05.3	14.8	201 19.9	316 20		0 30		297 11		211 05	18
30	341 35.3	• 15.0	203 50.3	318 50	• •	3 00	• •	299 42	• •	213 31	• 16
40	344 05.3	15.1	206 20.7	321 20		5 30		302 12		215 57	14
50	346 35.3	15.2	208 51.1	323 50		8 00		304 42		218 23	12
11 00	349 05.3	S16 15.3	211 21.5	326 20	S22 03	10 31	S 7 55	307 13	S23 09	220 48	S 9 11
10	351 35.3	15.5	213 51.9	328 49		13 01		309 43		223 14	09
20	354 05.3	15.6	216 22.3	331 19		15 31		312 13		225 40	07
30	356 35.3	• 15.7	218 52.7	333 49	• •	18 01	• •	314 44	• •	228 06	• 05
40	359 05.3	15.8	221 23.1	336 19		20 31		317 14		230 31	03
50	1 35.3	15.9	223 53.6	338 49		23 01		319 44		232 57	02
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.4	N0 10.5

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 13	−11
70	16 01	−07
68	15 51	−04
66	15 43	−01
64	15 36	+01
62	15 30	+03
60	15 24	+04
58	15 20	+06
56	15 15	+07
54	15 12	+08
52	15 08	+09
50	15 05	+10
45	14 58	+12
40	14 53	+13
35	14 48	+15
30	14 43	+15
20	14 36	+17
10	14 29	+19
0	14 23	+21
10	14 17	+23
20	14 10	+24
30	14 02	+26
35	13 58	+28
40	13 53	+29
45	13 47	+31
50	13 40	+32
52	13 37	+33
54	13 33	+34
56	13 29	+35
58	13 24	+37
60	13 19	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.3	S16 16.1	226 24.0	341 19	S22 03	25 32	S 7 56	322 15	S23 09	235 23	S 9 00
10	6 35.3	16.2	228 54.4	343 49		28 02		324 45		237 49	8 58
20	9 05.3	16.3	231 24.8	346 18		30 32		327 15		240 14	56
30	11 35.3	• 16.4	233 55.2	348 48	• •	33 02	• •	329 46	• •	242 40	• 54
40	14 05.3	16.6	236 25.6	351 18		35 32		332 16		245 06	53
50	16 35.3	16.7	238 56.0	353 48		38 02		334 46		247 32	51
13 00	19 05.2	S16 16.8	241 26.4	356 18	S22 04	40 33	S 7 57	337 17	S23 09	249 57	S 8 49
10	21 35.2	16.9	243 56.8	358 48		43 03		339 47		252 23	47
20	24 05.2	17.1	246 27.2	1 18		45 33		342 17		254 49	45
30	26 35.2	• 17.2	248 57.7	3 47	• •	48 03	• •	344 48	• •	257 15	• 44
40	29 05.2	17.3	251 28.1	6 17		50 33		347 18		259 41	42
50	31 35.2	17.4	253 58.5	8 47		53 03		349 48		262 06	40
14 00	34 05.2	S16 17.5	256 28.9	11 17	S22 05	55 33	S 7 57	352 18	S23 09	264 32	S 8 38
10	36 35.2	17.7	258 59.3	13 47		58 04		354 49		266 58	36
20	39 05.2	17.8	261 29.7	16 17		60 34		357 19		269 24	35
30	41 35.2	• 17.9	264 00.1	18 47	• •	63 04	• •	359 49	• •	271 49	• 33
40	44 05.2	18.0	266 30.5	21 17		65 34		2 20		274 15	31
50	46 35.2	18.2	269 00.9	23 46		68 04		4 50		276 41	29
15 00	49 05.2	S16 18.3	271 31.4	26 16	S22 05	70 34	S 7 58	7 20	S23 09	279 07	S 8 27
10	51 35.2	18.4	274 01.8	28 46		73 05		9 51		281 32	26
20	54 05.2	18.5	276 32.2	31 16		75 35		12 21		283 58	24
30	56 35.2	• 18.7	279 02.6	33 46	• •	78 05	• •	14 51	• •	286 24	• 22
40	59 05.2	18.8	281 33.0	36 16		80 35		17 22		288 50	20
50	61 35.2	18.9	284 03.4	38 46		83 05		19 52		291 16	18
16 00	64 05.1	S16 19.0	286 33.8	41 15	S22 06	85 35	S 7 59	22 22	S23 09	293 41	S 8 17
10	66 35.1	19.1	289 04.2	43 45		88 05		24 53		296 07	15
20	69 05.1	19.3	291 34.6	46 15		90 36		27 23		298 33	13
30	71 35.1	• 19.4	294 05.1	48 45	• •	93 06	• •	29 53	• •	300 59	• 11
40	74 05.1	19.5	296 35.5	51 15		95 36		32 24		303 24	09
50	76 35.1	19.6	299 05.9	53 45		98 06		34 54		305 50	07
17 00	79 05.1	S16 19.8	301 36.3	56 15	S22 07	100 36	S 7 59	37 24	S23 09	308 16	S 8 06
10	81 35.1	19.9	304 06.7	58 44		103 06		39 55		310 42	04
20	84 05.1	20.0	306 37.1	61 14		105 37		42 25		313 08	02
30	86 35.1	• 20.1	309 07.5	63 44	• •	108 07	• •	44 55	• •	315 33	8 00
40	89 05.1	20.2	311 37.9	66 14		110 37		47 26		317 59	7 58
50	91 35.1	20.4	314 08.3	68 44		113 07		49 56		320 25	57
18 00	94 05.1	S16 20.5	316 38.7	71 14	S22 07	115 37	S 8 00	52 26	S23 09	322 51	S 7 55
10	96 35.1	20.6	319 09.2	73 44		118 07		54 56		325 17	53
20	99 05.1	20.7	321 39.6	76 14		120 38		57 27		327 42	51
30	101 35.1	• 20.9	324 10.0	78 43	• •	123 08	• •	59 57	• •	330 08	• 49
40	104 05.1	21.0	326 40.4	81 13		125 38		62 27		332 34	47
50	106 35.0	21.1	329 10.8	83 43		128 08		64 58		335 00	46
19 00	109 05.0	S16 21.2	331 41.2	86 13	S22 08	130 38	S 8 00	67 28	S23 09	337 25	S 7 44
10	111 35.0	21.3	334 11.6	88 43		133 08		69 58		339 51	42
20	114 05.0	21.5	336 42.0	91 13		135 38		72 29		342 17	40
30	116 35.0	• 21.6	339 12.4	93 43	• •	138 09	• •	74 59	• •	344 43	• 38
40	119 05.0	21.7	341 42.9	96 12		140 39		77 29		347 09	36
50	121 35.0	21.8	344 13.3	98 42		143 09		80 00		349 34	35
20 00	124 05.0	S16 22.0	346 43.7	101 12	S22 08	145 39	S 8 01	82 30	S23 09	352 00	S 7 33
10	126 35.0	22.1	349 14.1	103 42		148 09		85 00		354 26	31
20	129 05.0	22.2	351 44.5	106 12		150 39		87 31		356 52	29
30	131 35.0	• 22.3	354 14.9	108 42	• •	153 10	• •	90 01	• •	359 18	• 27
40	134 05.0	22.4	356 45.3	111 12		155 40		92 31		1 43	25
50	136 35.0	22.6	359 15.7	113 41		158 10		95 02		4 09	24
21 00	139 05.0	S16 22.7	1 46.1	116 11	S22 09	160 40	S 8 02	97 32	S23 09	6 35	S 7 22
10	141 35.0	22.8	4 16.5	118 41		163 10		100 02		9 01	20
20	144 05.0	22.9	6 47.0	121 11		165 40		102 33		11 27	18
30	146 35.0	• 23.1	9 17.4	123 41	• •	168 10	• •	105 03	• •	13 52	• 16
40	149 04.9	23.2	11 47.8	126 11		170 41		107 33		16 18	14
50	151 34.9	23.3	14 18.2	128 41		173 11		110 04		18 44	12
22 00	154 04.9	S16 23.4	16 48.6	131 10	S22 10	175 41	S 8 02	112 34	S23 09	21 10	S 7 11
10	156 34.9	23.5	19 19.0	133 40		178 11		115 04		23 36	09
20	159 04.9	23.7	21 49.4	136 10		180 41		117 34		26 01	07
30	161 34.9	• 23.8	24 19.8	138 40	• •	183 11	• •	120 05	• •	28 27	• 05
40	164 04.9	23.9	26 50.2	141 10		185 42		122 35		30 53	03
50	166 34.9	24.0	29 20.7	143 40		188 12		125 05		33 19	01
23 00	169 04.9	S16 24.2	31 51.1	146 10	S22 10	190 42	S 8 03	127 36	S23 09	35 45	S 7 00
10	171 34.9	24.3	34 21.5	148 40		193 12		130 06		38 10	6 58
20	174 04.9	24.4	36 51.9	151 09		195 42		132 36		40 36	56
30	176 34.9	• 24.5	39 22.3	153 39	• •	198 12	• •	135 07	• •	43 02	• 54
40	179 04.9	24.6	41 52.7	156 09		200 43		137 37		45 28	52
50	181 34.9	24.8	44 23.1	158 39		203 13		140 07		47 54	50
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.7	N0 11.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 16	+54
70	25 26	+50
68	00 01	+48
66	00 13	+45
64	00 23	+42
62	00 32	+40
60	00 40	+38
58	00 46	+37
56	00 52	+36
54	00 57	+35
52	01 02	+33
50	01 06	+33
45	01 15	+31
40	01 23	+29
35	01 29	+28
30	01 35	+27
20	01 45	+25
10	01 53	+23
0	02 01	+21
10	02 09	+19
20	02 17	+18
30	02 27	+16
35	02 32	+15
40	02 38	+14
45	02 46	+12
50	02 54	+10
52	02 58	+10
54	03 02	+08
56	03 07	+08
58	03 12	+06
60	03 18	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.9	S16 24.9	46 53.5	161 09	S22 11	205 43	S 8 04	142 38	S23 09	50 19	S 6 48
10	186 34.9	25.0	49 23.9	163 39		208 13		145 08		52 45	47
20	189 04.8	25.1	51 54.4	166 09		210 43		147 38		55 11	45
30	191 34.8	• 25.3	54 24.8	168 38	• •	213 13	• •	150 09	• •	57 37	• 43
40	194 04.8	25.4	56 55.2	171 08		215 43		152 39		60 03	41
50	196 34.8	25.5	59 25.6	173 38		218 14		155 09		62 28	39
01 00	199 04.8	S16 25.6	61 56.0	176 08	S22 11	220 44	S 8 04	157 40	S23 09	64 54	S 6 37
10	201 34.8	25.7	64 26.4	178 38		223 14		160 10		67 20	35
20	204 04.8	25.9	66 56.8	181 08		225 44		162 40		69 46	34
30	206 34.8	• 26.0	69 27.2	183 38	• •	228 14	• •	165 11	• •	72 12	• 32
40	209 04.8	26.1	71 57.6	186 07		230 44		167 41		74 37	30
50	211 34.8	26.2	74 28.0	188 37		233 15		170 11		77 03	28
02 00	214 04.8	S16 26.4	76 58.5	191 07	S22 12	235 45	S 8 05	172 42	S23 09	79 29	S 6 26
10	216 34.8	26.5	79 28.9	193 37		238 15		175 12		81 55	24
20	219 04.8	26.6	81 59.3	196 07		240 45		177 42		84 21	22
30	221 34.8	• 26.7	84 29.7	198 37	• •	243 15	• •	180 12	• •	86 46	• 20
40	224 04.8	26.8	87 00.1	201 07		245 45		182 43		89 12	19
50	226 34.8	27.0	89 30.5	203 37		248 15		185 13		91 38	17
03 00	229 04.7	S16 27.1	92 00.9	206 06	S22 13	250 46	S 8 05	187 43	S23 09	94 04	S 6 15
10	231 34.7	27.2	94 31.3	208 36		253 16		190 14		96 30	13
20	234 04.7	27.3	97 01.7	211 06		255 46		192 44		98 55	11
30	236 34.7	• 27.4	99 32.2	213 36	• •	258 16	• •	195 14	• •	101 21	• 09
40	239 04.7	27.6	102 02.6	216 06		260 46		197 45		103 47	07
50	241 34.7	27.7	104 33.0	218 36		263 16		200 15		106 13	05
04 00	244 04.7	S16 27.8	107 03.4	221 06	S22 13	265 47	S 8 06	202 45	S23 09	108 39	S 6 04
10	246 34.7	27.9	109 33.8	223 35		268 17		205 16		111 05	02
20	249 04.7	28.1	112 04.2	226 05		270 47		207 46		113 30	6 00
30	251 34.7	• 28.2	114 34.6	228 35	• •	273 17	• •	210 16	• •	115 56	5 58
40	254 04.7	28.3	117 05.0	231 05		275 47		212 47		118 22	56
50	256 34.7	28.4	119 35.4	233 35		278 17		215 17		120 48	54
05 00	259 04.7	S16 28.5	122 05.9	236 05	S22 14	280 48	S 8 07	217 47	S23 09	123 14	S 5 52
10	261 34.7	28.7	124 36.3	238 35		283 18		220 18		125 39	50
20	264 04.7	28.8	127 06.7	241 04		285 48		222 48		128 05	49
30	266 34.7	• 28.9	129 37.1	243 34	• •	288 18	• •	225 18	• •	130 31	• 47
40	269 04.6	29.0	132 07.5	246 04		290 48		227 49		132 57	45
50	271 34.6	29.1	134 37.9	248 34		293 18		230 19		135 23	43
06 00	274 04.6	S16 29.3	137 08.3	251 04	S22 15	295 48	S 8 07	232 49	S23 09	137 48	S 5 41
10	276 34.6	29.4	139 38.7	253 34		298 19		235 19		140 14	39
20	279 04.6	29.5	142 09.1	256 04		300 49		237 50		142 40	37
30	281 34.6	• 29.6	144 39.5	258 33	• •	303 19	• •	240 20	• •	145 06	• 35
40	284 04.6	29.8	147 10.0	261 03		305 49		242 50		147 32	34
50	286 34.6	29.9	149 40.4	263 33		308 19		245 21		149 58	32
07 00	289 04.6	S16 30.0	152 10.8	266 03	S22 15	310 49	S 8 08	247 51	S23 09	152 23	S 5 30
10	291 34.6	30.1	154 41.2	268 33		313 20		250 21		154 49	28
20	294 04.6	30.2	157 11.6	271 03		315 50		252 52		157 15	26
30	296 34.6	• 30.4	159 42.0	273 33	• •	318 20	• •	255 22	• •	159 41	• 24
40	299 04.6	30.5	162 12.4	276 03		320 50		257 52		162 07	22
50	301 34.6	30.6	164 42.8	278 32		323 20		260 23		164 32	20
08 00	304 04.6	S16 30.7	167 13.2	281 02	S22 16	325 50	S 8 08	262 53	S23 09	166 58	S 5 18
10	306 34.5	30.8	169 43.7	283 32		328 20		265 23		169 24	17
20	309 04.5	31.0	172 14.1	286 02		330 51		267 54		171 50	15
30	311 34.5	• 31.1	174 44.5	288 32	• •	333 21	• •	270 24	• •	174 16	• 13
40	314 04.5	31.2	177 14.9	291 02		335 51		272 54		176 42	11
50	316 34.5	31.3	179 45.3	293 32		338 21		275 25		179 07	09
09 00	319 04.5	S16 31.5	182 15.7	296 01	S22 16	340 51	S 8 09	277 55	S23 09	181 33	S 5 07
10	321 34.5	31.6	184 46.1	298 31		343 21		280 25		183 59	05
20	324 04.5	31.7	187 16.5	301 01		345 52		282 56		186 25	03
30	326 34.5	• 31.8	189 46.9	303 31	• •	348 22	• •	285 26	• •	188 51	5 01
40	329 04.5	31.9	192 17.3	306 01		350 52		287 56		191 16	4 59
50	331 34.5	32.1	194 47.8	308 31		353 22		290 27		193 42	58
10 00	334 04.5	S16 32.2	197 18.2	311 01	S22 17	355 52	S 8 10	292 57	S23 09	196 08	S 4 56
10	336 34.5	32.3	199 48.6	313 30		358 22		295 27		198 34	54
20	339 04.5	32.4	202 19.0	316 00		0 53		297 57		201 00	52
30	341 34.5	• 32.5	204 49.4	318 30	• •	3 23	• •	300 28	• •	203 26	• 50
40	344 04.4	32.7	207 19.8	321 00		5 53		302 58		205 51	48
50	346 34.4	32.8	209 50.2	323 30		8 23		305 28		208 17	46
11 00	349 04.4	S16 32.9	212 20.6	326 00	S22 18	10 53	S 8 10	307 59	S23 09	210 43	S 4 44
10	351 34.4	33.0	214 51.0	328 30		13 23		310 29		213 09	42
20	354 04.4	33.2	217 21.5	330 59		15 53		312 59		215 35	40
30	356 34.4	• 33.3	219 51.9	333 29	• •	18 24	• •	315 30	• •	218 01	• 39
40	359 04.4	33.4	222 22.3	335 59		20 54		318 00		220 26	37
50	1 34.4	33.5	224 52.7	338 29		23 24		320 30		222 52	35
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.9	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 54	−09
70	15 49	−06
68	15 44	−03
66	15 41	−01
64	15 38	+01
62	15 35	+02
60	15 32	+04
58	15 30	+05
56	15 28	+07
54	15 27	+07
52	15 25	+08
50	15 24	+09
45	15 21	+11
40	15 18	+13
35	15 16	+14
30	15 14	+15
20	15 10	+17
10	15 07	+19
0	15 04	+21
10	15 01	+22
20	14 58	+24
30	14 55	+27
35	14 53	+28
40	14 51	+29
45	14 48	+31
50	14 45	+33
52	14 43	+33
54	14 42	+34
56	14 40	+36
58	14 38	+37
60	14 36	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.4	S16 33.6	227 23.1	340 59	S22 18	25 54	S 8 11	323 01	S23 09	225 18	S 4 33
10	6 34.4	33.8	229 53.5	343 29		28 24		325 31		227 44	31
20	9 04.4	33.9	232 23.9	345 59		30 54		328 01		230 10	29
30	11 34.4	• 34.0	234 54.3	348 29	• •	33 25	• •	330 32	• •	232 35	• 27
40	14 04.4	34.1	237 24.7	350 58		35 55		333 02		235 01	25
50	16 34.4	34.2	239 55.2	353 28		38 25		335 32		237 27	23
13 00	19 04.3	S16 34.4	242 25.6	355 58	S22 19	40 55	S 8 12	338 03	S23 09	239 53	S 4 21
10	21 34.3	34.5	244 56.0	358 28		43 25		340 33		242 19	19
20	24 04.3	34.6	247 26.4	0 58		45 55		343 03		244 45	18
30	26 34.3	• 34.7	249 56.8	3 28	• •	48 25	• •	345 34	• •	247 10	• 16
40	29 04.3	34.8	252 27.2	5 58		50 56		348 04		249 36	14
50	31 34.3	35.0	254 57.6	8 27		53 26		350 34		252 02	12
14 00	34 04.3	S16 35.1	257 28.0	10 57	S22 19	55 56	S 8 12	353 05	S23 09	254 28	S 4 10
10	36 34.3	35.2	259 58.4	13 27		58 26		355 35		256 54	08
20	39 04.3	35.3	262 28.8	15 57		60 56		358 05		259 20	06
30	41 34.3	• 35.5	264 59.3	18 27	• •	63 26	• •	0 35	• •	261 45	• 04
40	44 04.3	35.6	267 29.7	20 57		65 57		3 06		264 11	02
50	46 34.3	35.7	270 00.1	23 27		68 27		5 36		266 37	4 00
15 00	49 04.3	S16 35.8	272 30.5	25 56	S22 20	70 57	S 8 13	8 06	S23 09	269 03	S 3 58
10	51 34.3	35.9	275 00.9	28 26		73 27		10 37		271 29	56
20	54 04.2	36.1	277 31.3	30 56		75 57		13 07		273 54	55
30	56 34.2	• 36.2	280 01.7	33 26	• •	78 27	• •	15 37	• •	276 20	• 53
40	59 04.2	36.3	282 32.1	35 56		80 58		18 08		278 46	51
50	61 34.2	36.4	285 02.5	38 26		83 28		20 38		281 12	49
16 00	64 04.2	S16 36.5	287 33.0	40 56	S22 21	85 58	S 8 13	23 08	S23 09	283 38	S 3 47
10	66 34.2	36.7	290 03.4	43 25		88 28		25 39		286 04	45
20	69 04.2	36.8	292 33.8	45 55		90 58		28 09		288 29	43
30	71 34.2	• 36.9	295 04.2	48 25	• •	93 28	• •	30 39	• •	290 55	• 41
40	74 04.2	37.0	297 34.6	50 55		95 58		33 10		293 21	39
50	76 34.2	37.1	300 05.0	53 25		98 29		35 40		295 47	37
17 00	79 04.2	S16 37.3	302 35.4	55 55	S22 21	100 59	S 8 14	38 10	S23 10	298 13	S 3 35
10	81 34.2	37.4	305 05.8	58 25		103 29		40 41		300 39	33
20	84 04.2	37.5	307 36.2	60 54		105 59		43 11		303 04	32
30	86 34.2	• 37.6	310 06.7	63 24	• •	108 29	• •	45 41	• •	305 30	• 30
40	89 04.1	37.7	312 37.1	65 54		110 59		48 12		307 56	28
50	91 34.1	37.9	315 07.5	68 24		113 30		50 42		310 22	26
18 00	94 04.1	S16 38.0	317 37.9	70 54	S22 22	116 00	S 8 15	53 12	S23 10	312 48	S 3 24
10	96 34.1	38.1	320 08.3	73 24		118 30		55 43		315 14	22
20	99 04.1	38.2	322 38.7	75 54		121 00		58 13		317 39	20
30	101 34.1	• 38.3	325 09.1	78 24	• •	123 30	• •	60 43	• •	320 05	• 18
40	104 04.1	38.5	327 39.5	80 53		126 00		63 13		322 31	16
50	106 34.1	38.6	330 09.9	83 23		128 30		65 44		324 57	14
19 00	109 04.1	S16 38.7	332 40.3	85 53	S22 22	131 01	S 8 15	68 14	S23 10	327 23	S 3 12
10	111 34.1	38.8	335 10.8	88 23		133 31		70 44		329 48	10
20	114 04.1	38.9	337 41.2	90 53		136 01		73 15		332 14	08
30	116 34.1	• 39.1	340 11.6	93 23	• •	138 31	• •	75 45	• •	334 40	• 06
40	119 04.1	39.2	342 42.0	95 53		141 01		78 15		337 06	05
50	121 34.1	39.3	345 12.4	98 22		143 31		80 46		339 32	03
20 00	124 04.0	S16 39.4	347 42.8	100 52	S22 23	146 02	S 8 16	83 16	S23 10	341 58	S 3 01
10	126 34.0	39.6	350 13.2	103 22		148 32		85 46		344 23	2 59
20	129 04.0	39.7	352 43.6	105 52		151 02		88 17		346 49	57
30	131 34.0	• 39.8	355 14.0	108 22	• •	153 32	• •	90 47	• •	349 15	• 55
40	134 04.0	39.9	357 44.5	110 52		156 02		93 17		351 41	53
50	136 34.0	40.0	0 14.9	113 22		158 32		95 48		354 07	51
21 00	139 04.0	S16 40.2	2 45.3	115 51	S22 23	161 02	S 8 17	98 18	S23 10	356 33	S 2 49
10	141 34.0	40.3	5 15.7	118 21		163 33		100 48		358 58	47
20	144 04.0	40.4	7 46.1	120 51		166 03		103 19		1 24	45
30	146 34.0	• 40.5	10 16.5	123 21	• •	168 33	• •	105 49	• •	3 50	• 43
40	149 04.0	40.6	12 46.9	125 51		171 03		108 19		6 16	41
50	151 34.0	40.8	15 17.3	128 21		173 33		110 50		8 42	39
22 00	154 04.0	S16 40.9	17 47.7	130 51	S22 24	176 03	S 8 17	113 20	S23 10	11 08	S 2 37
10	156 33.9	41.0	20 18.2	133 20		178 34		115 50		13 33	35
20	159 03.9	41.1	22 48.6	135 50		181 04		118 20		15 59	34
30	161 33.9	• 41.2	25 19.0	138 20	• •	183 34	• •	120 51	• •	18 25	• 32
40	164 03.9	41.4	27 49.4	140 50		186 04		123 21		20 51	30
50	166 33.9	41.5	30 19.8	143 20		188 34		125 51		23 17	28
23 00	169 03.9	S16 41.6	32 50.2	145 50	S22 25	191 04	S 8 18	128 22	S23 10	25 42	S 2 26
10	171 33.9	41.7	35 20.6	148 20		193 35		130 52		28 08	24
20	174 03.9	41.8	37 51.0	150 49		196 05		133 22		30 34	22
30	176 33.9	• 42.0	40 21.4	153 19	• •	198 35	• •	135 53	• •	33 00	• 20
40	179 03.9	42.1	42 51.8	155 49		201 05		138 23		35 26	18
50	181 33.9	42.2	45 22.3	158 19		203 35		140 53		37 52	16
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 35.0	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 16	+54
70	01 26	+50
68	01 35	+47
66	01 41	+44
64	01 47	+42
62	01 52	+40
60	01 56	+38
58	02 00	+37
56	02 03	+36
54	02 06	+35
52	02 09	+33
50	02 11	+33
45	02 16	+31
40	02 21	+29
35	02 24	+27
30	02 28	+26
20	02 33	+24
10	02 38	+23
0	02 43	+21
10	02 47	+19
20	02 52	+17
30	02 58	+15
35	03 01	+14
40	03 04	+13
45	03 09	+11
50	03 13	+10
52	03 16	+08
54	03 18	+08
56	03 21	+06
58	03 24	+05
60	03 27	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.9	S16 42.3	47 52.7	160 49	S22 25	206 05	S 8 18	143 24	S23 10	40 17	S 2 14
10	186 33.9	42.4	50 23.1	163 19		208 35		145 54		42 43	12
20	189 03.9	42.6	52 53.5	165 49		211 06		148 24		45 09	10
30	191 33.8	• 42.7	55 23.9	168 19	• •	213 36	• •	150 55	• •	47 35	• 08
40	194 03.8	42.8	57 54.3	170 48		216 06		153 25		50 01	06
50	196 33.8	42.9	60 24.7	173 18		218 36		155 55		52 27	04
01 00	199 03.8	S16 43.0	62 55.1	175 48	S22 26	221 06	S 8 19	158 26	S23 10	54 52	S 2 02
10	201 33.8	43.2	65 25.5	178 18		223 36		160 56		57 18	2 01
20	204 03.8	43.3	67 56.0	180 48		226 07		163 26		59 44	1 59
30	206 33.8	• 43.4	70 26.4	183 18	• •	228 37	• •	165 57	• •	62 10	• 57
40	209 03.8	43.5	72 56.8	185 48		231 07		168 27		64 36	55
50	211 33.8	43.6	75 27.2	188 17		233 37		170 57		67 01	53
02 00	214 03.8	S16 43.8	77 57.6	190 47	S22 26	236 07	S 8 20	173 28	S23 10	69 27	S 1 51
10	216 33.8	43.9	80 28.0	193 17		238 37		175 58		71 53	49
20	219 03.8	44.0	82 58.4	195 47		241 07		178 28		74 19	47
30	221 33.8	• 44.1	85 28.8	198 17	• •	243 38	• •	180 58	• •	76 45	• 45
40	224 03.7	44.2	87 59.2	200 47		246 08		183 29		79 11	43
50	226 33.7	44.4	90 29.6	203 17		248 38		185 59		81 36	41
03 00	229 03.7	S16 44.5	93 00.1	205 46	S22 27	251 08	S 8 20	188 29	S23 10	84 02	S 1 39
10	231 33.7	44.6	95 30.5	208 16		253 38		191 00		86 28	37
20	234 03.7	44.7	98 00.9	210 46		256 08		193 30		88 54	35
30	236 33.7	• 44.8	100 31.3	213 16	• •	258 39	• •	196 00	• •	91 20	• 33
40	239 03.7	45.0	103 01.7	215 46		261 09		198 31		93 46	31
50	241 33.7	45.1	105 32.1	218 16		263 39		201 01		96 11	29
04 00	244 03.7	S16 45.2	108 02.5	220 46	S22 28	266 09	S 8 21	203 31	S23 10	98 37	S 1 27
10	246 33.7	45.3	110 32.9	223 15		268 39		206 02		101 03	25
20	249 03.7	45.4	113 03.3	225 45		271 09		208 32		103 29	24
30	251 33.7	• 45.6	115 33.8	228 15	• •	273 40	• •	211 02	• •	105 55	• 22
40	254 03.6	45.7	118 04.2	230 45		276 10		213 33		108 20	20
50	256 33.6	45.8	120 34.6	233 15		278 40		216 03		110 46	18
05 00	259 03.6	S16 45.9	123 05.0	235 45	S22 28	281 10	S 8 21	218 33	S23 10	113 12	S 1 16
10	261 33.6	46.0	125 35.4	238 15		283 40		221 04		115 38	14
20	264 03.6	46.1	128 05.8	240 44		286 10		223 34		118 04	12
30	266 33.6	• 46.3	130 36.2	243 14	• •	288 40	• •	226 04	• •	120 30	• 10
40	269 03.6	46.4	133 06.6	245 44		291 11		228 35		122 55	08
50	271 33.6	46.5	135 37.0	248 14		293 41		231 05		125 21	06
06 00	274 03.6	S16 46.6	138 07.5	250 44	S22 29	296 11	S 8 22	233 35	S23 10	127 47	S 1 04
10	276 33.6	46.7	140 37.9	253 14		298 41		236 05		130 13	02
20	279 03.6	46.9	143 08.3	255 44		301 11		238 36		132 39	1 00
30	281 33.6	• 47.0	145 38.7	258 13	• •	303 41	• •	241 06	• •	135 04	0 58
40	284 03.6	47.1	148 09.1	260 43		306 12		243 36		137 30	56
50	286 33.5	47.2	150 39.5	263 13		308 42		246 07		139 56	54
07 00	289 03.5	S16 47.3	153 09.9	265 43	S22 29	311 12	S 8 23	248 37	S23 10	142 22	S 0 52
10	291 33.5	47.5	155 40.3	268 13		313 42		251 07		144 48	50
20	294 03.5	47.6	158 10.7	270 43		316 12		253 38		147 14	48
30	296 33.5	• 47.7	160 41.1	273 13	• •	318 42	• •	256 08	• •	149 39	• 46
40	299 03.5	47.8	163 11.6	275 43		321 12		258 38		152 05	44
50	301 33.5	47.9	165 42.0	278 12		323 43		261 09		154 31	42
08 00	304 03.5	S16 48.1	168 12.4	280 42	S22 30	326 13	S 8 23	263 39	S23 10	156 57	S 0 41
10	306 33.5	48.2	170 42.8	283 12		328 43		266 09		159 23	39
20	309 03.5	48.3	173 13.2	285 42		331 13		268 40		161 48	37
30	311 33.5	• 48.4	175 43.6	288 12	• •	333 43	• •	271 10	• •	164 14	• 35
40	314 03.5	48.5	178 14.0	290 42		336 13		273 40		166 40	33
50	316 33.4	48.7	180 44.4	293 12		338 44		276 11		169 06	31
09 00	319 03.4	S16 48.8	183 14.8	295 41	S22 30	341 14	S 8 24	278 41	S23 10	171 32	S 0 29
10	321 33.4	48.9	185 45.3	298 11		343 44		281 11		173 57	27
20	324 03.4	49.0	188 15.7	300 41		346 14		283 42		176 23	25
30	326 33.4	• 49.1	190 46.1	303 11	• •	348 44	• •	286 12	• •	178 49	• 23
40	329 03.4	49.3	193 16.5	305 41		351 14		288 42		181 15	21
50	331 33.4	49.4	195 46.9	308 11		353 44		291 13		183 41	19
10 00	334 03.4	S16 49.5	198 17.3	310 41	S22 31	356 15	S 8 25	293 43	S23 10	186 07	S 0 17
10	336 33.4	49.6	200 47.7	313 10		358 45		296 13		188 32	15
20	339 03.4	49.7	203 18.1	315 40		1 15		298 43		190 58	13
30	341 33.4	• 49.8	205 48.5	318 10	• •	3 45	• •	301 14	• •	193 24	• 11
40	344 03.4	50.0	208 19.0	320 40		6 15		303 44		195 50	09
50	346 33.3	50.1	210 49.4	323 10		8 45		306 14		198 16	07
11 00	349 03.3	S16 50.2	213 19.8	325 40	S22 32	11 16	S 8 25	308 45	S23 10	200 41	S 0 05
10	351 33.3	50.3	215 50.2	328 10		13 46		311 15		203 07	03
20	354 03.3	50.4	218 20.6	330 39		16 16		313 45		205 33	S 0 01
30	356 33.3	• 50.6	220 51.0	333 09	• •	18 46	• •	316 16	• •	207 59	N 0 01
40	359 03.3	50.7	223 21.4	335 39		21 16		318 46		210 25	03
50	1 33.3	50.8	225 51.8	338 09		23 46		321 16		212 50	05
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.9	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 36	−09
70	15 37	−06
68	15 38	−03
66	15 39	−01
64	15 39	+01
62	15 40	+02
60	15 40	+04
58	15 41	+05
56	15 41	+07
54	15 41	+07
52	15 42	+08
50	15 42	+09
45	15 42	+11
40	15 43	+12
35	15 43	+14
30	15 44	+15
20	15 44	+17
10	15 45	+19
0	15 46	+21
10	15 46	+23
20	15 47	+25
30	15 48	+27
35	15 48	+28
40	15 49	+29
45	15 49	+31
50	15 50	+33
52	15 50	+34
54	15 51	+35
56	15 51	+36
58	15 52	+37
60	15 52	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.3	S16 50.9	228 22.2	340 39	S22 32	26 17	S 8 26	323 47	S23 10	215 16	N 0 07
10	6 33.3	51.0	230 52.6	343 09		28 47		326 17		217 42	09
20	9 03.3	51.2	233 23.1	345 39		31 17		328 47		220 08	10
30	11 33.3	• 51.3	235 53.5	348 08	• •	33 47	• •	331 18	• •	222 34	• 12
40	14 03.3	51.4	238 23.9	350 38		36 17		333 48		224 59	14
50	16 33.2	51.5	240 54.3	353 08		38 47		336 18		227 25	16
13 00	19 03.2	S16 51.6	243 24.7	355 38	S22 33	41 17	S 8 26	338 49	S23 10	229 51	N 0 18
10	21 33.2	51.8	245 55.1	358 08		43 48		341 19		232 17	20
20	24 03.2	51.9	248 25.5	0 38		46 18		343 49		234 43	22
30	26 33.2	• 52.0	250 55.9	3 08	• •	48 48	• •	346 20	• •	237 08	• 24
40	29 03.2	52.1	253 26.3	5 37		51 18		348 50		239 34	26
50	31 33.2	52.2	255 56.8	8 07		53 48		351 20		242 00	28
14 00	34 03.2	S16 52.3	258 27.2	10 37	S22 33	56 18	S 8 27	353 50	S23 10	244 26	N 0 30
10	36 33.2	52.5	260 57.6	13 07		58 49		356 21		246 52	32
20	39 03.2	52.6	263 28.0	15 37		61 19		358 51		249 17	34
30	41 33.2	• 52.7	265 58.4	18 07	• •	63 49	• •	1 21	• •	251 43	• 36
40	44 03.2	52.8	268 28.8	20 37		66 19		3 52		254 09	38
50	46 33.1	52.9	270 59.2	23 06		68 49		6 22		256 35	40
15 00	49 03.1	S16 53.1	273 29.6	25 36	S22 34	71 19	S 8 28	8 52	S23 10	259 01	N 0 42
10	51 33.1	53.2	276 00.0	28 06		73 49		11 23		261 26	44
20	54 03.1	53.3	278 30.5	30 36		76 20		13 53		263 52	46
30	56 33.1	• 53.4	281 00.9	33 06	• •	78 50	• •	16 23	• •	266 18	• 48
40	59 03.1	53.5	283 31.3	35 36		81 20		18 54		268 44	50
50	61 33.1	53.7	286 01.7	38 06		83 50		21 24		271 10	52
16 00	64 03.1	S16 53.8	288 32.1	40 36	S22 34	86 20	S 8 28	23 54	S23 10	273 35	N 0 54
10	66 33.1	53.9	291 02.5	43 05		88 50		26 25		276 01	56
20	69 03.1	54.0	293 32.9	45 35		91 21		28 55		278 27	0 58
30	71 33.1	• 54.1	296 03.3	48 05	• •	93 51	• •	31 25	• •	280 53	1 00
40	74 03.1	54.2	298 33.7	50 35		96 21		33 56		283 19	02
50	76 33.0	54.4	301 04.1	53 05		98 51		36 26		285 44	04
17 00	79 03.0	S16 54.5	303 34.6	55 35	S22 35	101 21	S 8 29	38 56	S23 10	288 10	N 1 05
10	81 33.0	54.6	306 05.0	58 05		103 51		41 27		290 36	07
20	84 03.0	54.7	308 35.4	60 34		106 21		43 57		293 02	09
30	86 33.0	• 54.8	311 05.8	63 04	• •	108 52	• •	46 27	• •	295 28	• 11
40	89 03.0	55.0	313 36.2	65 34		111 22		48 58		297 53	13
50	91 33.0	55.1	316 06.6	68 04		113 52		51 28		300 19	15
18 00	94 03.0	S16 55.2	318 37.0	70 34	S22 36	116 22	S 8 29	53 58	S23 10	302 45	N 1 17
10	96 33.0	55.3	321 07.4	73 04		118 52		56 28		305 11	19
20	99 03.0	55.4	323 37.8	75 34		121 22		58 59		307 37	21
30	101 33.0	• 55.6	326 08.3	78 03	• •	123 53	• •	61 29	• •	310 02	• 23
40	104 02.9	55.7	328 38.7	80 33		126 23		63 59		312 28	25
50	106 32.9	55.8	331 09.1	83 03		128 53		66 30		314 54	27
19 00	109 02.9	S16 55.9	333 39.5	85 33	S22 36	131 23	S 8 30	69 00	S23 10	317 20	N 1 29
10	111 32.9	56.0	336 09.9	88 03		133 53		71 30		319 45	31
20	114 02.9	56.1	338 40.3	90 33		136 23		74 01		322 11	33
30	116 32.9	• 56.3	341 10.7	93 03	• •	138 53	• •	76 31	• •	324 37	• 35
40	119 02.9	56.4	343 41.1	95 32		141 24		79 01		327 03	37
50	121 32.9	56.5	346 11.5	98 02		143 54		81 32		329 29	39
20 00	124 02.9	S16 56.6	348 41.9	100 32	S22 37	146 24	S 8 31	84 02	S23 10	331 54	N 1 41
10	126 32.9	56.7	351 12.4	103 02		148 54		86 32		334 20	43
20	129 02.9	56.9	353 42.8	105 32		151 24		89 03		336 46	45
30	131 32.9	• 57.0	356 13.2	108 02	• •	153 54	• •	91 33	• •	339 12	• 47
40	134 02.8	57.1	358 43.6	110 32		156 25		94 03		341 38	49
50	136 32.8	57.2	1 14.0	113 01		158 55		96 34		344 03	51
21 00	139 02.8	S16 57.3	3 44.4	115 31	S22 37	161 25	S 8 31	99 04	S23 10	346 29	N 1 53
10	141 32.8	57.4	6 14.8	118 01		163 55		101 34		348 55	55
20	144 02.8	57.6	8 45.2	120 31		166 25		104 05		351 21	57
30	146 32.8	• 57.7	11 15.6	123 01	• •	168 55	• •	106 35	• •	353 46	1 59
40	149 02.8	57.8	13 46.1	125 31		171 26		109 05		356 12	2 01
50	151 32.8	57.9	16 16.5	128 01		173 56		111 35		358 38	02
22 00	154 02.8	S16 58.0	18 46.9	130 30	S22 38	176 26	S 8 32	114 06	S23 10	1 04	N 2 04
10	156 32.8	58.2	21 17.3	133 00		178 56		116 36		3 29	06
20	159 02.8	58.3	23 47.7	135 30		181 26		119 06		5 55	08
30	161 32.7	• 58.4	26 18.1	138 00	• •	183 56	• •	121 37	• •	8 21	• 10
40	164 02.7	58.5	28 48.5	140 30		186 26		124 07		10 47	12
50	166 32.7	58.6	31 18.9	143 00		188 57		126 37		13 13	14
23 00	169 02.7	S16 58.7	33 49.3	145 30	S22 38	191 27	S 8 33	129 08	S23 10	15 38	N 2 16
10	171 32.7	58.9	36 19.8	147 59		193 57		131 38		18 04	18
20	174 02.7	59.0	38 50.2	150 29		196 27		134 08		20 30	20
30	176 32.7	• 59.1	41 20.6	152 59	• •	198 57	• •	136 39	• •	22 56	• 22
40	179 02.7	59.2	43 51.0	155 29		201 27		139 09		25 21	24
50	181 32.7	59.3	46 21.4	157 59		203 58		141 39		27 47	26
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.7	N0 11.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 02	+53
70	03 05	+49
68	03 07	+46
66	03 08	+44
64	03 10	+42
62	03 11	+40
60	03 12	+38
58	03 13	+37
56	03 14	+36
54	03 15	+35
52	03 15	+34
50	03 16	+33
45	03 17	+31
40	03 18	+29
35	03 19	+28
30	03 20	+26
20	03 22	+25
10	03 23	+23
0	03 24	+21
10	03 25	+19
20	03 26	+17
30	03 28	+15
35	03 29	+14
40	03 29	+12
45	03 30	+11
50	03 32	+09
52	03 32	+08
54	03 33	+07
56	03 33	+06
58	03 34	+05
60	03 35	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.7	S16 59.5	48 51.8	160 29	S22 39	206 28	S 8 33	144 10	S23 10	30 13	N 2 28
10	186 32.7	59.6	51 22.2	162 59		208 58		146 40		32 39	30
20	189 02.6	59.7	53 52.6	165 28		211 28		149 10		35 05	32
30	191 32.6	• 59.8	56 23.0	167 58	• •	213 58	• •	151 41	• •	37 30	• 34
40	194 02.6	16 59.9	58 53.4	170 28		216 28		154 11		39 56	36
50	196 32.6	17 00.0	61 23.9	172 58		218 58		156 41		42 22	38
01 00	199 02.6	S17 00.2	63 54.3	175 28	S22 40	221 29	S 8 34	159 12	S23 10	44 48	N 2 40
10	201 32.6	00.3	66 24.7	177 58		223 59		161 42		47 13	42
20	204 02.6	00.4	68 55.1	180 28		226 29		164 12		49 39	44
30	206 32.6	• 00.5	71 25.5	182 57	• •	228 59	• •	166 42	• •	52 05	• 46
40	209 02.6	00.6	73 55.9	185 27		231 29		169 13		54 31	48
50	211 32.6	00.8	76 26.3	187 57		233 59		171 43		56 56	50
02 00	214 02.6	S17 00.9	78 56.7	190 27	S22 40	236 30	S 8 34	174 13	S23 10	59 22	N 2 52
10	216 32.5	01.0	81 27.1	192 57		239 00		176 44		61 48	54
20	219 02.5	01.1	83 57.6	195 27		241 30		179 14		64 14	56
30	221 32.5	• 01.2	86 28.0	197 57	• •	244 00	• •	181 44	• •	66 39	• 58
40	224 02.5	01.3	88 58.4	200 26		246 30		184 15		69 05	2 59
50	226 32.5	01.5	91 28.8	202 56		249 00		186 45		71 31	3 01
03 00	229 02.5	S17 01.6	93 59.2	205 26	S22 41	251 30	S 8 35	189 15	S23 10	73 57	N 3 03
10	231 32.5	01.7	96 29.6	207 56		254 01		191 46		76 22	05
20	234 02.5	01.8	99 00.0	210 26		256 31		194 16		78 48	07
30	236 32.5	• 01.9	101 30.4	212 56	• •	259 01	• •	196 46	• •	81 14	• 09
40	239 02.5	02.1	104 00.8	215 26		261 31		199 17		83 40	11
50	241 32.5	02.2	106 31.3	217 56		264 01		201 47		86 05	13
04 00	244 02.4	S17 02.3	109 01.7	220 25	S22 41	266 31	S 8 36	204 17	S23 10	88 31	N 3 15
10	246 32.4	02.4	111 32.1	222 55		269 02		206 48		90 57	17
20	249 02.4	02.5	114 02.5	225 25		271 32		209 18		93 23	19
30	251 32.4	• 02.6	116 32.9	227 55	• •	274 02	• •	211 48	• •	95 48	• 21
40	254 02.4	02.8	119 03.3	230 25		276 32		214 19		98 14	23
50	256 32.4	02.9	121 33.7	232 55		279 02		216 49		100 40	25
05 00	259 02.4	S17 03.0	124 04.1	235 25	S22 42	281 32	S 8 36	219 19	S23 10	103 06	N 3 27
10	261 32.4	03.1	126 34.5	237 54		284 03		221 50		105 31	29
20	264 02.4	03.2	129 04.9	240 24		286 33		224 20		107 57	31
30	266 32.4	• 03.3	131 35.4	242 54	• •	289 03	• •	226 50	• •	110 23	• 33
40	269 02.3	03.5	134 05.8	245 24		291 33		229 20		112 49	35
50	271 32.3	03.6	136 36.2	247 54		294 03		231 51		115 14	37
06 00	274 02.3	S17 03.7	139 06.6	250 24	S22 42	296 33	S 8 37	234 21	S23 10	117 40	N 3 39
10	276 32.3	03.8	141 37.0	252 54		299 03		236 51		120 06	41
20	279 02.3	03.9	144 07.4	255 23		301 34		239 22		122 32	43
30	281 32.3	• 04.1	146 37.8	257 53	• •	304 04	• •	241 52	• •	124 57	• 45
40	284 02.3	04.2	149 08.2	260 23		306 34		244 22		127 23	47
50	286 32.3	04.3	151 38.6	262 53		309 04		246 53		129 49	49
07 00	289 02.3	S17 04.4	154 09.1	265 23	S22 43	311 34	S 8 37	249 23	S23 10	132 15	N 3 51
10	291 32.3	04.5	156 39.5	267 53		314 04		251 53		134 40	52
20	294 02.3	04.6	159 09.9	270 23		316 35		254 24		137 06	54
30	296 32.2	• 04.8	161 40.3	272 52	• •	319 05	• •	256 54	• •	139 32	• 56
40	299 02.2	04.9	164 10.7	275 22		321 35		259 24		141 58	3 58
50	301 32.2	05.0	166 41.1	277 52		324 05		261 55		144 23	4 00
08 00	304 02.2	S17 05.1	169 11.5	280 22	S22 43	326 35	S 8 38	264 25	S23 10	146 49	N 4 02
10	306 32.2	05.2	171 41.9	282 52		329 05		266 55		149 15	04
20	309 02.2	05.3	174 12.3	285 22		331 35		269 26		151 40	06
30	311 32.2	• 05.5	176 42.7	287 52	• •	334 06	• •	271 56	• •	154 06	• 08
40	314 02.2	05.6	179 13.2	290 21		336 36		274 26		156 32	10
50	316 32.2	05.7	181 43.6	292 51		339 06		276 57		158 58	12
09 00	319 02.2	S17 05.8	184 14.0	295 21	S22 44	341 36	S 8 39	279 27	S23 10	161 23	N 4 14
10	321 32.1	05.9	186 44.4	297 51		344 06		281 57		163 49	16
20	324 02.1	06.0	189 14.8	300 21		346 36		284 27		166 15	18
30	326 32.1	• 06.2	191 45.2	302 51	• •	349 07	• •	286 58	• •	168 41	• 20
40	329 02.1	06.3	194 15.6	305 21		351 37		289 28		171 06	22
50	331 32.1	06.4	196 46.0	307 50		354 07		291 58		173 32	24
10 00	334 02.1	S17 06.5	199 16.4	310 20	S22 44	356 37	S 8 39	294 29	S23 10	175 58	N 4 26
10	336 32.1	06.6	201 46.9	312 50		359 07		296 59		178 23	28
20	339 02.1	06.7	204 17.3	315 20		1 37		299 29		180 49	30
30	341 32.1	• 06.9	206 47.7	317 50	• •	4 07	• •	302 00	• •	183 15	• 32
40	344 02.1	07.0	209 18.1	320 20		6 38		304 30		185 41	34
50	346 32.0	07.1	211 48.5	322 50		9 08		307 00		188 06	36
11 00	349 02.0	S17 07.2	214 18.9	325 19	S22 45	11 38	S 8 40	309 31	S23 10	190 32	N 4 37
10	351 32.0	07.3	216 49.3	327 49		14 08		312 01		192 58	39
20	354 02.0	07.5	219 19.7	330 19		16 38		314 31		195 23	41
30	356 32.0	• 07.6	221 50.1	332 49	• •	19 08	• •	317 02	• •	197 49	• 43
40	359 02.0	07.7	224 20.6	335 19		21 39		319 32		200 15	45
50	1 32.0	07.8	226 51.0	337 49		24 09		322 02		202 41	47
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.4	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 18	−09
70	15 26	−06
68	15 32	−03
66	15 37	−01
64	15 41	+01
62	15 45	+03
60	15 48	+04
58	15 51	+06
56	15 54	+07
54	15 56	+08
52	15 58	+09
50	16 00	+09
45	16 05	+12
40	16 08	+13
35	16 11	+15
30	16 14	+16
20	16 19	+18
10	16 24	+20
0	16 28	+21
10	16 32	+23
20	16 36	+25
30	16 41	+27
35	16 44	+28
40	16 48	+30
45	16 52	+32
50	16 56	+33
52	16 59	+34
54	17 01	+35
56	17 04	+37
58	17 07	+38
60	17 10	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.0	S17 07.9	229 21.4	340 19	S22 46	26 39	S 8 41	324 33	S23 11	205 06	N 4 49
10	6 32.0	08.0	231 51.8	342 48		29 09		327 03		207 32	51
20	9 02.0	08.2	234 22.2	345 18		31 39		329 33		209 58	53
30	11 32.0	• 08.3	236 52.6	347 48	• •	34 09	• •	332 04	• •	212 23	• 55
40	14 01.9	08.4	239 23.0	350 18		36 39		334 34		214 49	57
50	16 31.9	08.5	241 53.4	352 48		39 10		337 04		217 15	4 59
13 00	19 01.9	S17 08.6	244 23.8	355 18	S22 46	41 40	S 8 41	339 34	S23 11	219 41	N 5 01
10	21 31.9	08.7	246 54.2	357 48		44 10		342 05		222 06	03
20	24 01.9	08.9	249 24.7	0 17		46 40		344 35		224 32	05
30	26 31.9	• 09.0	251 55.1	2 47	• •	49 10	• •	347 05	• •	226 58	• 07
40	29 01.9	09.1	254 25.5	5 17		51 40		349 36		229 23	09
50	31 31.9	09.2	256 55.9	7 47		54 11		352 06		231 49	11
14 00	34 01.9	S17 09.3	259 26.3	10 17	S22 47	56 41	S 8 42	354 36	S23 11	234 15	N 5 13
10	36 31.9	09.4	261 56.7	12 47		59 11		357 07		236 40	15
20	39 01.8	09.6	264 27.1	15 17		61 41		359 37		239 06	16
30	41 31.8	• 09.7	266 57.5	17 46	• •	64 11	• •	2 07	• •	241 32	• 18
40	44 01.8	09.8	269 27.9	20 16		66 41		4 38		243 58	20
50	46 31.8	09.9	271 58.4	22 46		69 12		7 08		246 23	22
15 00	49 01.8	S17 10.0	274 28.8	25 16	S22 47	71 42	S 8 42	9 38	S23 11	248 49	N 5 24
10	51 31.8	10.1	276 59.2	27 46		74 12		12 09		251 15	26
20	54 01.8	10.3	279 29.6	30 16		76 42		14 39		253 40	28
30	56 31.8	• 10.4	282 00.0	32 46	• •	79 12	• •	17 09	• •	256 06	• 30
40	59 01.8	10.5	284 30.4	35 15		81 42		19 40		258 32	32
50	61 31.8	10.6	287 00.8	37 45		84 12		22 10		260 57	34
16 00	64 01.7	S17 10.7	289 31.2	40 15	S22 48	86 43	S 8 43	24 40	S23 11	263 23	N 5 36
10	66 31.7	10.8	292 01.6	42 45		89 13		27 11		265 49	38
20	69 01.7	11.0	294 32.1	45 15		91 43		29 41		268 14	40
30	71 31.7	• 11.1	297 02.5	47 45	• •	94 13	• •	32 11	• •	270 40	• 42
40	74 01.7	11.2	299 32.9	50 15		96 43		34 41		273 06	44
50	76 31.7	11.3	302 03.3	52 44		99 13		37 12		275 31	46
17 00	79 01.7	S17 11.4	304 33.7	55 14	S22 48	101 44	S 8 44	39 42	S23 11	277 57	N 5 48
10	81 31.7	11.5	307 04.1	57 44		104 14		42 12		280 23	50
20	84 01.7	11.7	309 34.5	60 14		106 44		44 43		282 48	51
30	86 31.7	• 11.8	312 04.9	62 44	• •	109 14	• •	47 13	• •	285 14	• 53
40	89 01.6	11.9	314 35.3	65 14		111 44		49 43		287 40	55
50	91 31.6	12.0	317 05.7	67 44		114 14		52 14		290 06	57
18 00	94 01.6	S17 12.1	319 36.2	70 13	S22 49	116 44	S 8 44	54 44	S23 11	292 31	N 5 59
10	96 31.6	12.2	322 06.6	72 43		119 15		57 14		294 57	6 01
20	99 01.6	12.4	324 37.0	75 13		121 45		59 45		297 23	03
30	101 31.6	• 12.5	327 07.4	77 43	• •	124 15	• •	62 15	• •	299 48	• 05
40	104 01.6	12.6	329 37.8	80 13		126 45		64 45		302 14	07
50	106 31.6	12.7	332 08.2	82 43		129 15		67 16		304 40	09
19 00	109 01.6	S17 12.8	334 38.6	85 13	S22 49	131 45	S 8 45	69 46	S23 11	307 05	N 6 11
10	111 31.6	12.9	337 09.0	87 42		134 16		72 16		309 31	13
20	114 01.5	13.1	339 39.4	90 12		136 46		74 47		311 57	15
30	116 31.5	• 13.2	342 09.9	92 42	• •	139 16	• •	77 17	• •	314 22	• 17
40	119 01.5	13.3	344 40.3	95 12		141 46		79 47		316 48	19
50	121 31.5	13.4	347 10.7	97 42		144 16		82 18		319 14	20
20 00	124 01.5	S17 13.5	349 41.1	100 12	S22 50	146 46	S 8 45	84 48	S23 11	321 39	N 6 22
10	126 31.5	13.6	352 11.5	102 42		149 16		87 18		324 05	24
20	129 01.5	13.8	354 41.9	105 11		151 47		89 48		326 31	26
30	131 31.5	• 13.9	357 12.3	107 41	• •	154 17	• •	92 19	• •	328 56	• 28
40	134 01.5	14.0	359 42.7	110 11		156 47		94 49		331 22	30
50	136 31.4	14.1	2 13.1	112 41		159 17		97 19		333 47	32
21 00	139 01.4	S17 14.2	4 43.6	115 11	S22 50	161 47	S 8 46	99 50	S23 11	336 13	N 6 34
10	141 31.4	14.3	7 14.0	117 41		164 17		102 20		338 39	36
20	144 01.4	14.5	9 44.4	120 11		166 48		104 50		341 04	38
30	146 31.4	• 14.6	12 14.8	122 40	• •	169 18	• •	107 21	• •	343 30	• 40
40	149 01.4	14.7	14 45.2	125 10		171 48		109 51		345 56	42
50	151 31.4	14.8	17 15.6	127 40		174 18		112 21		348 21	44
22 00	154 01.4	S17 14.9	19 46.0	130 10	S22 51	176 48	S 8 47	114 52	S23 11	350 47	N 6 46
10	156 31.4	15.0	22 16.4	132 40		179 18		117 22		353 13	47
20	159 01.4	15.1	24 46.8	135 10		181 48		119 52		355 38	49
30	161 31.3	• 15.3	27 17.2	137 40	• •	184 19	• •	122 23	• •	358 04	• 51
40	164 01.3	15.4	29 47.7	140 09		186 49		124 53		0 30	53
50	166 31.3	15.5	32 18.1	142 39		189 19		127 23		2 55	55
23 00	169 01.3	S17 15.6	34 48.5	145 09	S22 52	191 49	S 8 47	129 54	S23 11	5 21	N 6 57
10	171 31.3	15.7	37 18.9	147 39		194 19		132 24		7 47	6 59
20	174 01.3	15.8	39 49.3	150 09		196 49		134 54		10 12	7 01
30	176 31.3	• 16.0	42 19.7	152 39	• •	199 20	• •	137 25	• •	12 38	• 03
40	179 01.3	16.1	44 50.1	155 09		201 50		139 55		15 03	05
50	181 31.3	16.2	47 20.5	157 38		204 20		142 25		17 29	07
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.5	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 34.0	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 48	+54
70	04 43	+50
68	04 40	+47
66	04 36	+44
64	04 34	+42
62	04 31	+40
60	04 29	+39
58	04 27	+38
56	04 26	+36
54	04 24	+35
52	04 23	+34
50	04 22	+33
45	04 19	+31
40	04 17	+30
35	04 15	+28
30	04 13	+27
20	04 11	+25
10	04 08	+23
0	04 06	+21
10	04 03	+19
20	04 01	+17
30	03 58	+15
35	03 56	+14
40	03 54	+13
45	03 52	+11
50	03 50	+09
52	03 49	+08
54	03 47	+08
56	03 46	+07
58	03 44	+05
60	03 43	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.2	S17 16.3	49 50.9	160 08	S22 52	206 50	S 8 48	144 55	S23 11	19 55	N 7 09
10	186 31.2	16.4	52 21.4	162 38		209 20		147 26		22 20	11
20	189 01.2	16.5	54 51.8	165 08		211 50		149 56		24 46	12
30	191 31.2	• 16.7	57 22.2	167 38	• •	214 20	• •	152 26	• •	27 12	• 14
40	194 01.2	16.8	59 52.6	170 08		216 51		154 57		29 37	16
50	196 31.2	16.9	62 23.0	172 38		219 21		157 27		32 03	18
01 00	199 01.2	S17 17.0	64 53.4	175 07	S22 53	221 51	S 8 49	159 57	S23 11	34 29	N 7 20
10	201 31.2	17.1	67 23.8	177 37		224 21		162 28		36 54	22
20	204 01.2	17.2	69 54.2	180 07		226 51		164 58		39 20	24
30	206 31.2	• 17.4	72 24.6	182 37	• •	229 21	• •	167 28	• •	41 45	• 26
40	209 01.1	17.5	74 55.0	185 07		231 52		169 59		44 11	28
50	211 31.1	17.6	77 25.5	187 37		234 22		172 29		46 37	30
02 00	214 01.1	S17 17.7	79 55.9	190 07	S22 53	236 52	S 8 49	174 59	S23 11	49 02	N 7 32
10	216 31.1	17.8	82 26.3	192 36		239 22		177 30		51 28	33
20	219 01.1	17.9	84 56.7	195 06		241 52		180 00		53 53	35
30	221 31.1	• 18.0	87 27.1	197 36	• •	244 22	• •	182 30	• •	56 19	• 37
40	224 01.1	18.2	89 57.5	200 06		246 52		185 01		58 45	39
50	226 31.1	18.3	92 27.9	202 36		249 23		187 31		61 10	41
03 00	229 01.1	S17 18.4	94 58.3	205 06	S22 54	251 53	S 8 50	190 01	S23 11	63 36	N 7 43
10	231 31.0	18.5	97 28.7	207 36		254 23		192 32		66 02	45
20	234 01.0	18.6	99 59.2	210 05		256 53		195 02		68 27	47
30	236 31.0	• 18.7	102 29.6	212 35	• •	259 23	• •	197 32	• •	70 53	• 49
40	239 01.0	18.9	105 00.0	215 05		261 53		200 02		73 18	51
50	241 31.0	19.0	107 30.4	217 35		264 24		202 33		75 44	53
04 00	244 01.0	S17 19.1	110 00.8	220 05	S22 54	266 54	S 8 50	205 03	S23 11	78 10	N 7 54
10	246 31.0	19.2	112 31.2	222 35		269 24		207 33		80 35	56
20	249 01.0	19.3	115 01.6	225 05		271 54		210 04		83 01	7 58
30	251 31.0	• 19.4	117 32.0	227 34	• •	274 24	• •	212 34	• •	85 26	8 00
40	254 00.9	19.6	120 02.4	230 04		276 54		215 04		87 52	02
50	256 30.9	19.7	122 32.9	232 34		279 25		217 35		90 18	04
05 00	259 00.9	S17 19.8	125 03.3	235 04	S22 55	281 55	S 8 51	220 05	S23 11	92 43	N 8 06
10	261 30.9	19.9	127 33.7	237 34		284 25		222 35		95 09	08
20	264 00.9	20.0	130 04.1	240 04		286 55		225 06		97 34	10
30	266 30.9	• 20.1	132 34.5	242 34	• •	289 25	• •	227 36	• •	100 00	• 12
40	269 00.9	20.2	135 04.9	245 03		291 55		230 06		102 26	13
50	271 30.9	20.4	137 35.3	247 33		294 25		232 37		104 51	15
06 00	274 00.9	S17 20.5	140 05.7	250 03	S22 55	296 56	S 8 52	235 07	S23 11	107 17	N 8 17
10	276 30.9	20.6	142 36.1	252 33		299 26		237 37		109 42	19
20	279 00.8	20.7	145 06.5	255 03		301 56		240 08		112 08	21
30	281 30.8	• 20.8	147 37.0	257 33	• •	304 26	• •	242 38	• •	114 33	• 23
40	284 00.8	20.9	150 07.4	260 03		306 56		245 08		116 59	25
50	286 30.8	21.1	152 37.8	262 32		309 26		247 39		119 25	27
07 00	289 00.8	S17 21.2	155 08.2	265 02	S22 56	311 57	S 8 52	250 09	S23 11	121 50	N 8 29
10	291 30.8	21.3	157 38.6	267 32		314 27		252 39		124 16	30
20	294 00.8	21.4	160 09.0	270 02		316 57		255 09		126 41	32
30	296 30.8	• 21.5	162 39.4	272 32	• •	319 27	• •	257 40	• •	129 07	• 34
40	299 00.8	21.6	165 09.8	275 02		321 57		260 10		131 33	36
50	301 30.7	21.7	167 40.2	277 32		324 27		262 40		133 58	38
08 00	304 00.7	S17 21.9	170 10.7	280 01	S22 56	326 57	S 8 53	265 11	S23 11	136 24	N 8 40
10	306 30.7	22.0	172 41.1	282 31		329 28		267 41		138 49	42
20	309 00.7	22.1	175 11.5	285 01		331 58		270 11		141 15	44
30	311 30.7	• 22.2	177 41.9	287 31	• •	334 28	• •	272 42	• •	143 40	• 46
40	314 00.7	22.3	180 12.3	290 01		336 58		275 12		146 06	47
50	316 30.7	22.4	182 42.7	292 31		339 28		277 42		148 32	49
09 00	319 00.7	S17 22.6	185 13.1	295 01	S22 57	341 58	S 8 53	280 13	S23 11	150 57	N 8 51
10	321 30.7	22.7	187 43.5	297 30		344 29		282 43		153 23	53
20	324 00.6	22.8	190 13.9	300 00		346 59		285 13		155 48	55
30	326 30.6	• 22.9	192 44.4	302 30	• •	349 29	• •	287 44	• •	158 14	• 57
40	329 00.6	23.0	195 14.8	305 00		351 59		290 14		160 39	8 59
50	331 30.6	23.1	197 45.2	307 30		354 29		292 44		163 05	9 01
10 00	334 00.6	S17 23.2	200 15.6	310 00	S22 57	356 59	S 8 54	295 15	S23 11	165 30	N 9 02
10	336 30.6	23.4	202 46.0	312 30		359 29		297 45		167 56	04
20	339 00.6	23.5	205 16.4	314 59		2 00		300 15		170 22	06
30	341 30.6	• 23.6	207 46.8	317 29	• •	4 30	• •	302 46	• •	172 47	• 08
40	344 00.6	23.7	210 17.2	319 59		7 00		305 16		175 13	10
50	346 30.5	23.8	212 47.6	322 29		9 30		307 46		177 38	12
11 00	349 00.5	S17 23.9	215 18.0	324 59	S22 58	12 00	S 8 55	310 16	S23 11	180 04	N 9 14
10	351 30.5	24.0	217 48.5	327 29		14 30		312 47		182 29	16
20	354 00.5	24.2	220 18.9	329 59		17 01		315 17		184 55	17
30	356 30.5	• 24.3	222 49.3	332 28	• •	19 31	• •	317 47	• •	187 20	• 19
40	359 00.5	24.4	225 19.7	334 58		22 01		320 18		189 46	21
50	1 30.5	24.5	227 50.1	337 28		24 31		322 48		192 12	23
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.5	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 33.5	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 58	−12
70	15 13	−07
68	15 25	−03
66	15 35	−01
64	15 44	+02
62	15 51	+03
60	15 57	+05
58	16 03	+07
56	16 08	+08
54	16 13	+09
52	16 17	+10
50	16 20	+11
45	16 29	+13
40	16 35	+14
35	16 41	+16
30	16 47	+17
20	16 56	+19
10	17 04	+21
0	17 11	+22
10	17 19	+24
20	17 27	+26
30	17 37	+28
35	17 42	+29
40	17 48	+30
45	17 55	+32
50	18 04	+35
52	18 08	+35
54	18 13	+36
56	18 18	+38
58	18 23	+39
60	18 30	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.5	S17 24.6	230 20.5	339 58	S22 58	27 01	S 8 55	325 18	S23 11	194 37	N 9 25
10	6 30.5	24.7	232 50.9	342 28		29 31		327 49		197 03	27
20	9 00.4	24.9	235 21.3	344 58		32 01		330 19		199 28	29
30	11 30.4	• 25.0	237 51.7	347 28	• •	34 32	• •	332 49	• •	201 54	• 31
40	14 00.4	25.1	240 22.2	349 57		37 02		335 20		204 19	32
50	16 30.4	25.2	242 52.6	352 27		39 32		337 50		206 45	34
13 00	19 00.4	S17 25.3	245 23.0	354 57	S22 59	42 02	S 8 56	340 20	S23 11	209 10	N 9 36
10	21 30.4	25.4	247 53.4	357 27		44 32		342 51		211 36	38
20	24 00.4	25.5	250 23.8	359 57		47 02		345 21		214 01	40
30	26 30.4	• 25.7	252 54.2	2 27	• •	49 33	• •	347 51	• •	216 27	• 42
40	29 00.3	25.8	255 24.6	4 57		52 03		350 22		218 52	44
50	31 30.3	25.9	257 55.0	7 26		54 33		352 52		221 18	45
14 00	34 00.3	S17 26.0	260 25.4	9 56	S22 59	57 03	S 8 57	355 22	S23 11	223 43	N 9 47
10	36 30.3	26.1	262 55.9	12 26		59 33		357 53		226 09	49
20	39 00.3	26.2	265 26.3	14 56		62 03		0 23		228 34	51
30	41 30.3	• 26.3	267 56.7	17 26	• •	64 33	• •	2 53	• •	231 00	• 53
40	44 00.3	26.5	270 27.1	19 56		67 04		5 23		233 25	55
50	46 30.3	26.6	272 57.5	22 26		69 34		7 54		235 51	56
15 00	49 00.3	S17 26.7	275 27.9	24 55	S23 00	72 04	S 8 57	10 24	S23 11	238 17	N 9 58
10	51 30.2	26.8	277 58.3	27 25		74 34		12 54		240 42	10 00
20	54 00.2	26.9	280 28.7	29 55		77 04		15 25		243 08	02
30	56 30.2	• 27.0	282 59.1	32 25	• •	79 34	• •	17 55	• •	245 33	• 04
40	59 00.2	27.2	285 29.5	34 55		82 05		20 25		247 59	06
50	61 30.2	27.3	288 00.0	37 25		84 35		22 56		250 24	08
16 00	64 00.2	S17 27.4	290 30.4	39 55	S23 00	87 05	S 8 58	25 26	S23 11	252 50	N10 09
10	66 30.2	27.5	293 00.8	42 24		89 35		27 56		255 15	11
20	69 00.2	27.6	295 31.2	44 54		92 05		30 27		257 41	13
30	71 30.2	• 27.7	298 01.6	47 24	• •	94 35	• •	32 57	• •	260 06	• 15
40	74 00.1	27.8	300 32.0	49 54		97 05		35 27		262 32	17
50	76 30.1	28.0	303 02.4	52 24		99 36		37 58		264 57	19
17 00	79 00.1	S17 28.1	305 32.8	54 54	S23 01	102 06	S 8 58	40 28	S23 11	267 23	N10 20
10	81 30.1	28.2	308 03.2	57 24		104 36		42 58		269 48	22
20	84 00.1	28.3	310 33.7	59 53		107 06		45 29		272 14	24
30	86 30.1	• 28.4	313 04.1	62 23	• •	109 36	• •	47 59	• •	274 39	• 26
40	89 00.1	28.5	315 34.5	64 53		112 06		50 29		277 05	28
50	91 30.1	28.6	318 04.9	67 23		114 37		53 00		279 30	30
18 00	94 00.0	S17 28.8	320 35.3	69 53	S23 01	117 07	S 8 59	55 30	S23 11	281 55	N10 31
10	96 30.0	28.9	323 05.7	72 23		119 37		58 00		284 21	33
20	99 00.0	29.0	325 36.1	74 53		122 07		60 30		286 46	35
30	101 30.0	• 29.1	328 06.5	77 22	• •	124 37	• •	63 01	• •	289 12	• 37
40	104 00.0	29.2	330 36.9	79 52		127 07		65 31		291 37	39
50	106 30.0	29.3	333 07.3	82 22		129 37		68 01		294 03	41
19 00	109 00.0	S17 29.4	335 37.8	84 52	S23 02	132 08	S 9 00	70 32	S23 11	296 28	N10 42
10	111 30.0	29.6	338 08.2	87 22		134 38		73 02		298 54	44
20	114 00.0	29.7	340 38.6	89 52		137 08		75 32		301 19	46
30	116 29.9	• 29.8	343 09.0	92 22	• •	139 38	• •	78 03	• •	303 45	• 48
40	118 59.9	29.9	345 39.4	94 51		142 08		80 33		306 10	50
50	121 29.9	30.0	348 09.8	97 21		144 38		83 03		308 36	52
20 00	123 59.9	S17 30.1	350 40.2	99 51	S23 02	147 09	S 9 00	85 34	S23 11	311 01	N10 53
10	126 29.9	30.2	353 10.6	102 21		149 39		88 04		313 27	55
20	128 59.9	30.4	355 41.0	104 51		152 09		90 34		315 52	57
30	131 29.9	• 30.5	358 11.5	107 21	• •	154 39	• •	93 05	• •	318 18	10 59
40	133 59.9	30.6	0 41.9	109 51		157 09		95 35		320 43	11 01
50	136 29.9	30.7	3 12.3	112 20		159 39		98 05		323 09	02
21 00	138 59.8	S17 30.8	5 42.7	114 50	S23 03	162 10	S 9 01	100 36	S23 11	325 34	N11 04
10	141 29.8	30.9	8 13.1	117 20		164 40		103 06		327 59	06
20	143 59.8	31.0	10 43.5	119 50		167 10		105 36		330 25	08
30	146 29.8	• 31.2	13 13.9	122 20	• •	169 40	• •	108 07	• •	332 50	• 10
40	148 59.8	31.3	15 44.3	124 50		172 10		110 37		335 16	11
50	151 29.8	31.4	18 14.7	127 20		174 40		113 07		337 41	13
22 00	153 59.8	S17 31.5	20 45.2	129 49	S23 03	177 10	S 9 01	115 37	S23 11	340 07	N11 15
10	156 29.8	31.6	23 15.6	132 19		179 41		118 08		342 32	17
20	158 59.7	31.7	25 46.0	134 49		182 11		120 38		344 58	19
30	161 29.7	• 31.8	28 16.4	137 19	• •	184 41	• •	123 08	• •	347 23	• 20
40	163 59.7	32.0	30 46.8	139 49		187 11		125 39		349 48	22
50	166 29.7	32.1	33 17.2	142 19		189 41		128 09		352 14	24
23 00	168 59.7	S17 32.2	35 47.6	144 49	S23 04	192 11	S 9 02	130 39	S23 11	354 39	N11 26
10	171 29.7	32.3	38 18.0	147 18		194 42		133 10		357 05	28
20	173 59.7	32.4	40 48.4	149 48		197 12		135 40		359 30	29
30	176 29.7	• 32.5	43 18.8	152 18	• •	199 42	• •	138 10	• •	1 56	• 31
40	178 59.6	32.6	45 49.3	154 48		202 12		140 41		4 21	33
50	181 29.6	32.8	48 19.7	157 18		204 42		143 11		6 47	35
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.5	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 32.9	N0 11.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 39	+58
70	06 25	+53
68	06 15	+49
66	06 06	+46
64	05 59	+44
62	05 53	+42
60	05 48	+40
58	05 43	+39
56	05 39	+37
54	05 35	+36
52	05 32	+35
50	05 29	+34
45	05 22	+32
40	05 17	+30
35	05 12	+29
30	05 08	+28
20	05 01	+25
10	04 54	+23
0	04 48	+22
10	04 42	+20
20	04 36	+18
30	04 29	+16
35	04 25	+15
40	04 20	+14
45	04 15	+12
50	04 09	+10
52	04 06	+09
54	04 03	+08
56	03 59	+07
58	03 55	+06
60	03 51	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.6	S17 32.9	50 50.1	159 48	S23 04	207 12	S 9 03	145 41	S23 11	9 12	N11 37
10	186 29.6	33.0	53 20.5	162 18		209 42		148 12		11 37	38
20	188 59.6	33.1	55 50.9	164 47		212 13		150 42		14 03	40
30	191 29.6	• 33.2	58 21.3	167 17	• •	214 43	• •	153 12	• •	16 28	• 42
40	193 59.6	33.3	60 51.7	169 47		217 13		155 43		18 54	44
50	196 29.6	33.4	63 22.1	172 17		219 43		158 13		21 19	46
01 00	198 59.6	S17 33.5	65 52.5	174 47	S23 05	222 13	S 9 03	160 43	S23 11	23 44	N11 47
10	201 29.5	33.7	68 23.0	177 17		224 43		163 14		26 10	49
20	203 59.5	33.8	70 53.4	179 47		227 14		165 44		28 35	51
30	206 29.5	• 33.9	73 23.8	182 16	• •	229 44	• •	168 14	• •	31 01	• 53
40	208 59.5	34.0	75 54.2	184 46		232 14		170 44		33 26	54
50	211 29.5	34.1	78 24.6	187 16		234 44		173 15		35 52	56
02 00	213 59.5	S17 34.2	80 55.0	189 46	S23 05	237 14	S 9 04	175 45	S23 11	38 17	N11 58
10	216 29.5	34.3	83 25.4	192 16		239 44		178 15		40 42	12 00
20	218 59.5	34.5	85 55.8	194 46		242 14		180 46		43 08	02
30	221 29.4	• 34.6	88 26.2	197 15	• •	244 45	• •	183 16	• •	45 33	• 03
40	223 59.4	34.7	90 56.7	199 45		247 15		185 46		47 59	05
50	226 29.4	34.8	93 27.1	202 15		249 45		188 17		50 24	07
03 00	228 59.4	S17 34.9	95 57.5	204 45	S23 06	252 15	S 9 04	190 47	S23 11	52 49	N12 09
10	231 29.4	35.0	98 27.9	207 15		254 45		193 17		55 15	10
20	233 59.4	35.1	100 58.3	209 45		257 15		195 48		57 40	12
30	236 29.4	• 35.3	103 28.7	212 15	• •	259 46	• •	198 18	• •	60 06	• 14
40	238 59.4	35.4	105 59.1	214 44		262 16		200 48		62 31	16
50	241 29.3	35.5	108 29.5	217 14		264 46		203 19		64 56	17
04 00	243 59.3	S17 35.6	110 59.9	219 44	S23 06	267 16	S 9 05	205 49	S23 11	67 22	N12 19
10	246 29.3	35.7	113 30.3	222 14		269 46		208 19		69 47	21
20	248 59.3	35.8	116 00.8	224 44		272 16		210 50		72 13	23
30	251 29.3	• 35.9	118 31.2	227 14	• •	274 46	• •	213 20	• •	74 38	• 24
40	253 59.3	36.0	121 01.6	229 44		277 17		215 50		77 03	26
50	256 29.3	36.2	123 32.0	232 13		279 47		218 20		79 29	28
05 00	258 59.3	S17 36.3	126 02.4	234 43	S23 07	282 17	S 9 06	220 51	S23 11	81 54	N12 30
10	261 29.2	36.4	128 32.8	237 13		284 47		223 21		84 19	31
20	263 59.2	36.5	131 03.2	239 43		287 17		225 51		86 45	33
30	266 29.2	• 36.6	133 33.6	242 13	• •	289 47	• •	228 22	• •	89 10	• 35
40	268 59.2	36.7	136 04.0	244 43		292 18		230 52		91 36	37
50	271 29.2	36.8	138 34.5	247 13		294 48		233 22		94 01	38
06 00	273 59.2	S17 37.0	141 04.9	249 42	S23 07	297 18	S 9 06	235 53	S23 11	96 26	N12 40
10	276 29.2	37.1	143 35.3	252 12		299 48		238 23		98 52	42
20	278 59.2	37.2	146 05.7	254 42		302 18		240 53		101 17	44
30	281 29.1	• 37.3	148 36.1	257 12	• •	304 48	• •	243 24	• •	103 42	• 45
40	283 59.1	37.4	151 06.5	259 42		307 18		245 54		106 08	47
50	286 29.1	37.5	153 36.9	262 12		309 49		248 24		108 33	49
07 00	288 59.1	S17 37.6	156 07.3	264 42	S23 08	312 19	S 9 07	250 55	S23 11	110 58	N12 51
10	291 29.1	37.8	158 37.7	267 11		314 49		253 25		113 24	52
20	293 59.1	37.9	161 08.2	269 41		317 19		255 55		115 49	54
30	296 29.1	• 38.0	163 38.6	272 11	• •	319 49	• •	258 26	• •	118 14	• 56
40	298 59.1	38.1	166 09.0	274 41		322 19		260 56		120 40	58
50	301 29.0	38.2	168 39.4	277 11		324 50		263 26		123 05	12 59
08 00	303 59.0	S17 38.3	171 09.8	279 41	S23 08	327 20	S 9 08	265 57	S23 11	125 31	N13 01
10	306 29.0	38.4	173 40.2	282 11		329 50		268 27		127 56	03
20	308 59.0	38.5	176 10.6	284 40		332 20		270 57		130 21	04
30	311 29.0	• 38.7	178 41.0	287 10	• •	334 50	• •	273 27	• •	132 47	• 06
40	313 59.0	38.8	181 11.4	289 40		337 20		275 58		135 12	08
50	316 29.0	38.9	183 41.8	292 10		339 50		278 28		137 37	10
09 00	318 59.0	S17 39.0	186 12.3	294 40	S23 09	342 21	S 9 08	280 58	S23 12	140 03	N13 11
10	321 28.9	39.1	188 42.7	297 10		344 51		283 29		142 28	13
20	323 58.9	39.2	191 13.1	299 40		347 21		285 59		144 53	15
30	326 28.9	• 39.3	193 43.5	302 09	• •	349 51	• •	288 29	• •	147 19	• 17
40	328 58.9	39.4	196 13.9	304 39		352 21		291 00		149 44	18
50	331 28.9	39.6	198 44.3	307 09		354 51		293 30		152 09	20
10 00	333 58.9	S17 39.7	201 14.7	309 39	S23 09	357 22	S 9 09	296 00	S23 12	154 35	N13 22
10	336 28.9	39.8	203 45.1	312 09		359 52		298 31		157 00	23
20	338 58.9	39.9	206 15.5	314 39		2 22		301 01		159 25	25
30	341 28.8	• 40.0	208 46.0	317 09	• •	4 52	• •	303 31	• •	161 51	• 27
40	343 58.8	40.1	211 16.4	319 38		7 22		306 02		164 16	28
50	346 28.8	40.2	213 46.8	322 08		9 52		308 32		166 41	30
11 00	348 58.8	S17 40.4	216 17.2	324 38	S23 10	12 22	S 9 09	311 02	S23 12	169 06	N13 32
10	351 28.8	40.5	218 47.6	327 08		14 53		313 33		171 32	34
20	353 58.8	40.6	221 18.0	329 38		17 23		316 03		173 57	35
30	356 28.8	• 40.7	223 48.4	332 08	• •	19 53	• •	318 33	• •	176 22	• 37
40	358 58.8	40.8	226 18.8	334 38		22 23		321 04		178 48	39
50	1 28.7	40.9	228 49.2	337 07		24 53		323 34		181 13	40
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.5	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 32.2	N0 10.5

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 30	−22
70	14 57	−10
68	15 18	−04
66	15 34	00
64	15 48	+03
62	15 59	+05
60	16 09	+07
58	16 17	+08
56	16 25	+09
54	16 32	+11
52	16 38	+12
50	16 43	+13
45	16 55	+14
40	17 05	+16
35	17 14	+18
30	17 22	+18
20	17 35	+20
10	17 46	+22
0	17 57	+24
10	18 08	+25
20	18 20	+27
30	18 33	+29
35	18 41	+30
40	18 50	+31
45	19 01	+33
50	19 14	+35
52	19 20	+36
54	19 26	+37
56	19 34	+38
58	19 42	+40
60	19 52	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.7	S17 41.0	231 19.7	339 37	S23 10	27 23	S 9 10	326 04	S23 12	183 38	N13 42
10	6 28.7	41.1	233 50.1	342 07		29 54		328 34		186 04	44
20	8 58.7	41.3	236 20.5	344 37		32 24		331 05		188 29	45
30	11 28.7	• 41.4	238 50.9	347 07	• •	34 54	• •	333 35	• •	190 54	• 47
40	13 58.7	41.5	241 21.3	349 37		37 24		336 05		193 20	49
50	16 28.7	41.6	243 51.7	352 07		39 54		338 36		195 45	50
13 00	18 58.7	S17 41.7	246 22.1	354 36	S23 11	42 24	S 9 11	341 06	S23 12	198 10	N13 52
10	21 28.6	41.8	248 52.5	357 06		44 54		343 36		200 35	54
20	23 58.6	41.9	251 22.9	359 36		47 25		346 07		203 01	56
30	26 28.6	• 42.0	253 53.3	2 06	• •	49 55	• •	348 37	• •	205 26	• 57
40	28 58.6	42.2	256 23.8	4 36		52 25		351 07		207 51	13 59
50	31 28.6	42.3	258 54.2	7 06		54 55		353 38		210 17	14 01
14 00	33 58.6	S17 42.4	261 24.6	9 35	S23 11	57 25	S 9 11	356 08	S23 12	212 42	N14 02
10	36 28.6	42.5	263 55.0	12 05		59 55		358 38		215 07	04
20	38 58.6	42.6	266 25.4	14 35		62 26		1 09		217 32	06
30	41 28.5	• 42.7	268 55.8	17 05	• •	64 56	• •	3 39	• •	219 58	• 07
40	43 58.5	42.8	271 26.2	19 35		67 26		6 09		222 23	09
50	46 28.5	42.9	273 56.6	22 05		69 56		8 40		224 48	11
15 00	48 58.5	S17 43.1	276 27.0	24 35	S23 12	72 26	S 9 12	11 10	S23 12	227 13	N14 12
10	51 28.5	43.2	278 57.5	27 04		74 56		13 40		229 39	14
20	53 58.5	43.3	281 27.9	29 34		77 26		16 10		232 04	16
30	56 28.5	• 43.4	283 58.3	32 04	• •	79 57	• •	18 41	• •	234 29	• 17
40	58 58.4	43.5	286 28.7	34 34		82 27		21 11		236 55	19
50	61 28.4	43.6	288 59.1	37 04		84 57		23 41		239 20	21
16 00	63 58.4	S17 43.7	291 29.5	39 34	S23 12	87 27	S 9 12	26 12	S23 12	241 45	N14 22
10	66 28.4	43.8	293 59.9	42 04		89 57		28 42		244 10	24
20	68 58.4	44.0	296 30.3	44 33		92 27		31 12		246 36	25
30	71 28.4	• 44.1	299 00.7	47 03	• •	94 58	• •	33 43	• •	249 01	• 27
40	73 58.4	44.2	301 31.1	49 33		97 28		36 13		251 26	29
50	76 28.4	44.3	304 01.6	52 03		99 58		38 43		253 51	30
17 00	78 58.3	S17 44.4	306 32.0	54 33	S23 13	102 28	S 9 13	41 14	S23 12	256 17	N14 32
10	81 28.3	44.5	309 02.4	57 03		104 58		43 44		258 42	34
20	83 58.3	44.6	311 32.8	59 33		107 28		46 14		261 07	35
30	86 28.3	• 44.7	314 03.2	62 02	• •	109 58	• •	48 45	• •	263 32	• 37
40	88 58.3	44.9	316 33.6	64 32		112 29		51 15		265 58	39
50	91 28.3	45.0	319 04.0	67 02		114 59		53 45		268 23	40
18 00	93 58.3	S17 45.1	321 34.4	69 32	S23 13	117 29	S 9 14	56 16	S23 12	270 48	N14 42
10	96 28.3	45.2	324 04.8	72 02		119 59		58 46		273 13	43
20	98 58.2	45.3	326 35.3	74 32		122 29		61 16		275 39	45
30	101 28.2	• 45.4	329 05.7	77 02	• •	124 59	• •	63 47	• •	278 04	• 47
40	103 58.2	45.5	331 36.1	79 31		127 30		66 17		280 29	48
50	106 28.2	45.6	334 06.5	82 01		130 00		68 47		282 54	50
19 00	108 58.2	S17 45.8	336 36.9	84 31	S23 14	132 30	S 9 14	71 17	S23 12	285 19	N14 52
10	111 28.2	45.9	339 07.3	87 01		135 00		73 48		287 45	53
20	113 58.2	46.0	341 37.7	89 31		137 30		76 18		290 10	55
30	116 28.1	• 46.1	344 08.1	92 01	• •	140 00	• •	78 48	• •	292 35	• 56
40	118 58.1	46.2	346 38.5	94 31		142 30		81 19		295 00	14 58
50	121 28.1	46.3	349 09.0	97 00		145 01		83 49		297 26	15 00
20 00	123 58.1	S17 46.4	351 39.4	99 30	S23 14	147 31	S 9 15	86 19	S23 12	299 51	N15 01
10	126 28.1	46.5	354 09.8	102 00		150 01		88 50		302 16	03
20	128 58.1	46.7	356 40.2	104 30		152 31		91 20		304 41	05
30	131 28.1	• 46.8	359 10.6	107 00	• •	155 01	• •	93 50	• •	307 06	• 06
40	133 58.1	46.9	1 41.0	109 30		157 31		96 21		309 32	08
50	136 28.0	47.0	4 11.4	112 00		160 02		98 51		311 57	09
21 00	138 58.0	S17 47.1	6 41.8	114 29	S23 15	162 32	S 9 15	101 21	S23 12	314 22	N15 11
10	141 28.0	47.2	9 12.2	116 59		165 02		103 52		316 47	13
20	143 58.0	47.3	11 42.6	119 29		167 32		106 22		319 12	14
30	146 28.0	• 47.4	14 13.1	121 59	• •	170 02	• •	108 52	• •	321 38	• 16
40	148 58.0	47.6	16 43.5	124 29		172 32		111 23		324 03	17
50	151 28.0	47.7	19 13.9	126 59		175 02		113 53		326 28	19
22 00	153 57.9	S17 47.8	21 44.3	129 29	S23 15	177 33	S 9 16	116 23	S23 12	328 53	N15 21
10	156 27.9	47.9	24 14.7	131 58		180 03		118 54		331 18	22
20	158 57.9	48.0	26 45.1	134 28		182 33		121 24		333 44	24
30	161 27.9	• 48.1	29 15.5	136 58	• •	185 03	• •	123 54	• •	336 09	• 25
40	163 57.9	48.2	31 45.9	139 28		187 33		126 24		338 34	27
50	166 27.9	48.3	34 16.3	141 58		190 03		128 55		340 59	28
23 00	168 57.9	S17 48.4	36 46.8	144 28	S23 16	192 34	S 9 17	131 25	S23 12	343 24	N15 30
10	171 27.9	48.6	39 17.2	146 57		195 04		133 55		345 49	32
20	173 57.8	48.7	41 47.6	149 27		197 34		136 26		348 15	33
30	176 27.8	• 48.8	44 18.0	151 57	• •	200 04	• •	138 56	• •	350 40	• 35
40	178 57.8	48.9	46 48.4	154 27		202 34		141 26		353 05	36
50	181 27.8	49.0	49 18.8	156 57		205 04		143 57		355 30	38
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.5	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 31.4	N0 09.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 41	+70
70	08 15	+58
68	07 56	+52
66	07 40	+48
64	07 28	+45
62	07 17	+43
60	07 09	+41
58	07 01	+39
56	06 54	+38
54	06 48	+37
52	06 42	+36
50	06 37	+35
45	06 27	+33
40	06 18	+31
35	06 10	+30
30	06 04	+28
20	05 52	+26
10	05 42	+25
0	05 33	+23
10	05 24	+22
20	05 14	+20
30	05 03	+18
35	04 56	+16
40	04 49	+15
45	04 40	+14
50	04 30	+12
52	04 25	+11
54	04 20	+10
56	04 14	+08
58	04 08	+07
60	04 01	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.8	S17 49.1	51 49.2	159 27	S23 16	207 34	S 9 17	146 27	S23 12	357 55	N15 39
10	186 27.8	49.2	54 19.6	161 57		210 05		148 57		0 20	41
20	188 57.8	49.3	56 50.0	164 26		212 35		151 28		2 46	43
30	191 27.7	• 49.5	59 20.5	166 56	• •	215 05	• •	153 58	• •	5 11	• 44
40	193 57.7	49.6	61 50.9	169 26		217 35		156 28		7 36	46
50	196 27.7	49.7	64 21.3	171 56		220 05		158 59		10 01	47
01 00	198 57.7	S17 49.8	66 51.7	174 26	S23 17	222 35	S 9 18	161 29	S23 12	12 26	N15 49
10	201 27.7	49.9	69 22.1	176 56		225 06		163 59		14 51	50
20	203 57.7	50.0	71 52.5	179 26		227 36		166 30		17 17	52
30	206 27.7	• 50.1	74 22.9	181 55	• •	230 06	• •	169 00	• •	19 42	• 54
40	208 57.7	50.2	76 53.3	184 25		232 36		171 30		22 07	55
50	211 27.6	50.3	79 23.7	186 55		235 06		174 00		24 32	57
02 00	213 57.6	S17 50.5	81 54.1	189 25	S23 17	237 36	S 9 18	176 31	S23 12	26 57	N15 58
10	216 27.6	50.6	84 24.6	191 55		240 06		179 01		29 22	16 00
20	218 57.6	50.7	86 55.0	194 25		242 37		181 31		31 47	01
30	221 27.6	• 50.8	89 25.4	196 55	• •	245 07	• •	184 02	• •	34 13	• 03
40	223 57.6	50.9	91 55.8	199 24		247 37		186 32		36 38	04
50	226 27.6	51.0	94 26.2	201 54		250 07		189 02		39 03	06
03 00	228 57.5	S17 51.1	96 56.6	204 24	S23 18	252 37	S 9 19	191 33	S23 12	41 28	N16 07
10	231 27.5	51.2	99 27.0	206 54		255 07		194 03		43 53	09
20	233 57.5	51.4	101 57.4	209 24		257 38		196 33		46 18	10
30	236 27.5	• 51.5	104 27.8	211 54	• •	260 08	• •	199 04	• •	48 43	• 12
40	238 57.5	51.6	106 58.3	214 24		262 38		201 34		51 09	13
50	241 27.5	51.7	109 28.7	216 53		265 08		204 04		53 34	15
04 00	243 57.5	S17 51.8	111 59.1	219 23	S23 18	267 38	S 9 20	206 35	S23 12	55 59	N16 17
10	246 27.4	51.9	114 29.5	221 53		270 08		209 05		58 24	18
20	248 57.4	52.0	116 59.9	224 23		272 38		211 35		60 49	20
30	251 27.4	• 52.1	119 30.3	226 53	• •	275 09	• •	214 06	• •	63 14	• 21
40	253 57.4	52.2	122 00.7	229 23		277 39		216 36		65 39	23
50	256 27.4	52.4	124 31.1	231 53		280 09		219 06		68 04	24
05 00	258 57.4	S17 52.5	127 01.5	234 22	S23 19	282 39	S 9 20	221 37	S23 12	70 29	N16 26
10	261 27.4	52.6	129 32.0	236 52		285 09		224 07		72 55	27
20	263 57.4	52.7	132 02.4	239 22		287 39		226 37		75 20	29
30	266 27.3	• 52.8	134 32.8	241 52	• •	290 10	• •	229 07	• •	77 45	• 30
40	268 57.3	52.9	137 03.2	244 22		292 40		231 38		80 10	32
50	271 27.3	53.0	139 33.6	246 52		295 10		234 08		82 35	33
06 00	273 57.3	S17 53.1	142 04.0	249 22	S23 19	297 40	S 9 21	236 38	S23 12	85 00	N16 35
10	276 27.3	53.2	144 34.4	251 51		300 10		239 09		87 25	36
20	278 57.3	53.4	147 04.8	254 21		302 40		241 39		89 50	38
30	281 27.3	• 53.5	149 35.2	256 51	• •	305 10	• •	244 09	• •	92 15	• 39
40	283 57.2	53.6	152 05.6	259 21		307 41		246 40		94 40	41
50	286 27.2	53.7	154 36.1	261 51		310 11		249 10		97 06	42
07 00	288 57.2	S17 53.8	157 06.5	264 21	S23 20	312 41	S 9 22	251 40	S23 12	99 31	N16 44
10	291 27.2	53.9	159 36.9	266 50		315 11		254 11		101 56	45
20	293 57.2	54.0	162 07.3	269 20		317 41		256 41		104 21	47
30	296 27.2	• 54.1	164 37.7	271 50	• •	320 11	• •	259 11	• •	106 46	• 48
40	298 57.2	54.2	167 08.1	274 20		322 42		261 42		109 11	50
50	301 27.1	54.4	169 38.5	276 50		325 12		264 12		111 36	51
08 00	303 57.1	S17 54.5	172 08.9	279 20	S23 20	327 42	S 9 22	266 42	S23 12	114 01	N16 52
10	306 27.1	54.6	174 39.3	281 50		330 12		269 13		116 26	54
20	308 57.1	54.7	177 09.8	284 19		332 42		271 43		118 51	55
30	311 27.1	• 54.8	179 40.2	286 49	• •	335 12	• •	274 13	• •	121 16	• 57
40	313 57.1	54.9	182 10.6	289 19		337 42		276 43		123 41	16 58
50	316 27.1	55.0	184 41.0	291 49		340 13		279 14		126 06	17 00
09 00	318 57.0	S17 55.1	187 11.4	294 19	S23 20	342 43	S 9 23	281 44	S23 12	128 31	N17 01
10	321 27.0	55.2	189 41.8	296 49		345 13		284 14		130 57	03
20	323 57.0	55.4	192 12.2	299 19		347 43		286 45		133 22	04
30	326 27.0	• 55.5	194 42.6	301 48	• •	350 13	• •	289 15	• •	135 47	• 06
40	328 57.0	55.6	197 13.0	304 18		352 43		291 45		138 12	07
50	331 27.0	55.7	199 43.5	306 48		355 14		294 16		140 37	09
10 00	333 57.0	S17 55.8	202 13.9	309 18	S23 21	357 44	S 9 23	296 46	S23 12	143 02	N17 10
10	336 26.9	55.9	204 44.3	311 48		0 14		299 16		145 27	11
20	338 56.9	56.0	207 14.7	314 18		2 44		301 47		147 52	13
30	341 26.9	• 56.1	209 45.1	316 48	• •	5 14	• •	304 17	• •	150 17	• 14
40	343 56.9	56.2	212 15.5	319 17		7 44		306 47		152 42	16
50	346 26.9	56.4	214 45.9	321 47		10 14		309 18		155 07	17
11 00	348 56.9	S17 56.5	217 16.3	324 17	S23 21	12 45	S 9 24	311 48	S23 12	157 32	N17 19
10	351 26.9	56.6	219 46.7	326 47		15 15		314 18		159 57	20
20	353 56.8	56.7	222 17.1	329 17		17 45		316 49		162 22	21
30	356 26.8	• 56.8	224 47.6	331 47	• •	20 15	• •	319 19	• •	164 47	• 23
40	358 56.8	56.9	227 18.0	334 17		22 45		321 49		167 12	24
50	1 26.8	57.0	229 48.4	336 46		25 15		324 20		169 37	26
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.5	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 30.6	N0 09.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 29	*
70	14 32	*
68	15 08	−06
66	15 34	+01
64	15 54	+05
62	16 11	+08
60	16 24	+10
58	16 36	+11
56	16 46	+12
54	16 56	+13
52	17 04	+15
50	17 11	+16
45	17 27	+17
40	17 40	+19
35	17 51	+20
30	18 01	+21
20	18 17	+22
10	18 32	+24
0	18 46	+25
10	19 00	+26
20	19 15	+28
30	19 32	+30
35	19 42	+30
40	19 54	+32
45	20 07	+33
50	20 24	+35
52	20 32	+36
54	20 41	+37
56	20 51	+38
58	21 02	+39
60	21 15	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.8	S17 57.1	232 18.8	339 16	S23 22	27 46	S 9 25	326 50	S23 12	172 02	N17 27
10	6 26.8	57.2	234 49.2	341 46		30 16		329 20		174 27	29
20	8 56.8	57.4	237 19.6	344 16		32 46		331 50		176 52	30
30	11 26.7	• 57.5	239 50.0	346 46	• •	35 16	• •	334 21	• •	179 17	• 31
40	13 56.7	57.6	242 20.4	349 16		37 46		336 51		181 42	33
50	16 26.7	57.7	244 50.8	351 45		40 16		339 21		184 07	34
13 00	18 56.7	S17 57.8	247 21.3	354 15	S23 22	42 46	S 9 25	341 52	S23 12	186 32	N17 36
10	21 26.7	57.9	249 51.7	356 45		45 17		344 22		188 57	37
20	23 56.7	58.0	252 22.1	359 15		47 47		346 52		191 22	38
30	26 26.7	• 58.1	254 52.5	1 45	• •	50 17	• •	349 23	• •	193 47	• 40
40	28 56.6	58.2	257 22.9	4 15		52 47		351 53		196 12	41
50	31 26.6	58.3	259 53.3	6 45		55 17		354 23		198 37	43
14 00	33 56.6	S17 58.5	262 23.7	9 14	S23 23	57 47	S 9 26	356 54	S23 12	201 02	N17 44
10	36 26.6	58.6	264 54.1	11 44		60 18		359 24		203 27	45
20	38 56.6	58.7	267 24.5	14 14		62 48		1 54		205 52	47
30	41 26.6	• 58.8	269 54.9	16 44	• •	65 18	• •	4 25	• •	208 17	• 48
40	43 56.6	58.9	272 25.4	19 14		67 48		6 55		210 42	50
50	46 26.5	59.0	274 55.8	21 44		70 18		9 25		213 07	51
15 00	48 56.5	S17 59.1	277 26.2	24 14	S23 23	72 48	S 9 26	11 56	S23 12	215 32	N17 52
10	51 26.5	59.2	279 56.6	26 43		75 18		14 26		217 57	54
20	53 56.5	59.3	282 27.0	29 13		77 49		16 56		220 22	55
30	56 26.5	• 59.5	284 57.4	31 43	• •	80 19	• •	19 26	• •	222 47	• 56
40	58 56.5	59.6	287 27.8	34 13		82 49		21 57		225 12	58
50	61 26.5	59.7	289 58.2	36 43		85 19		24 27		227 37	17 59
16 00	63 56.4	S17 59.8	292 28.6	39 13	S23 24	87 49	S 9 27	26 57	S23 12	230 02	N18 01
10	66 26.4	17 59.9	294 59.1	41 43		90 19		29 28		232 27	02
20	68 56.4	18 00.0	297 29.5	44 12		92 50		31 58		234 52	03
30	71 26.4	• 00.1	299 59.9	46 42	• •	95 20	• •	34 28	• •	237 17	• 05
40	73 56.4	00.2	302 30.3	49 12		97 50		36 59		239 42	06
50	76 26.4	00.3	305 00.7	51 42		100 20		39 29		242 07	07
17 00	78 56.4	S18 00.4	307 31.1	54 12	S23 24	102 50	S 9 28	41 59	S23 12	244 32	N18 09
10	81 26.3	00.6	310 01.5	56 42		105 20		44 30		246 57	10
20	83 56.3	00.7	312 31.9	59 12		107 50		47 00		249 22	11
30	86 26.3	• 00.8	315 02.3	61 41	• •	110 21	• •	49 30	• •	251 47	• 13
40	88 56.3	00.9	317 32.8	64 11		112 51		52 01		254 12	14
50	91 26.3	01.0	320 03.2	66 41		115 21		54 31		256 37	15
18 00	93 56.3	S18 01.1	322 33.6	69 11	S23 25	117 51	S 9 28	57 01	S23 12	259 02	N18 17
10	96 26.3	01.2	325 04.0	71 41		120 21		59 32		261 27	18
20	98 56.2	01.3	327 34.4	74 11		122 51		62 02		263 52	19
30	101 26.2	• 01.4	330 04.8	76 41	• •	125 22	• •	64 32	• •	266 17	• 21
40	103 56.2	01.5	332 35.2	79 10		127 52		67 03		268 42	22
50	106 26.2	01.7	335 05.6	81 40		130 22		69 33		271 06	23
19 00	108 56.2	S18 01.8	337 36.0	84 10	S23 25	132 52	S 9 29	72 03	S23 12	273 31	N18 25
10	111 26.2	01.9	340 06.4	86 40		135 22		74 33		275 56	26
20	113 56.2	02.0	342 36.9	89 10		137 52		77 04		278 21	27
30	116 26.1	• 02.1	345 07.3	91 40	• •	140 22	• •	79 34	• •	280 46	• 29
40	118 56.1	02.2	347 37.7	94 09		142 53		82 04		283 11	30
50	121 26.1	02.3	350 08.1	96 39		145 23		84 35		285 36	31
20 00	123 56.1	S18 02.4	352 38.5	99 09	S23 25	147 53	S 9 29	87 05	S23 12	288 01	N18 33
10	126 26.1	02.5	355 08.9	101 39		150 23		89 35		290 26	34
20	128 56.1	02.6	357 39.3	104 09		152 53		92 06		292 51	35
30	131 26.1	• 02.8	0 09.7	106 39	• •	155 23	• •	94 36	• •	295 16	• 36
40	133 56.0	02.9	2 40.1	109 09		157 54		97 06		297 41	38
50	136 26.0	03.0	5 10.6	111 38		160 24		99 37		300 06	39
21 00	138 56.0	S18 03.1	7 41.0	114 08	S23 26	162 54	S 9 30	102 07	S23 12	302 31	N18 40
10	141 26.0	03.2	10 11.4	116 38		165 24		104 37		304 55	42
20	143 56.0	03.3	12 41.8	119 08		167 54		107 08		307 20	43
30	146 26.0	• 03.4	15 12.2	121 38	• •	170 24	• •	109 38	• •	309 45	• 44
40	148 55.9	03.5	17 42.6	124 08		172 54		112 08		312 10	46
50	151 25.9	03.6	20 13.0	126 38		175 25		114 39		314 35	47
22 00	153 55.9	S18 03.7	22 43.4	129 07	S23 26	177 55	S 9 31	117 09	S23 12	317 00	N18 48
10	156 25.9	03.9	25 13.8	131 37		180 25		119 39		319 25	49
20	158 55.9	04.0	27 44.3	134 07		182 55		122 09		321 50	51
30	161 25.9	• 04.1	30 14.7	136 37	• •	185 25	• •	124 40	• •	324 15	• 52
40	163 55.9	04.2	32 45.1	139 07		187 55		127 10		326 40	53
50	166 25.8	04.3	35 15.5	141 37		190 26		129 40		329 05	54
23 00	168 55.8	S18 04.4	37 45.9	144 07	S23 27	192 56	S 9 31	132 11	S23 12	331 29	N18 56
10	171 25.8	04.5	40 16.3	146 36		195 26		134 41		333 54	57
20	173 55.8	04.6	42 46.7	149 06		197 56		137 11		336 19	58
30	176 25.8	• 04.7	45 17.1	151 36	• •	200 26	• •	139 42	• •	338 44	18 59
40	178 55.8	04.8	47 47.5	154 06		202 56		142 12		341 09	19 01
50	181 25.8	05.0	50 17.9	156 36		205 26		144 42		343 34	02
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.5	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 29.7	N0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 21	*
70	10 19	*
68	09 44	+57
66	09 19	+50
64	09 00	+46
62	08 44	+44
60	08 31	+41
58	08 20	+40
56	08 10	+38
54	08 02	+37
52	07 54	+36
50	07 47	+35
45	07 33	+33
40	07 21	+32
35	07 10	+30
30	07 01	+29
20	06 46	+27
10	06 33	+26
0	06 20	+24
10	06 08	+23
20	05 54	+21
30	05 39	+19
35	05 31	+19
40	05 21	+17
45	05 09	+16
50	04 55	+14
52	04 48	+13
54	04 41	+12
56	04 33	+11
58	04 24	+09
60	04 14	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.7	S18 05.1	52 48.4	159 06	S23 27	207 57	S 9 32	147 13	S23 12	345 59	N19 03
10	186 25.7	05.2	55 18.8	161 35		210 27		149 43		348 24	04
20	188 55.7	05.3	57 49.2	164 05		212 57		152 13		350 48	06
30	191 25.7	• 05.4	60 19.6	166 35	• •	215 27	• •	154 44	• •	353 13	• 07
40	193 55.7	05.5	62 50.0	169 05		217 57		157 14		355 38	08
50	196 25.7	05.6	65 20.4	171 35		220 27		159 44		358 03	09
01 00	198 55.6	S18 05.7	67 50.8	174 05	S23 28	222 58	S 9 32	162 15	S23 12	0 28	N19 11
10	201 25.6	05.8	70 21.2	176 35		225 28		164 45		2 53	12
20	203 55.6	05.9	72 51.6	179 04		227 58		167 15		5 18	13
30	206 25.6	• 06.1	75 22.1	181 34	• •	230 28	• •	169 46	• •	7 43	• 14
40	208 55.6	06.2	77 52.5	184 04		232 58		172 16		10 07	15
50	211 25.6	06.3	80 22.9	186 34		235 28		174 46		12 32	17
02 00	213 55.6	S18 06.4	82 53.3	189 04	S23 28	237 58	S 9 33	177 16	S23 12	14 57	N19 18
10	216 25.5	06.5	85 23.7	191 34		240 29		179 47		17 22	19
20	218 55.5	06.6	87 54.1	194 04		242 59		182 17		19 47	20
30	221 25.5	• 06.7	90 24.5	196 33	• •	245 29	• •	184 47	• •	22 12	• 22
40	223 55.5	06.8	92 54.9	199 03		247 59		187 18		24 37	23
50	226 25.5	06.9	95 25.3	201 33		250 29		189 48		27 01	24
03 00	228 55.5	S18 07.0	97 55.8	204 03	S23 29	252 59	S 9 34	192 18	S23 12	29 26	N19 25
10	231 25.5	07.1	100 26.2	206 33		255 30		194 49		31 51	26
20	233 55.4	07.3	102 56.6	209 03		258 00		197 19		34 16	28
30	236 25.4	• 07.4	105 27.0	211 33	• •	260 30	• •	199 49	• •	36 41	• 29
40	238 55.4	07.5	107 57.4	214 02		263 00		202 20		39 06	30
50	241 25.4	07.6	110 27.8	216 32		265 30		204 50		41 30	31
04 00	243 55.4	S18 07.7	112 58.2	219 02	S23 29	268 00	S 9 34	207 20	S23 12	43 55	N19 32
10	246 25.4	07.8	115 28.6	221 32		270 30		209 51		46 20	33
20	248 55.3	07.9	117 59.0	224 02		273 01		212 21		48 45	35
30	251 25.3	• 08.0	120 29.4	226 32	• •	275 31	• •	214 51	• •	51 10	• 36
40	253 55.3	08.1	122 59.9	229 02		278 01		217 22		53 35	37
50	256 25.3	08.2	125 30.3	231 31		280 31		219 52		55 59	38
05 00	258 55.3	S18 08.3	128 00.7	234 01	S23 29	283 01	S 9 35	222 22	S23 12	58 24	N19 39
10	261 25.3	08.5	130 31.1	236 31		285 31		224 52		60 49	40
20	263 55.3	08.6	133 01.5	239 01		288 01		227 23		63 14	42
30	266 25.2	• 08.7	135 31.9	241 31	• •	290 32	• •	229 53	• •	65 39	• 43
40	268 55.2	08.8	138 02.3	244 01		293 02		232 23		68 03	44
50	271 25.2	08.9	140 32.7	246 30		295 32		234 54		70 28	45
06 00	273 55.2	S18 09.0	143 03.1	249 00	S23 30	298 02	S 9 35	237 24	S23 12	72 53	N19 46
10	276 25.2	09.1	145 33.6	251 30		300 32		239 54		75 18	47
20	278 55.2	09.2	148 04.0	254 00		303 02		242 25		77 43	49
30	281 25.1	• 09.3	150 34.4	256 30	• •	305 33	• •	244 55	• •	80 07	• 50
40	283 55.1	09.4	153 04.8	259 00		308 03		247 25		82 32	51
50	286 25.1	09.5	155 35.2	261 30		310 33		249 56		84 57	52
07 00	288 55.1	S18 09.7	158 05.6	263 59	S23 30	313 03	S 9 36	252 26	S23 12	87 22	N19 53
10	291 25.1	09.8	160 36.0	266 29		315 33		254 56		89 47	54
20	293 55.1	09.9	163 06.4	268 59		318 03		257 27		92 11	55
30	296 25.1	• 10.0	165 36.8	271 29	• •	320 33	• •	259 57	• •	94 36	• 56
40	298 55.0	10.1	168 07.3	273 59		323 04		262 27		97 01	58
50	301 25.0	10.2	170 37.7	276 29		325 34		264 58		99 26	19 59
08 00	303 55.0	S18 10.3	173 08.1	278 59	S23 31	328 04	S 9 37	267 28	S23 13	101 51	N20 00
10	306 25.0	10.4	175 38.5	281 28		330 34		269 58		104 15	01
20	308 55.0	10.5	178 08.9	283 58		333 04		272 28		106 40	02
30	311 25.0	• 10.6	180 39.3	286 28	• •	335 34	• •	274 59	• •	109 05	• 03
40	313 54.9	10.7	183 09.7	288 58		338 05		277 29		111 30	04
50	316 24.9	10.9	185 40.1	291 28		340 35		279 59		113 54	05
09 00	318 54.9	S18 11.0	188 10.5	293 58	S23 31	343 05	S 9 37	282 30	S23 13	116 19	N20 06
10	321 24.9	11.1	190 40.9	296 28		345 35		285 00		118 44	08
20	323 54.9	11.2	193 11.4	298 57		348 05		287 30		121 09	09
30	326 24.9	• 11.3	195 41.8	301 27	• •	350 35	• •	290 01	• •	123 34	• 10
40	328 54.9	11.4	198 12.2	303 57		353 05		292 31		125 58	11
50	331 24.8	11.5	200 42.6	306 27		355 36		295 01		128 23	12
10 00	333 54.8	S18 11.6	203 13.0	308 57	S23 32	358 06	S 9 38	297 32	S23 13	130 48	N20 13
10	336 24.8	11.7	205 43.4	311 27		0 36		300 02		133 13	14
20	338 54.8	11.8	208 13.8	313 56		3 06		302 32		135 37	15
30	341 24.8	• 11.9	210 44.2	316 26	• •	5 36	• •	305 03	• •	138 02	• 16
40	343 54.8	12.1	213 14.6	318 56		8 06		307 33		140 27	17
50	346 24.7	12.2	215 45.1	321 26		10 37		310 03		142 52	18
11 00	348 54.7	S18 12.3	218 15.5	323 56	S23 32	13 07	S 9 39	312 34	S23 13	145 16	N20 19
10	351 24.7	12.4	220 45.9	326 26		15 37		315 04		147 41	20
20	353 54.7	12.5	223 16.3	328 56		18 07		317 34		150 06	22
30	356 24.7	• 12.6	225 46.7	331 25	• •	20 37	• •	320 04	• •	152 31	• 23
40	358 54.7	12.7	228 17.1	333 55		23 07		322 35		154 55	24
50	1 24.6	12.8	230 47.5	336 25		25 37		325 05		157 20	25
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.1	S0 00.4	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 28.8	N0 06.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	14 53	*
66	15 37	+04
64	16 06	+09
62	16 29	+12
60	16 47	+14
58	17 02	+16
56	17 15	+17
54	17 26	+18
52	17 36	+19
50	17 45	+19
45	18 04	+21
40	18 20	+22
35	18 33	+23
30	18 44	+23
20	19 04	+25
10	19 22	+26
0	19 38	+27
10	19 54	+27
20	20 11	+28
30	20 32	+30
35	20 43	+31
40	20 57	+31
45	21 13	+32
50	21 33	+34
52	21 43	+34
54	21 53	+35
56	22 06	+36
58	22 20	+37
60	22 36	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.6	S18 12.9	233 17.9	338 55	S23 33	28 08	S 9 39	327 35	S23 13	159 45	N20 26
10	6 24.6	13.0	235 48.3	341 25		30 38		330 06		162 10	27
20	8 54.6	13.1	238 18.8	343 55		33 08		332 36		164 34	28
30	11 24.6	• 13.2	240 49.2	346 25	• •	35 38	• •	335 06	• •	166 59	• 29
40	13 54.6	13.4	243 19.6	348 54		38 08		337 37		169 24	30
50	16 24.6	13.5	245 50.0	351 24		40 38		340 07		171 48	31
13 00	18 54.5	S18 13.6	248 20.4	353 54	S23 33	43 09	S 9 40	342 37	S23 13	174 13	N20 32
10	21 24.5	13.7	250 50.8	356 24		45 39		345 08		176 38	33
20	23 54.5	13.8	253 21.2	358 54		48 09		347 38		179 03	34
30	26 24.5	• 13.9	255 51.6	1 24	• •	50 39	• •	350 08	• •	181 27	• 35
40	28 54.5	14.0	258 22.0	3 54		53 09		352 39		183 52	36
50	31 24.5	14.1	260 52.4	6 23		55 39		355 09		186 17	37
14 00	33 54.4	S18 14.2	263 22.9	8 53	S23 33	58 09	S 9 40	357 39	S23 13	188 42	N20 38
10	36 24.4	14.3	265 53.3	11 23		60 40		0 10		191 06	39
20	38 54.4	14.4	268 23.7	13 53		63 10		2 40		193 31	40
30	41 24.4	• 14.5	270 54.1	16 23	• •	65 40	• •	5 10	• •	195 56	• 41
40	43 54.4	14.7	273 24.5	18 53		68 10		7 41		198 20	42
50	46 24.4	14.8	275 54.9	21 22		70 40		10 11		200 45	43
15 00	48 54.3	S18 14.9	278 25.3	23 52	S23 34	73 10	S 9 41	12 41	S23 13	203 10	N20 44
10	51 24.3	15.0	280 55.7	26 22		75 41		15 11		205 34	45
20	53 54.3	15.1	283 26.1	28 52		78 11		17 42		207 59	46
30	56 24.3	• 15.2	285 56.6	31 22	• •	80 41	• •	20 12	• •	210 24	• 47
40	58 54.3	15.3	288 27.0	33 52		83 11		22 42		212 49	48
50	61 24.3	15.4	290 57.4	36 22		85 41		25 13		215 13	49
16 00	63 54.3	S18 15.5	293 27.8	38 51	S23 34	88 11	S 9 42	27 43	S23 13	217 38	N20 50
10	66 24.2	15.6	295 58.2	41 21		90 41		30 13		220 03	51
20	68 54.2	15.7	298 28.6	43 51		93 12		32 44		222 27	52
30	71 24.2	• 15.8	300 59.0	46 21	• •	95 42	• •	35 14	• •	224 52	• 53
40	73 54.2	16.0	303 29.4	48 51		98 12		37 44		227 17	54
50	76 24.2	16.1	305 59.8	51 21		100 42		40 15		229 41	55
17 00	78 54.2	S18 16.2	308 30.3	53 51	S23 35	103 12	S 9 42	42 45	S23 13	232 06	N20 56
10	81 24.1	16.3	311 00.7	56 20		105 42		45 15		234 31	57
20	83 54.1	16.4	313 31.1	58 50		108 13		47 46		236 55	58
30	86 24.1	• 16.5	316 01.5	61 20	• •	110 43	• •	50 16	• •	239 20	20 59
40	88 54.1	16.6	318 31.9	63 50		113 13		52 46		241 45	21 00
50	91 24.1	16.7	321 02.3	66 20		115 43		55 17		244 09	00
18 00	93 54.1	S18 16.8	323 32.7	68 50	S23 35	118 13	S 9 43	57 47	S23 13	246 34	N21 01
10	96 24.0	16.9	326 03.1	71 20		120 43		60 17		248 59	02
20	98 54.0	17.0	328 33.5	73 49		123 13		62 47		251 23	03
30	101 24.0	• 17.1	331 03.9	76 19	• •	125 44	• •	65 18	• •	253 48	• 04
40	103 54.0	17.2	333 34.4	78 49		128 14		67 48		256 13	05
50	106 24.0	17.4	336 04.8	81 19		130 44		70 18		258 37	06
19 00	108 54.0	S18 17.5	338 35.2	83 49	S23 36	133 14	S 9 43	72 49	S23 13	261 02	N21 07
10	111 23.9	17.6	341 05.6	86 19		135 44		75 19		263 27	08
20	113 53.9	17.7	343 36.0	88 48		138 14		77 49		265 51	09
30	116 23.9	• 17.8	346 06.4	91 18	• •	140 45	• •	80 20	• •	268 16	• 10
40	118 53.9	17.9	348 36.8	93 48		143 15		82 50		270 41	11
50	121 23.9	18.0	351 07.2	96 18		145 45		85 20		273 05	12
20 00	123 53.9	S18 18.1	353 37.6	98 48	S23 36	148 15	S 9 44	87 51	S23 13	275 30	N21 12
10	126 23.9	18.2	356 08.1	101 18		150 45		90 21		277 55	13
20	128 53.8	18.3	358 38.5	103 48		153 15		92 51		280 19	14
30	131 23.8	• 18.4	1 08.9	106 17	• •	155 45	• •	95 22	• •	282 44	• 15
40	133 53.8	18.5	3 39.3	108 47		158 16		97 52		285 09	16
50	136 23.8	18.7	6 09.7	111 17		160 46		100 22		287 33	17
21 00	138 53.8	S18 18.8	8 40.1	113 47	S23 36	163 16	S 9 45	102 53	S23 13	289 58	N21 18
10	141 23.8	18.9	11 10.5	116 17		165 46		105 23		292 23	19
20	143 53.7	19.0	13 40.9	118 47		168 16		107 53		294 47	20
30	146 23.7	• 19.1	16 11.3	121 17	• •	170 46	• •	110 23	• •	297 12	• 20
40	148 53.7	19.2	18 41.7	123 46		173 16		112 54		299 36	21
50	151 23.7	19.3	21 12.2	126 16		175 47		115 24		302 01	22
22 00	153 53.7	S18 19.4	23 42.6	128 46	S23 37	178 17	S 9 45	117 54	S23 13	304 26	N21 23
10	156 23.7	19.5	26 13.0	131 16		180 47		120 25		306 50	24
20	158 53.6	19.6	28 43.4	133 46		183 17		122 55		309 15	25
30	161 23.6	• 19.7	31 13.8	136 16	• •	185 47	• •	125 25	• •	311 40	• 26
40	163 53.6	19.8	33 44.2	138 46		188 17		127 56		314 04	26
50	166 23.6	19.9	36 14.6	141 15		190 48		130 26		316 29	27
23 00	168 53.6	S18 20.0	38 45.0	143 45	S23 37	193 18	S 9 46	132 56	S23 13	318 53	N21 28
10	171 23.6	20.2	41 15.4	146 15		195 48		135 27		321 18	29
20	173 53.5	20.3	43 45.9	148 45		198 18		137 57		323 43	30
30	176 23.5	• 20.4	46 16.3	151 15	• •	200 48	• •	140 27	• •	326 07	• 31
40	178 53.5	20.5	48 46.7	153 45		203 18		142 58		328 32	31
50	181 23.5	20.6	51 17.1	156 14		205 48		145 28		330 56	32
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.4	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 28.0	N0 05.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	11 45	*
66	11 02	+51
64	10 33	+45
62	10 11	+42
60	09 54	+40
58	09 39	+38
56	09 26	+37
54	09 15	+36
52	09 06	+35
50	08 57	+34
45	08 39	+33
40	08 24	+31
35	08 11	+30
30	08 01	+30
20	07 42	+28
10	07 26	+27
0	07 10	+26
10	06 55	+25
20	06 39	+23
30	06 21	+22
35	06 10	+21
40	05 58	+20
45	05 43	+19
50	05 25	+17
52	05 17	+17
54	05 08	+15
56	04 57	+14
58	04 46	+13
60	04 32	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.5	S18 20.7	53 47.5	158 44	S23 38	208 19	S 9 46	147 58	S23 13	333 21	N21 33
10	186 23.5	20.8	56 17.9	161 14		210 49		150 29		335 46	34
20	188 53.4	20.9	58 48.3	163 44		213 19		152 59		338 10	35
30	191 23.4	• 21.0	61 18.7	166 14	• •	215 49	• •	155 29	• •	340 35	• 36
40	193 53.4	21.1	63 49.1	168 44		218 19		157 59		343 00	36
50	196 23.4	21.2	66 19.6	171 14		220 49		160 30		345 24	37
01 00	198 53.4	S18 21.3	68 50.0	173 43	S23 38	223 20	S 9 47	163 00	S23 13	347 49	N21 38
10	201 23.4	21.4	71 20.4	176 13		225 50		165 30		350 13	39
20	203 53.3	21.6	73 50.8	178 43		228 20		168 01		352 38	40
30	206 23.3	• 21.7	76 21.2	181 13	• •	230 50	• •	170 31	• •	355 02	• 40
40	208 53.3	21.8	78 51.6	183 43		233 20		173 01		357 27	41
50	211 23.3	21.9	81 22.0	186 13		235 50		175 32		359 52	42
02 00	213 53.3	S18 22.0	83 52.4	188 43	S23 38	238 20	S 9 48	178 02	S23 13	2 16	N21 43
10	216 23.3	22.1	86 22.8	191 12		240 51		180 32		4 41	43
20	218 53.2	22.2	88 53.2	193 42		243 21		183 03		7 05	44
30	221 23.2	• 22.3	91 23.7	196 12	• •	245 51	• •	185 33	• •	9 30	• 45
40	223 53.2	22.4	93 54.1	198 42		248 21		188 03		11 55	46
50	226 23.2	22.5	96 24.5	201 12		250 51		190 34		14 19	47
03 00	228 53.2	S18 22.6	98 54.9	203 42	S23 39	253 21	S 9 48	193 04	S23 13	16 44	N21 47
10	231 23.2	22.7	101 25.3	206 11		255 52		195 34		19 08	48
20	233 53.1	22.8	103 55.7	208 41		258 22		198 05		21 33	49
30	236 23.1	• 22.9	106 26.1	211 11	• •	260 52	• •	200 35	• •	23 57	• 50
40	238 53.1	23.1	108 56.5	213 41		263 22		203 05		26 22	50
50	241 23.1	23.2	111 26.9	216 11		265 52		205 36		28 47	51
04 00	243 53.1	S18 23.3	113 57.4	218 41	S23 39	268 22	S 9 49	208 06	S23 13	31 11	N21 52
10	246 23.1	23.4	116 27.8	221 11		270 52		210 36		33 36	53
20	248 53.0	23.5	118 58.2	223 40		273 23		213 06		36 00	53
30	251 23.0	• 23.6	121 28.6	226 10	• •	275 53	• •	215 37	• •	38 25	• 54
40	253 53.0	23.7	123 59.0	228 40		278 23		218 07		40 49	55
50	256 23.0	23.8	126 29.4	231 10		280 53		220 37		43 14	56
05 00	258 53.0	S18 23.9	128 59.8	233 40	S23 40	283 23	S 9 49	223 08	S23 13	45 39	N21 56
10	261 23.0	24.0	131 30.2	236 10		285 53		225 38		48 03	57
20	263 52.9	24.1	134 00.6	238 40		288 24		228 08		50 28	58
30	266 22.9	• 24.2	136 31.1	241 09	• •	290 54	• •	230 39	• •	52 52	• 58
40	268 52.9	24.3	139 01.5	243 39		293 24		233 09		55 17	21 59
50	271 22.9	24.4	141 31.9	246 09		295 54		235 39		57 41	22 00
06 00	273 52.9	S18 24.6	144 02.3	248 39	S23 40	298 24	S 9 50	238 10	S23 13	60 06	N22 01
10	276 22.9	24.7	146 32.7	251 09		300 54		240 40		62 30	01
20	278 52.8	24.8	149 03.1	253 39		303 24		243 10		64 55	02
30	281 22.8	• 24.9	151 33.5	256 09	• •	305 55	• •	245 41	• •	67 19	• 03
40	283 52.8	25.0	154 03.9	258 38		308 25		248 11		69 44	03
50	286 22.8	25.1	156 34.3	261 08		310 55		250 41		72 09	04
07 00	288 52.8	S18 25.2	159 04.7	263 38	S23 41	313 25	S 9 51	253 12	S23 13	74 33	N22 05
10	291 22.8	25.3	161 35.2	266 08		315 55		255 42		76 58	05
20	293 52.7	25.4	164 05.6	268 38		318 25		258 12		79 22	06
30	296 22.7	• 25.5	166 36.0	271 08	• •	320 56	• •	260 42	• •	81 47	• 07
40	298 52.7	25.6	169 06.4	273 37		323 26		263 13		84 11	07
50	301 22.7	25.7	171 36.8	276 07		325 56		265 43		86 36	08
08 00	303 52.7	S18 25.8	174 07.2	278 37	S23 41	328 26	S 9 51	268 13	S23 13	89 00	N22 09
10	306 22.7	25.9	176 37.6	281 07		330 56		270 44		91 25	09
20	308 52.6	26.0	179 08.0	283 37		333 26		273 14		93 49	10
30	311 22.6	• 26.2	181 38.4	286 07	• •	335 56	• •	275 44	• •	96 14	• 11
40	313 52.6	26.3	184 08.9	288 37		338 27		278 15		98 38	11
50	316 22.6	26.4	186 39.3	291 06		340 57		280 45		101 03	12
09 00	318 52.6	S18 26.5	189 09.7	293 36	S23 41	343 27	S 9 52	283 15	S23 13	103 27	N22 13
10	321 22.6	26.6	191 40.1	296 06		345 57		285 46		105 52	13
20	323 52.5	26.7	194 10.5	298 36		348 27		288 16		108 16	14
30	326 22.5	• 26.8	196 40.9	301 06	• •	350 57	• •	290 46	• •	110 41	• 15
40	328 52.5	26.9	199 11.3	303 36		353 27		293 17		113 05	15
50	331 22.5	27.0	201 41.7	306 06		355 58		295 47		115 30	16
10 00	333 52.5	S18 27.1	204 12.1	308 35	S23 42	358 28	S 9 52	298 17	S23 13	117 54	N22 16
10	336 22.5	27.2	206 42.6	311 05		0 58		300 48		120 19	17
20	338 52.4	27.3	209 13.0	313 35		3 28		303 18		122 44	18
30	341 22.4	• 27.4	211 43.4	316 05	• •	5 58	• •	305 48	• •	125 08	• 18
40	343 52.4	27.5	214 13.8	318 35		8 28		308 18		127 33	19
50	346 22.4	27.6	216 44.2	321 05		10 59		310 49		129 57	19
11 00	348 52.4	S18 27.8	219 14.6	323 34	S23 42	13 29	S 9 53	313 19	S23 13	132 22	N22 20
10	351 22.3	27.9	221 45.0	326 04		15 59		315 49		134 46	21
20	353 52.3	28.0	224 15.4	328 34		18 29		318 20		137 11	21
30	356 22.3	• 28.1	226 45.8	331 04	• •	20 59	• •	320 50	• •	139 35	• 22
40	358 52.3	28.2	229 16.2	333 34		23 29		323 20		142 00	22
50	1 22.3	28.3	231 46.7	336 04		25 59		325 51		144 24	23
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.4	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 27.3	N0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 48	+12
64	16 30	+17
62	16 59	+20
60	17 21	+21
58	17 39	+22
56	17 54	+23
54	18 07	+23
52	18 18	+24
50	18 28	+24
45	18 50	+25
40	19 07	+26
35	19 21	+26
30	19 34	+26
20	19 56	+27
10	20 15	+27
0	20 32	+28
10	20 50	+28
20	21 09	+29
30	21 31	+29
35	21 44	+30
40	21 59	+30
45	22 16	+30
50	22 38	+31
52	22 49	+31
54	23 01	+31
56	23 14	+31
58	23 30	+32
60	23 49	+33
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.3	S18 28.4	234 17.1	338 34	S23 43	28 30	S 9 54	328 21	S23 13	146 49	N22 24
10	6 22.2	28.5	236 47.5	341 03		31 00		330 51		149 13	24
20	8 52.2	28.6	239 17.9	343 33		33 30		333 22		151 37	25
30	11 22.2	• 28.7	241 48.3	346 03	• •	36 00	• •	335 52	• •	154 02	• 25
40	13 52.2	28.8	244 18.7	348 33		38 30		338 22		156 26	26
50	16 22.2	28.9	246 49.1	351 03		41 00		340 53		158 51	26
13 00	18 52.2	S18 29.0	249 19.5	353 33	S23 43	43 31	S 9 54	343 23	S23 13	161 15	N22 27
10	21 22.1	29.1	251 49.9	356 03		46 01		345 53		163 40	28
20	23 52.1	29.2	254 20.4	358 32		48 31		348 24		166 04	28
30	26 22.1	• 29.3	256 50.8	1 02	• •	51 01	• •	350 54	• •	168 29	• 29
40	28 52.1	29.5	259 21.2	3 32		53 31		353 24		170 53	29
50	31 22.1	29.6	261 51.6	6 02		56 01		355 54		173 18	30
14 00	33 52.1	S18 29.7	264 22.0	8 32	S23 43	58 31	S 9 55	358 25	S23 13	175 42	N22 30
10	36 22.0	29.8	266 52.4	11 02		61 02		0 55		178 07	31
20	38 52.0	29.9	269 22.8	13 31		63 32		3 25		180 31	31
30	41 22.0	• 30.0	271 53.2	16 01	• •	66 02	• •	5 56	• •	182 56	• 32
40	43 52.0	30.1	274 23.6	18 31		68 32		8 26		185 20	32
50	46 22.0	30.2	276 54.1	21 01		71 02		10 56		187 45	33
15 00	48 52.0	S18 30.3	279 24.5	23 31	S23 44	73 32	S 9 55	13 27	S23 13	190 09	N22 33
10	51 21.9	30.4	281 54.9	26 01		76 03		15 57		192 34	34
20	53 51.9	30.5	284 25.3	28 31		78 33		18 27		194 58	34
30	56 21.9	• 30.6	286 55.7	31 00	• •	81 03	• •	20 58	• •	197 23	• 35
40	58 51.9	30.7	289 26.1	33 30		83 33		23 28		199 47	35
50	61 21.9	30.8	291 56.5	36 00		86 03		25 58		202 11	36
16 00	63 51.8	S18 30.9	294 26.9	38 30	S23 44	88 33	S 9 56	28 29	S23 13	204 36	N22 36
10	66 21.8	31.0	296 57.3	41 00		91 03		30 59		207 00	37
20	68 51.8	31.1	299 27.7	43 30		93 34		33 29		209 25	37
30	71 21.8	• 31.3	301 58.2	46 00	• •	96 04	• •	36 00	• •	211 49	• 38
40	73 51.8	31.4	304 28.6	48 29		98 34		38 30		214 14	38
50	76 21.8	31.5	306 59.0	50 59		101 04		41 00		216 38	39
17 00	78 51.7	S18 31.6	309 29.4	53 29	S23 45	103 34	S 9 57	43 30	S23 13	219 03	N22 39
10	81 21.7	31.7	311 59.8	55 59		106 04		46 01		221 27	40
20	83 51.7	31.8	314 30.2	58 29		108 35		48 31		223 52	40
30	86 21.7	• 31.9	317 00.6	60 59	• •	111 05	• •	51 01	• •	226 16	• 41
40	88 51.7	32.0	319 31.0	63 28		113 35		53 32		228 40	41
50	91 21.7	32.1	322 01.4	65 58		116 05		56 02		231 05	42
18 00	93 51.6	S18 32.2	324 31.9	68 28	S23 45	118 35	S 9 57	58 32	S23 13	233 29	N22 42
10	96 21.6	32.3	327 02.3	70 58		121 05		61 03		235 54	43
20	98 51.6	32.4	329 32.7	73 28		123 35		63 33		238 18	43
30	101 21.6	• 32.5	332 03.1	75 58	• •	126 06	• •	66 03	• •	240 43	• 43
40	103 51.6	32.6	334 33.5	78 28		128 36		68 34		243 07	44
50	106 21.5	32.7	337 03.9	80 57		131 06		71 04		245 32	44
19 00	108 51.5	S18 32.8	339 34.3	83 27	S23 45	133 36	S 9 58	73 34	S23 13	247 56	N22 45
10	111 21.5	32.9	342 04.7	85 57		136 06		76 05		250 20	45
20	113 51.5	33.1	344 35.1	88 27		138 36		78 35		252 45	46
30	116 21.5	• 33.2	347 05.6	90 57	• •	141 06	• •	81 05	• •	255 09	• 46
40	118 51.5	33.3	349 36.0	93 27		143 37		83 36		257 34	46
50	121 21.4	33.4	352 06.4	95 57		146 07		86 06		259 58	47
20 00	123 51.4	S18 33.5	354 36.8	98 26	S23 46	148 37	S 9 58	88 36	S23 13	262 23	N22 47
10	126 21.4	33.6	357 07.2	100 56		151 07		91 06		264 47	48
20	128 51.4	33.7	359 37.6	103 26		153 37		93 37		267 11	48
30	131 21.4	• 33.8	2 08.0	105 56	• •	156 07	• •	96 07	• •	269 36	• 48
40	133 51.4	33.9	4 38.4	108 26		158 38		98 37		272 00	49
50	136 21.3	34.0	7 08.8	110 56		161 08		101 08		274 25	49
21 00	138 51.3	S18 34.1	9 39.2	113 25	S23 46	163 38	S 9 59	103 38	S23 13	276 49	N22 50
10	141 21.3	34.2	12 09.7	115 55		166 08		106 08		279 14	50
20	143 51.3	34.3	14 40.1	118 25		168 38		108 39		281 38	50
30	146 21.3	• 34.4	17 10.5	120 55	• •	171 08	• •	111 09	• •	284 02	• 51
40	148 51.2	34.5	19 40.9	123 25		173 38		113 39		286 27	51
50	151 21.2	34.6	22 11.3	125 55		176 09		116 10		288 51	51
22 00	153 51.2	S18 34.7	24 41.7	128 25	S23 47	178 39	S10 00	118 40	S23 13	291 16	N22 52
10	156 21.2	34.8	27 12.1	130 54		181 09		121 10		293 40	52
20	158 51.2	35.0	29 42.5	133 24		183 39		123 41		296 04	53
30	161 21.2	• 35.1	32 12.9	135 54	• •	186 09	• •	126 11	• •	298 29	• 53
40	163 51.1	35.2	34 43.4	138 24		188 39		128 41		300 53	53
50	166 21.1	35.3	37 13.8	140 54		191 10		131 12		303 18	54
23 00	168 51.1	S18 35.4	39 44.2	143 24	S23 47	193 40	S10 00	133 42	S23 13	305 42	N22 54
10	171 21.1	35.5	42 14.6	145 54		196 10		136 12		308 06	54
20	173 51.1	35.6	44 45.0	148 23		198 40		138 42		310 31	55
30	176 21.1	• 35.7	47 15.4	150 53	• •	201 10	• •	141 13	• •	312 55	• 55
40	178 51.0	35.8	49 45.8	153 23		203 40		143 43		315 20	55
50	181 21.0	35.9	52 16.2	155 53		206 10		146 13		317 44	56
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.4	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.7	N0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	12 43	+45
64	12 01	+39
62	11 33	+37
60	11 11	+36
58	10 53	+35
56	10 38	+34
54	10 26	+33
52	10 14	+33
50	10 04	+32
45	09 44	+31
40	09 27	+31
35	09 12	+30
30	09 00	+29
20	08 39	+28
10	08 21	+28
0	08 04	+27
10	07 47	+27
20	07 28	+26
30	07 07	+25
35	06 55	+24
40	06 41	+23
45	06 24	+23
50	06 04	+22
52	05 54	+21
54	05 43	+20
56	05 30	+19
58	05 16	+18
60	04 59	+17
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.0	S18 36.0	54 46.6	158 23	S23 47	208 41	S10 01	148 44	S23 13	320 08	N22 56
10	186 21.0	36.1	57 17.1	160 53		211 11		151 14		322 33	56
20	188 51.0	36.2	59 47.5	163 22		213 41		153 44		324 57	56
30	191 20.9	• 36.3	62 17.9	165 52	• •	216 11	• •	156 15	• •	327 22	• 57
40	193 50.9	36.4	64 48.3	168 22		218 41		158 45		329 46	57
50	196 20.9	36.5	67 18.7	170 52		221 11		161 15		332 10	57
01 00	198 50.9	S18 36.6	69 49.1	173 22	S23 48	223 42	S10 01	163 46	S23 13	334 35	N22 58
10	201 20.9	36.7	72 19.5	175 52		226 12		166 16		336 59	58
20	203 50.9	36.8	74 49.9	178 22		228 42		168 46		339 24	58
30	206 20.8	• 36.9	77 20.3	180 51	• •	231 12	• •	171 17	• •	341 48	• 59
40	208 50.8	37.1	79 50.7	183 21		233 42		173 47		344 12	59
50	211 20.8	37.2	82 21.2	185 51		236 12		176 17		346 37	59
02 00	213 50.8	S18 37.3	84 51.6	188 21	S23 48	238 42	S10 02	178 48	S23 13	349 01	N22 59
10	216 20.8	37.4	87 22.0	190 51		241 13		181 18		351 26	23 00
20	218 50.7	37.5	89 52.4	193 21		243 43		183 48		353 50	00
30	221 20.7	• 37.6	92 22.8	195 51	• •	246 13	• •	186 18	• •	356 14	• 00
40	223 50.7	37.7	94 53.2	198 20		248 43		188 49		358 39	00
50	226 20.7	37.8	97 23.6	200 50		251 13		191 19		1 03	01
03 00	228 50.7	S18 37.9	99 54.0	203 20	S23 48	253 43	S10 03	193 49	S23 13	3 28	N23 01
10	231 20.7	38.0	102 24.4	205 50		256 13		196 20		5 52	01
20	233 50.6	38.1	104 54.9	208 20		258 44		198 50		8 16	01
30	236 20.6	• 38.2	107 25.3	210 50	• •	261 14	• •	201 20	• •	10 41	• 02
40	238 50.6	38.3	109 55.7	213 19		263 44		203 51		13 05	02
50	241 20.6	38.4	112 26.1	215 49		266 14		206 21		15 29	02
04 00	243 50.6	S18 38.5	114 56.5	218 19	S23 49	268 44	S10 03	208 51	S23 13	17 54	N23 02
10	246 20.5	38.6	117 26.9	220 49		271 14		211 22		20 18	03
20	248 50.5	38.7	119 57.3	223 19		273 45		213 52		22 43	03
30	251 20.5	• 38.8	122 27.7	225 49	• •	276 15	• •	216 22	• •	25 07	• 03
40	253 50.5	38.9	124 58.1	228 19		278 45		218 53		27 31	03
50	256 20.5	39.0	127 28.6	230 48		281 15		221 23		29 56	03
05 00	258 50.5	S18 39.2	129 59.0	233 18	S23 49	283 45	S10 04	223 53	S23 13	32 20	N23 04
10	261 20.4	39.3	132 29.4	235 48		286 15		226 24		34 44	04
20	263 50.4	39.4	134 59.8	238 18		288 45		228 54		37 09	04
30	266 20.4	• 39.5	137 30.2	240 48	• •	291 16	• •	231 24	• •	39 33	• 04
40	268 50.4	39.6	140 00.6	243 18		293 46		233 54		41 58	04
50	271 20.4	39.7	142 31.0	245 48		296 16		236 25		44 22	05
06 00	273 50.3	S18 39.8	145 01.4	248 17	S23 50	298 46	S10 04	238 55	S23 13	46 46	N23 05
10	276 20.3	39.9	147 31.8	250 47		301 16		241 25		49 11	05
20	278 50.3	40.0	150 02.2	253 17		303 46		243 56		51 35	05
30	281 20.3	• 40.1	152 32.7	255 47	• •	306 17	• •	246 26	• •	53 59	• 05
40	283 50.3	40.2	155 03.1	258 17		308 47		248 56		56 24	05
50	286 20.3	40.3	157 33.5	260 47		311 17		251 27		58 48	06
07 00	288 50.2	S18 40.4	160 03.9	263 16	S23 50	313 47	S10 05	253 57	S23 13	61 12	N23 06
10	291 20.2	40.5	162 34.3	265 46		316 17		256 27		63 37	06
20	293 50.2	40.6	165 04.7	268 16		318 47		258 58		66 01	06
30	296 20.2	• 40.7	167 35.1	270 46	• •	321 17	• •	261 28	• •	68 26	• 06
40	298 50.2	40.8	170 05.5	273 16		323 48		263 58		70 50	06
50	301 20.1	40.9	172 35.9	275 46		326 18		266 29		73 14	07
08 00	303 50.1	S18 41.0	175 06.4	278 16	S23 50	328 48	S10 06	268 59	S23 13	75 39	N23 07
10	306 20.1	41.1	177 36.8	280 45		331 18		271 29		78 03	07
20	308 50.1	41.2	180 07.2	283 15		333 48		274 00		80 27	07
30	311 20.1	• 41.3	182 37.6	285 45	• •	336 18	• •	276 30	• •	82 52	• 07
40	313 50.1	41.5	185 08.0	288 15		338 49		279 00		85 16	07
50	316 20.0	41.6	187 38.4	290 45		341 19		281 30		87 40	07
09 00	318 50.0	S18 41.7	190 08.8	293 15	S23 51	343 49	S10 06	284 01	S23 13	90 05	N23 07
10	321 20.0	41.8	192 39.2	295 45		346 19		286 31		92 29	08
20	323 50.0	41.9	195 09.6	298 14		348 49		289 01		94 53	08
30	326 20.0	• 42.0	197 40.0	300 44	• •	351 19	• •	291 32	• •	97 18	• 08
40	328 49.9	42.1	200 10.5	303 14		353 49		294 02		99 42	08
50	331 19.9	42.2	202 40.9	305 44		356 20		296 32		102 06	08
10 00	333 49.9	S18 42.3	205 11.3	308 14	S23 51	358 50	S10 07	299 03	S23 13	104 31	N23 08
10	336 19.9	42.4	207 41.7	310 44		1 20		301 33		106 55	08
20	338 49.9	42.5	210 12.1	313 13		3 50		304 03		109 19	08
30	341 19.8	• 42.6	212 42.5	315 43	• •	6 20	• •	306 34	• •	111 44	• 08
40	343 49.8	42.7	215 12.9	318 13		8 50		309 04		114 08	08
50	346 19.8	42.8	217 43.3	320 43		11 20		311 34		116 33	08
11 00	348 49.8	S18 42.9	220 13.7	323 13	S23 52	13 51	S10 07	314 05	S23 13	118 57	N23 08
10	351 19.8	43.0	222 44.2	325 43		16 21		316 35		121 21	09
20	353 49.8	43.1	225 14.6	328 13		18 51		319 05		123 46	09
30	356 19.7	• 43.2	227 45.0	330 42	• •	21 21	• •	321 36	• •	126 10	• 09
40	358 49.7	43.3	230 15.4	333 12		23 51		324 06		128 34	09
50	1 19.7	43.4	232 45.8	335 42		26 21		326 36		130 59	09
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.4	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.2	N0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	16 26	+31
64	17 16	+30
62	17 48	+30
60	18 11	+30
58	18 30	+30
56	18 46	+30
54	19 00	+29
52	19 11	+29
50	19 22	+30
45	19 44	+29
40	20 02	+29
35	20 16	+29
30	20 29	+29
20	20 52	+28
10	21 11	+28
0	21 29	+28
10	21 47	+28
20	22 06	+28
30	22 28	+28
35	22 41	+27
40	22 56	+27
45	23 14	+27
50	23 36	+26
52	23 46	+26
54	23 58	+26
56	24 12	+26
58	24 28	+25
60	24 47	+24
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 49.7	S18 43.5	235 16.2	338 12	S23 52	28 52	S10 08	329 06	S23 14	133 23	N23 09
10	6 19.7	43.6	237 46.6	340 42		31 22		331 37		135 47	09
20	8 49.6	43.7	240 17.0	343 12		33 52		334 07		138 12	09
30	11 19.6	• 43.8	242 47.4	345 42	• •	36 22	• •	336 37	• •	140 36	• 09
40	13 49.6	44.0	245 17.9	348 11		38 52		339 08		143 00	09
50	16 19.6	44.1	247 48.3	350 41		41 22		341 38		145 25	09
13 00	18 49.6	S18 44.2	250 18.7	353 11	S23 52	43 52	S10 09	344 08	S23 14	147 49	N23 09
10	21 19.5	44.3	252 49.1	355 41		46 23		346 39		150 13	09
20	23 49.5	44.4	255 19.5	358 11		48 53		349 09		152 38	09
30	26 19.5	• 44.5	257 49.9	0 41	• •	51 23	• •	351 39	• •	155 02	• 09
40	28 49.5	44.6	260 20.3	3 10		53 53		354 10		157 26	09
50	31 19.5	44.7	262 50.7	5 40		56 23		356 40		159 51	09
14 00	33 49.5	S18 44.8	265 21.1	8 10	S23 53	58 53	S10 09	359 10	S23 14	162 15	N23 09
10	36 19.4	44.9	267 51.5	10 40		61 24		1 41		164 39	09
20	38 49.4	45.0	270 22.0	13 10		63 54		4 11		167 04	09
30	41 19.4	• 45.1	272 52.4	15 40	• •	66 24	• •	6 41	• •	169 28	• 09
40	43 49.4	45.2	275 22.8	18 10		68 54		9 12		171 52	09
50	46 19.4	45.3	277 53.2	20 39		71 24		11 42		174 17	09
15 00	48 49.3	S18 45.4	280 23.6	23 09	S23 53	73 54	S10 10	14 12	S23 14	176 41	N23 09
10	51 19.3	45.5	282 54.0	25 39		76 24		16 42		179 05	09
20	53 49.3	45.6	285 24.4	28 09		78 55		19 13		181 30	09
30	56 19.3	• 45.7	287 54.8	30 39	• •	81 25	• •	21 43	• •	183 54	• 09
40	58 49.3	45.8	290 25.2	33 09		83 55		24 13		186 18	09
50	61 19.2	45.9	292 55.7	35 38		86 25		26 44		188 42	09
16 00	63 49.2	S18 46.0	295 26.1	38 08	S23 53	88 55	S10 10	29 14	S23 14	191 07	N23 09
10	66 19.2	46.1	297 56.5	40 38		91 25		31 44		193 31	09
20	68 49.2	46.2	300 26.9	43 08		93 56		34 15		195 55	09
30	71 19.2	• 46.3	302 57.3	45 38	• •	96 26	• •	36 45	• •	198 20	• 09
40	73 49.2	46.4	305 27.7	48 08		98 56		39 15		200 44	08
50	76 19.1	46.5	307 58.1	50 38		101 26		41 46		203 08	08
17 00	78 49.1	S18 46.6	310 28.5	53 07	S23 54	103 56	S10 11	44 16	S23 14	205 33	N23 08
10	81 19.1	46.8	312 58.9	55 37		106 26		46 46		207 57	08
20	83 49.1	46.9	315 29.4	58 07		108 56		49 17		210 21	08
30	86 19.1	• 47.0	317 59.8	60 37	• •	111 27	• •	51 47	• •	212 46	• 08
40	88 49.0	47.1	320 30.2	63 07		113 57		54 17		215 10	08
50	91 19.0	47.2	323 00.6	65 37		116 27		56 48		217 34	08
18 00	93 49.0	S18 47.3	325 31.0	68 07	S23 54	118 57	S10 12	59 18	S23 14	219 59	N23 08
10	96 19.0	47.4	328 01.4	70 36		121 27		61 48		222 23	08
20	98 49.0	47.5	330 31.8	73 06		123 57		64 18		224 47	08
30	101 18.9	• 47.6	333 02.2	75 36	• •	126 27	• •	66 49	• •	227 12	• 07
40	103 48.9	47.7	335 32.6	78 06		128 58		69 19		229 36	07
50	106 18.9	47.8	338 03.0	80 36		131 28		71 49		232 00	07
19 00	108 48.9	S18 47.9	340 33.5	83 06	S23 55	133 58	S10 12	74 20	S23 14	234 25	N23 07
10	111 18.9	48.0	343 03.9	85 35		136 28		76 50		236 49	07
20	113 48.8	48.1	345 34.3	88 05		138 58		79 20		239 13	07
30	116 18.8	• 48.2	348 04.7	90 35	• •	141 28	• •	81 51	• •	241 37	• 07
40	118 48.8	48.3	350 35.1	93 05		143 59		84 21		244 02	07
50	121 18.8	48.4	353 05.5	95 35		146 29		86 51		246 26	06
20 00	123 48.8	S18 48.5	355 35.9	98 05	S23 55	148 59	S10 13	89 22	S23 14	248 50	N23 06
10	126 18.8	48.6	358 06.3	100 35		151 29		91 52		251 15	06
20	128 48.7	48.7	0 36.7	103 04		153 59		94 22		253 39	06
30	131 18.7	• 48.8	3 07.2	105 34	• •	156 29	• •	96 53	• •	256 03	• 06
40	133 48.7	48.9	5 37.6	108 04		158 59		99 23		258 28	06
50	136 18.7	49.0	8 08.0	110 34		161 30		101 53		260 52	06
21 00	138 48.7	S18 49.1	10 38.4	113 04	S23 55	164 00	S10 13	104 24	S23 14	263 16	N23 05
10	141 18.6	49.2	13 08.8	115 34		166 30		106 54		265 41	05
20	143 48.6	49.3	15 39.2	118 04		169 00		109 24		268 05	05
30	146 18.6	• 49.4	18 09.6	120 33	• •	171 30	• •	111 54	• •	270 29	• 05
40	148 48.6	49.5	20 40.0	123 03		174 00		114 25		272 54	05
50	151 18.6	49.6	23 10.4	125 33		176 31		116 55		275 18	05
22 00	153 48.5	S18 49.7	25 40.9	128 03	S23 56	179 01	S10 14	119 25	S23 14	277 42	N23 04
10	156 18.5	49.9	28 11.3	130 33		181 31		121 56		280 06	04
20	158 48.5	50.0	30 41.7	133 03		184 01		124 26		282 31	04
30	161 18.5	• 50.1	33 12.1	135 32	• •	186 31	• •	126 56	• •	284 55	• 04
40	163 48.5	50.2	35 42.5	138 02		189 01		129 27		287 19	04
50	166 18.4	50.3	38 12.9	140 32		191 31		131 57		289 44	03
23 00	168 48.4	S18 50.4	40 43.3	143 02	S23 56	194 02	S10 15	134 27	S23 14	292 08	N23 03
10	171 18.4	50.5	43 13.7	145 32		196 32		136 58		294 32	03
20	173 48.4	50.6	45 44.1	148 02		199 02		139 28		296 57	03
30	176 18.4	• 50.7	48 14.5	150 32	• •	201 32	• •	141 58	• •	299 21	• 02
40	178 48.3	50.8	50 45.0	153 01		204 02		144 29		301 45	02
50	181 18.3	50.9	53 15.4	155 31		206 32		146 59		304 10	02
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.4	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 25.9	S0 00.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 01	+28
64	13 11	+28
62	12 40	+28
60	12 16	+29
58	11 58	+29
56	11 42	+29
54	11 28	+29
52	11 16	+29
50	11 06	+29
45	10 44	+29
40	10 26	+29
35	10 11	+29
30	09 58	+29
20	09 36	+28
10	09 17	+28
0	08 59	+28
10	08 41	+28
20	08 22	+28
30	08 00	+28
35	07 47	+27
40	07 32	+27
45	07 14	+27
50	06 52	+27
52	06 41	+27
54	06 29	+26
56	06 15	+26
58	05 59	+26
60	05 40	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.3	S18 51.0	55 45.8	158 01	S23 56	209 02	S10 15	149 29	S23 14	306 34	N23 02
10	186 18.3	51.1	58 16.2	160 31		211 33		152 00		308 58	02
20	188 48.3	51.2	60 46.6	163 01		214 03		154 30		311 22	01
30	191 18.2	• 51.3	63 17.0	165 31	• •	216 33	• •	157 00	• •	313 47	• 01
40	193 48.2	51.4	65 47.4	168 00		219 03		159 30		316 11	01
50	196 18.2	51.5	68 17.8	170 30		221 33		162 01		318 35	01
01 00	198 48.2	S18 51.6	70 48.2	173 00	S23 57	224 03	S10 16	164 31	S23 14	321 00	N23 00
10	201 18.2	51.7	73 18.7	175 30		226 34		167 01		323 24	00
20	203 48.2	51.8	75 49.1	178 00		229 04		169 32		325 48	23 00
30	206 18.1	• 51.9	78 19.5	180 30	• •	231 34	• •	172 02	• •	328 13	22 59
40	208 48.1	52.0	80 49.9	183 00		234 04		174 32		330 37	59
50	211 18.1	52.1	83 20.3	185 29		236 34		177 03		333 01	59
02 00	213 48.1	S18 52.2	85 50.7	187 59	S23 57	239 04	S10 16	179 33	S23 14	335 25	N22 59
10	216 18.1	52.3	88 21.1	190 29		241 34		182 03		337 50	58
20	218 48.0	52.4	90 51.5	192 59		244 05		184 34		340 14	58
30	221 18.0	• 52.5	93 21.9	195 29	• •	246 35	• •	187 04	• •	342 38	• 58
40	223 48.0	52.6	95 52.4	197 59		249 05		189 34		345 03	57
50	226 18.0	52.7	98 22.8	200 29		251 35		192 05		347 27	57
03 00	228 48.0	S18 52.8	100 53.2	202 58	S23 57	254 05	S10 17	194 35	S23 14	349 51	N22 57
10	231 17.9	52.9	103 23.6	205 28		256 35		197 05		352 16	57
20	233 47.9	53.0	105 54.0	207 58		259 06		199 35		354 40	56
30	236 17.9	• 53.1	108 24.4	210 28	• •	261 36	• •	202 06	• •	357 04	• 56
40	238 47.9	53.2	110 54.8	212 58		264 06		204 36		359 28	56
50	241 17.9	53.3	113 25.2	215 28		266 36		207 06		1 53	55
04 00	243 47.8	S18 53.5	115 55.6	217 57	S23 58	269 06	S10 18	209 37	S23 14	4 17	N22 55
10	246 17.8	53.6	118 26.0	220 27		271 36		212 07		6 41	55
20	248 47.8	53.7	120 56.5	222 57		274 06		214 37		9 06	54
30	251 17.8	• 53.8	123 26.9	225 27	• •	276 37	• •	217 08	• •	11 30	• 54
40	253 47.8	53.9	125 57.3	227 57		279 07		219 38		13 54	54
50	256 17.7	54.0	128 27.7	230 27		281 37		222 08		16 19	53
05 00	258 47.7	S18 54.1	130 58.1	232 57	S23 58	284 07	S10 18	224 39	S23 14	18 43	N22 53
10	261 17.7	54.2	133 28.5	235 26		286 37		227 09		21 07	52
20	263 47.7	54.3	135 58.9	237 56		289 07		229 39		23 31	52
30	266 17.7	• 54.4	138 29.3	240 26	• •	291 37	• •	232 10	• •	25 56	• 52
40	268 47.6	54.5	140 59.7	242 56		294 08		234 40		28 20	51
50	271 17.6	54.6	143 30.2	245 26		296 38		237 10		30 44	51
06 00	273 47.6	S18 54.7	146 00.6	247 56	S23 58	299 08	S10 19	239 41	S23 14	33 09	N22 51
10	276 17.6	54.8	148 31.0	250 25		301 38		242 11		35 33	50
20	278 47.6	54.9	151 01.4	252 55		304 08		244 41		37 57	50
30	281 17.5	• 55.0	153 31.8	255 25	• •	306 38	• •	247 11	• •	40 22	• 49
40	283 47.5	55.1	156 02.2	257 55		309 09		249 42		42 46	49
50	286 17.5	55.2	158 32.6	260 25		311 39		252 12		45 10	49
07 00	288 47.5	S18 55.3	161 03.0	262 55	S23 59	314 09	S10 19	254 42	S23 14	47 34	N22 48
10	291 17.5	55.4	163 33.4	265 25		316 39		257 13		49 59	48
20	293 47.4	55.5	166 03.9	267 54		319 09		259 43		52 23	47
30	296 17.4	• 55.6	168 34.3	270 24	• •	321 39	• •	262 13	• •	54 47	• 47
40	298 47.4	55.7	171 04.7	272 54		324 09		264 44		57 12	47
50	301 17.4	55.8	173 35.1	275 24		326 40		267 14		59 36	46
08 00	303 47.4	S18 55.9	176 05.5	277 54	S23 59	329 10	S10 20	269 44	S23 14	62 00	N22 46
10	306 17.3	56.0	178 35.9	280 24		331 40		272 15		64 25	45
20	308 47.3	56.1	181 06.3	282 54		334 10		274 45		66 49	45
30	311 17.3	• 56.2	183 36.7	285 23	• •	336 40	• •	277 15	• •	69 13	• 44
40	313 47.3	56.3	186 07.1	287 53		339 10		279 46		71 37	44
50	316 17.3	56.4	188 37.5	290 23		341 41		282 16		74 02	44
09 00	318 47.2	S18 56.5	191 08.0	292 53	S24 00	344 11	S10 21	284 46	S23 14	76 26	N22 43
10	321 17.2	56.6	193 38.4	295 23		346 41		287 17		78 50	43
20	323 47.2	56.7	196 08.8	297 53		349 11		289 47		81 15	42
30	326 17.2	• 56.8	198 39.2	300 22	• •	351 41	• •	292 17	• •	83 39	• 42
40	328 47.2	56.9	201 09.6	302 52		354 11		294 47		86 03	41
50	331 17.1	57.0	203 40.0	305 22		356 41		297 18		88 28	41
10 00	333 47.1	S18 57.1	206 10.4	307 52	S24 00	359 12	S10 21	299 48	S23 14	90 52	N22 40
10	336 17.1	57.2	208 40.8	310 22		1 42		302 18		93 16	40
20	338 47.1	57.3	211 11.2	312 52		4 12		304 49		95 40	39
30	341 17.1	• 57.4	213 41.7	315 22	• •	6 42	• •	307 19	• •	98 05	• 39
40	343 47.0	57.5	216 12.1	317 51		9 12		309 49		100 29	38
50	346 17.0	57.6	218 42.5	320 21		11 42		312 20		102 53	38
11 00	348 47.0	S18 57.7	221 12.9	322 51	S24 00	14 12	S10 22	314 50	S23 14	105 18	N22 37
10	351 17.0	57.8	223 43.3	325 21		16 43		317 20		107 42	37
20	353 47.0	57.9	226 13.7	327 51		19 13		319 51		110 06	36
30	356 16.9	• 58.0	228 44.1	330 21	• •	21 43	• •	322 21	• •	112 31	• 36
40	358 46.9	58.1	231 14.5	332 50		24 13		324 51		114 55	35
50	1 16.9	58.3	233 44.9	335 20		26 43		327 22		117 19	35
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.4	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 25.8	S0 02.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	17 51	+48
64	18 31	+43
62	18 59	+40
60	19 20	+38
58	19 38	+37
56	19 52	+36
54	20 05	+35
52	20 16	+35
50	20 26	+34
45	20 47	+33
40	21 03	+32
35	21 17	+32
30	21 30	+31
20	21 50	+30
10	22 09	+29
0	22 25	+28
10	22 42	+27
20	23 00	+26
30	23 21	+26
35	23 33	+25
40	23 47	+24
45	24 04	+23
50	24 24	+22
52	24 34	+21
54	24 44	+21
56	00 12	+26
58	00 28	+25
60	00 47	+24
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.9	S18 58.4	236 15.4	337 50	S24 01	29 13	S10 22	329 52	S23 14	119 43	N22 34
10	6 16.9	58.5	238 45.8	340 20		31 44		332 22		122 08	34
20	8 46.8	58.6	241 16.2	342 50		34 14		334 53		124 32	33
30	11 16.8	• 58.7	243 46.6	345 20	• •	36 44	• •	337 23	• •	126 56	• 33
40	13 46.8	58.8	246 17.0	347 50		39 14		339 53		129 21	32
50	16 16.8	58.9	248 47.4	350 19		41 44		342 23		131 45	32
13 00	18 46.8	S18 59.0	251 17.8	352 49	S24 01	44 14	S10 23	344 54	S23 14	134 09	N22 31
10	21 16.7	59.1	253 48.2	355 19		46 44		347 24		136 34	31
20	23 46.7	59.2	256 18.6	357 49		49 15		349 54		138 58	30
30	26 16.7	• 59.3	258 49.0	0 19	• •	51 45	• •	352 25	• •	141 22	• 30
40	28 46.7	59.4	261 19.5	2 49		54 15		354 55		143 47	29
50	31 16.7	59.5	263 49.9	5 18		56 45		357 25		146 11	28
14 00	33 46.6	S18 59.6	266 20.3	7 48	S24 01	59 15	S10 24	359 56	S23 14	148 35	N22 28
10	36 16.6	59.7	268 50.7	10 18		61 45		2 26		150 59	27
20	38 46.6	59.8	271 21.1	12 48		64 16		4 56		153 24	27
30	41 16.6	18 59.9	273 51.5	15 18	• •	66 46	• •	7 27	• •	155 48	• 26
40	43 46.6	19 00.0	276 21.9	17 48		69 16		9 57		158 12	26
50	46 16.5	00.1	278 52.3	20 18		71 46		12 27		160 37	25
15 00	48 46.5	S19 00.2	281 22.7	22 47	S24 02	74 16	S10 24	14 58	S23 14	163 01	N22 24
10	51 16.5	00.3	283 53.2	25 17		76 46		17 28		165 25	24
20	53 46.5	00.4	286 23.6	27 47		79 16		19 58		167 50	23
30	56 16.5	• 00.5	288 54.0	30 17	• •	81 47	• •	22 29	• •	170 14	• 23
40	58 46.4	00.6	291 24.4	32 47		84 17		24 59		172 38	22
50	61 16.4	00.7	293 54.8	35 17		86 47		27 29		175 02	21
16 00	63 46.4	S19 00.8	296 25.2	37 47	S24 02	89 17	S10 25	29 59	S23 14	177 27	N22 21
10	66 16.4	00.9	298 55.6	40 16		91 47		32 30		179 51	20
20	68 46.4	01.0	301 26.0	42 46		94 17		35 00		182 15	20
30	71 16.3	• 01.1	303 56.4	45 16	• •	96 47	• •	37 30	• •	184 40	• 19
40	73 46.3	01.2	306 26.9	47 46		99 18		40 01		187 04	18
50	76 16.3	01.3	308 57.3	50 16		101 48		42 31		189 28	18
17 00	78 46.3	S19 01.4	311 27.7	52 46	S24 02	104 18	S10 25	45 01	S23 14	191 53	N22 17
10	81 16.3	01.5	313 58.1	55 15		106 48		47 32		194 17	16
20	83 46.2	01.6	316 28.5	57 45		109 18		50 02		196 41	16
30	86 16.2	• 01.7	318 58.9	60 15	• •	111 48	• •	52 32	• •	199 06	• 15
40	88 46.2	01.8	321 29.3	62 45		114 19		55 03		201 30	14
50	91 16.2	01.9	323 59.7	65 15		116 49		57 33		203 54	14
18 00	93 46.1	S19 02.0	326 30.1	67 45	S24 03	119 19	S10 26	60 03	S23 14	206 19	N22 13
10	96 16.1	02.1	329 00.5	70 15		121 49		62 34		208 43	12
20	98 46.1	02.2	331 31.0	72 44		124 19		65 04		211 07	12
30	101 16.1	• 02.3	334 01.4	75 14	• •	126 49	• •	67 34	• •	213 31	• 11
40	103 46.1	02.4	336 31.8	77 44		129 19		70 04		215 56	10
50	106 16.0	02.5	339 02.2	80 14		131 50		72 35		218 20	10
19 00	108 46.0	S19 02.6	341 32.6	82 44	S24 03	134 20	S10 27	75 05	S23 14	220 44	N22 09
10	111 16.0	02.7	344 03.0	85 14		136 50		77 35		223 09	08
20	113 46.0	02.8	346 33.4	87 43		139 20		80 06		225 33	08
30	116 16.0	• 02.9	349 03.8	90 13	• •	141 50	• •	82 36	• •	227 57	• 07
40	118 45.9	03.0	351 34.2	92 43		144 20		85 06		230 22	06
50	121 15.9	03.1	354 04.7	95 13		146 51		87 37		232 46	06
20 00	123 45.9	S19 03.2	356 35.1	97 43	S24 03	149 21	S10 27	90 07	S23 14	235 10	N22 05
10	126 15.9	03.3	359 05.5	100 13		151 51		92 37		237 35	04
20	128 45.9	03.4	1 35.9	102 43		154 21		95 08		239 59	04
30	131 15.8	• 03.5	4 06.3	105 12	• •	156 51	• •	97 38	• •	242 23	• 03
40	133 45.8	03.6	6 36.7	107 42		159 21		100 08		244 48	02
50	136 15.8	03.7	9 07.1	110 12		161 51		102 39		247 12	01
21 00	138 45.8	S19 03.8	11 37.5	112 42	S24 04	164 22	S10 28	105 09	S23 14	249 36	N22 01
10	141 15.8	03.9	14 07.9	115 12		166 52		107 39		252 01	22 00
20	143 45.7	04.0	16 38.3	117 42		169 22		110 10		254 25	21 59
30	146 15.7	• 04.1	19 08.8	120 11	• •	171 52	• •	112 40	• •	256 49	• 58
40	148 45.7	04.2	21 39.2	122 41		174 22		115 10		259 13	58
50	151 15.7	04.3	24 09.6	125 11		176 52		117 40		261 38	57
22 00	153 45.7	S19 04.4	26 40.0	127 41	S24 04	179 22	S10 28	120 11	S23 14	264 02	N21 56
10	156 15.6	04.5	29 10.4	130 11		181 53		122 41		266 26	55
20	158 45.6	04.6	31 40.8	132 41		184 23		125 11		268 51	55
30	161 15.6	• 04.7	34 11.2	135 11	• •	186 53	• •	127 42	• •	271 15	• 54
40	163 45.6	04.8	36 41.6	137 40		189 23		130 12		273 39	53
50	166 15.5	04.9	39 12.0	140 10		191 53		132 42		276 04	52
23 00	168 45.5	S19 05.0	41 42.5	142 40	S24 04	194 23	S10 29	135 13	S23 14	278 28	N21 52
10	171 15.5	05.1	44 12.9	145 10		196 54		137 43		280 52	51
20	173 45.5	05.2	46 43.3	147 40		199 24		140 13		283 17	50
30	176 15.5	• 05.3	49 13.7	150 10	• •	201 54	• •	142 44	• •	285 41	• 49
40	178 45.4	05.4	51 44.1	152 40		204 24		145 14		288 05	48
50	181 15.4	05.5	54 14.5	155 09		206 54		147 44		290 30	48
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 25.9	S0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 35	+11
64	13 55	+17
62	13 27	+19
60	13 05	+21
58	12 48	+22
56	12 33	+23
54	12 20	+23
52	12 09	+24
50	11 59	+24
45	11 38	+25
40	11 21	+26
35	11 06	+26
30	10 54	+27
20	10 32	+27
10	10 13	+28
0	09 56	+28
10	09 38	+29
20	09 19	+29
30	08 58	+30
35	08 45	+30
40	08 30	+31
45	08 12	+31
50	07 51	+32
52	07 40	+32
54	07 28	+33
56	07 15	+33
58	06 59	+34
60	06 40	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.4	S19 05.6	56 44.9	157 39	S24 05	209 24	S10 30	150 15	S23 14	292 54	N21 47
10	186 15.4	05.7	59 15.3	160 09		211 54		152 45		295 18	46
20	188 45.4	05.8	61 45.7	162 39		214 25		155 15		297 43	45
30	191 15.3	• 05.9	64 16.2	165 09	• •	216 55	• •	157 46	• •	300 07	• 44
40	193 45.3	06.0	66 46.6	167 39		219 25		160 16		302 31	44
50	196 15.3	06.1	69 17.0	170 08		221 55		162 46		304 56	43
01 00	198 45.3	S19 06.2	71 47.4	172 38	S24 05	224 25	S10 30	165 16	S23 14	307 20	N21 42
10	201 15.3	06.3	74 17.8	175 08		226 55		167 47		309 44	41
20	203 45.2	06.4	76 48.2	177 38		229 26		170 17		312 09	40
30	206 15.2	• 06.5	79 18.6	180 08	• •	231 56	• •	172 47	• •	314 33	• 40
40	208 45.2	06.6	81 49.0	182 38		234 26		175 18		316 57	39
50	211 15.2	06.7	84 19.4	185 08		236 56		177 48		319 22	38
02 00	213 45.2	S19 06.8	86 49.8	187 37	S24 05	239 26	S10 31	180 18	S23 14	321 46	N21 37
10	216 15.1	06.9	89 20.3	190 07		241 56		182 49		324 10	36
20	218 45.1	07.0	91 50.7	192 37		244 26		185 19		326 35	35
30	221 15.1	• 07.1	94 21.1	195 07	• •	246 57	• •	187 49	• •	328 59	• 35
40	223 45.1	07.2	96 51.5	197 37		249 27		190 20		331 23	34
50	226 15.0	07.3	99 21.9	200 07		251 57		192 50		333 48	33
03 00	228 45.0	S19 07.4	101 52.3	202 36	S24 06	254 27	S10 31	195 20	S23 14	336 12	N21 32
10	231 15.0	07.5	104 22.7	205 06		256 57		197 51		338 36	31
20	233 45.0	07.6	106 53.1	207 36		259 27		200 21		341 01	30
30	236 15.0	• 07.7	109 23.5	210 06	• •	261 57	• •	202 51	• •	343 25	• 29
40	238 44.9	07.8	111 54.0	212 36		264 28		205 22		345 49	28
50	241 14.9	07.9	114 24.4	215 06		266 58		207 52		348 14	28
04 00	243 44.9	S19 08.0	116 54.8	217 36	S24 06	269 28	S10 32	210 22	S23 14	350 38	N21 27
10	246 14.9	08.1	119 25.2	220 05		271 58		212 52		353 02	26
20	248 44.9	08.2	121 55.6	222 35		274 28		215 23		355 27	25
30	251 14.8	• 08.3	124 26.0	225 05	• •	276 58	• •	217 53	• •	357 51	• 24
40	253 44.8	08.4	126 56.4	227 35		279 29		220 23		0 15	23
50	256 14.8	08.5	129 26.8	230 05		281 59		222 54		2 40	22
05 00	258 44.8	S19 08.6	131 57.2	232 35	S24 06	284 29	S10 33	225 24	S23 14	5 04	N21 21
10	261 14.8	08.7	134 27.7	235 04		286 59		227 54		7 29	20
20	263 44.7	08.8	136 58.1	237 34		289 29		230 25		9 53	19
30	266 14.7	• 08.9	139 28.5	240 04	• •	291 59	• •	232 55	• •	12 17	• 19
40	268 44.7	09.0	141 58.9	242 34		294 29		235 25		14 42	18
50	271 14.7	09.1	144 29.3	245 04		297 00		237 56		17 06	17
06 00	273 44.6	S19 09.2	146 59.7	247 34	S24 07	299 30	S10 33	240 26	S23 14	19 30	N21 16
10	276 14.6	09.3	149 30.1	250 04		302 00		242 56		21 55	15
20	278 44.6	09.4	152 00.5	252 33		304 30		245 27		24 19	14
30	281 14.6	• 09.5	154 30.9	255 03	• •	307 00	• •	247 57	• •	26 43	• 13
40	283 44.6	09.6	157 01.3	257 33		309 30		250 27		29 08	12
50	286 14.5	09.7	159 31.8	260 03		312 00		252 57		31 32	11
07 00	288 44.5	S19 09.8	162 02.2	262 33	S24 07	314 31	S10 34	255 28	S23 14	33 56	N21 10
10	291 14.5	09.9	164 32.6	265 03		317 01		257 58		36 21	09
20	293 44.5	10.0	167 03.0	267 32		319 31		260 28		38 45	08
30	296 14.5	• 10.1	169 33.4	270 02	• •	322 01	• •	262 59	• •	41 09	• 07
40	298 44.4	10.2	172 03.8	272 32		324 31		265 29		43 34	06
50	301 14.4	10.3	174 34.2	275 02		327 01		267 59		45 58	05
08 00	303 44.4	S19 10.4	177 04.6	277 32	S24 07	329 32	S10 34	270 30	S23 14	48 23	N21 04
10	306 14.4	10.5	179 35.0	280 02		332 02		273 00		50 47	03
20	308 44.3	10.6	182 05.5	282 32		334 32		275 30		53 11	02
30	311 14.3	• 10.7	184 35.9	285 01	• •	337 02	• •	278 01	• •	55 36	• 01
40	313 44.3	10.8	187 06.3	287 31		339 32		280 31		58 00	21 00
50	316 14.3	10.9	189 36.7	290 01		342 02		283 01		60 24	20 59
09 00	318 44.3	S19 11.0	192 07.1	292 31	S24 08	344 32	S10 35	285 32	S23 14	62 49	N20 58
10	321 14.2	11.1	194 37.5	295 01		347 03		288 02		65 13	57
20	323 44.2	11.2	197 07.9	297 31		349 33		290 32		67 37	56
30	326 14.2	• 11.3	199 38.3	300 01	• •	352 03	• •	293 03	• •	70 02	• 55
40	328 44.2	11.4	202 08.7	302 30		354 33		295 33		72 26	54
50	331 14.2	11.5	204 39.2	305 00		357 03		298 03		74 51	53
10 00	333 44.1	S19 11.6	207 09.6	307 30	S24 08	359 33	S10 36	300 33	S23 14	77 15	N20 52
10	336 14.1	11.7	209 40.0	310 00		2 04		303 04		79 39	51
20	338 44.1	11.8	212 10.4	312 30		4 34		305 34		82 04	50
30	341 14.1	• 11.9	214 40.8	315 00	• •	7 04	• •	308 04	• •	84 28	• 49
40	343 44.0	12.0	217 11.2	317 29		9 34		310 35		86 52	48
50	346 14.0	12.1	219 41.6	319 59		12 04		313 05		89 17	47
11 00	348 44.0	S19 12.2	222 12.0	322 29	S24 08	14 34	S10 36	315 35	S23 14	91 41	N20 46
10	351 14.0	12.3	224 42.4	324 59		17 04		318 06		94 05	45
20	353 44.0	12.4	227 12.8	327 29		19 35		320 36		96 30	44
30	356 13.9	• 12.5	229 43.3	329 59	• •	22 05	• •	323 06	• •	98 54	• 43
40	358 43.9	12.6	232 13.7	332 29		24 35		325 37		101 19	42
50	1 13.9	12.7	234 44.1	334 58		27 05		328 07		103 43	41
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.1	S0 05.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	17 30	*
68	19 01	*
66	19 39	+55
64	20 06	+50
62	20 27	+46
60	20 44	+44
58	20 58	+42
56	21 10	+40
54	21 20	+39
52	21 30	+38
50	21 38	+37
45	21 56	+35
40	22 10	+34
35	22 22	+33
30	22 33	+32
20	22 51	+31
10	23 07	+29
0	23 22	+28
10	23 36	+26
20	23 52	+25
30	24 10	+23
35	24 20	+22
40	24 32	+21
45	00 04	+23
50	00 24	+22
52	00 34	+21
54	00 44	+21
56	00 57	+20
58	01 11	+18
60	01 27	+17
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 43.9	S19 12.8	237 14.5	337 28	S24 08	29 35	S10 37	330 37	S23 14	106 07	N20 40
10	6 13.8	12.9	239 44.9	339 58		32 05		333 08		108 32	39
20	8 43.8	13.0	242 15.3	342 28		34 35		335 38		110 56	38
30	11 13.8	• 13.1	244 45.7	344 58	• •	37 06	• •	338 08	• •	113 21	• 37
40	13 43.8	13.2	247 16.1	347 28		39 36		340 38		115 45	36
50	16 13.8	13.3	249 46.5	349 57		42 06		343 09		118 09	34
13 00	18 43.7	S19 13.4	252 17.0	352 27	S24 09	44 36	S10 37	345 39	S23 14	120 34	N20 33
10	21 13.7	13.5	254 47.4	354 57		47 06		348 09		122 58	32
20	23 43.7	13.6	257 17.8	357 27		49 36		350 40		125 22	31
30	26 13.7	• 13.7	259 48.2	359 57	• •	52 07	• •	353 10	• •	127 47	• 30
40	28 43.7	13.8	262 18.6	2 27		54 37		355 40		130 11	29
50	31 13.6	13.9	264 49.0	4 57		57 07		358 11		132 36	28
14 00	33 43.6	S19 14.0	267 19.4	7 26	S24 09	59 37	S10 38	0 41	S23 14	135 00	N20 27
10	36 13.6	14.1	269 49.8	9 56		62 07		3 11		137 24	26
20	38 43.6	14.2	272 20.2	12 26		64 37		5 42		139 49	25
30	41 13.5	• 14.3	274 50.7	14 56	• •	67 07	• •	8 12	• •	142 13	• 23
40	43 43.5	14.4	277 21.1	17 26		69 38		10 42		144 38	22
50	46 13.5	14.5	279 51.5	19 56		72 08		13 13		147 02	21
15 00	48 43.5	S19 14.6	282 21.9	22 25	S24 09	74 38	S10 39	15 43	S23 14	149 26	N20 20
10	51 13.5	14.7	284 52.3	24 55		77 08		18 13		151 51	19
20	53 43.4	14.8	287 22.7	27 25		79 38		20 44		154 15	18
30	56 13.4	• 14.9	289 53.1	29 55	• •	82 08	• •	23 14	• •	156 40	• 17
40	58 43.4	15.0	292 23.5	32 25		84 38		25 44		159 04	16
50	61 13.4	15.1	294 53.9	34 55		87 09		28 14		161 28	14
16 00	63 43.3	S19 15.2	297 24.3	37 25	S24 10	89 39	S10 39	30 45	S23 14	163 53	N20 13
10	66 13.3	15.3	299 54.8	39 54		92 09		33 15		166 17	12
20	68 43.3	15.4	302 25.2	42 24		94 39		35 45		168 41	11
30	71 13.3	• 15.5	304 55.6	44 54	• •	97 09	• •	38 16	• •	171 06	• 10
40	73 43.3	15.6	307 26.0	47 24		99 39		40 46		173 30	09
50	76 13.2	15.7	309 56.4	49 54		102 10		43 16		175 55	07
17 00	78 43.2	S19 15.8	312 26.8	52 24	S24 10	104 40	S10 40	45 47	S23 14	178 19	N20 06
10	81 13.2	15.9	314 57.2	54 53		107 10		48 17		180 44	05
20	83 43.2	16.0	317 27.6	57 23		109 40		50 47		183 08	04
30	86 13.2	• 16.1	319 58.0	59 53	• •	112 10	• •	53 18	• •	185 32	• 03
40	88 43.1	16.2	322 28.5	62 23		114 40		55 48		187 57	02
50	91 13.1	16.3	324 58.9	64 53		117 10		58 18		190 21	20 00
18 00	93 43.1	S19 16.4	327 29.3	67 23	S24 10	119 41	S10 40	60 49	S23 14	192 46	N19 59
10	96 13.1	16.5	329 59.7	69 53		122 11		63 19		195 10	58
20	98 43.0	16.6	332 30.1	72 22		124 41		65 49		197 34	57
30	101 13.0	• 16.7	335 00.5	74 52	• •	127 11	• •	68 20	• •	199 59	• 56
40	103 43.0	16.8	337 30.9	77 22		129 41		70 50		202 23	54
50	106 13.0	16.9	340 01.3	79 52		132 11		73 20		204 48	53
19 00	108 43.0	S19 17.0	342 31.7	82 22	S24 11	134 42	S10 41	75 50	S23 14	207 12	N19 52
10	111 12.9	17.1	345 02.2	84 52		137 12		78 21		209 36	51
20	113 42.9	17.2	347 32.6	87 21		139 42		80 51		212 01	50
30	116 12.9	• 17.3	350 03.0	89 51	• •	142 12	• •	83 21	• •	214 25	• 48
40	118 42.9	17.4	352 33.4	92 21		144 42		85 52		216 50	47
50	121 12.8	17.5	355 03.8	94 51		147 12		88 22		219 14	46
20 00	123 42.8	S19 17.6	357 34.2	97 21	S24 11	149 42	S10 41	90 52	S23 14	221 39	N19 45
10	126 12.8	17.7	0 04.6	99 51		152 13		93 23		224 03	43
20	128 42.8	17.8	2 35.0	102 21		154 43		95 53		226 27	42
30	131 12.8	• 17.9	5 05.4	104 50	• •	157 13	• •	98 23	• •	228 52	• 41
40	133 42.7	18.0	7 35.8	107 20		159 43		100 54		231 16	40
50	136 12.7	18.1	10 06.3	109 50		162 13		103 24		233 41	39
21 00	138 42.7	S19 18.2	12 36.7	112 20	S24 11	164 43	S10 42	105 54	S23 15	236 05	N19 37
10	141 12.7	18.3	15 07.1	114 50		167 13		108 25		238 30	36
20	143 42.6	18.4	17 37.5	117 20		169 44		110 55		240 54	35
30	146 12.6	• 18.5	20 07.9	119 49	• •	172 14	• •	113 25	• •	243 18	• 33
40	148 42.6	18.6	22 38.3	122 19		174 44		115 55		245 43	32
50	151 12.6	18.7	25 08.7	124 49		177 14		118 26		248 07	31
22 00	153 42.6	S19 18.8	27 39.1	127 19	S24 12	179 44	S10 43	120 56	S23 15	250 32	N19 30
10	156 12.5	18.9	30 09.5	129 49		182 14		123 26		252 56	28
20	158 42.5	19.0	32 40.0	132 19		184 45		125 57		255 21	27
30	161 12.5	• 19.1	35 10.4	134 49	• •	187 15	• •	128 27	• •	257 45	• 26
40	163 42.5	19.2	37 40.8	137 18		189 45		130 57		260 09	25
50	166 12.4	19.3	40 11.2	139 48		192 15		133 28		262 34	23
23 00	168 42.4	S19 19.4	42 41.6	142 18	S24 12	194 45	S10 43	135 58	S23 15	264 58	N19 22
10	171 12.4	19.5	45 12.0	144 48		197 15		138 28		267 23	21
20	173 42.4	19.6	47 42.4	147 18		199 45		140 59		269 47	19
30	176 12.4	• 19.6	50 12.8	149 48	• •	202 16	• •	143 29	• •	272 12	• 18
40	178 42.3	19.7	52 43.2	152 17		204 46		145 59		274 36	17
50	181 12.3	19.8	55 13.7	154 47		207 16		148 30		277 01	15
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.5	S0 07.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 56	*
68	15 24	*
66	14 45	+03
64	14 18	+08
62	13 56	+12
60	13 39	+14
58	13 24	+16
56	13 12	+17
54	13 01	+18
52	12 51	+19
50	12 43	+20
45	12 24	+21
40	12 09	+23
35	11 56	+23
30	11 45	+24
20	11 25	+26
10	11 08	+27
0	10 52	+28
10	10 36	+29
20	10 19	+30
30	09 59	+31
35	09 48	+32
40	09 34	+33
45	09 18	+35
50	08 59	+36
52	08 50	+36
54	08 39	+38
56	08 27	+39
58	08 13	+40
60	07 57	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.3	S19 19.9	57 44.1	157 17	S24 12	209 46	S10 44	151 00	S23 15	279 25	N19 14
10	186 12.3	20.0	60 14.5	159 47		212 16		153 30		281 49	13
20	188 42.2	20.1	62 44.9	162 17		214 46		156 01		284 14	12
30	191 12.2	• 20.2	65 15.3	164 47	• •	217 16	• •	158 31	• •	286 38	• 10
40	193 42.2	20.3	67 45.7	167 17		219 47		161 01		289 03	09
50	196 12.2	20.4	70 16.1	169 46		222 17		163 31		291 27	08
01 00	198 42.2	S19 20.5	72 46.5	172 16	S24 12	224 47	S10 44	166 02	S23 15	293 52	N19 06
10	201 12.1	20.6	75 16.9	174 46		227 17		168 32		296 16	05
20	203 42.1	20.7	77 47.3	177 16		229 47		171 02		298 41	04
30	206 12.1	• 20.8	80 17.8	179 46	• •	232 17	• •	173 33	• •	301 05	• 02
40	208 42.1	20.9	82 48.2	182 16		234 48		176 03		303 29	01
50	211 12.0	21.0	85 18.6	184 45		237 18		178 33		305 54	19 00
02 00	213 42.0	S19 21.1	87 49.0	187 15	S24 13	239 48	S10 45	181 04	S23 15	308 18	N18 58
10	216 12.0	21.2	90 19.4	189 45		242 18		183 34		310 43	57
20	218 42.0	21.3	92 49.8	192 15		244 48		186 04		313 07	55
30	221 11.9	• 21.4	95 20.2	194 45	• •	247 18	• •	188 35	• •	315 32	• 54
40	223 41.9	21.5	97 50.6	197 15		249 48		191 05		317 56	53
50	226 11.9	21.6	100 21.0	199 45		252 19		193 35		320 21	51
03 00	228 41.9	S19 21.7	102 51.5	202 14	S24 13	254 49	S10 46	196 06	S23 15	322 45	N18 50
10	231 11.9	21.8	105 21.9	204 44		257 19		198 36		325 10	49
20	233 41.8	21.9	107 52.3	207 14		259 49		201 06		327 34	47
30	236 11.8	• 22.0	110 22.7	209 44	• •	262 19	• •	203 36	• •	329 59	• 46
40	238 41.8	22.1	112 53.1	212 14		264 49		206 07		332 23	44
50	241 11.8	22.2	115 23.5	214 44		267 19		208 37		334 48	43
04 00	243 41.7	S19 22.3	117 53.9	217 13	S24 13	269 50	S10 46	211 07	S23 15	337 12	N18 42
10	246 11.7	22.4	120 24.3	219 43		272 20		213 38		339 36	40
20	248 41.7	22.5	122 54.7	222 13		274 50		216 08		342 01	39
30	251 11.7	• 22.6	125 25.1	224 43	• •	277 20	• •	218 38	• •	344 25	• 38
40	253 41.7	22.7	127 55.6	227 13		279 50		221 09		346 50	36
50	256 11.6	22.8	130 26.0	229 43		282 20		223 39		349 14	35
05 00	258 41.6	S19 22.9	132 56.4	232 13	S24 14	284 51	S10 47	226 09	S23 15	351 39	N18 33
10	261 11.6	23.0	135 26.8	234 42		287 21		228 40		354 03	32
20	263 41.6	23.1	137 57.2	237 12		289 51		231 10		356 28	30
30	266 11.5	• 23.2	140 27.6	239 42	• •	292 21	• •	233 40	• •	358 52	• 29
40	268 41.5	23.3	142 58.0	242 12		294 51		236 11		1 17	28
50	271 11.5	23.4	145 28.4	244 42		297 21		238 41		3 41	26
06 00	273 41.5	S19 23.5	147 58.8	247 12	S24 14	299 51	S10 47	241 11	S23 15	6 06	N18 25
10	276 11.5	23.6	150 29.3	249 41		302 22		243 42		8 30	23
20	278 41.4	23.7	152 59.7	252 11		304 52		246 12		10 55	22
30	281 11.4	• 23.8	155 30.1	254 41	• •	307 22	• •	248 42	• •	13 19	• 20
40	283 41.4	23.9	158 00.5	257 11		309 52		251 12		15 44	19
50	286 11.4	24.0	160 30.9	259 41		312 22		253 43		18 08	18
07 00	288 41.3	S19 24.1	163 01.3	262 11	S24 14	314 52	S10 48	256 13	S23 15	20 33	N18 16
10	291 11.3	24.1	165 31.7	264 41		317 23		258 43		22 57	15
20	293 41.3	24.2	168 02.1	267 10		319 53		261 14		25 22	13
30	296 11.3	• 24.3	170 32.5	269 40	• •	322 23	• •	263 44	• •	27 46	• 12
40	298 41.2	24.4	173 03.0	272 10		324 53		266 14		30 11	10
50	301 11.2	24.5	175 33.4	274 40		327 23		268 45		32 35	09
08 00	303 41.2	S19 24.6	178 03.8	277 10	S24 15	329 53	S10 49	271 15	S23 15	35 00	N18 07
10	306 11.2	24.7	180 34.2	279 40		332 23		273 45		37 24	06
20	308 41.2	24.8	183 04.6	282 09		334 54		276 16		39 49	04
30	311 11.1	• 24.9	185 35.0	284 39	• •	337 24	• •	278 46	• •	42 13	• 03
40	313 41.1	25.0	188 05.4	287 09		339 54		281 16		44 38	01
50	316 11.1	25.1	190 35.8	289 39		342 24		283 47		47 02	18 00
09 00	318 41.1	S19 25.2	193 06.2	292 09	S24 15	344 54	S10 49	286 17	S23 15	49 27	N17 58
10	321 11.0	25.3	195 36.6	294 39		347 24		288 47		51 51	57
20	323 41.0	25.4	198 07.1	297 09		349 54		291 17		54 16	56
30	326 11.0	• 25.5	200 37.5	299 38	• •	352 25	• •	293 48	• •	56 40	• 54
40	328 41.0	25.6	203 07.9	302 08		354 55		296 18		59 05	53
50	331 10.9	25.7	205 38.3	304 38		357 25		298 48		61 29	51
10 00	333 40.9	S19 25.8	208 08.7	307 08	S24 15	359 55	S10 50	301 19	S23 15	63 54	N17 50
10	336 10.9	25.9	210 39.1	309 38		2 25		303 49		66 18	48
20	338 40.9	26.0	213 09.5	312 08		4 55		306 19		68 43	46
30	341 10.9	• 26.1	215 39.9	314 37	• •	7 26	• •	308 50	• •	71 07	• 45
40	343 40.8	26.2	218 10.3	317 07		9 56		311 20		73 32	43
50	346 10.8	26.3	220 40.8	319 37		12 26		313 50		75 56	42
11 00	348 40.8	S19 26.4	223 11.2	322 07	S24 15	14 56	S10 50	316 21	S23 15	78 21	N17 40
10	351 10.8	26.5	225 41.6	324 37		17 26		318 51		80 45	39
20	353 40.7	26.6	228 12.0	327 07		19 56		321 21		83 10	37
30	356 10.7	• 26.7	230 42.4	329 37	• •	22 26	• •	323 52	• •	85 34	• 36
40	358 40.7	26.8	233 12.8	332 06		24 57		326 22		87 59	34
50	1 10.7	26.9	235 43.2	334 36		27 27		328 52		90 23	33
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.9	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 55	*
70	20 40	+81
68	21 10	+62
66	21 31	+56
64	21 49	+52
62	22 03	+49
60	22 15	+46
58	22 25	+44
56	22 34	+43
54	22 42	+42
52	22 49	+40
50	22 55	+39
45	23 09	+37
40	23 20	+35
35	23 29	+34
30	23 38	+32
20	23 52	+30
10	24 04	+28
0	24 16	+27
10	24 28	+25
20	24 40	+23
30	00 10	+23
35	00 20	+22
40	00 32	+21
45	00 46	+20
50	01 03	+18
52	01 11	+17
54	01 20	+16
56	01 30	+14
58	01 41	+13
60	01 55	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 40.6	S19 27.0	238 13.6	337 06	S24 16	29 57	S10 51	331 23	S23 15	92 48	N17 31
10	6 10.6	27.1	240 44.0	339 36		32 27		333 53		95 12	30
20	8 40.6	27.2	243 14.5	342 06		34 57		336 23		97 37	28
30	11 10.6	• 27.3	245 44.9	344 36	• •	37 27	• •	338 53	• •	100 01	• 27
40	13 40.6	27.4	248 15.3	347 05		39 57		341 24		102 26	25
50	16 10.5	27.5	250 45.7	349 35		42 28		343 54		104 51	23
13 00	18 40.5	S19 27.5	253 16.1	352 05	S24 16	44 58	S10 52	346 24	S23 15	107 15	N17 22
10	21 10.5	27.6	255 46.5	354 35		47 28		348 55		109 40	20
20	23 40.5	27.7	258 16.9	357 05		49 58		351 25		112 04	19
30	26 10.4	• 27.8	260 47.3	359 35	• •	52 28	• •	353 55	• •	114 29	• 17
40	28 40.4	27.9	263 17.7	2 05		54 58		356 26		116 53	16
50	31 10.4	28.0	265 48.1	4 34		57 29		358 56		119 18	14
14 00	33 40.4	S19 28.1	268 18.6	7 04	S24 16	59 59	S10 52	1 26	S23 15	121 42	N17 12
10	36 10.3	28.2	270 49.0	9 34		62 29		3 57		124 07	11
20	38 40.3	28.3	273 19.4	12 04		64 59		6 27		126 31	09
30	41 10.3	• 28.4	275 49.8	14 34	• •	67 29	• •	8 57	• •	128 56	• 08
40	43 40.3	28.5	278 20.2	17 04		69 59		11 28		131 20	06
50	46 10.3	28.6	280 50.6	19 33		72 29		13 58		133 45	05
15 00	48 40.2	S19 28.7	283 21.0	22 03	S24 16	75 00	S10 53	16 28	S23 15	136 09	N17 03
10	51 10.2	28.8	285 51.4	24 33		77 30		18 58		138 34	01
20	53 40.2	28.9	288 21.8	27 03		80 00		21 29		140 59	17 00
30	56 10.2	• 29.0	290 52.3	29 33	• •	82 30	• •	23 59	• •	143 23	16 58
40	58 40.1	29.1	293 22.7	32 03		85 00		26 29		145 48	57
50	61 10.1	29.2	295 53.1	34 33		87 30		29 00		148 12	55
16 00	63 40.1	S19 29.3	298 23.5	37 02	S24 17	90 00	S10 53	31 30	S23 15	150 37	N16 53
10	66 10.1	29.4	300 53.9	39 32		92 31		34 00		153 01	52
20	68 40.0	29.5	303 24.3	42 02		95 01		36 31		155 26	50
30	71 10.0	• 29.6	305 54.7	44 32	• •	97 31	• •	39 01	• •	157 50	• 48
40	73 40.0	29.7	308 25.1	47 02		100 01		41 31		160 15	47
50	76 10.0	29.8	310 55.5	49 32		102 31		44 02		162 40	45
17 00	78 40.0	S19 29.9	313 26.0	52 01	S24 17	105 01	S10 54	46 32	S23 15	165 04	N16 44
10	81 09.9	30.0	315 56.4	54 31		107 32		49 02		167 29	42
20	83 39.9	30.1	318 26.8	57 01		110 02		51 33		169 53	40
30	86 09.9	• 30.2	320 57.2	59 31	• •	112 32	• •	54 03	• •	172 18	• 39
40	88 39.9	30.3	323 27.6	62 01		115 02		56 33		174 42	37
50	91 09.8	30.4	325 58.0	64 31		117 32		59 04		177 07	35
18 00	93 39.8	S19 30.4	328 28.4	67 01	S24 17	120 02	S10 55	61 34	S23 15	179 31	N16 34
10	96 09.8	30.5	330 58.8	69 30		122 32		64 04		181 56	32
20	98 39.8	30.6	333 29.2	72 00		125 03		66 34		184 21	30
30	101 09.7	• 30.7	335 59.6	74 30	• •	127 33	• •	69 05	• •	186 45	• 29
40	103 39.7	30.8	338 30.1	77 00		130 03		71 35		189 10	27
50	106 09.7	30.9	341 00.5	79 30		132 33		74 05		191 34	25
19 00	108 39.7	S19 31.0	343 30.9	82 00	S24 18	135 03	S10 55	76 36	S23 15	193 59	N16 24
10	111 09.6	31.1	346 01.3	84 29		137 33		79 06		196 23	22
20	113 39.6	31.2	348 31.7	86 59		140 03		81 36		198 48	20
30	116 09.6	• 31.3	351 02.1	89 29	• •	142 34	• •	84 07	• •	201 13	• 19
40	118 39.6	31.4	353 32.5	91 59		145 04		86 37		203 37	17
50	121 09.6	31.5	356 02.9	94 29		147 34		89 07		206 02	15
20 00	123 39.5	S19 31.6	358 33.3	96 59	S24 18	150 04	S10 56	91 38	S23 15	208 26	N16 14
10	126 09.5	31.7	1 03.8	99 29		152 34		94 08		210 51	12
20	128 39.5	31.8	3 34.2	101 58		155 04		96 38		213 16	10
30	131 09.5	• 31.9	6 04.6	104 28	• •	157 35	• •	99 09	• •	215 40	• 09
40	133 39.4	32.0	8 35.0	106 58		160 05		101 39		218 05	07
50	136 09.4	32.1	11 05.4	109 28		162 35		104 09		220 29	05
21 00	138 39.4	S19 32.2	13 35.8	111 58	S24 18	165 05	S10 56	106 39	S23 15	222 54	N16 04
10	141 09.4	32.3	16 06.2	114 28		167 35		109 10		225 18	02
20	143 39.3	32.4	18 36.6	116 57		170 05		111 40		227 43	16 00
30	146 09.3	• 32.5	21 07.0	119 27	• •	172 35	• •	114 10	• •	230 08	15 58
40	148 39.3	32.6	23 37.5	121 57		175 06		116 41		232 32	57
50	151 09.3	32.7	26 07.9	124 27		177 36		119 11		234 57	55
22 00	153 39.2	S19 32.8	28 38.3	126 57	S24 18	180 06	S10 57	121 41	S23 15	237 21	N15 53
10	156 09.2	32.9	31 08.7	129 27		182 36		124 12		239 46	52
20	158 39.2	32.9	33 39.1	131 57		185 06		126 42		242 11	50
30	161 09.2	• 33.0	36 09.5	134 26	• •	187 36	• •	129 12	• •	244 35	• 48
40	163 39.1	33.1	38 39.9	136 56		190 06		131 43		247 00	46
50	166 09.1	33.2	41 10.3	139 26		192 37		134 13		249 24	45
23 00	168 39.1	S19 33.3	43 40.7	141 56	S24 19	195 07	S10 57	136 43	S23 15	251 49	N15 43
10	171 09.1	33.4	46 11.1	144 26		197 37		139 14		254 14	41
20	173 39.1	33.5	48 41.6	146 56		200 07		141 44		256 38	40
30	176 09.0	• 33.6	51 12.0	149 25	• •	202 37	• •	144 14	• •	259 03	• 38
40	178 39.0	33.7	53 42.4	151 55		205 07		146 45		261 27	36
50	181 09.0	33.8	56 12.8	154 25		207 38		149 15		263 52	34
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 27.4	S0 09.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 28	*
70	15 41	−24
68	15 11	−06
66	14 48	+01
64	14 29	+04
62	14 14	+08
60	14 02	+10
58	13 51	+11
56	13 41	+13
54	13 33	+14
52	13 25	+15
50	13 18	+16
45	13 03	+18
40	12 51	+20
35	12 40	+21
30	12 31	+22
20	12 15	+24
10	12 01	+26
0	11 48	+27
10	11 34	+29
20	11 20	+31
30	11 04	+33
35	10 54	+33
40	10 43	+35
45	10 30	+36
50	10 14	+38
52	10 06	+39
54	09 58	+40
56	09 49	+42
58	09 38	+44
60	09 25	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.0	S19 33.9	58 43.2	156 55	S24 19	210 08	S10 58	130 22	S22 16	266 17	N15 33
10	186 08.9	34.0	61 13.6	159 25		212 38		132 53		268 41	31
20	188 38.9	34.1	63 44.0	161 55		215 08		135 23		271 06	29
30	191 08.9	• 34.2	66 14.4	164 25	• •	217 38	• •	137 54	• •	273 30	• 27
40	193 38.9	34.3	68 44.8	166 54		220 08		140 24		275 55	26
50	196 08.8	34.4	71 15.3	169 24		222 38		142 54		278 20	24
01 00	198 38.8	S19 34.5	73 45.7	171 54	S24 19	225 09	S10 59	145 25	S22 15	280 44	N15 22
10	201 08.8	34.6	76 16.1	174 24		227 39		147 55		283 09	20
20	203 38.8	34.7	78 46.5	176 54		230 09		150 25		285 33	18
30	206 08.7	• 34.8	81 16.9	179 24	• •	232 39	• •	152 56	• •	287 58	• 17
40	208 38.7	34.9	83 47.3	181 53		235 09		155 26		290 23	15
50	211 08.7	35.0	86 17.7	184 23		237 39		157 57		292 47	13
02 00	213 38.7	S19 35.1	88 48.1	186 53	S24 20	240 09	S10 59	160 27	S22 15	295 12	N15 11
10	216 08.6	35.1	91 18.5	189 23		242 40		162 57		297 37	10
20	218 38.6	35.2	93 48.9	191 53		245 10		165 28		300 01	08
30	221 08.6	• 35.3	96 19.4	194 23	• •	247 40	• •	167 58	• •	302 26	• 06
40	223 38.6	35.4	98 49.8	196 53		250 10		170 28		304 50	04
50	226 08.6	35.5	101 20.2	199 22		252 40		172 59		307 15	02
03 00	228 38.5	S19 35.6	103 50.6	201 52	S24 20	255 10	S11 00	175 29	S22 15	309 40	N15 01
10	231 08.5	35.7	106 21.0	204 22		257 41		177 59		312 04	14 59
20	233 38.5	35.8	108 51.4	206 52		260 11		180 30		314 29	57
30	236 08.5	• 35.9	111 21.8	209 22	• •	262 41	• •	183 00	• •	316 54	• 55
40	238 38.4	36.0	113 52.2	211 52		265 11		185 31		319 18	53
50	241 08.4	36.1	116 22.6	214 21		267 41		188 01		321 43	52
04 00	243 38.4	S19 36.2	118 53.1	216 51	S24 20	270 11	S11 00	190 31	S22 15	324 07	N14 50
10	246 08.4	36.3	121 23.5	219 21		272 41		193 02		326 32	48
20	248 38.3	36.4	123 53.9	221 51		275 12		195 32		328 57	46
30	251 08.3	• 36.5	126 24.3	224 21	• •	277 42	• •	198 02	• •	331 21	• 44
40	253 38.3	36.6	128 54.7	226 51		280 12		200 33		333 46	43
50	256 08.3	36.7	131 25.1	229 20		282 42		203 03		336 11	41
05 00	258 38.2	S19 36.8	133 55.5	231 50	S24 20	285 12	S11 01	205 34	S22 15	338 35	N14 39
10	261 08.2	36.9	136 25.9	234 20		287 42		208 04		341 00	37
20	263 38.2	37.0	138 56.3	236 50		290 12		210 34		343 25	35
30	266 08.2	• 37.1	141 26.8	239 20	• •	292 43	• •	213 05	• •	345 49	• 33
40	268 38.1	37.2	143 57.2	241 50		295 13		215 35		348 14	32
50	271 08.1	37.2	146 27.6	244 20		297 43		218 05		350 39	30
06 00	273 38.1	S19 37.3	148 58.0	246 49	S24 21	300 13	S11 02	220 36	S22 15	353 03	N14 28
10	276 08.1	37.4	151 28.4	249 19		302 43		223 06		355 28	26
20	278 38.0	37.5	153 58.8	251 49		305 13		225 37		357 52	24
30	281 08.0	• 37.6	156 29.2	254 19	• •	307 44	• •	228 07	• •	0 17	• 22
40	283 38.0	37.7	158 59.6	256 49		310 14		230 37		2 42	21
50	286 08.0	37.8	161 30.0	259 19		312 44		233 08		5 06	19
07 00	288 37.9	S19 37.9	164 00.4	261 48	S24 21	315 14	S11 02	235 38	S22 15	7 31	N14 17
10	291 07.9	38.0	166 30.9	264 18		317 44		238 08		9 56	15
20	293 37.9	38.1	169 01.3	266 48		320 14		240 39		12 20	13
30	296 07.9	• 38.2	171 31.7	269 18	• •	322 44	• •	243 09	• •	14 45	• 11
40	298 37.9	38.3	174 02.1	271 48		325 15		245 39		17 10	09
50	301 07.8	38.4	176 32.5	274 18		327 45		248 10		19 34	07
08 00	303 37.8	S19 38.5	179 02.9	276 48	S24 21	330 15	S11 03	250 40	S22 15	21 59	N14 06
10	306 07.8	38.6	181 33.3	279 17		332 45		253 11		24 24	04
20	308 37.8	38.7	184 03.7	281 47		335 15		255 41		26 48	02
30	311 07.7	• 38.8	186 34.1	284 17	• •	337 45	• •	258 11	• •	29 13	14 00
40	313 37.7	38.9	189 04.6	286 47		340 15		260 42		31 38	13 58
50	316 07.7	39.0	191 35.0	289 17		342 46		263 12		34 02	56
09 00	318 37.7	S19 39.1	194 05.4	291 47	S24 21	345 16	S11 03	265 42	S22 15	36 27	N13 54
10	321 07.6	39.1	196 35.8	294 16		347 46		268 13		38 52	52
20	323 37.6	39.2	199 06.2	296 46		350 16		270 43		41 16	51
30	326 07.6	• 39.3	201 36.6	299 16	• •	352 46	• •	273 14	• •	43 41	• 49
40	328 37.6	39.4	204 07.0	301 46		355 16		275 44		46 06	47
50	331 07.5	39.5	206 37.4	304 16		357 47		278 14		48 30	45
10 00	333 37.5	S19 39.6	209 07.8	306 46	S24 22	0 17	S11 04	280 45	S22 15	50 55	N13 43
10	336 07.5	39.7	211 38.3	309 16		2 47		283 15		53 20	41
20	338 37.5	39.8	214 08.7	311 45		5 17		285 45		55 44	39
30	341 07.4	• 39.9	216 39.1	314 15	• •	7 47	• •	288 16	• •	58 09	• 37
40	343 37.4	40.0	219 09.5	316 45		10 17		290 46		60 34	35
50	346 07.4	40.1	221 39.9	319 15		12 47		293 17		62 58	33
11 00	348 37.4	S19 40.2	224 10.3	321 45	S24 22	15 18	S11 05	295 47	S22 15	65 23	N13 32
10	351 07.3	40.3	226 40.7	324 15		17 48		298 17		67 48	30
20	353 37.3	40.4	229 11.1	326 44		20 18		300 48		70 12	28
30	356 07.3	• 40.5	231 41.5	329 14	• •	22 48	• •	303 18	• •	72 37	• 26
40	358 37.3	40.6	234 11.9	331 44		25 18		305 48		75 02	24
50	1 07.2	40.7	236 42.4	334 14		27 48		308 19		77 26	22
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 27.9	S0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	22 35	+74
70	22 54	+65
68	23 10	+59
66	23 22	+55
64	23 32	+52
62	23 41	+49
60	23 48	+47
58	23 55	+45
56	24 01	+43
54	24 06	+42
52	24 10	+41
50	24 14	+40
45	24 23	+38
40	24 31	+36
35	24 37	+34
30	24 43	+33
20	24 53	+30
10	00 04	+28
0	00 16	+27
10	00 28	+25
20	00 40	+23
30	00 54	+21
35	01 02	+20
40	01 12	+19
45	01 22	+17
50	01 35	+15
52	01 41	+14
54	01 48	+13
56	01 55	+11
58	02 04	+10
60	02 13	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 37.2	S19 40.8	239 12.8	336 44	S24 22	30 18	S11 05	310 49	S22 15	79 51	N13 20
10	6 07.2	40.9	241 43.2	339 14		32 49		313 19		82 16	18
20	8 37.2	40.9	244 13.6	341 44		35 19		315 50		84 41	16
30	11 07.1	• 41.0	246 44.0	344 13	• •	37 49	• •	318 20	• •	87 05	• 14
40	13 37.1	41.1	249 14.4	346 43		40 19		320 51		89 30	12
50	16 07.1	41.2	251 44.8	349 13		42 49		323 21		91 55	10
13 00	18 37.1	S19 41.3	254 15.2	351 43	S24 22	45 19	S11 06	325 51	S22 15	94 19	N13 08
10	21 07.0	41.4	256 45.6	354 13		47 50		328 22		96 44	06
20	23 37.0	41.5	259 16.1	356 43		50 20		330 52		99 09	05
30	26 07.0	• 41.6	261 46.5	359 12	• •	52 50	• •	333 22	• •	101 33	• 03
40	28 37.0	41.7	264 16.9	1 42		55 20		335 53		103 58	13 01
50	31 06.9	41.8	266 47.3	4 12		57 50		338 23		106 23	12 59
14 00	33 36.9	S19 41.9	269 17.7	6 42	S24 23	60 20	S11 06	340 54	S22 15	108 47	N12 57
10	36 06.9	42.0	271 48.1	9 12		62 50		343 24		111 12	55
20	38 36.9	42.1	274 18.5	11 42		65 21		345 54		113 37	53
30	41 06.8	• 42.2	276 48.9	14 12	• •	67 51	• •	348 25	• •	116 02	• 51
40	43 36.8	42.3	279 19.3	16 41		70 21		350 55		118 26	49
50	46 06.8	42.4	281 49.8	19 11		72 51		353 25		120 51	47
15 00	48 36.8	S19 42.5	284 20.2	21 41	S24 23	75 21	S11 07	355 56	S22 15	123 16	N12 45
10	51 06.7	42.5	286 50.6	24 11		77 51		358 26		125 40	43
20	53 36.7	42.6	289 21.0	26 41		80 21		0 57		128 05	41
30	56 06.7	• 42.7	291 51.4	29 11	• •	82 52	• •	3 27	• •	130 30	• 39
40	58 36.7	42.8	294 21.8	31 40		85 22		5 57		132 54	37
50	61 06.6	42.9	296 52.2	34 10		87 52		8 28		135 19	35
16 00	63 36.6	S19 43.0	299 22.6	36 40	S24 23	90 22	S11 07	10 58	S22 15	137 44	N12 33
10	66 06.6	43.1	301 53.0	39 10		92 52		13 28		140 09	31
20	68 36.6	43.2	304 23.4	41 40		95 22		15 59		142 33	29
30	71 06.5	• 43.3	306 53.9	44 10	• •	97 53	• •	18 29	• •	144 58	• 27
40	73 36.5	43.4	309 24.3	46 39		100 23		20 59		147 23	25
50	76 06.5	43.5	311 54.7	49 09		102 53		23 30		149 47	23
17 00	78 36.5	S19 43.6	314 25.1	51 39	S24 23	105 23	S11 08	26 00	S22 15	152 12	N12 21
10	81 06.4	43.7	316 55.5	54 09		107 53		28 31		154 37	19
20	83 36.4	43.8	319 25.9	56 39		110 23		31 01		157 02	17
30	86 06.4	• 43.9	321 56.3	59 09	• •	112 53	• •	33 31	• •	159 26	• 15
40	88 36.4	44.0	324 26.7	61 39		115 24		36 02		161 51	13
50	91 06.3	44.1	326 57.1	64 08		117 54		38 32		164 16	11
18 00	93 36.3	S19 44.1	329 27.6	66 38	S24 24	120 24	S11 09	41 02	S22 15	166 40	N12 09
10	96 06.3	44.2	331 58.0	69 08		122 54		43 33		169 05	07
20	98 36.3	44.3	334 28.4	71 38		125 24		46 03		171 30	05
30	101 06.2	• 44.4	336 58.8	74 08	• •	127 54	• •	48 34	• •	173 55	• 03
40	103 36.2	44.5	339 29.2	76 38		130 24		51 04		176 19	12 01
50	106 06.2	44.6	341 59.6	79 07		132 55		53 34		178 44	11 59
19 00	108 36.2	S19 44.7	344 30.0	81 37	S24 24	135 25	S11 09	56 05	S22 15	181 09	N11 57
10	111 06.1	44.8	347 00.4	84 07		137 55		58 35		183 34	55
20	113 36.1	44.9	349 30.8	86 37		140 25		61 05		185 58	53
30	116 06.1	• 45.0	352 01.3	89 07	• •	142 55	• •	63 36	• •	188 23	• 51
40	118 36.1	45.1	354 31.7	91 37		145 25		66 06		190 48	49
50	121 06.0	45.2	357 02.1	94 07		147 56		68 37		193 12	47
20 00	123 36.0	S19 45.3	359 32.5	96 36	S24 24	150 26	S11 10	71 07	S22 15	195 37	N11 45
10	126 06.0	45.4	2 02.9	99 06		152 56		73 37		198 02	43
20	128 36.0	45.5	4 33.3	101 36		155 26		76 08		200 27	41
30	131 05.9	• 45.6	7 03.7	104 06	• •	157 56	• •	78 38	• •	202 51	• 39
40	133 35.9	45.6	9 34.1	106 36		160 26		81 08		205 16	37
50	136 05.9	45.7	12 04.5	109 06		162 56		83 39		207 41	35
21 00	138 35.9	S19 45.8	14 34.9	111 35	S24 24	165 27	S11 10	86 09	S22 15	210 06	N11 33
10	141 05.8	45.9	17 05.4	114 05		167 57		88 39		212 30	31
20	143 35.8	46.0	19 35.8	116 35		170 27		91 10		214 55	29
30	146 05.8	• 46.1	22 06.2	119 05	• •	172 57	• •	93 40	• •	217 20	• 27
40	148 35.8	46.2	24 36.6	121 35		175 27		96 11		219 45	24
50	151 05.7	46.3	27 07.0	124 05		177 57		98 41		222 09	22
22 00	153 35.7	S19 46.4	29 37.4	126 35	S24 25	180 27	S11 11	101 11	S22 15	224 34	N11 20
10	156 05.7	46.5	32 07.8	129 04		182 58		103 42		226 59	18
20	158 35.7	46.6	34 38.2	131 34		185 28		106 12		229 24	16
30	161 05.6	• 46.7	37 08.6	134 04	• •	187 58	• •	108 42	• •	231 48	• 14
40	163 35.6	46.8	39 39.1	136 34		190 28		111 13		234 13	12
50	166 05.6	46.9	42 09.5	139 04		192 58		113 43		236 38	10
23 00	168 35.6	S19 47.0	44 39.9	141 34	S24 25	195 28	S11 12	116 14	S22 15	239 03	N11 08
10	171 05.5	47.0	47 10.3	144 03		197 59		118 44		241 27	06
20	173 35.5	47.1	49 40.7	146 33		200 29		121 14		243 52	04
30	176 05.5	• 47.2	52 11.1	149 03	• •	202 59	• •	123 45	• •	246 17	• 02
40	178 35.5	47.3	54 41.5	151 33		205 29		126 15		248 42	11 00
50	181 05.4	47.4	57 11.9	154 03		207 59		128 45		251 06	10 58
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.3	S0 12.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 40	−19
70	15 18	−09
68	15 01	−04
66	14 48	00
64	14 36	+03
62	14 26	+05
60	14 18	+07
58	14 10	+09
56	14 04	+10
54	13 58	+11
52	13 52	+13
50	13 47	+14
45	13 37	+16
40	13 28	+18
35	13 20	+19
30	13 13	+20
20	13 02	+23
10	12 51	+24
0	12 41	+26
10	12 32	+29
20	12 21	+30
30	12 09	+32
35	12 02	+34
40	11 54	+36
45	11 44	+37
50	11 32	+40
52	11 27	+41
54	11 21	+42
56	11 14	+43
58	11 07	+45
60	10 58	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 35.4	S19 47.5	59 42.3	156 33	S24 25	210 29	S11 12	131 16	S22 15	253 31	N10 56
10	186 05.4	47.6	62 12.7	159 03		212 59		133 46		255 56	53
20	188 35.4	47.7	64 43.2	161 32		215 30		136 17		258 21	51
30	191 05.3	• 47.8	67 13.6	164 02	• •	218 00	• •	138 47	• •	260 45	• 49
40	193 35.3	47.9	69 44.0	166 32		220 30		141 17		263 10	47
50	196 05.3	48.0	72 14.4	169 02		223 00		143 48		265 35	45
01 00	198 35.3	S19 48.1	74 44.8	171 32	S24 25	225 30	S11 13	146 18	S22 15	268 00	N10 43
10	201 05.2	48.2	77 15.2	174 02		228 00		148 48		270 24	41
20	203 35.2	48.3	79 45.6	176 31		230 30		151 19		272 49	39
30	206 05.2	• 48.4	82 16.0	179 01	• •	233 01	• •	153 49	• •	275 14	• 37
40	208 35.2	48.4	84 46.4	181 31		235 31		156 19		277 39	35
50	211 05.1	48.5	87 16.9	184 01		238 01		158 50		280 03	33
02 00	213 35.1	S19 48.6	89 47.3	186 31	S24 26	240 31	S11 13	161 20	S22 15	282 28	N10 30
10	216 05.1	48.7	92 17.7	189 01		243 01		163 51		284 53	28
20	218 35.1	48.8	94 48.1	191 30		245 31		166 21		287 18	26
30	221 05.0	• 48.9	97 18.5	194 00	• •	248 02	• •	168 51	• •	289 42	• 24
40	223 35.0	49.0	99 48.9	196 30		250 32		171 22		292 07	22
50	226 05.0	49.1	102 19.3	199 00		253 02		173 52		294 32	20
03 00	228 35.0	S19 49.2	104 49.7	201 30	S24 26	255 32	S11 14	176 22	S22 15	296 57	N10 18
10	231 04.9	49.3	107 20.1	204 00		258 02		178 53		299 22	16
20	233 34.9	49.4	109 50.6	206 30		260 32		181 23		301 46	14
30	236 04.9	• 49.5	112 21.0	208 59	• •	263 02	• •	183 54	• •	304 11	• 11
40	238 34.9	49.6	114 51.4	211 29		265 33		186 24		306 36	09
50	241 04.8	49.7	117 21.8	213 59		268 03		188 54		309 01	07
04 00	243 34.8	S19 49.8	119 52.2	216 29	S24 26	270 33	S11 15	191 25	S22 15	311 25	N10 05
10	246 04.8	49.8	122 22.6	218 59		273 03		193 55		313 50	03
20	248 34.8	49.9	124 53.0	221 29		275 33		196 25		316 15	10 01
30	251 04.7	• 50.0	127 23.4	223 58	• •	278 03	• •	198 56	• •	318 40	9 59
40	253 34.7	50.1	129 53.8	226 28		280 33		201 26		321 05	57
50	256 04.7	50.2	132 24.2	228 58		283 04		203 57		323 29	54
05 00	258 34.7	S19 50.3	134 54.7	231 28	S24 26	285 34	S11 15	206 27	S22 15	325 54	N 9 52
10	261 04.6	50.4	137 25.1	233 58		288 04		208 57		328 19	50
20	263 34.6	50.5	139 55.5	236 28		290 34		211 28		330 44	48
30	266 04.6	• 50.6	142 25.9	238 58	• •	293 04	• •	213 58	• •	333 08	• 46
40	268 34.6	50.7	144 56.3	241 27		295 34		216 28		335 33	44
50	271 04.5	50.8	147 26.7	243 57		298 04		218 59		337 58	42
06 00	273 34.5	S19 50.9	149 57.1	246 27	S24 26	300 35	S11 16	221 29	S22 15	340 23	N 9 40
10	276 04.5	51.0	152 27.5	248 57		303 05		223 59		342 48	37
20	278 34.5	51.0	154 57.9	251 27		305 35		226 30		345 12	35
30	281 04.4	• 51.1	157 28.4	253 57	• •	308 05	• •	229 00	• •	347 37	• 33
40	283 34.4	51.2	159 58.8	256 26		310 35		231 31		350 02	31
50	286 04.4	51.3	162 29.2	258 56		313 05		234 01		352 27	29
07 00	288 34.3	S19 51.4	164 59.6	261 26	S24 27	315 36	S11 16	236 31	S22 15	354 52	N 9 27
10	291 04.3	51.5	167 30.0	263 56		318 06		239 02		357 16	24
20	293 34.3	51.6	170 00.4	266 26		320 36		241 32		359 41	22
30	296 04.3	• 51.7	172 30.8	268 56	• •	323 06	• •	244 02	• •	2 06	• 20
40	298 34.2	51.8	175 01.2	271 26		325 36		246 33		4 31	18
50	301 04.2	51.9	177 31.6	273 55		328 06		249 03		6 56	16
08 00	303 34.2	S19 52.0	180 02.1	276 25	S24 27	330 36	S11 17	251 34	S22 15	9 20	N 9 14
10	306 04.2	52.1	182 32.5	278 55		333 07		254 04		11 45	11
20	308 34.1	52.2	185 02.9	281 25		335 37		256 34		14 10	09
30	311 04.1	• 52.3	187 33.3	283 55	• •	338 07	• •	259 05	• •	16 35	• 07
40	313 34.1	52.3	190 03.7	286 25		340 37		261 35		18 59	05
50	316 04.1	52.4	192 34.1	288 54		343 07		264 05		21 24	03
09 00	318 34.0	S19 52.5	195 04.5	291 24	S24 27	345 37	S11 17	266 36	S22 15	23 49	N 9 01
10	321 04.0	52.6	197 34.9	293 54		348 07		269 06		26 14	8 58
20	323 34.0	52.7	200 05.3	296 24		350 38		271 36		28 39	56
30	326 04.0	• 52.8	202 35.7	298 54	• •	353 08	• •	274 07	• •	31 03	• 54
40	328 33.9	52.9	205 06.2	301 24		355 38		276 37		33 28	52
50	331 03.9	53.0	207 36.6	303 53		358 08		279 08		35 53	50
10 00	333 33.9	S19 53.1	210 07.0	306 23	S24 27	0 38	S11 18	281 38	S22 15	38 18	N 8 48
10	336 03.9	53.2	212 37.4	308 53		3 08		284 08		40 43	45
20	338 33.8	53.3	215 07.8	311 23		5 39		286 39		43 08	43
30	341 03.8	• 53.4	217 38.2	313 53	• •	8 09	• •	289 09	• •	45 32	• 41
40	343 33.8	53.5	220 08.6	316 23		10 39		291 39		47 57	39
50	346 03.8	53.5	222 39.0	318 53		13 09		294 10		50 22	37
11 00	348 33.7	S19 53.6	225 09.4	321 22	S24 28	15 39	S11 19	296 40	S22 15	52 47	N 8 34
10	351 03.7	53.7	227 39.9	323 52		18 09		299 11		55 12	32
20	353 33.7	53.8	230 10.3	326 22		20 39		301 41		57 36	30
30	356 03.7	• 53.9	232 40.7	328 52	• •	23 10	• •	304 11	• •	60 01	• 28
40	358 33.6	54.0	235 11.1	331 22		25 40		306 42		62 26	26
50	1 03.6	54.1	237 41.5	333 52		28 10		309 12		64 51	23
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.7	S0 12.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	24 51	+67
70	24 59	+62
68	25 05	+57
66	25 11	+54
64	25 15	+51
62	25 19	+49
60	25 22	+47
58	25 25	+45
56	00 01	+43
54	00 06	+42
52	00 10	+41
50	00 14	+40
45	00 23	+38
40	00 31	+36
35	00 37	+34
30	00 43	+33
20	00 53	+30
10	01 01	+28
0	01 09	+26
10	01 17	+24
20	01 25	+22
30	01 35	+20
35	01 40	+18
40	01 47	+17
45	01 54	+15
50	02 02	+13
52	02 06	+12
54	02 11	+11
56	02 15	+09
58	02 21	+08
60	02 27	+06
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 33.6	S19 54.2	240 11.9	336 21	S24 28	30 40	S11 19	311 42	S22 15	67 16	N 8 21
10	6 03.5	54.3	242 42.3	338 51		33 10		314 13		69 40	19
20	8 33.5	54.4	245 12.7	341 21		35 40		316 43		72 05	17
30	11 03.5	• 54.5	247 43.1	343 51	• •	38 10	• •	319 14	• •	74 30	• 15
40	13 33.5	54.6	250 13.6	346 21		40 41		321 44		76 55	12
50	16 03.4	54.6	252 44.0	348 51		43 11		324 14		79 20	10
13 00	18 33.4	S19 54.7	255 14.4	351 21	S24 28	45 41	S11 20	326 45	S22 15	81 44	N 8 08
10	21 03.4	54.8	257 44.8	353 50		48 11		329 15		84 09	06
20	23 33.4	54.9	260 15.2	356 20		50 41		331 45		86 34	04
30	26 03.3	• 55.0	262 45.6	358 50	• •	53 11	• •	334 16	• •	88 59	8 01
40	28 33.3	55.1	265 16.0	1 20		55 42		336 46		91 24	7 59
50	31 03.3	55.2	267 46.4	3 50		58 12		339 16		93 49	57
14 00	33 33.3	S19 55.3	270 16.8	6 20	S24 28	60 42	S11 20	341 47	S22 15	96 13	N 7 55
10	36 03.2	55.4	272 47.2	8 49		63 12		344 17		98 38	53
20	38 33.2	55.5	275 17.7	11 19		65 42		346 48		101 03	50
30	41 03.2	• 55.6	277 48.1	13 49	• •	68 12	• •	349 18	• •	103 28	• 48
40	43 33.2	55.7	280 18.5	16 19		70 42		351 48		105 53	46
50	46 03.1	55.7	282 48.9	18 49		73 13		354 19		108 17	44
15 00	48 33.1	S19 55.8	285 19.3	21 19	S24 29	75 43	S11 21	356 49	S22 15	110 42	N 7 41
10	51 03.1	55.9	287 49.7	23 49		78 13		359 19		113 07	39
20	53 33.1	56.0	290 20.1	26 18		80 43		1 50		115 32	37
30	56 03.0	• 56.1	292 50.5	28 48	• •	83 13	• •	4 20	• •	117 57	• 35
40	58 33.0	56.2	295 20.9	31 18		85 43		6 51		120 22	33
50	61 03.0	56.3	297 51.4	33 48		88 13		9 21		122 46	30
16 00	63 32.9	S19 56.4	300 21.8	36 18	S24 29	90 44	S11 22	11 51	S22 15	125 11	N 7 28
10	66 02.9	56.5	302 52.2	38 48		93 14		14 22		127 36	26
20	68 32.9	56.6	305 22.6	41 17		95 44		16 52		130 01	24
30	71 02.9	• 56.7	307 53.0	43 47	• •	98 14	• •	19 22	• •	132 26	• 21
40	73 32.8	56.8	310 23.4	46 17		100 44		21 53		134 51	19
50	76 02.8	56.8	312 53.8	48 47		103 14		24 23		137 15	17
17 00	78 32.8	S19 56.9	315 24.2	51 17	S24 29	105 44	S11 22	26 54	S22 14	139 40	N 7 15
10	81 02.8	57.0	317 54.6	53 47		108 15		29 24		142 05	12
20	83 32.7	57.1	320 25.0	56 16		110 45		31 54		144 30	10
30	86 02.7	• 57.2	322 55.5	58 46	• •	113 15	• •	34 25	• •	146 55	• 08
40	88 32.7	57.3	325 25.9	61 16		115 45		36 55		149 20	06
50	91 02.7	57.4	327 56.3	63 46		118 15		39 25		151 44	03
18 00	93 32.6	S19 57.5	330 26.7	66 16	S24 29	120 45	S11 23	41 56	S22 14	154 09	N 7 01
10	96 02.6	57.6	332 57.1	68 46		123 16		44 26		156 34	6 59
20	98 32.6	57.7	335 27.5	71 16		125 46		46 56		158 59	57
30	101 02.6	• 57.8	337 57.9	73 45	• •	128 16	• •	49 27	• •	161 24	• 54
40	103 32.5	57.9	340 28.3	76 15		130 46		51 57		163 49	52
50	106 02.5	57.9	342 58.7	78 45		133 16		54 28		166 13	50
19 00	108 32.5	S19 58.0	345 29.2	81 15	S24 29	135 46	S11 23	56 58	S22 14	168 38	N 6 48
10	111 02.4	58.1	347 59.6	83 45		138 16		59 28		171 03	45
20	113 32.4	58.2	350 30.0	86 15		140 47		61 59		173 28	43
30	116 02.4	• 58.3	353 00.4	88 44	• •	143 17	• •	64 29	• •	175 53	• 41
40	118 32.4	58.4	355 30.8	91 14		145 47		66 59		178 18	39
50	121 02.3	58.5	358 01.2	93 44		148 17		69 30		180 42	36
20 00	123 32.3	S19 58.6	0 31.6	96 14	S24 30	150 47	S11 24	72 00	S22 14	183 07	N 6 34
10	126 02.3	58.7	3 02.0	98 44		153 17		74 31		185 32	32
20	128 32.3	58.8	5 32.4	101 14		155 47		77 01		187 57	30
30	131 02.2	• 58.9	8 02.9	103 44	• •	158 18	• •	79 31	• •	190 22	• 27
40	133 32.2	58.9	10 33.3	106 13		160 48		82 02		192 47	25
50	136 02.2	59.0	13 03.7	108 43		163 18		84 32		195 11	23
21 00	138 32.2	S19 59.1	15 34.1	111 13	S24 30	165 48	S11 24	87 02	S22 14	197 36	N 6 20
10	141 02.1	59.2	18 04.5	113 43		168 18		89 33		200 01	18
20	143 32.1	59.3	20 34.9	116 13		170 48		92 03		202 26	16
30	146 02.1	• 59.4	23 05.3	118 43	• •	173 19	• •	94 33	• •	204 51	• 14
40	148 32.0	59.5	25 35.7	121 12		175 49		97 04		207 16	11
50	151 02.0	59.6	28 06.1	123 42		178 19		99 34		209 41	09
22 00	153 32.0	S19 59.7	30 36.5	126 12	S24 30	180 49	S11 25	102 05	S22 14	212 05	N 6 07
10	156 02.0	59.8	33 07.0	128 42		183 19		104 35		214 30	05
20	158 31.9	19 59.9	35 37.4	131 12		185 49		107 05		216 55	02
30	161 01.9	20 00.0	38 07.8	133 42	• •	188 19	• •	109 36	• •	219 20	6 00
40	163 31.9	00.0	40 38.2	136 11		190 50		112 06		221 45	5 58
50	166 01.9	00.1	43 08.6	138 41		193 20		114 36		224 10	55
23 00	168 31.8	S20 00.2	45 39.0	141 11	S24 30	195 50	S11 26	117 07	S22 14	226 35	N 5 53
10	171 01.8	00.3	48 09.4	143 41		198 20		119 37		228 59	51
20	173 31.8	00.4	50 39.8	146 11		200 50		122 08		231 24	49
30	176 01.8	• 00.5	53 10.2	148 41	• •	203 20	• •	124 38	• •	233 49	• 46
40	178 31.7	00.6	55 40.7	151 11		205 50		127 08		236 14	44
50	181 01.7	00.7	58 11.1	153 40		208 21		129 39		238 39	42
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.0	S0 13.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 13	−12
70	15 03	−07
68	14 54	−04
66	14 46	−01
64	14 40	+02
62	14 35	+04
60	14 30	+05
58	14 26	+07
56	14 22	+08
54	14 18	+10
52	14 15	+11
50	14 13	+12
45	14 06	+14
40	14 01	+16
35	13 57	+18
30	13 53	+19
20	13 46	+22
10	13 39	+24
0	13 34	+26
10	13 28	+28
20	13 21	+30
30	13 14	+32
35	13 10	+34
40	13 05	+36
45	12 59	+38
50	12 52	+40
52	12 49	+41
54	12 46	+43
56	12 42	+44
58	12 37	+45
60	12 33	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 31.7	S20 00.8	60 41.5	156 10	S24 30	210 51	S11 26	132 09	S22 14	241 04	N 5 39
10	186 01.6	00.9	63 11.9	158 40		213 21		134 39		243 28	37
20	188 31.6	01.0	65 42.3	161 10		215 51		137 10		245 53	35
30	191 01.6	• 01.0	68 12.7	163 40	• •	218 21	• •	139 40	• •	248 18	• 33
40	193 31.6	01.1	70 43.1	166 10		220 51		142 11		250 43	30
50	196 01.5	01.2	73 13.5	168 39		223 21		144 41		253 08	28
01 00	198 31.5	S20 01.3	75 43.9	171 09	S24 31	225 52	S11 27	147 11	S22 14	255 33	N 5 26
10	201 01.5	01.4	78 14.4	173 39		228 22		149 42		257 58	23
20	203 31.5	01.5	80 44.8	176 09		230 52		152 12		260 22	21
30	206 01.4	• 01.6	83 15.2	178 39	• •	233 22	• •	154 42	• •	262 47	• 19
40	208 31.4	01.7	85 45.6	181 09		235 52		157 13		265 12	16
50	211 01.4	01.8	88 16.0	183 39		238 22		159 43		267 37	14
02 00	213 31.4	S20 01.9	90 46.4	186 08	S24 31	240 53	S11 27	162 13	S22 14	270 02	N 5 12
10	216 01.3	01.9	93 16.8	188 38		243 23		164 44		272 27	10
20	218 31.3	02.0	95 47.2	191 08		245 53		167 14		274 52	07
30	221 01.3	• 02.1	98 17.6	193 38	• •	248 23	• •	169 45	• •	277 16	• 05
40	223 31.2	02.2	100 48.0	196 08		250 53		172 15		279 41	03
50	226 01.2	02.3	103 18.5	198 38		253 23		174 45		282 06	5 00
03 00	228 31.2	S20 02.4	105 48.9	201 07	S24 31	255 53	S11 28	177 16	S22 14	284 31	N 4 58
10	231 01.2	02.5	108 19.3	203 37		258 24		179 46		286 56	56
20	233 31.1	02.6	110 49.7	206 07		260 54		182 16		289 21	53
30	236 01.1	• 02.7	113 20.1	208 37	• •	263 24	• •	184 47	• •	291 46	• 51
40	238 31.1	02.8	115 50.5	211 07		265 54		187 17		294 10	49
50	241 01.1	02.9	118 20.9	213 37		268 24		189 48		296 35	47
04 00	243 31.0	S20 02.9	120 51.3	216 06	S24 31	270 54	S11 29	192 18	S22 14	299 00	N 4 44
10	246 01.0	03.0	123 21.7	218 36		273 24		194 48		301 25	42
20	248 31.0	03.1	125 52.2	221 06		275 55		197 19		303 50	40
30	251 00.9	• 03.2	128 22.6	223 36	• •	278 25	• •	199 49	• •	306 15	• 37
40	253 30.9	03.3	130 53.0	226 06		280 55		202 19		308 40	35
50	256 00.9	03.4	133 23.4	228 36		283 25		204 50		311 04	33
05 00	258 30.9	S20 03.5	135 53.8	231 06	S24 31	285 55	S11 29	207 20	S22 14	313 29	N 4 30
10	261 00.8	03.6	138 24.2	233 35		288 25		209 50		315 54	28
20	263 30.8	03.7	140 54.6	236 05		290 56		212 21		318 19	26
30	266 00.8	• 03.8	143 25.0	238 35	• •	293 26	• •	214 51	• •	320 44	• 23
40	268 30.8	03.8	145 55.4	241 05		295 56		217 22		323 09	21
50	271 00.7	03.9	148 25.9	243 35		298 26		219 52		325 34	19
06 00	273 30.7	S20 04.0	150 56.3	246 05	S24 32	300 56	S11 30	222 22	S22 14	327 59	N 4 16
10	276 00.7	04.1	153 26.7	248 34		303 26		224 53		330 23	14
20	278 30.7	04.2	155 57.1	251 04		305 56		227 23		332 48	12
30	281 00.6	• 04.3	158 27.5	253 34	• •	308 27	• •	229 53	• •	335 13	• 09
40	283 30.6	04.4	160 57.9	256 04		310 57		232 24		337 38	07
50	286 00.6	04.5	163 28.3	258 34		313 27		234 54		340 03	05
07 00	288 30.5	S20 04.6	165 58.7	261 04	S24 32	315 57	S11 30	237 25	S22 14	342 28	N 4 02
10	291 00.5	04.7	168 29.1	263 34		318 27		239 55		344 53	4 00
20	293 30.5	04.7	170 59.5	266 03		320 57		242 25		347 17	3 58
30	296 00.5	• 04.8	173 30.0	268 33	• •	323 27	• •	244 56	• •	349 42	• 55
40	298 30.4	04.9	176 00.4	271 03		325 58		247 26		352 07	53
50	301 00.4	05.0	178 30.8	273 33		328 28		249 56		354 32	51
08 00	303 30.4	S20 05.1	181 01.2	276 03	S24 32	330 58	S11 31	252 27	S22 14	356 57	N 3 48
10	306 00.4	05.2	183 31.6	278 33		333 28		254 57		359 22	46
20	308 30.3	05.3	186 02.0	281 02		335 58		257 28		1 47	44
30	311 00.3	• 05.4	188 32.4	283 32	• •	338 28	• •	259 58	• •	4 12	• 41
40	313 30.3	05.5	191 02.8	286 02		340 58		262 28		6 36	39
50	316 00.2	05.6	193 33.2	288 32		343 29		264 59		9 01	37
09 00	318 30.2	S20 05.6	196 03.7	291 02	S24 32	345 59	S11 32	267 29	S22 14	11 26	N 3 34
10	321 00.2	05.7	198 34.1	293 32		348 29		269 59		13 51	32
20	323 30.2	05.8	201 04.5	296 01		350 59		272 30		16 16	30
30	326 00.1	• 05.9	203 34.9	298 31	• •	353 29	• •	275 00	• •	18 41	• 27
40	328 30.1	06.0	206 05.3	301 01		355 59		277 30		21 06	25
50	331 00.1	06.1	208 35.7	303 31		358 30		280 01		23 30	23
10 00	333 30.1	S20 06.2	211 06.1	306 01	S24 32	1 00	S11 32	282 31	S22 14	25 55	N 3 20
10	336 00.0	06.3	213 36.5	308 31		3 30		285 02		28 20	18
20	338 30.0	06.4	216 06.9	311 01		6 00		287 32		30 45	16
30	341 00.0	• 06.5	218 37.3	313 30	• •	8 30	• •	290 02	• •	33 10	• 13
40	343 29.9	06.5	221 07.8	316 00		11 00		292 33		35 35	11
50	345 59.9	06.6	223 38.2	318 30		13 30		295 03		38 00	09
11 00	348 29.9	S20 06.7	226 08.6	321 00	S24 33	16 01	S11 33	297 33	S22 14	40 25	N 3 06
10	350 59.9	06.8	228 39.0	323 30		18 31		300 04		42 49	04
20	353 29.8	06.9	231 09.4	326 00		21 01		302 34		45 14	3 02
30	355 59.8	• 07.0	233 39.8	328 29	• •	23 31	• •	305 05	• •	47 39	2 59
40	358 29.8	07.1	236 10.2	330 59		26 01		307 35		50 04	57
50	0 59.8	07.2	238 40.6	333 29		28 31		310 05		52 29	55
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.2	S0 13.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	00 51	+67
70	00 59	+62
68	01 05	+57
66	01 11	+54
64	01 15	+51
62	01 19	+49
60	01 22	+47
58	01 25	+45
56	01 28	+44
54	01 30	+43
52	01 33	+41
50	01 35	+40
45	01 39	+38
40	01 42	+36
35	01 45	+34
30	01 48	+33
20	01 53	+30
10	01 57	+28
0	02 01	+26
10	02 04	+24
20	02 08	+22
30	02 13	+19
35	02 16	+18
40	02 19	+16
45	02 22	+14
50	02 26	+12
52	02 28	+11
54	02 30	+10
56	02 32	+08
58	02 35	+07
60	02 38	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 29.7	S20 07.3	241 11.0	335 59	S24 33	31 01	S11 33	312 36	S22 14	54 54	N 2 52
10	5 59.7	07.3	243 41.5	338 29		33 32		315 06		57 19	50
20	8 29.7	07.4	246 11.9	340 59		36 02		317 36		59 44	48
30	10 59.6	• 07.5	248 42.3	343 29	• •	38 32	• •	320 07	• •	62 08	• 45
40	13 29.6	07.6	251 12.7	345 58		41 02		322 37		64 33	43
50	15 59.6	07.7	253 43.1	348 28		43 32		325 07		66 58	41
13 00	18 29.6	S20 07.8	256 13.5	350 58	S24 33	46 02	S11 34	327 38	S22 14	69 23	N 2 38
10	20 59.5	07.9	258 43.9	353 28		48 32		330 08		71 48	36
20	23 29.5	08.0	261 14.3	355 58		51 03		332 39		74 13	34
30	25 59.5	• 08.1	263 44.7	358 28	• •	53 33	• •	335 09	• •	76 38	• 31
40	28 29.4	08.2	266 15.2	0 57		56 03		337 39		79 03	29
50	30 59.4	08.2	268 45.6	3 27		58 33		340 10		81 27	27
14 00	33 29.4	S20 08.3	271 16.0	5 57	S24 33	61 03	S11 34	342 40	S22 14	83 52	N 2 24
10	35 59.4	08.4	273 46.4	8 27		63 33		345 10		86 17	22
20	38 29.3	08.5	276 16.8	10 57		66 04		347 41		88 42	19
30	40 59.3	• 08.6	278 47.2	13 27	• •	68 34	• •	350 11	• •	91 07	• 17
40	43 29.3	08.7	281 17.6	15 56		71 04		352 42		93 32	15
50	45 59.3	08.8	283 48.0	18 26		73 34		355 12		95 57	12
15 00	48 29.2	S20 08.9	286 18.4	20 56	S24 33	76 04	S11 35	357 42	S22 14	98 22	N 2 10
10	50 59.2	09.0	288 48.8	23 26		78 34		0 13		100 46	08
20	53 29.2	09.0	291 19.3	25 56		81 04		2 43		103 11	05
30	55 59.1	• 09.1	293 49.7	28 26	• •	83 35	• •	5 13	• •	105 36	• 03
40	58 29.1	09.2	296 20.1	30 56		86 05		7 44		108 01	2 01
50	60 59.1	09.3	298 50.5	33 25		88 35		10 14		110 26	1 58
16 00	63 29.1	S20 09.4	301 20.9	35 55	S24 34	91 05	S11 36	12 44	S22 14	112 51	N 1 56
10	65 59.0	09.5	303 51.3	38 25		93 35		15 15		115 16	54
20	68 29.0	09.6	306 21.7	40 55		96 05		17 45		117 41	51
30	70 59.0	• 09.7	308 52.1	43 25	• •	98 35	• •	20 16	• •	120 05	• 49
40	73 29.0	09.8	311 22.5	45 55		101 06		22 46		122 30	46
50	75 58.9	09.8	313 53.0	48 24		103 36		25 16		124 55	44
17 00	78 28.9	S20 09.9	316 23.4	50 54	S24 34	106 06	S11 36	27 47	S22 14	127 20	N 1 42
10	80 58.9	10.0	318 53.8	53 24		108 36		30 17		129 45	39
20	83 28.8	10.1	321 24.2	55 54		111 06		32 47		132 10	37
30	85 58.8	• 10.2	323 54.6	58 24	• •	113 36	• •	35 18	• •	134 35	• 35
40	88 28.8	10.3	326 25.0	60 54		116 07		37 48		137 00	32
50	90 58.8	10.4	328 55.4	63 23		118 37		40 19		139 24	30
18 00	93 28.7	S20 10.5	331 25.8	65 53	S24 34	121 07	S11 37	42 49	S22 14	141 49	N 1 28
10	95 58.7	10.6	333 56.2	68 23		123 37		45 19		144 14	25
20	98 28.7	10.6	336 26.7	70 53		126 07		47 50		146 39	23
30	100 58.6	• 10.7	338 57.1	73 23	• •	128 37	• •	50 20	• •	149 04	• 20
40	103 28.6	10.8	341 27.5	75 53		131 07		52 50		151 29	18
50	105 58.6	10.9	343 57.9	78 23		133 38		55 21		153 54	16
19 00	108 28.6	S20 11.0	346 28.3	80 52	S24 34	136 08	S11 37	57 51	S22 14	156 19	N 1 13
10	110 58.5	11.1	348 58.7	83 22		138 38		60 22		158 43	11
20	113 28.5	11.2	351 29.1	85 52		141 08		62 52		161 08	09
30	115 58.5	• 11.3	353 59.5	88 22	• •	143 38	• •	65 22	• •	163 33	• 06
40	118 28.5	11.4	356 29.9	90 52		146 08		67 53		165 58	04
50	120 58.4	11.4	359 00.3	93 22		148 38		70 23		168 23	1 02
20 00	123 28.4	S20 11.5	1 30.8	95 51	S24 34	151 09	S11 38	72 53	S22 14	170 48	N 0 59
10	125 58.4	11.6	4 01.2	98 21		153 39		75 24		173 13	57
20	128 28.3	11.7	6 31.6	100 51		156 09		77 54		175 38	54
30	130 58.3	• 11.8	9 02.0	103 21	• •	158 39	• •	80 24	• •	178 02	• 52
40	133 28.3	11.9	11 32.4	105 51		161 09		82 55		180 27	50
50	135 58.3	12.0	14 02.8	108 21		163 39		85 25		182 52	47
21 00	138 28.2	S20 12.1	16 33.2	110 51	S24 35	166 09	S11 38	87 56	S22 14	185 17	N 0 45
10	140 58.2	12.2	19 03.6	113 20		168 40		90 26		187 42	43
20	143 28.2	12.2	21 34.0	115 50		171 10		92 56		190 07	40
30	145 58.1	• 12.3	24 04.5	118 20	• •	173 40	• •	95 27	• •	192 32	• 38
40	148 28.1	12.4	26 34.9	120 50		176 10		97 57		194 57	36
50	150 58.1	12.5	29 05.3	123 20		178 40		100 27		197 21	33
22 00	153 28.1	S20 12.6	31 35.7	125 50	S24 35	181 10	S11 39	102 58	S22 14	199 46	N 0 31
10	155 58.0	12.7	34 06.1	128 19		183 41		105 28		202 11	28
20	158 28.0	12.8	36 36.5	130 49		186 11		107 59		204 36	26
30	160 58.0	• 12.9	39 06.9	133 19	• •	188 41	• •	110 29	• •	207 01	• 24
40	163 27.9	13.0	41 37.3	135 49		191 11		112 59		209 26	21
50	165 57.9	13.0	44 07.7	138 19		193 41		115 30		211 51	19
23 00	168 27.9	S20 13.1	46 38.1	140 49	S24 35	196 11	S11 40	118 00	S22 14	214 16	N 0 17
10	170 57.9	13.2	49 08.6	143 18		198 41		120 30		216 40	14
20	173 27.8	13.3	51 39.0	145 48		201 12		123 01		219 05	12
30	175 57.8	• 13.4	54 09.4	148 18	• •	203 42	• •	125 31	• •	221 30	• 10
40	178 27.8	13.5	56 39.8	150 48		206 12		128 01		223 55	07
50	180 57.8	13.6	59 10.2	153 18		208 42		130 32		226 20	05
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.3	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 52	−10
70	14 49	−07
68	14 47	−04
66	14 45	−01
64	14 43	+02
62	14 42	+03
60	14 40	+05
58	14 39	+07
56	14 38	+08
54	14 37	+09
52	14 36	+10
50	14 36	+11
45	14 34	+14
40	14 33	+15
35	14 31	+17
30	14 30	+19
20	14 28	+21
10	14 26	+23
0	14 25	+26
10	14 23	+28
20	14 21	+30
30	14 19	+33
35	14 18	+34
40	14 16	+36
45	14 15	+38
50	14 13	+40
52	14 12	+42
54	14 11	+42
56	14 10	+44
58	14 08	+46
60	14 07	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 27.7	S20 13.7	61 40.6	155 48	S24 35	211 12	S11 40	133 02	S22 14	228 45	N 0 02
10	185 57.7	13.7	64 11.0	158 18		213 42		135 33		231 10	0 00
20	188 27.7	13.8	66 41.4	160 47		216 12		138 03		233 35	S 0 02
30	190 57.6	• 13.9	69 11.8	163 17	• •	218 43	• •	140 33	• •	235 59	• 05
40	193 27.6	14.0	71 42.3	165 47		221 13		143 04		238 24	07
50	195 57.6	14.1	74 12.7	168 17		223 43		145 34		240 49	09
01 00	198 27.6	S20 14.2	76 43.1	170 47	S24 35	226 13	S11 41	148 04	S22 14	243 14	S 0 12
10	200 57.5	14.3	79 13.5	173 17		228 43		150 35		245 39	14
20	203 27.5	14.4	81 43.9	175 46		231 13		153 05		248 04	17
30	205 57.5	• 14.4	84 14.3	178 16	• •	233 43	• •	155 36	• •	250 29	• 19
40	208 27.4	14.5	86 44.7	180 46		236 14		158 06		252 54	21
50	210 57.4	14.6	89 15.1	183 16		238 44		160 36		255 18	24
02 00	213 27.4	S20 14.7	91 45.5	185 46	S24 35	241 14	S11 41	163 07	S22 14	257 43	S 0 26
10	215 57.4	14.8	94 16.0	188 16		243 44		165 37		260 08	28
20	218 27.3	14.9	96 46.4	190 46		246 14		168 07		262 33	31
30	220 57.3	• 15.0	99 16.8	193 15	• •	248 44	• •	170 38	• •	264 58	• 33
40	223 27.3	15.1	101 47.2	195 45		251 15		173 08		267 23	35
50	225 57.2	15.2	104 17.6	198 15		253 45		175 38		269 48	38
03 00	228 27.2	S20 15.2	106 48.0	200 45	S24 36	256 15	S11 42	178 09	S22 14	272 13	S 0 40
10	230 57.2	15.3	109 18.4	203 15		258 45		180 39		274 37	43
20	233 27.2	15.4	111 48.8	205 45		261 15		183 10		277 02	45
30	235 57.1	• 15.5	114 19.2	208 14	• •	263 45	• •	185 40	• •	279 27	• 47
40	238 27.1	15.6	116 49.6	210 44		266 15		188 10		281 52	50
50	240 57.1	15.7	119 20.1	213 14		268 46		190 41		284 17	52
04 00	243 27.0	S20 15.8	121 50.5	215 44	S24 36	271 16	S11 43	193 11	S22 14	286 42	S 0 54
10	245 57.0	15.9	124 20.9	218 14		273 46		195 41		289 07	57
20	248 27.0	15.9	126 51.3	220 44		276 16		198 12		291 31	0 59
30	250 57.0	• 16.0	129 21.7	223 13	• •	278 46	• •	200 42	• •	293 56	1 02
40	253 26.9	16.1	131 52.1	225 43		281 16		203 13		296 21	04
50	255 56.9	16.2	134 22.5	228 13		283 46		205 43		298 46	06
05 00	258 26.9	S20 16.3	136 52.9	230 43	S24 36	286 17	S11 43	208 13	S22 14	301 11	S 1 09
10	260 56.8	16.4	139 23.3	233 13		288 47		210 44		303 36	11
20	263 26.8	16.5	141 53.8	235 43		291 17		213 14		306 01	13
30	265 56.8	• 16.6	144 24.2	238 13	• •	293 47	• •	215 44	• •	308 26	• 16
40	268 26.8	16.6	146 54.6	240 42		296 17		218 15		310 50	18
50	270 56.7	16.7	149 25.0	243 12		298 47		220 45		313 15	20
06 00	273 26.7	S20 16.8	151 55.4	245 42	S24 36	301 17	S11 44	223 16	S22 14	315 40	S 1 23
10	275 56.7	16.9	154 25.8	248 12		303 48		225 46		318 05	25
20	278 26.6	17.0	156 56.2	250 42		306 18		228 16		320 30	28
30	280 56.6	• 17.1	159 26.6	253 12	• •	308 48	• •	230 47	• •	322 55	• 30
40	283 26.6	17.2	161 57.0	255 41		311 18		233 17		325 20	32
50	285 56.6	17.3	164 27.5	258 11		313 48		235 47		327 45	35
07 00	288 26.5	S20 17.3	166 57.9	260 41	S24 36	316 18	S11 44	238 18	S22 13	330 09	S 1 37
10	290 56.5	17.4	169 28.3	263 11		318 49		240 48		332 34	39
20	293 26.5	17.5	171 58.7	265 41		321 19		243 18		334 59	42
30	295 56.4	• 17.6	174 29.1	268 11	• •	323 49	• •	245 49	• •	337 24	• 44
40	298 26.4	17.7	176 59.5	270 40		326 19		248 19		339 49	46
50	300 56.4	17.8	179 29.9	273 10		328 49		250 50		342 14	49
08 00	303 26.4	S20 17.9	182 00.3	275 40	S24 36	331 19	S11 45	253 20	S22 13	344 39	S 1 51
10	305 56.3	18.0	184 30.7	278 10		333 49		255 50		347 03	54
20	308 26.3	18.0	187 01.1	280 40		336 20		258 21		349 28	56
30	310 56.3	• 18.1	189 31.6	283 10	• •	338 50	• •	260 51	• •	351 53	1 58
40	313 26.2	18.2	192 02.0	285 40		341 20		263 21		354 18	2 01
50	315 56.2	18.3	194 32.4	288 09		343 50		265 52		356 43	03
09 00	318 26.2	S20 18.4	197 02.8	290 39	S24 37	346 20	S11 45	268 22	S22 13	359 08	S 2 05
10	320 56.2	18.5	199 33.2	293 09		348 50		270 53		1 33	08
20	323 26.1	18.6	202 03.6	295 39		351 20		273 23		3 57	10
30	325 56.1	• 18.7	204 34.0	298 09	• •	353 51	• •	275 53	• •	6 22	• 12
40	328 26.1	18.7	207 04.4	300 39		356 21		278 24		8 47	15
50	330 56.0	18.8	209 34.8	303 08		358 51		280 54		11 12	17
10 00	333 26.0	S20 18.9	212 05.3	305 38	S24 37	1 21	S11 46	283 24	S22 13	13 37	S 2 20
10	335 56.0	19.0	214 35.7	308 08		3 51		285 55		16 02	22
20	338 26.0	19.1	217 06.1	310 38		6 21		288 25		18 27	24
30	340 55.9	• 19.2	219 36.5	313 08	• •	8 51	• •	290 55	• •	20 51	• 27
40	343 25.9	19.3	222 06.9	315 38		11 22		293 26		23 16	29
50	345 55.9	19.4	224 37.3	318 07		13 52		295 56		25 41	31
11 00	348 25.8	S20 19.4	227 07.7	320 37	S24 37	16 22	S11 47	298 27	S22 13	28 06	S 2 34
10	350 55.8	19.5	229 38.1	323 07		18 52		300 57		30 31	36
20	353 25.8	19.6	232 08.5	325 37		21 22		303 27		32 56	38
30	355 55.8	• 19.7	234 39.0	328 07	• •	23 52	• •	305 58	• •	35 21	• 41
40	358 25.7	19.8	237 09.4	330 37		26 23		308 28		37 45	43
50	0 55.7	19.9	239 39.8	333 07		28 53		310 58		40 10	46
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.2	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 01	+66
70	03 00	+61
68	02 59	+57
66	02 58	+54
64	02 58	+52
62	02 57	+49
60	02 57	+48
58	02 56	+46
56	02 56	+44
54	02 56	+43
52	02 55	+41
50	02 55	+40
45	02 54	+38
40	02 54	+36
35	02 53	+34
30	02 53	+33
20	02 52	+30
10	02 52	+28
0	02 52	+26
10	02 51	+23
20	02 51	+21
30	02 50	+19
35	02 50	+17
40	02 50	+16
45	02 49	+14
50	02 49	+12
52	02 49	+10
54	02 49	+09
56	02 48	+08
58	02 48	+06
60	02 48	+05
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 25.7	S20 20.0	242 10.2	335 36	S24 37	31 23	S11 47	313 29	S22 13	42 35	S 2 48
10	5 55.6	20.0	244 40.6	338 06		33 53		315 59		45 00	50
20	8 25.6	20.1	247 11.0	340 36		36 23		318 30		47 25	53
30	10 55.6	• 20.2	249 41.4	343 06	• •	38 53	• •	321 00	• •	49 50	• 55
40	13 25.6	20.3	252 11.8	345 36		41 23		323 30		52 15	2 57
50	15 55.5	20.4	254 42.2	348 06		43 54		326 01		54 39	3 00
13 00	18 25.5	S20 20.5	257 12.6	350 35	S24 37	46 24	S11 48	328 31	S22 13	57 04	S 3 02
10	20 55.5	20.6	259 43.1	353 05		48 54		331 01		59 29	04
20	23 25.4	20.7	262 13.5	355 35		51 24		333 32		61 54	07
30	25 55.4	• 20.7	264 43.9	358 05	• •	53 54	• •	336 02	• •	64 19	• 09
40	28 25.4	20.8	267 14.3	0 35		56 24		338 32		66 44	11
50	30 55.4	20.9	269 44.7	3 05		58 54		341 03		69 09	14
14 00	33 25.3	S20 21.0	272 15.1	5 35	S24 37	61 25	S11 48	343 33	S22 13	71 33	S 3 16
10	35 55.3	21.1	274 45.5	8 04		63 55		346 04		73 58	18
20	38 25.3	21.2	277 15.9	10 34		66 25		348 34		76 23	21
30	40 55.2	• 21.3	279 46.3	13 04	• •	68 55	• •	351 04	• •	78 48	• 23
40	43 25.2	21.4	282 16.8	15 34		71 25		353 35		81 13	26
50	45 55.2	21.4	284 47.2	18 04		73 55		356 05		83 38	28
15 00	48 25.2	S20 21.5	287 17.6	20 34	S24 38	76 25	S11 49	358 35	S22 13	86 02	S 3 30
10	50 55.1	21.6	289 48.0	23 03		78 56		1 06		88 27	33
20	53 25.1	21.7	292 18.4	25 33		81 26		3 36		90 52	35
30	55 55.1	• 21.8	294 48.8	28 03	• •	83 56	• •	6 07	• •	93 17	• 37
40	58 25.0	21.9	297 19.2	30 33		86 26		8 37		95 42	40
50	60 55.0	22.0	299 49.6	33 03		88 56		11 07		98 07	42
16 00	63 25.0	S20 22.0	302 20.0	35 33	S24 38	91 26	S11 50	13 38	S22 13	100 32	S 3 44
10	65 54.9	22.1	304 50.4	38 02		93 57		16 08		102 56	47
20	68 24.9	22.2	307 20.9	40 32		96 27		18 38		105 21	49
30	70 54.9	• 22.3	309 51.3	43 02	• •	98 57	• •	21 09	• •	107 46	• 51
40	73 24.9	22.4	312 21.7	45 32		101 27		23 39		110 11	54
50	75 54.8	22.5	314 52.1	48 02		103 57		26 09		112 36	56
17 00	78 24.8	S20 22.6	317 22.5	50 32	S24 38	106 27	S11 50	28 40	S22 13	115 01	S 3 58
10	80 54.8	22.6	319 52.9	53 02		108 57		31 10		117 25	4 01
20	83 24.7	22.7	322 23.3	55 31		111 28		33 41		119 50	03
30	85 54.7	• 22.8	324 53.7	58 01	• •	113 58	• •	36 11	• •	122 15	• 05
40	88 24.7	22.9	327 24.1	60 31		116 28		38 41		124 40	08
50	90 54.7	23.0	329 54.6	63 01		118 58		41 12		127 05	10
18 00	93 24.6	S20 23.1	332 25.0	65 31	S24 38	121 28	S11 51	43 42	S22 13	129 30	S 4 12
10	95 54.6	23.2	334 55.4	68 01		123 58		46 12		131 55	15
20	98 24.6	23.3	337 25.8	70 30		126 28		48 43		134 19	17
30	100 54.5	• 23.3	339 56.2	73 00	• •	128 59	• •	51 13	• •	136 44	• 19
40	103 24.5	23.4	342 26.6	75 30		131 29		53 44		139 09	22
50	105 54.5	23.5	344 57.0	78 00		133 59		56 14		141 34	24
19 00	108 24.5	S20 23.6	347 27.4	80 30	S24 38	136 29	S11 51	58 44	S22 13	143 59	S 4 26
10	110 54.4	23.7	349 57.8	83 00		138 59		61 15		146 24	29
20	113 24.4	23.8	352 28.3	85 29		141 29		63 45		148 48	31
30	115 54.4	• 23.9	354 58.7	87 59	• •	143 59	• •	66 15	• •	151 13	• 33
40	118 24.3	23.9	357 29.1	90 29		146 30		68 46		153 38	36
50	120 54.3	24.0	359 59.5	92 59		149 00		71 16		156 03	38
20 00	123 24.3	S20 24.1	2 29.9	95 29	S24 38	151 30	S11 52	73 46	S22 13	158 28	S 4 40
10	125 54.2	24.2	5 00.3	97 59		154 00		76 17		160 53	43
20	128 24.2	24.3	7 30.7	100 29		156 30		78 47		163 17	45
30	130 54.2	• 24.4	10 01.1	102 58	• •	159 00	• •	81 18	• •	165 42	• 47
40	133 24.2	24.5	12 31.5	105 28		161 31		83 48		168 07	50
50	135 54.1	24.5	15 01.9	107 58		164 01		86 18		170 32	52
21 00	138 24.1	S20 24.6	17 32.4	110 28	S24 39	166 31	S11 52	88 49	S22 13	172 57	S 4 54
10	140 54.1	24.7	20 02.8	112 58		169 01		91 19		175 21	57
20	143 24.0	24.8	22 33.2	115 28		171 31		93 49		177 46	4 59
30	145 54.0	• 24.9	25 03.6	117 57	• •	174 01	• •	96 20	• •	180 11	5 01
40	148 24.0	25.0	27 34.0	120 27		176 31		98 50		182 36	04
50	150 54.0	25.1	30 04.4	122 57		179 02		101 21		185 01	06
22 00	153 23.9	S20 25.1	32 34.8	125 27	S24 39	181 32	S11 53	103 51	S22 13	187 26	S 5 08
10	155 53.9	25.2	35 05.2	127 57		184 02		106 21		189 50	11
20	158 23.9	25.3	37 35.6	130 27		186 32		108 52		192 15	13
30	160 53.8	• 25.4	40 06.1	132 56	• •	189 02	• •	111 22	• •	194 40	• 15
40	163 23.8	25.5	42 36.5	135 26		191 32		113 52		197 05	17
50	165 53.8	25.6	45 06.9	137 56		194 02		116 23		199 30	20
23 00	168 23.7	S20 25.7	47 37.3	140 26	S24 39	196 33	S11 54	118 53	S22 13	201 55	S 5 22
10	170 53.7	25.7	50 07.7	142 56		199 03		121 23		204 19	24
20	173 23.7	25.8	52 38.1	145 26		201 33		123 54		206 44	27
30	175 53.7	• 25.9	55 08.5	147 56	• •	204 03	• •	126 24	• •	209 09	• 29
40	178 23.6	26.0	57 38.9	150 25		206 33		128 55		211 34	31
50	180 53.6	26.1	60 09.3	152 55		209 03		131 25		213 59	34
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.0	S0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 31	−11
70	14 36	−07
68	14 40	−04
66	14 43	−01
64	14 46	+01
62	14 48	+03
60	14 50	+05
58	14 52	+07
56	14 54	+08
54	14 56	+09
52	14 57	+11
50	14 58	+12
45	15 01	+14
40	15 03	+15
35	15 05	+17
30	15 07	+19
20	15 10	+21
10	15 13	+24
0	15 16	+26
10	15 18	+28
20	15 21	+30
30	15 24	+33
35	15 26	+34
40	15 28	+36
45	15 30	+38
50	15 33	+40
52	15 35	+41
54	15 36	+43
56	15 38	+44
58	15 39	+46
60	15 41	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 23.6	S20 26.2	62 39.8	155 25	S24 39	211 33	S11 54	133 55	S22 13	216 23	S 5 36
10	185 53.5	26.3	65 10.2	157 55		214 04		136 26		218 48	38
20	188 23.5	26.3	67 40.6	160 25		216 34		138 56		221 13	41
30	190 53.5	• 26.4	70 11.0	162 55	• •	219 04	• •	141 26	• •	223 38	• 43
40	193 23.5	26.5	72 41.4	165 24		221 34		143 57		226 03	45
50	195 53.4	26.6	75 11.8	167 54		224 04		146 27		228 28	48
01 00	198 23.4	S20 26.7	77 42.2	170 24	S24 39	226 34	S11 55	148 58	S22 13	230 52	S 5 50
10	200 53.4	26.8	80 12.6	172 54		229 05		151 28		233 17	52
20	203 23.3	26.9	82 43.0	175 24		231 35		153 58		235 42	54
30	205 53.3	• 26.9	85 13.4	177 54	• •	234 05	• •	156 29	• •	238 07	• 57
40	208 23.3	27.0	87 43.9	180 24		236 35		158 59		240 32	5 59
50	210 53.2	27.1	90 14.3	182 53		239 05		161 29		242 56	6 01
02 00	213 23.2	S20 27.2	92 44.7	185 23	S24 39	241 35	S11 55	164 00	S22 13	245 21	S 6 04
10	215 53.2	27.3	95 15.1	187 53		244 05		166 30		247 46	06
20	218 23.2	27.4	97 45.5	190 23		246 36		169 01		250 11	08
30	220 53.1	• 27.5	100 15.9	192 53	• •	249 06	• •	171 31	• •	252 36	• 10
40	223 23.1	27.5	102 46.3	195 23		251 36		174 01		255 00	13
50	225 53.1	27.6	105 16.7	197 52		254 06		176 32		257 25	15
03 00	228 23.0	S20 27.7	107 47.1	200 22	S24 39	256 36	S11 56	179 02	S22 13	259 50	S 6 17
10	230 53.0	27.8	110 17.6	202 52		259 06		181 32		262 15	20
20	233 23.0	27.9	112 48.0	205 22		261 36		184 03		264 40	22
30	235 52.9	• 28.0	115 18.4	207 52	• •	264 07	• •	186 33	• •	267 04	• 24
40	238 22.9	28.1	117 48.8	210 22		266 37		189 03		269 29	27
50	240 52.9	28.1	120 19.2	212 51		269 07		191 34		271 54	29
04 00	243 22.9	S20 28.2	122 49.6	215 21	S24 40	271 37	S11 56	194 04	S22 13	274 19	S 6 31
10	245 52.8	28.3	125 20.0	217 51		274 07		196 35		276 44	33
20	248 22.8	28.4	127 50.4	220 21		276 37		199 05		279 09	36
30	250 52.8	• 28.5	130 20.8	222 51	• •	279 07	• •	201 35	• •	281 33	• 38
40	253 22.7	28.6	132 51.3	225 21		281 38		204 06		283 58	40
50	255 52.7	28.6	135 21.7	227 51		284 08		206 36		286 23	42
05 00	258 22.7	S20 28.7	137 52.1	230 20	S24 40	286 38	S11 57	209 06	S22 13	288 48	S 6 45
10	260 52.7	28.8	140 22.5	232 50		289 08		211 37		291 12	47
20	263 22.6	28.9	142 52.9	235 20		291 38		214 07		293 37	49
30	265 52.6	• 29.0	145 23.3	237 50	• •	294 08	• •	216 38	• •	296 02	• 52
40	268 22.6	29.1	147 53.7	240 20		296 38		219 08		298 27	54
50	270 52.5	29.2	150 24.1	242 50		299 09		221 38		300 52	56
06 00	273 22.5	S20 29.2	152 54.5	245 19	S24 40	301 39	S11 58	224 09	S22 13	303 16	S 6 58
10	275 52.5	29.3	155 24.9	247 49		304 09		226 39		305 41	7 01
20	278 22.4	29.4	157 55.4	250 19		306 39		229 09		308 06	03
30	280 52.4	• 29.5	160 25.8	252 49	• •	309 09	• •	231 40	• •	310 31	• 05
40	283 22.4	29.6	162 56.2	255 19		311 39		234 10		312 56	07
50	285 52.4	29.7	165 26.6	257 49		314 10		236 40		315 20	10
07 00	288 22.3	S20 29.8	167 57.0	260 18	S24 40	316 40	S11 58	239 11	S22 13	317 45	S 7 12
10	290 52.3	29.8	170 27.4	262 48		319 10		241 41		320 10	14
20	293 22.3	29.9	172 57.8	265 18		321 40		244 12		322 35	17
30	295 52.2	• 30.0	175 28.2	267 48	• •	324 10	• •	246 42	• •	325 00	• 19
40	298 22.2	30.1	177 58.6	270 18		326 40		249 12		327 24	21
50	300 52.2	30.2	180 29.1	272 48		329 10		251 43		329 49	23
08 00	303 22.1	S20 30.3	182 59.5	275 18	S24 40	331 41	S11 59	254 13	S22 13	332 14	S 7 26
10	305 52.1	30.3	185 29.9	277 47		334 11		256 43		334 39	28
20	308 22.1	30.4	188 00.3	280 17		336 41		259 14		337 03	30
30	310 52.1	• 30.5	190 30.7	282 47	• •	339 11	• •	261 44	• •	339 28	• 32
40	313 22.0	30.6	193 01.1	285 17		341 41		264 15		341 53	35
50	315 52.0	30.7	195 31.5	287 47		344 11		266 45		344 18	37
09 00	318 22.0	S20 30.8	198 01.9	290 17	S24 40	346 41	S11 59	269 15	S22 13	346 43	S 7 39
10	320 51.9	30.9	200 32.3	292 46		349 12		271 46		349 07	41
20	323 21.9	30.9	203 02.7	295 16		351 42		274 16		351 32	44
30	325 51.9	• 31.0	205 33.2	297 46	• •	354 12	• •	276 46	• •	353 57	• 46
40	328 21.8	31.1	208 03.6	300 16		356 42		279 17		356 22	48
50	330 51.8	31.2	210 34.0	302 46		359 12		281 47		358 46	50
10 00	333 21.8	S20 31.3	213 04.4	305 16	S24 40	1 42	S12 00	284 17	S22 13	1 11	S 7 53
10	335 51.8	31.4	215 34.8	307 45		4 12		286 48		3 36	55
20	338 21.7	31.4	218 05.2	310 15		6 43		289 18		6 01	57
30	340 51.7	• 31.5	220 35.6	312 45	• •	9 13	• •	291 49	• •	8 26	7 59
40	343 21.7	31.6	223 06.0	315 15		11 43		294 19		10 50	8 02
50	345 51.6	31.7	225 36.4	317 45		14 13		296 49		13 15	04
11 00	348 21.6	S20 31.8	228 06.9	320 15	S24 41	16 43	S12 00	299 20	S22 13	15 40	S 8 06
10	350 51.6	31.9	230 37.3	322 45		19 13		301 50		18 05	08
20	353 21.5	32.0	233 07.7	325 14		21 44		304 20		20 29	10
30	355 51.5	• 32.0	235 38.1	327 44	• •	24 14	• •	306 51	• •	22 54	• 13
40	358 21.5	32.1	238 08.5	330 14		26 44		309 21		25 19	15
50	0 51.5	32.2	240 38.9	332 44		29 14		311 52		27 44	17
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.7	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 13	+69
70	05 03	+63
68	04 54	+58
66	04 47	+55
64	04 41	+52
62	04 36	+50
60	04 32	+47
58	04 28	+46
56	04 24	+44
54	04 21	+43
52	04 18	+42
50	04 16	+41
45	04 10	+38
40	04 06	+36
35	04 02	+35
30	03 59	+33
20	03 53	+30
10	03 48	+28
0	03 43	+26
10	03 38	+24
20	03 33	+21
30	03 28	+19
35	03 24	+18
40	03 21	+16
45	03 17	+14
50	03 12	+12
52	03 09	+11
54	03 07	+10
56	03 04	+09
58	03 01	+07
60	02 58	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 21.4	S20 32.3	243 09.3	335 14	S24 41	31 44	S12 01	314 22	S22 13	30 08	S 8 19
10	5 51.4	32.4	245 39.7	337 44		34 14		316 52		32 33	22
20	8 21.4	32.5	248 10.1	340 13		36 44		319 23		34 58	24
30	10 51.3	• 32.5	250 40.6	342 43	• •	39 15	• •	321 53	• •	37 23	• 26
40	13 21.3	32.6	253 11.0	345 13		41 45		324 23		39 48	28
50	15 51.3	32.7	255 41.4	347 43		44 15		326 54		42 12	30
13 00	18 21.2	S20 32.8	258 11.8	350 13	S24 41	46 45	S12 02	329 24	S22 13	44 37	S 8 33
10	20 51.2	32.9	260 42.2	352 43		49 15		331 54		47 02	35
20	23 21.2	33.0	263 12.6	355 12		51 45		334 25		49 27	37
30	25 51.1	• 33.0	265 43.0	357 42	• •	54 15	• •	336 55	• •	51 51	• 39
40	28 21.1	33.1	268 13.4	0 12		56 46		339 26		54 16	42
50	30 51.1	33.2	270 43.8	2 42		59 16		341 56		56 41	44
14 00	33 21.1	S20 33.3	273 14.2	5 12	S24 41	61 46	S12 02	344 26	S22 13	59 06	S 8 46
10	35 51.0	33.4	275 44.7	7 42		64 16		346 57		61 30	48
20	38 21.0	33.5	278 15.1	10 12		66 46		349 27		63 55	50
30	40 51.0	• 33.6	280 45.5	12 41	• •	69 16	• •	351 57	• •	66 20	• 53
40	43 20.9	33.6	283 15.9	15 11		71 46		354 28		68 45	55
50	45 50.9	33.7	285 46.3	17 41		74 17		356 58		71 09	57
15 00	48 20.9	S20 33.8	288 16.7	20 11	S24 41	76 47	S12 03	359 29	S22 13	73 34	S 8 59
10	50 50.8	33.9	290 47.1	22 41		79 17		1 59		75 59	9 01
20	53 20.8	34.0	293 17.5	25 11		81 47		4 29		78 24	04
30	55 50.8	• 34.1	295 47.9	27 40	• •	84 17	• •	7 00	• •	80 48	• 06
40	58 20.8	34.1	298 18.4	30 10		86 47		9 30		83 13	08
50	60 50.7	34.2	300 48.8	32 40		89 17		12 00		85 38	10
16 00	63 20.7	S20 34.3	303 19.2	35 10	S24 41	91 48	S12 03	14 31	S22 13	88 03	S 9 12
10	65 50.7	34.4	305 49.6	37 40		94 18		17 01		90 27	14
20	68 20.6	34.5	308 20.0	40 10		96 48		19 31		92 52	17
30	70 50.6	• 34.6	310 50.4	42 39	• •	99 18	• •	22 02	• •	95 17	• 19
40	73 20.6	34.6	313 20.8	45 09		101 48		24 32		97 42	21
50	75 50.5	34.7	315 51.2	47 39		104 18		27 03		100 06	23
17 00	78 20.5	S20 34.8	318 21.6	50 09	S24 41	106 49	S12 04	29 33	S22 13	102 31	S 9 25
10	80 50.5	34.9	320 52.1	52 39		109 19		32 03		104 56	28
20	83 20.4	35.0	323 22.5	55 09		111 49		34 34		107 20	30
30	85 50.4	• 35.1	325 52.9	57 39	• •	114 19	• •	37 04	• •	109 45	• 32
40	88 20.4	35.1	328 23.3	60 08		116 49		39 34		112 10	34
50	90 50.4	35.2	330 53.7	62 38		119 19		42 05		114 35	36
18 00	93 20.3	S20 35.3	333 24.1	65 08	S24 41	121 49	S12 05	44 35	S22 13	116 59	S 9 38
10	95 50.3	35.4	335 54.5	67 38		124 20		47 06		119 24	41
20	98 20.3	35.5	338 24.9	70 08		126 50		49 36		121 49	43
30	100 50.2	• 35.6	340 55.3	72 38	• •	129 20	• •	52 06	• •	124 14	• 45
40	103 20.2	35.6	343 25.7	75 07		131 50		54 37		126 38	47
50	105 50.2	35.7	345 56.2	77 37		134 20		57 07		129 03	49
19 00	108 20.1	S20 35.8	348 26.6	80 07	S24 42	136 50	S12 05	59 37	S22 13	131 28	S 9 51
10	110 50.1	35.9	350 57.0	82 37		139 20		62 08		133 52	54
20	113 20.1	36.0	353 27.4	85 07		141 51		64 38		136 17	56
30	115 50.1	• 36.1	355 57.8	87 37	• •	144 21	• •	67 08	• •	138 42	9 58
40	118 20.0	36.1	358 28.2	90 06		146 51		69 39		141 07	10 00
50	120 50.0	36.2	0 58.6	92 36		149 21		72 09		143 31	02
20 00	123 20.0	S20 36.3	3 29.0	95 06	S24 42	151 51	S12 06	74 40	S22 13	145 56	S10 04
10	125 49.9	36.4	5 59.4	97 36		154 21		77 10		148 21	07
20	128 19.9	36.5	8 29.9	100 06		156 51		79 40		150 46	09
30	130 49.9	• 36.6	11 00.3	102 36	• •	159 22	• •	82 11	• •	153 10	• 11
40	133 19.8	36.7	13 30.7	105 06		161 52		84 41		155 35	13
50	135 49.8	36.7	16 01.1	107 35		164 22		87 11		158 00	15
21 00	138 19.8	S20 36.8	18 31.5	110 05	S24 42	166 52	S12 06	89 42	S22 12	160 24	S10 17
10	140 49.7	36.9	21 01.9	112 35		169 22		92 12		162 49	19
20	143 19.7	37.0	23 32.3	115 05		171 52		94 43		165 14	21
30	145 49.7	• 37.1	26 02.7	117 35	• •	174 22	• •	97 13	• •	167 39	• 24
40	148 19.7	37.2	28 33.1	120 05		176 53		99 43		170 03	26
50	150 49.6	37.2	31 03.6	122 34		179 23		102 14		172 28	28
22 00	153 19.6	S20 37.3	33 34.0	125 04	S24 42	181 53	S12 07	104 44	S22 12	174 53	S10 30
10	155 49.6	37.4	36 04.4	127 34		184 23		107 14		177 17	32
20	158 19.5	37.5	38 34.8	130 04		186 53		109 45		179 42	34
30	160 49.5	• 37.6	41 05.2	132 34	• •	189 23	• •	112 15	• •	182 07	• 36
40	163 19.5	37.6	43 35.6	135 04		191 54		114 45		184 32	39
50	165 49.4	37.7	46 06.0	137 33		194 24		117 16		186 56	41
23 00	168 19.4	S20 37.8	48 36.4	140 03	S24 42	196 54	S12 07	119 46	S22 12	189 21	S10 43
10	170 49.4	37.9	51 06.8	142 33		199 24		122 17		191 46	45
20	173 19.3	38.0	53 37.2	145 03		201 54		124 47		194 10	47
30	175 49.3	• 38.1	56 07.7	147 33	• •	204 24	• •	127 17	• •	196 35	• 49
40	178 19.3	38.1	58 38.1	150 03		206 54		129 48		199 00	51
50	180 49.3	38.2	61 08.5	152 33		209 25		132 18		201 24	53
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.4	S0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 08	−14
70	14 21	−08
68	14 32	−04
66	14 41	−01
64	14 49	+02
62	14 55	+04
60	15 01	+06
58	15 06	+08
56	15 11	+09
54	15 15	+10
52	15 18	+12
50	15 22	+13
45	15 29	+15
40	15 35	+17
35	15 41	+18
30	15 45	+20
20	15 53	+22
10	16 01	+24
0	16 07	+26
10	16 14	+28
20	16 22	+31
30	16 30	+33
35	16 35	+34
40	16 40	+36
45	16 46	+38
50	16 54	+40
52	16 58	+42
54	17 02	+43
56	17 06	+44
58	17 11	+46
60	17 16	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 19.2	S20 38.3	63 38.9	155 02	S24 42	211 55	S12 08	134 48	S22 12	203 49	S10 55
10	185 49.2	38.4	66 09.3	157 32		214 25		137 19		206 14	10 58
20	188 19.2	38.5	68 39.7	160 02		216 55		139 49		208 39	11 00
30	190 49.1	• 38.6	71 10.1	162 32	• •	219 25	• •	142 20	• •	211 03	• 02
40	193 19.1	38.6	73 40.5	165 02		221 55		144 50		213 28	04
50	195 49.1	38.7	76 10.9	167 32		224 25		147 20		215 53	06
01 00	198 19.0	S20 38.8	78 41.4	170 01	S24 42	226 56	S12 09	149 51	S22 12	218 17	S11 08
10	200 49.0	38.9	81 11.8	172 31		229 26		152 21		220 42	10
20	203 19.0	39.0	83 42.2	175 01		231 56		154 51		223 07	12
30	205 48.9	• 39.1	86 12.6	177 31	• •	234 26	• •	157 22	• •	225 31	• 14
40	208 18.9	39.1	88 43.0	180 01		236 56		159 52		227 56	16
50	210 48.9	39.2	91 13.4	182 31		239 26		162 22		230 21	18
02 00	213 18.8	S20 39.3	93 43.8	185 01	S24 42	241 56	S12 09	164 53	S22 12	232 45	S11 21
10	215 48.8	39.4	96 14.2	187 30		244 27		167 23		235 10	23
20	218 18.8	39.5	98 44.6	190 00		246 57		169 54		237 35	25
30	220 48.8	• 39.6	101 15.1	192 30	• •	249 27	• •	172 24	• •	239 59	• 27
40	223 18.7	39.6	103 45.5	195 00		251 57		174 54		242 24	29
50	225 48.7	39.7	106 15.9	197 30		254 27		177 25		244 49	31
03 00	228 18.7	S20 39.8	108 46.3	200 00	S24 42	256 57	S12 10	179 55	S22 12	247 14	S11 33
10	230 48.6	39.9	111 16.7	202 29		259 27		182 25		249 38	35
20	233 18.6	40.0	113 47.1	204 59		261 58		184 56		252 03	37
30	235 48.6	• 40.1	116 17.5	207 29	• •	264 28	• •	187 26	• •	254 28	• 39
40	238 18.5	40.1	118 47.9	209 59		266 58		189 57		256 52	41
50	240 48.5	40.2	121 18.3	212 29		269 28		192 27		259 17	43
04 00	243 18.5	S20 40.3	123 48.7	214 59	S24 43	271 58	S12 10	194 57	S22 12	261 42	S11 45
10	245 48.4	40.4	126 19.2	217 28		274 28		197 28		264 06	47
20	248 18.4	40.5	128 49.6	219 58		276 59		199 58		266 31	49
30	250 48.4	• 40.5	131 20.0	222 28	• •	279 29	• •	202 28	• •	268 56	• 52
40	253 18.4	40.6	133 50.4	224 58		281 59		204 59		271 20	54
50	255 48.3	40.7	136 20.8	227 28		284 29		207 29		273 45	56
05 00	258 18.3	S20 40.8	138 51.2	229 58	S24 43	286 59	S12 11	209 59	S22 12	276 10	S11 58
10	260 48.3	40.9	141 21.6	232 28		289 29		212 30		278 34	12 00
20	263 18.2	41.0	143 52.0	234 57		291 59		215 00		280 59	02
30	265 48.2	• 41.0	146 22.4	237 27	• •	294 30	• •	217 31	• •	283 24	• 04
40	268 18.2	41.1	148 52.9	239 57		297 00		220 01		285 48	06
50	270 48.1	41.2	151 23.3	242 27		299 30		222 31		288 13	08
06 00	273 18.1	S20 41.3	153 53.7	244 57	S24 43	302 00	S12 11	225 02	S22 12	290 38	S12 10
10	275 48.1	41.4	156 24.1	247 27		304 30		227 32		293 02	12
20	278 18.0	41.5	158 54.5	249 56		307 00		230 02		295 27	14
30	280 48.0	• 41.5	161 24.9	252 26	• •	309 30	• •	232 33	• •	297 52	• 16
40	283 18.0	41.6	163 55.3	254 56		312 01		235 03		300 16	18
50	285 47.9	41.7	166 25.7	257 26		314 31		237 34		302 41	20
07 00	288 17.9	S20 41.8	168 56.1	259 56	S24 43	317 01	S12 12	240 04	S22 12	305 06	S12 22
10	290 47.9	41.9	171 26.5	262 26		319 31		242 34		307 30	24
20	293 17.9	41.9	173 57.0	264 55		322 01		245 05		309 55	26
30	295 47.8	• 42.0	176 27.4	267 25	• •	324 31	• •	247 35	• •	312 19	• 28
40	298 17.8	42.1	178 57.8	269 55		327 01		250 05		314 44	30
50	300 47.8	42.2	181 28.2	272 25		329 32		252 36		317 09	32
08 00	303 17.7	S20 42.3	183 58.6	274 55	S24 43	332 02	S12 13	255 06	S22 12	319 33	S12 34
10	305 47.7	42.4	186 29.0	277 25		334 32		257 36		321 58	36
20	308 17.7	42.4	188 59.4	279 55		337 02		260 07		324 23	38
30	310 47.6	• 42.5	191 29.8	282 24	• •	339 32	• •	262 37	• •	326 47	• 40
40	313 17.6	42.6	194 00.2	284 54		342 02		265 08		329 12	42
50	315 47.6	42.7	196 30.7	287 24		344 32		267 38		331 37	44
09 00	318 17.5	S20 42.8	199 01.1	289 54	S24 43	347 03	S12 13	270 08	S22 12	334 01	S12 46
10	320 47.5	42.9	201 31.5	292 24		349 33		272 39		336 26	48
20	323 17.5	42.9	204 01.9	294 54		352 03		275 09		338 51	50
30	325 47.4	• 43.0	206 32.3	297 23	• •	354 33	• •	277 39	• •	341 15	• 52
40	328 17.4	43.1	209 02.7	299 53		357 03		280 10		343 40	54
50	330 47.4	43.2	211 33.1	302 23		359 33		282 40		346 04	56
10 00	333 17.4	S20 43.3	214 03.5	304 53	S24 43	2 04	S12 14	285 10	S22 12	348 29	S12 58
10	335 47.3	43.3	216 33.9	307 23		4 34		287 41		350 54	13 00
20	338 17.3	43.4	219 04.4	309 53		7 04		290 11		353 18	02
30	340 47.3	• 43.5	221 34.8	312 22	• •	9 34	• •	292 42	• •	355 43	• 04
40	343 17.2	43.6	224 05.2	314 52		12 04		295 12		358 08	06
50	345 47.2	43.7	226 35.6	317 22		14 34		297 42		0 32	08
11 00	348 17.2	S20 43.8	229 06.0	319 52	S24 43	17 04	S12 14	300 13	S22 12	2 57	S13 10
10	350 47.1	43.8	231 36.4	322 22		19 35		302 43		5 22	12
20	353 17.1	43.9	234 06.8	324 52		22 05		305 13		7 46	14
30	355 47.1	• 44.0	236 37.2	327 22	• •	24 35	• •	307 44	• •	10 11	• 16
40	358 17.0	44.1	239 07.6	329 51		27 05		310 14		12 35	18
50	0 47.0	44.2	241 38.0	332 21		29 35		312 45		15 00	20
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.0	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 35	+83
70	07 11	+68
68	06 52	+61
66	06 38	+56
64	06 26	+53
62	06 15	+50
60	06 07	+48
58	05 59	+46
56	05 53	+44
54	05 47	+43
52	05 42	+42
50	05 37	+40
45	05 26	+38
40	05 18	+36
35	05 11	+34
30	05 04	+33
20	04 53	+31
10	04 44	+28
0	04 35	+27
10	04 26	+25
20	04 17	+23
30	04 07	+20
35	04 01	+19
40	03 54	+17
45	03 46	+15
50	03 36	+13
52	03 32	+12
54	03 27	+11
56	03 22	+10
58	03 16	+09
60	03 10	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 17.0	S20 44.2	244 08.5	334 51	S24 43	32 05	S12 15	315 15	S22 12	17 25	S13 22
10	5 46.9	44.3	246 38.9	337 21		34 35		317 45		19 49	24
20	8 16.9	44.4	249 09.3	339 51		37 06		320 16		22 14	26
30	10 46.9	• 44.5	251 39.7	342 21	• •	39 36	• •	322 46	• •	24 39	• 28
40	13 16.8	44.6	254 10.1	344 50		42 06		325 16		27 03	29
50	15 46.8	44.6	256 40.5	347 20		44 36		327 47		29 28	31
13 00	18 16.8	S20 44.7	259 10.9	349 50	S24 44	47 06	S12 15	330 17	S22 12	31 52	S13 33
10	20 46.8	44.8	261 41.3	352 20		49 36		332 47		34 17	35
20	23 16.7	44.9	264 11.7	354 50		52 06		335 18		36 42	37
30	25 46.7	• 45.0	266 42.2	357 20	• •	54 37	• •	337 48	• •	39 06	• 39
40	28 16.7	45.1	269 12.6	359 49		57 07		340 19		41 31	41
50	30 46.6	45.1	271 43.0	2 19		59 37		342 49		43 55	43
14 00	33 16.6	S20 45.2	274 13.4	4 49	S24 44	62 07	S12 16	345 19	S22 12	46 20	S13 45
10	35 46.6	45.3	276 43.8	7 19		64 37		347 50		48 45	47
20	38 16.5	45.4	279 14.2	9 49		67 07		350 20		51 09	49
30	40 46.5	• 45.5	281 44.6	12 19	• •	69 37	• •	352 50	• •	53 34	• 51
40	43 16.5	45.5	284 15.0	14 49		72 08		355 21		55 59	53
50	45 46.4	45.6	286 45.4	17 18		74 38		357 51		58 23	55
15 00	48 16.4	S20 45.7	289 15.9	19 48	S24 44	77 08	S12 17	0 22	S22 12	60 48	S13 56
10	50 46.4	45.8	291 46.3	22 18		79 38		2 52		63 12	13 58
20	53 16.3	45.9	294 16.7	24 48		82 08		5 22		65 37	14 00
30	55 46.3	• 46.0	296 47.1	27 18	• •	84 38	• •	7 53	• •	68 02	• 02
40	58 16.3	46.0	299 17.5	29 48		87 09		10 23		70 26	04
50	60 46.2	46.1	301 47.9	32 17		89 39		12 53		72 51	06
16 00	63 16.2	S20 46.2	304 18.3	34 47	S24 44	92 09	S12 17	15 24	S22 12	75 15	S14 08
10	65 46.2	46.3	306 48.7	37 17		94 39		17 54		77 40	10
20	68 16.1	46.4	309 19.1	39 47		97 09		20 24		80 05	12
30	70 46.1	• 46.4	311 49.5	42 17	• •	99 39	• •	22 55	• •	82 29	• 14
40	73 16.1	46.5	314 20.0	44 47		102 09		25 25		84 54	15
50	75 46.1	46.6	316 50.4	47 16		104 40		27 56		87 18	17
17 00	78 16.0	S20 46.7	319 20.8	49 46	S24 44	107 10	S12 18	30 26	S22 12	89 43	S14 19
10	80 46.0	46.8	321 51.2	52 16		109 40		32 56		92 07	21
20	83 16.0	46.8	324 21.6	54 46		112 10		35 27		94 32	23
30	85 45.9	• 46.9	326 52.0	57 16	• •	114 40	• •	37 57	• •	96 57	• 25
40	88 15.9	47.0	329 22.4	59 46		117 10		40 27		99 21	27
50	90 45.9	47.1	331 52.8	62 16		119 40		42 58		101 46	29
18 00	93 15.8	S20 47.2	334 23.2	64 45	S24 44	122 11	S12 18	45 28	S22 12	104 10	S14 30
10	95 45.8	47.2	336 53.7	67 15		124 41		47 59		106 35	32
20	98 15.8	47.3	339 24.1	69 45		127 11		50 29		109 00	34
30	100 45.7	• 47.4	341 54.5	72 15	• •	129 41	• •	52 59	• •	111 24	• 36
40	103 15.7	47.5	344 24.9	74 45		132 11		55 30		113 49	38
50	105 45.7	47.6	346 55.3	77 15		134 41		58 00		116 13	40
19 00	108 15.6	S20 47.7	349 25.7	79 44	S24 44	137 11	S12 19	60 30	S22 12	118 38	S14 42
10	110 45.6	47.7	351 56.1	82 14		139 42		63 01		121 02	43
20	113 15.6	47.8	354 26.5	84 44		142 12		65 31		123 27	45
30	115 45.5	• 47.9	356 56.9	87 14	• •	144 42	• •	68 01	• •	125 52	• 47
40	118 15.5	48.0	359 27.4	89 44		147 12		70 32		128 16	49
50	120 45.5	48.1	1 57.8	92 14		149 42		73 02		130 41	51
20 00	123 15.4	S20 48.1	4 28.2	94 43	S24 44	152 12	S12 19	75 33	S22 12	133 05	S14 53
10	125 45.4	48.2	6 58.6	97 13		154 42		78 03		135 30	54
20	128 15.4	48.3	9 29.0	99 43		157 13		80 33		137 55	56
30	130 45.4	• 48.4	11 59.4	102 13	• •	159 43	• •	83 04	• •	140 19	14 58
40	133 15.3	48.5	14 29.8	104 43		162 13		85 34		142 44	15 00
50	135 45.3	48.5	17 00.2	107 13		164 43		88 04		145 08	02
21 00	138 15.3	S20 48.6	19 30.6	109 43	S24 44	167 13	S12 20	90 35	S22 12	147 33	S15 03
10	140 45.2	48.7	22 01.0	112 12		169 43		93 05		149 57	05
20	143 15.2	48.8	24 31.5	114 42		172 14		95 36		152 22	07
30	145 45.2	• 48.9	27 01.9	117 12	• •	174 44	• •	98 06	• •	154 46	• 09
40	148 15.1	48.9	29 32.3	119 42		177 14		100 36		157 11	11
50	150 45.1	49.0	32 02.7	122 12		179 44		103 07		159 36	13
22 00	153 15.1	S20 49.1	34 33.1	124 42	S24 44	182 14	S12 21	105 37	S22 12	162 00	S15 14
10	155 45.0	49.2	37 03.5	127 11		184 44		108 07		164 25	16
20	158 15.0	49.3	39 33.9	129 41		187 14		110 38		166 49	18
30	160 45.0	• 49.3	42 04.3	132 11	• •	189 45	• •	113 08	• •	169 14	• 20
40	163 14.9	49.4	44 34.7	134 41		192 15		115 38		171 38	22
50	165 44.9	49.5	47 05.2	137 11		194 45		118 09		174 03	23
23 00	168 14.9	S20 49.6	49 35.6	139 41	S24 44	197 15	S12 21	120 39	S22 12	176 28	S15 25
10	170 44.8	49.7	52 06.0	142 10		199 45		123 10		178 52	27
20	173 14.8	49.8	54 36.4	144 40		202 15		125 40		181 17	29
30	175 44.8	• 49.8	57 06.8	147 10	• •	204 45	• •	128 10	• •	183 41	• 30
40	178 14.7	49.9	59 37.2	149 40		207 16		130 41		186 06	32
50	180 44.7	50.0	62 07.6	152 10		209 46		133 11		188 30	34
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 27.5	S0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 37	−27
70	14 03	−12
68	14 24	−05
66	14 40	00
64	14 53	+03
62	15 04	+06
60	15 14	+08
58	15 22	+09
56	15 30	+11
54	15 36	+12
52	15 43	+13
50	15 48	+14
45	16 00	+16
40	16 10	+18
35	16 18	+20
30	16 26	+21
20	16 39	+23
10	16 50	+25
0	17 01	+27
10	17 11	+29
20	17 23	+30
30	17 36	+33
35	17 43	+34
40	17 52	+36
45	18 02	+38
50	18 15	+40
52	18 21	+41
54	18 27	+42
56	18 34	+43
58	18 42	+45
60	18 51	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 14.7	S20 50.1	64 38.0	154 40	S24 45	212 16	S12 22	135 41	S22 12	190 55	S15 36
10	185 44.6	50.2	67 08.4	157 09		214 46		138 12		193 19	38
20	188 14.6	50.2	69 38.9	159 39		217 16		140 42		195 44	39
30	190 44.6	• 50.3	72 09.3	162 09	• •	219 46	• •	143 13	• •	198 08	• 41
40	193 14.5	50.4	74 39.7	164 39		222 16		145 43		200 33	43
50	195 44.5	50.5	77 10.1	167 09		224 47		148 13		202 58	45
01 00	198 14.5	S20 50.6	79 40.5	169 39	S24 45	227 17	S12 22	150 44	S22 12	205 22	S15 46
10	200 44.5	50.6	82 10.9	172 09		229 47		153 14		207 47	48
20	203 14.4	50.7	84 41.3	174 38		232 17		155 44		210 11	50
30	205 44.4	• 50.8	87 11.7	177 08	• •	234 47	• •	158 15	• •	212 36	• 52
40	208 14.4	50.9	89 42.1	179 38		237 17		160 45		215 00	53
50	210 44.3	51.0	92 12.5	182 08		239 47		163 15		217 25	55
02 00	213 14.3	S20 51.0	94 43.0	184 38	S24 45	242 18	S12 23	165 46	S22 12	219 49	S15 57
10	215 44.3	51.1	97 13.4	187 08		244 48		168 16		222 14	15 58
20	218 14.2	51.2	99 43.8	189 37		247 18		170 47		224 38	16 00
30	220 44.2	• 51.3	102 14.2	192 07	• •	249 48	• •	173 17	• •	227 03	• 02
40	223 14.2	51.4	104 44.6	194 37		252 18		175 47		229 27	04
50	225 44.1	51.4	107 15.0	197 07		254 48		178 18		231 52	05
03 00	228 14.1	S20 51.5	109 45.4	199 37	S24 45	257 18	S12 23	180 48	S22 12	234 17	S16 07
10	230 44.1	51.6	112 15.8	202 07		259 49		183 18		236 41	09
20	233 14.0	51.7	114 46.2	204 36		262 19		185 49		239 06	11
30	235 44.0	• 51.8	117 16.7	207 06	• •	264 49	• •	188 19	• •	241 30	• 12
40	238 14.0	51.8	119 47.1	209 36		267 19		190 50		243 55	14
50	240 43.9	51.9	122 17.5	212 06		269 49		193 20		246 19	16
04 00	243 13.9	S20 52.0	124 47.9	214 36	S24 45	272 19	S12 24	195 50	S22 12	248 44	S16 17
10	245 43.9	52.1	127 18.3	217 06		274 50		198 21		251 08	19
20	248 13.8	52.2	129 48.7	219 36		277 20		200 51		253 33	21
30	250 43.8	• 52.2	132 19.1	222 05	• •	279 50	• •	203 21	• •	255 57	• 22
40	253 13.8	52.3	134 49.5	224 35		282 20		205 52		258 22	24
50	255 43.7	52.4	137 19.9	227 05		284 50		208 22		260 46	26
05 00	258 13.7	S20 52.5	139 50.4	229 35	S24 45	287 20	S12 25	210 52	S22 12	263 11	S16 27
10	260 43.7	52.6	142 20.8	232 05		289 50		213 23		265 35	29
20	263 13.6	52.6	144 51.2	234 35		292 21		215 53		268 00	31
30	265 43.6	• 52.7	147 21.6	237 04	• •	294 51	• •	218 24	• •	270 24	• 33
40	268 13.6	52.8	149 52.0	239 34		297 21		220 54		272 49	34
50	270 43.5	52.9	152 22.4	242 04		299 51		223 24		275 13	36
06 00	273 13.5	S20 53.0	154 52.8	244 34	S24 45	302 21	S12 25	225 55	S22 12	277 38	S16 38
10	275 43.5	53.0	157 23.2	247 04		304 51		228 25		280 02	39
20	278 13.4	53.1	159 53.6	249 34		307 21		230 55		282 27	41
30	280 43.4	• 53.2	162 24.0	252 03	• •	309 52	• •	233 26	• •	284 51	• 43
40	283 13.4	53.3	164 54.5	254 33		312 22		235 56		287 16	44
50	285 43.4	53.3	167 24.9	257 03		314 52		238 26		289 40	46
07 00	288 13.3	S20 53.4	169 55.3	259 33	S24 45	317 22	S12 26	240 57	S22 12	292 05	S16 47
10	290 43.3	53.5	172 25.7	262 03		319 52		243 27		294 29	49
20	293 13.3	53.6	174 56.1	264 33		322 22		245 58		296 54	51
30	295 43.2	• 53.7	177 26.5	267 03	• •	324 52	• •	248 28	• •	299 18	• 52
40	298 13.2	53.7	179 56.9	269 32		327 23		250 58		301 43	54
50	300 43.2	53.8	182 27.3	272 02		329 53		253 29		304 07	56
08 00	303 13.1	S20 53.9	184 57.7	274 32	S24 45	332 23	S12 26	255 59	S22 12	306 32	S16 57
10	305 43.1	54.0	187 28.2	277 02		334 53		258 29		308 56	16 59
20	308 13.1	54.1	189 58.6	279 32		337 23		261 00		311 21	17 01
30	310 43.0	• 54.1	192 29.0	282 02	• •	339 53	• •	263 30	• •	313 45	• 02
40	313 13.0	54.2	194 59.4	284 31		342 23		266 01		316 10	04
50	315 43.0	54.3	197 29.8	287 01		344 54		268 31		318 34	05
09 00	318 12.9	S20 54.4	200 00.2	289 31	S24 45	347 24	S12 27	271 01	S22 11	320 59	S17 07
10	320 42.9	54.5	202 30.6	292 01		349 54		273 32		323 23	09
20	323 12.9	54.5	205 01.0	294 31		352 24		276 02		325 48	10
30	325 42.8	• 54.6	207 31.4	297 01	• •	354 54	• •	278 32	• •	328 12	• 12
40	328 12.8	54.7	210 01.8	299 30		357 24		281 03		330 37	13
50	330 42.8	54.8	212 32.3	302 00		359 54		283 33		333 01	15
10 00	333 12.7	S20 54.9	215 02.7	304 30	S24 45	2 25	S12 27	286 03	S22 11	335 26	S17 17
10	335 42.7	54.9	217 33.1	307 00		4 55		288 34		337 50	18
20	338 12.7	55.0	220 03.5	309 30		7 25		291 04		340 15	20
30	340 42.6	• 55.1	222 33.9	312 00	• •	9 55	• •	293 35	• •	342 39	• 21
40	343 12.6	55.2	225 04.3	314 30		12 25		296 05		345 04	23
50	345 42.6	55.3	227 34.7	316 59		14 55		298 35		347 28	25
11 00	348 12.5	S20 55.3	230 05.1	319 29	S24 45	17 26	S12 28	301 06	S22 11	349 53	S17 26
10	350 42.5	55.4	232 35.5	321 59		19 56		303 36		352 17	28
20	353 12.5	55.5	235 06.0	324 29		22 26		306 06		354 42	29
30	355 42.4	• 55.6	237 36.4	326 59	• •	24 56	• •	308 37	• •	357 06	• 31
40	358 12.4	55.6	240 06.8	329 29		27 26		311 07		359 31	32
50	0 42.4	55.7	242 37.2	331 58		29 56		313 38		1 55	34
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 27.1	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 46	*
70	09 34	*
68	08 57	+66
66	08 31	+57
64	08 11	+52
62	07 55	+49
60	07 42	+46
58	07 30	+44
56	07 20	+43
54	07 12	+41
52	07 04	+40
50	06 57	+39
45	06 42	+37
40	06 30	+35
35	06 19	+34
30	06 10	+33
20	05 55	+31
10	05 41	+29
0	05 29	+27
10	05 17	+26
20	05 03	+24
30	04 48	+22
35	04 40	+21
40	04 30	+19
45	04 19	+18
50	04 05	+16
52	03 58	+15
54	03 51	+13
56	03 43	+12
58	03 35	+11
60	03 25	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 12.3	S20 55.8	245 07.6	334 28	S24 45	32 26	S12 29	316 08	S22 11	4 20	S17 35
10	5 42.3	55.9	247 38.0	336 58		34 57		318 38		6 44	37
20	8 12.3	56.0	250 08.4	339 28		37 27		321 09		9 09	39
30	10 42.2	• 56.0	252 38.8	341 58	• •	39 57	• •	323 39	• •	11 33	• 40
40	13 12.2	56.1	255 09.2	344 28		42 27		326 09		13 58	42
50	15 42.2	56.2	257 39.7	346 57		44 57		328 40		16 22	43
13 00	18 12.1	S20 56.3	260 10.1	349 27	S24 46	47 27	S12 29	331 10	S22 11	18 46	S17 45
10	20 42.1	56.4	262 40.5	351 57		49 57		333 40		21 11	46
20	23 12.1	56.4	265 10.9	354 27		52 28		336 11		23 35	48
30	25 42.0	• 56.5	267 41.3	356 57	• •	54 58	• •	338 41	• •	26 00	• 49
40	28 12.0	56.6	270 11.7	359 27		57 28		341 12		28 24	51
50	30 42.0	56.7	272 42.1	1 57		59 58		343 42		30 49	52
14 00	33 11.9	S20 56.8	275 12.5	4 26	S24 46	62 28	S12 30	346 12	S22 11	33 13	S17 54
10	35 41.9	56.8	277 42.9	6 56		64 58		348 43		35 38	55
20	38 11.9	56.9	280 13.3	9 26		67 28		351 13		38 02	57
30	40 41.8	• 57.0	282 43.8	11 56	• •	69 59	• •	353 43	• •	40 27	17 58
40	43 11.8	57.1	285 14.2	14 26		72 29		356 14		42 51	18 00
50	45 41.8	57.1	287 44.6	16 56		74 59		358 44		45 16	01
15 00	48 11.7	S20 57.2	290 15.0	19 25	S24 46	77 29	S12 30	1 15	S22 11	47 40	S18 03
10	50 41.7	57.3	292 45.4	21 55		79 59		3 45		50 05	04
20	53 11.7	57.4	295 15.8	24 25		82 29		6 15		52 29	06
30	55 41.6	• 57.5	297 46.2	26 55	• •	84 59	• •	8 46	• •	54 53	• 07
40	58 11.6	57.5	300 16.6	29 25		87 30		11 16		57 18	09
50	60 41.6	57.6	302 47.0	31 55		90 00		13 46		59 42	10
16 00	63 11.5	S20 57.7	305 17.5	34 24	S24 46	92 30	S12 31	16 17	S22 11	62 07	S18 12
10	65 41.5	57.8	307 47.9	36 54		95 00		18 47		64 31	13
20	68 11.5	57.9	310 18.3	39 24		97 30		21 17		66 56	15
30	70 41.4	• 57.9	312 48.7	41 54	• •	100 00	• •	23 48	• •	69 20	• 16
40	73 11.4	58.0	315 19.1	44 24		102 30		26 18		71 45	18
50	75 41.4	58.1	317 49.5	46 54		105 01		28 49		74 09	19
17 00	78 11.3	S20 58.2	320 19.9	49 24	S24 46	107 31	S12 31	31 19	S22 11	76 34	S18 21
10	80 41.3	58.2	322 50.3	51 53		110 01		33 49		78 58	22
20	83 11.3	58.3	325 20.7	54 23		112 31		36 20		81 22	24
30	85 41.2	• 58.4	327 51.2	56 53	• •	115 01	• •	38 50	• •	83 47	• 25
40	88 11.2	58.5	330 21.6	59 23		117 31		41 20		86 11	26
50	90 41.2	58.6	332 52.0	61 53		120 02		43 51		88 36	28
18 00	93 11.1	S20 58.6	335 22.4	64 23	S24 46	122 32	S12 32	46 21	S22 11	91 00	S18 29
10	95 41.1	58.7	337 52.8	66 52		125 02		48 51		93 25	31
20	98 11.1	58.8	340 23.2	69 22		127 32		51 22		95 49	32
30	100 41.0	• 58.9	342 53.6	71 52	• •	130 02	• •	53 52	• •	98 14	• 34
40	103 11.0	58.9	345 24.0	74 22		132 32		56 23		100 38	35
50	105 41.0	59.0	347 54.4	76 52		135 02		58 53		103 02	36
19 00	108 10.9	S20 59.1	350 24.8	79 22	S24 46	137 33	S12 33	61 23	S22 11	105 27	S18 38
10	110 40.9	59.2	352 55.3	81 51		140 03		63 54		107 51	39
20	113 10.9	59.3	355 25.7	84 21		142 33		66 24		110 16	41
30	115 40.8	• 59.3	357 56.1	86 51	• •	145 03	• •	68 54	• •	112 40	• 42
40	118 10.8	59.4	0 26.5	89 21		147 33		71 25		115 05	44
50	120 40.8	59.5	2 56.9	91 51		150 03		73 55		117 29	45
20 00	123 10.7	S20 59.6	5 27.3	94 21	S24 46	152 33	S12 33	76 26	S22 11	119 54	S18 46
10	125 40.7	59.7	7 57.7	96 51		155 04		78 56		122 18	48
20	128 10.7	59.7	10 28.1	99 20		157 34		81 26		124 42	49
30	130 40.6	• 59.8	12 58.5	101 50	• •	160 04	• •	83 57	• •	127 07	• 50
40	133 10.6	20 59.9	15 29.0	104 20		162 34		86 27		129 31	52
50	135 40.6	21 00.0	17 59.4	106 50		165 04		88 57		131 56	53
21 00	138 10.5	S21 00.0	20 29.8	109 20	S24 46	167 34	S12 34	91 28	S22 11	134 20	S18 55
10	140 40.5	00.1	23 00.2	111 50		170 04		93 58		136 45	56
20	143 10.5	00.2	25 30.6	114 19		172 35		96 28		139 09	57
30	145 40.4	• 00.3	28 01.0	116 49	• •	175 05	• •	98 59	• •	141 33	18 59
40	148 10.4	00.4	30 31.4	119 19		177 35		101 29		143 58	19 00
50	150 40.4	00.4	33 01.8	121 49		180 05		104 00		146 22	01
22 00	153 10.3	S21 00.5	35 32.2	124 19	S24 46	182 35	S12 34	106 30	S22 11	148 47	S19 03
10	155 40.3	00.6	38 02.7	126 49		185 05		109 00		151 11	04
20	158 10.3	00.7	40 33.1	129 18		187 35		111 31		153 36	06
30	160 40.2	• 00.7	43 03.5	131 48	• •	190 06	• •	114 01	• •	156 00	• 07
40	163 10.2	00.8	45 33.9	134 18		192 36		116 31		158 24	08
50	165 40.2	00.9	48 04.3	136 48		195 06		119 02		160 49	10
23 00	168 10.1	S21 01.0	50 34.7	139 18	S24 46	197 36	S12 35	121 32	S22 11	163 13	S19 11
10	170 40.1	01.1	53 05.1	141 48		200 06		124 03		165 38	12
20	173 10.1	01.1	55 35.5	144 18		202 36		126 33		168 02	14
30	175 40.0	• 01.2	58 05.9	146 47	• •	205 06	• •	129 03	• •	170 27	• 15
40	178 10.0	01.3	60 36.3	149 17		207 37		131 34		172 51	16
50	180 40.0	01.4	63 06.8	151 47		210 07		134 04		175 15	18
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	S0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 26.7	S0 08.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 21	*
70	13 34	*
68	14 12	−08
66	14 39	00
64	15 00	+05
62	15 17	+08
60	15 31	+10
58	15 43	+12
56	15 54	+14
54	16 03	+15
52	16 11	+16
50	16 19	+17
45	16 35	+19
40	16 48	+21
35	16 59	+22
30	17 09	+23
20	17 26	+25
10	17 41	+26
0	17 55	+28
10	18 09	+29
20	18 24	+31
30	18 42	+32
35	18 52	+34
40	19 03	+35
45	19 17	+36
50	19 34	+38
52	19 41	+39
54	19 50	+40
56	20 00	+41
58	20 11	+43
60	20 24	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 09.9	S21 01.4	65 37.2	154 17	S24 46	212 37	S12 35	136 34	S22 11	177 40	S19 19
10	185 39.9	01.5	68 07.6	156 47		215 07		139 05		180 04	20
20	188 09.9	01.6	70 38.0	159 17		217 37		141 35		182 29	21
30	190 39.8	• 01.7	73 08.4	161 46	• •	220 07	• •	144 05	• •	184 53	• 23
40	193 09.8	01.8	75 38.8	164 16		222 37		146 36		187 17	24
50	195 39.8	01.8	78 09.2	166 46		225 08		149 06		189 42	25
01 00	198 09.7	S21 01.9	80 39.6	169 16	S24 46	227 38	S12 36	151 37	S22 11	192 06	S19 27
10	200 39.7	02.0	83 10.0	171 46		230 08		154 07		194 31	28
20	203 09.7	02.1	85 40.5	174 16		232 38		156 37		196 55	29
30	205 39.6	• 02.1	88 10.9	176 45	• •	235 08	• •	159 08	• •	199 20	• 31
40	208 09.6	02.2	90 41.3	179 15		237 38		161 38		201 44	32
50	210 39.6	02.3	93 11.7	181 45		240 09		164 08		204 08	33
02 00	213 09.5	S21 02.4	95 42.1	184 15	S24 46	242 39	S12 37	166 39	S22 11	206 33	S19 34
10	215 39.5	02.4	98 12.5	186 45		245 09		169 09		208 57	36
20	218 09.5	02.5	100 42.9	189 15		247 39		171 39		211 22	37
30	220 39.4	• 02.6	103 13.3	191 45	• •	250 09	• •	174 10	• •	213 46	• 38
40	223 09.4	02.7	105 43.7	194 14		252 39		176 40		216 10	39
50	225 39.4	02.8	108 14.2	196 44		255 09		179 11		218 35	41
03 00	228 09.3	S21 02.8	110 44.6	199 14	S24 46	257 40	S12 37	181 41	S22 11	220 59	S19 42
10	230 39.3	02.9	113 15.0	201 44		260 10		184 11		223 24	43
20	233 09.3	03.0	115 45.4	204 14		262 40		186 42		225 48	44
30	235 39.2	• 03.1	118 15.8	206 44	• •	265 10	• •	189 12	• •	228 12	• 46
40	238 09.2	03.1	120 46.2	209 13		267 40		191 42		230 37	47
50	240 39.2	03.2	123 16.6	211 43		270 10		194 13		233 01	48
04 00	243 09.1	S21 03.3	125 47.0	214 13	S24 46	272 40	S12 38	196 43	S22 11	235 26	S19 49
10	245 39.1	03.4	128 17.4	216 43		275 11		199 14		237 50	51
20	248 09.1	03.5	130 47.8	219 13		277 41		201 44		240 14	52
30	250 39.0	• 03.5	133 18.3	221 43	• •	280 11	• •	204 14	• •	242 39	• 53
40	253 09.0	03.6	135 48.7	224 12		282 41		206 45		245 03	54
50	255 39.0	03.7	138 19.1	226 42		285 11		209 15		247 28	56
05 00	258 08.9	S21 03.8	140 49.5	229 12	S24 46	287 41	S12 38	211 45	S22 11	249 52	S19 57
10	260 38.9	03.8	143 19.9	231 42		290 11		214 16		252 16	58
20	263 08.9	03.9	145 50.3	234 12		292 42		216 46		254 41	19 59
30	265 38.8	• 04.0	148 20.7	236 42	• •	295 12	• •	219 16	• •	257 05	20 00
40	268 08.8	04.1	150 51.1	239 12		297 42		221 47		259 30	02
50	270 38.8	04.1	153 21.5	241 41		300 12		224 17		261 54	03
06 00	273 08.7	S21 04.2	155 52.0	244 11	S24 46	302 42	S12 39	226 48	S22 11	264 18	S20 04
10	275 38.7	04.3	158 22.4	246 41		305 12		229 18		266 43	05
20	278 08.7	04.4	160 52.8	249 11		307 42		231 48		269 07	06
30	280 38.6	• 04.5	163 23.2	251 41	• •	310 13	• •	234 19	• •	271 32	• 07
40	283 08.6	04.5	165 53.6	254 11		312 43		236 49		273 56	09
50	285 38.6	04.6	168 24.0	256 40		315 13		239 19		276 20	10
07 00	288 08.5	S21 04.7	170 54.4	259 10	S24 47	317 43	S12 39	241 50	S22 11	278 45	S20 11
10	290 38.5	04.8	173 24.8	261 40		320 13		244 20		281 09	12
20	293 08.5	04.8	175 55.2	264 10		322 43		246 51		283 34	13
30	295 38.4	• 04.9	178 25.7	266 40	• •	325 13	• •	249 21	• •	285 58	• 14
40	298 08.4	05.0	180 56.1	269 10		327 44		251 51		288 22	16
50	300 38.4	05.1	183 26.5	271 39		330 14		254 22		290 47	17
08 00	303 08.3	S21 05.1	185 56.9	274 09	S24 47	332 44	S12 40	256 52	S22 11	293 11	S20 18
10	305 38.3	05.2	188 27.3	276 39		335 14		259 22		295 36	19
20	308 08.3	05.3	190 57.7	279 09		337 44		261 53		298 00	20
30	310 38.2	• 05.4	193 28.1	281 39	• •	340 14	• •	264 23	• •	300 24	• 21
40	313 08.2	05.5	195 58.5	284 09		342 44		266 53		302 49	22
50	315 38.2	05.5	198 28.9	286 39		345 15		269 24		305 13	24
09 00	318 08.1	S21 05.6	200 59.3	289 08	S24 47	347 45	S12 40	271 54	S22 11	307 37	S20 25
10	320 38.1	05.7	203 29.8	291 38		350 15		274 25		310 02	26
20	323 08.1	05.8	206 00.2	294 08		352 45		276 55		312 26	27
30	325 38.0	• 05.8	208 30.6	296 38	• •	355 15	• •	279 25	• •	314 51	• 28
40	328 08.0	05.9	211 01.0	299 08		357 45		281 56		317 15	29
50	330 38.0	06.0	213 31.4	301 38		0 16		284 26		319 39	30
10 00	333 07.9	S21 06.1	216 01.8	304 07	S24 47	2 46	S12 41	286 56	S22 11	322 04	S20 31
10	335 37.9	06.1	218 32.2	306 37		5 16		289 27		324 28	33
20	338 07.9	06.2	221 02.6	309 07		7 46		291 57		326 53	34
30	340 37.8	• 06.3	223 33.0	311 37	• •	10 16	• •	294 27	• •	329 17	• 35
40	343 07.8	06.4	226 03.5	314 07		12 46		296 58		331 41	36
50	345 37.8	06.4	228 33.9	316 37		15 16		299 28		334 06	37
11 00	348 07.7	S21 06.5	231 04.3	319 06	S24 47	17 47	S12 42	301 59	S22 11	336 30	S20 38
10	350 37.7	06.6	233 34.7	321 36		20 17		304 29		338 54	39
20	353 07.6	06.7	236 05.1	324 06		22 47		306 59		341 19	40
30	355 37.6	• 06.8	238 35.5	326 36	• •	25 17	• •	309 30	• •	343 43	• 41
40	358 07.6	06.8	241 05.9	329 06		27 47		312 00		346 08	42
50	0 37.5	06.9	243 36.3	331 36		30 17		314 30		348 32	43
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	0 00.0	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 26.4	S0 07.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 15	*
66	10 25	+55
64	09 54	+49
62	09 31	+45
60	09 12	+43
58	08 57	+41
56	08 44	+40
54	08 32	+39
52	08 22	+38
50	08 14	+37
45	07 55	+35
40	07 39	+34
35	07 27	+33
30	07 15	+32
20	06 56	+30
10	06 40	+29
0	06 24	+28
10	06 09	+27
20	05 53	+26
30	05 34	+24
35	05 23	+23
40	05 11	+22
45	04 56	+20
50	04 39	+19
52	04 30	+18
54	04 21	+17
56	04 11	+16
58	03 59	+14
60	03 45	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 07.5	S21 07.0	246 06.7	334 05	S24 47	32 47	S12 42	317 01	S22 11	350 56	S20 44
10	5 37.5	07.1	248 37.2	336 35		35 18		319 31		353 21	45
20	8 07.4	07.1	251 07.6	339 05		37 48		322 02		355 45	47
30	10 37.4	• 07.2	253 38.0	341 35	• •	40 18	• •	324 32	• •	358 09	• 48
40	13 07.4	07.3	256 08.4	344 05		42 48		327 02		0 34	49
50	15 37.3	07.4	258 38.8	346 35		45 18		329 33		2 58	50
13 00	18 07.3	S21 07.4	261 09.2	349 05	S24 47	47 48	S12 43	332 03	S22 11	5 23	S20 51
10	20 37.3	07.5	263 39.6	351 34		50 18		334 33		7 47	52
20	23 07.2	07.6	266 10.0	354 04		52 49		337 04		10 11	53
30	25 37.2	• 07.7	268 40.4	356 34	• •	55 19	• •	339 34	• •	12 36	• 54
40	28 07.2	07.7	271 10.8	359 04		57 49		342 04		15 00	55
50	30 37.1	07.8	273 41.3	1 34		60 19		344 35		17 24	56
14 00	33 07.1	S21 07.9	276 11.7	4 04	S24 47	62 49	S12 43	347 05	S22 11	19 49	S20 57
10	35 37.1	08.0	278 42.1	6 33		65 19		349 36		22 13	58
20	38 07.0	08.0	281 12.5	9 03		67 49		352 06		24 38	20 59
30	40 37.0	• 08.1	283 42.9	11 33	• •	70 20	• •	354 36	• •	27 02	21 00
40	43 07.0	08.2	286 13.3	14 03		72 50		357 07		29 26	01
50	45 36.9	08.3	288 43.7	16 33		75 20		359 37		31 51	02
15 00	48 06.9	S21 08.3	291 14.1	19 03	S24 47	77 50	S12 44	2 07	S22 11	34 15	S21 03
10	50 36.9	08.4	293 44.5	21 32		80 20		4 38		36 39	04
20	53 06.8	08.5	296 15.0	24 02		82 50		7 08		39 04	05
30	55 36.8	• 08.6	298 45.4	26 32	• •	85 20	• •	9 39	• •	41 28	• 06
40	58 06.8	08.7	301 15.8	29 02		87 51		12 09		43 53	07
50	60 36.7	08.7	303 46.2	31 32		90 21		14 39		46 17	08
16 00	63 06.7	S21 08.8	306 16.6	34 02	S24 47	92 51	S12 44	17 10	S22 11	48 41	S21 09
10	65 36.7	08.9	308 47.0	36 32		95 21		19 40		51 06	10
20	68 06.6	09.0	311 17.4	39 01		97 51		22 10		53 30	11
30	70 36.6	• 09.0	313 47.8	41 31	• •	100 21	• •	24 41	• •	55 54	• 12
40	73 06.6	09.1	316 18.2	44 01		102 51		27 11		58 19	13
50	75 36.5	09.2	318 48.7	46 31		105 22		29 41		60 43	14
17 00	78 06.5	S21 09.3	321 19.1	49 01	S24 47	107 52	S12 45	32 12	S22 11	63 08	S21 14
10	80 36.5	09.3	323 49.5	51 31		110 22		34 42		65 32	15
20	83 06.4	09.4	326 19.9	54 00		112 52		37 13		67 56	16
30	85 36.4	• 09.5	328 50.3	56 30	• •	115 22	• •	39 43	• •	70 21	• 17
40	88 06.3	09.6	331 20.7	59 00		117 52		42 13		72 45	18
50	90 36.3	09.6	333 51.1	61 30		120 23		44 44		75 09	19
18 00	93 06.3	S21 09.7	336 21.5	64 00	S24 47	122 53	S12 46	47 14	S22 11	77 34	S21 20
10	95 36.2	09.8	338 51.9	66 30		125 23		49 44		79 58	21
20	98 06.2	09.9	341 22.3	68 59		127 53		52 15		82 23	22
30	100 36.2	• 09.9	343 52.8	71 29	• •	130 23	• •	54 45	• •	84 47	• 23
40	103 06.1	10.0	346 23.2	73 59		132 53		57 15		87 11	24
50	105 36.1	10.1	348 53.6	76 29		135 23		59 46		89 36	25
19 00	108 06.1	S21 10.2	351 24.0	78 59	S24 47	137 54	S12 46	62 16	S22 11	92 00	S21 26
10	110 36.0	10.2	353 54.4	81 29		140 24		64 47		94 24	26
20	113 06.0	10.3	356 24.8	83 59		142 54		67 17		96 49	27
30	115 36.0	• 10.4	358 55.2	86 28	• •	145 24	• •	69 47	• •	99 13	• 28
40	118 05.9	10.5	1 25.6	88 58		147 54		72 18		101 37	29
50	120 35.9	10.5	3 56.0	91 28		150 24		74 48		104 02	30
20 00	123 05.9	S21 10.6	6 26.5	93 58	S24 47	152 54	S12 47	77 18	S22 11	106 26	S21 31
10	125 35.8	10.7	8 56.9	96 28		155 25		79 49		108 51	32
20	128 05.8	10.8	11 27.3	98 58		157 55		82 19		111 15	33
30	130 35.8	• 10.8	13 57.7	101 27	• •	160 25	• •	84 50	• •	113 39	• 34
40	133 05.7	10.9	16 28.1	103 57		162 55		87 20		116 04	34
50	135 35.7	11.0	18 58.5	106 27		165 25		89 50		118 28	35
21 00	138 05.7	S21 11.1	21 28.9	108 57	S24 47	167 55	S12 47	92 21	S22 10	120 52	S21 36
10	140 35.6	11.1	23 59.3	111 27		170 25		94 51		123 17	37
20	143 05.6	11.2	26 29.7	113 57		172 56		97 21		125 41	38
30	145 35.6	• 11.3	29 00.1	116 26	• •	175 26	• •	99 52	• •	128 05	• 39
40	148 05.5	11.4	31 30.6	118 56		177 56		102 22		130 30	40
50	150 35.5	11.4	34 01.0	121 26		180 26		104 52		132 54	40
22 00	153 05.5	S21 11.5	36 31.4	123 56	S24 47	182 56	S12 48	107 23	S22 10	135 19	S21 41
10	155 35.4	11.6	39 01.8	126 26		185 26		109 53		137 43	42
20	158 05.4	11.7	41 32.2	128 56		187 56		112 24		140 07	43
30	160 35.3	• 11.7	44 02.6	131 26	• •	190 27	• •	114 54	• •	142 32	• 44
40	163 05.3	11.8	46 33.0	133 55		192 57		117 24		144 56	44
50	165 35.3	11.9	49 03.4	136 25		195 27		119 55		147 20	45
23 00	168 05.2	S21 12.0	51 33.8	138 55	S24 47	197 57	S12 48	122 25	S22 10	149 45	S21 46
10	170 35.2	12.0	54 04.3	141 25		200 27		124 55		152 09	47
20	173 05.2	12.1	56 34.7	143 55		202 57		127 26		154 33	48
30	175 35.1	• 12.2	59 05.1	146 25	• •	205 27	• •	129 56	• •	156 58	• 49
40	178 05.1	12.3	61 35.5	148 54		207 58		132 27		159 22	49
50	180 35.1	12.3	64 05.9	151 24		210 28		134 57		161 47	50
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.1	0 00.0	15 00.9	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 26.2	S0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	13 51	*
66	14 41	+03
64	15 13	+09
62	15 36	+13
60	15 55	+15
58	16 11	+17
56	16 25	+18
54	16 36	+19
52	16 47	+20
50	16 56	+21
45	17 16	+22
40	17 32	+23
35	17 45	+24
30	17 57	+25
20	18 17	+26
10	18 35	+27
0	18 51	+28
10	19 08	+29
20	19 25	+30
30	19 46	+31
35	19 57	+32
40	20 11	+33
45	20 27	+33
50	20 47	+35
52	20 57	+36
54	21 08	+36
56	21 20	+37
58	21 34	+39
60	21 51	+40
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 05.0	S21 12.4	66 36.3	153 54	S24 47	212 58	S12 49	157 45	S23 17	164 11	S21 51
10	185 35.0	12.5	69 06.7	156 24		215 28		160 15		166 35	52
20	188 05.0	12.6	71 37.1	158 54		217 58		162 46		169 00	52
30	190 34.9	• 12.6	74 07.5	161 24	• •	220 28	• •	165 16	• •	171 24	• 53
40	193 04.9	12.7	76 38.0	163 53		222 58		167 46		173 48	54
50	195 34.9	12.8	79 08.4	166 23		225 29		170 17		176 13	55
01 00	198 04.8	S21 12.9	81 38.8	168 53	S24 47	227 59	S12 50	172 47	S23 17	178 37	S21 56
10	200 34.8	12.9	84 09.2	171 23		230 29		175 17		181 01	56
20	203 04.8	13.0	86 39.6	173 53		232 59		177 48		183 26	57
30	205 34.7	• 13.1	89 10.0	176 23	• •	235 29	• •	180 18	• •	185 50	• 58
40	208 04.7	13.2	91 40.4	178 53		237 59		182 48		188 15	59
50	210 34.7	13.2	94 10.8	181 22		240 29		185 19		190 39	21 59
02 00	213 04.6	S21 13.3	96 41.2	183 52	S24 47	243 00	S12 50	187 49	S23 17	193 03	S22 00
10	215 34.6	13.4	99 11.6	186 22		245 30		190 19		195 28	01
20	218 04.5	13.5	101 42.1	188 52		248 00		192 50		197 52	02
30	220 34.5	• 13.5	104 12.5	191 22	• •	250 30	• •	195 20	• •	200 16	• 02
40	223 04.5	13.6	106 42.9	193 52		253 00		197 50		202 41	03
50	225 34.4	13.7	109 13.3	196 21		255 30		200 20		205 05	04
03 00	228 04.4	S21 13.8	111 43.7	198 51	S24 47	258 00	S12 51	202 51	S23 17	207 30	S22 04
10	230 34.4	13.8	114 14.1	201 21		260 31		205 21		209 54	05
20	233 04.3	13.9	116 44.5	203 51		263 01		207 51		212 18	06
30	235 34.3	• 14.0	119 14.9	206 21	• •	265 31	• •	210 22	• •	214 43	• 07
40	238 04.3	14.1	121 45.3	208 51		268 01		212 52		217 07	07
50	240 34.2	14.1	124 15.8	211 20		270 31		215 22		219 31	08
04 00	243 04.2	S21 14.2	126 46.2	213 50	S24 47	273 01	S12 51	217 53	S23 17	221 56	S22 09
10	245 34.2	14.3	129 16.6	216 20		275 32		220 23		224 20	09
20	248 04.1	14.4	131 47.0	218 50		278 02		222 53		226 44	10
30	250 34.1	• 14.4	134 17.4	221 20	• •	280 32	• •	225 24	• •	229 09	• 11
40	253 04.1	14.5	136 47.8	223 50		283 02		227 54		231 33	11
50	255 34.0	14.6	139 18.2	226 20		285 32		230 24		233 58	12
05 00	258 04.0	S21 14.7	141 48.6	228 49	S24 47	288 02	S12 52	232 54	S23 17	236 22	S22 13
10	260 34.0	14.7	144 19.0	231 19		290 32		235 25		238 46	13
20	263 03.9	14.8	146 49.5	233 49		293 03		237 55		241 11	14
30	265 33.9	• 14.9	149 19.9	236 19	• •	295 33	• •	240 25	• •	243 35	• 15
40	268 03.8	15.0	151 50.3	238 49		298 03		242 56		245 59	15
50	270 33.8	15.0	154 20.7	241 19		300 33		245 26		248 24	16
06 00	273 03.8	S21 15.1	156 51.1	243 48	S24 47	303 03	S12 52	247 56	S23 17	250 48	S22 17
10	275 33.7	15.2	159 21.5	246 18		305 33		250 27		253 12	17
20	278 03.7	15.2	161 51.9	248 48		308 03		252 57		255 37	18
30	280 33.7	• 15.3	164 22.3	251 18	• •	310 34	• •	255 27	• •	258 01	• 19
40	283 03.6	15.4	166 52.7	253 48		313 04		257 58		260 26	19
50	285 33.6	15.5	169 23.1	256 18		315 34		260 28		262 50	20
07 00	288 03.6	S21 15.5	171 53.6	258 47	S24 47	318 04	S12 53	262 58	S23 17	265 14	S22 21
10	290 33.5	15.6	174 24.0	261 17		320 34		265 29		267 39	21
20	293 03.5	15.7	176 54.4	263 47		323 04		267 59		270 03	22
30	295 33.5	• 15.8	179 24.8	266 17	• •	325 34	• •	270 29	• •	272 27	• 22
40	298 03.4	15.8	181 55.2	268 47		328 05		272 59		274 52	23
50	300 33.4	15.9	184 25.6	271 17		330 35		275 30		277 16	24
08 00	303 03.4	S21 16.0	186 56.0	273 47	S24 47	333 05	S12 53	278 00	S23 17	279 41	S22 24
10	305 33.3	16.1	189 26.4	276 16		335 35		280 30		282 05	25
20	308 03.3	16.1	191 56.8	278 46		338 05		283 01		284 29	26
30	310 33.3	• 16.2	194 27.3	281 16	• •	340 35	• •	285 31	• •	286 54	• 26
40	313 03.2	16.3	196 57.7	283 46		343 05		288 01		289 18	27
50	315 33.2	16.4	199 28.1	286 16		345 36		290 32		291 42	27
09 00	318 03.1	S21 16.4	201 58.5	288 46	S24 47	348 06	S12 54	293 02	S23 17	294 07	S22 28
10	320 33.1	16.5	204 28.9	291 15		350 36		295 32		296 31	28
20	323 03.1	16.6	206 59.3	293 45		353 06		298 03		298 56	29
30	325 33.0	• 16.7	209 29.7	296 15	• •	355 36	• •	300 33	• •	301 20	• 30
40	328 03.0	16.7	212 00.1	298 45		358 06		303 03		303 44	30
50	330 33.0	16.8	214 30.5	301 15		0 36		305 34		306 09	31
10 00	333 02.9	S21 16.9	217 01.0	303 45	S24 47	3 07	S12 55	308 04	S23 17	308 33	S22 31
10	335 32.9	16.9	219 31.4	306 14		5 37		310 34		310 57	32
20	338 02.9	17.0	222 01.8	308 44		8 07		313 04		313 22	32
30	340 32.8	• 17.1	224 32.2	311 14	• •	10 37	• •	315 35	• •	315 46	• 33
40	343 02.8	17.2	227 02.6	313 44		13 07		318 05		318 10	33
50	345 32.8	17.2	229 33.0	316 14		15 37		320 35		320 35	34
11 00	348 02.7	S21 17.3	232 03.4	318 44	S24 47	18 07	S12 55	323 06	S23 17	322 59	S22 35
10	350 32.7	17.4	234 33.8	321 13		20 38		325 36		325 24	35
20	353 02.7	17.5	237 04.2	323 43		23 08		328 06		327 48	36
30	355 32.6	• 17.5	239 34.6	326 13	• •	25 38	• •	330 37	• •	330 12	• 36
40	358 02.6	17.6	242 05.1	328 43		28 08		333 07		332 37	37
50	0 32.5	17.7	244 35.5	331 13		30 38		335 37		335 01	37
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.2	S0 03.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 13	+46
64	11 26	+40
62	10 55	+38
60	10 33	+36
58	10 14	+35
56	09 59	+34
54	09 46	+34
52	09 34	+33
50	09 24	+33
45	09 02	+32
40	08 45	+31
35	08 30	+30
30	08 18	+30
20	07 56	+29
10	07 38	+28
0	07 20	+28
10	07 03	+27
20	06 45	+27
30	06 24	+26
35	06 11	+25
40	05 57	+24
45	05 40	+24
50	05 20	+23
52	05 10	+22
54	04 59	+22
56	04 47	+20
58	04 32	+19
60	04 15	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 02.5	S21 17.8	247 05.9	333 43	S24 47	33 08	S12 56	338 08	S23 17	337 26	S22 38
10	5 32.5	17.8	249 36.3	336 13		35 38		340 38		339 50	38
20	8 02.4	17.9	252 06.7	338 42		38 09		343 08		342 14	39
30	10 32.4	• 18.0	254 37.1	341 12	• •	40 39	• •	345 38	• •	344 39	• 39
40	13 02.4	18.0	257 07.5	343 42		43 09		348 09		347 03	40
50	15 32.3	18.1	259 37.9	346 12		45 39		350 39		349 27	40
13 00	18 02.3	S21 18.2	262 08.3	348 42	S24 47	48 09	S12 56	353 09	S23 17	351 52	S22 41
10	20 32.3	18.3	264 38.8	351 12		50 39		355 40		354 16	41
20	23 02.2	18.3	267 09.2	353 41		53 09		358 10		356 41	42
30	25 32.2	• 18.4	269 39.6	356 11	• •	55 40	• •	0 40	• •	359 05	• 42
40	28 02.2	18.5	272 10.0	358 41		58 10		3 11		1 29	43
50	30 32.1	18.6	274 40.4	1 11		60 40		5 41		3 54	43
14 00	33 02.1	S21 18.6	277 10.8	3 41	S24 47	63 10	S12 57	8 11	S23 17	6 18	S22 44
10	35 32.1	18.7	279 41.2	6 11		65 40		10 42		8 42	44
20	38 02.0	18.8	282 11.6	8 40		68 10		13 12		11 07	45
30	40 32.0	• 18.9	284 42.0	11 10	• •	70 41	• •	15 42	• •	13 31	• 45
40	43 01.9	18.9	287 12.5	13 40		73 11		18 13		15 56	45
50	45 31.9	19.0	289 42.9	16 10		75 41		20 43		18 20	46
15 00	48 01.9	S21 19.1	292 13.3	18 40	S24 47	78 11	S12 57	23 13	S23 17	20 44	S22 46
10	50 31.8	19.1	294 43.7	21 10		80 41		25 43		23 09	47
20	53 01.8	19.2	297 14.1	23 40		83 11		28 14		25 33	47
30	55 31.8	• 19.3	299 44.5	26 09	• •	85 41	• •	30 44	• •	27 58	• 48
40	58 01.7	19.4	302 14.9	28 39		88 12		33 14		30 22	48
50	60 31.7	19.4	304 45.3	31 09		90 42		35 45		32 46	48
16 00	63 01.7	S21 19.5	307 15.7	33 39	S24 47	93 12	S12 58	38 15	S23 17	35 11	S22 49
10	65 31.6	19.6	309 46.1	36 09		95 42		40 45		37 35	49
20	68 01.6	19.7	312 16.6	38 39		98 12		43 16		40 00	50
30	70 31.6	• 19.7	314 47.0	41 08	• •	100 42	• •	45 46	• •	42 24	• 50
40	73 01.5	19.8	317 17.4	43 38		103 12		48 16		44 48	51
50	75 31.5	19.9	319 47.8	46 08		105 43		50 47		47 13	51
17 00	78 01.4	S21 20.0	322 18.2	48 38	S24 47	108 13	S12 59	53 17	S23 17	49 37	S22 51
10	80 31.4	20.0	324 48.6	51 08		110 43		55 47		52 01	52
20	83 01.4	20.1	327 19.0	53 38		113 13		58 17		54 26	52
30	85 31.3	• 20.2	329 49.4	56 07	• •	115 43	• •	60 48	• •	56 50	• 53
40	88 01.3	20.2	332 19.8	58 37		118 13		63 18		59 15	53
50	90 31.3	20.3	334 50.3	61 07		120 43		65 48		61 39	53
18 00	93 01.2	S21 20.4	337 20.7	63 37	S24 47	123 14	S12 59	68 19	S23 17	64 03	S22 54
10	95 31.2	20.5	339 51.1	66 07		125 44		70 49		66 28	54
20	98 01.2	20.5	342 21.5	68 37		128 14		73 19		68 52	54
30	100 31.1	• 20.6	344 51.9	71 07	• •	130 44	• •	75 50	• •	71 17	• 55
40	103 01.1	20.7	347 22.3	73 36		133 14		78 20		73 41	55
50	105 31.1	20.8	349 52.7	76 06		135 44		80 50		76 05	55
19 00	108 01.0	S21 20.8	352 23.1	78 36	S24 47	138 14	S13 00	83 21	S23 17	78 30	S22 56
10	110 31.0	20.9	354 53.5	81 06		140 45		85 51		80 54	56
20	113 00.9	21.0	357 24.0	83 36		143 15		88 21		83 19	57
30	115 30.9	• 21.0	359 54.4	86 06	• •	145 45	• •	90 52	• •	85 43	• 57
40	118 00.9	21.1	2 24.8	88 35		148 15		93 22		88 07	57
50	120 30.8	21.2	4 55.2	91 05		150 45		95 52		90 32	58
20 00	123 00.8	S21 21.3	7 25.6	93 35	S24 47	153 15	S13 00	98 22	S23 17	92 56	S22 58
10	125 30.8	21.3	9 56.0	96 05		155 45		100 53		95 21	58
20	128 00.7	21.4	12 26.4	98 35		158 16		103 23		97 45	58
30	130 30.7	• 21.5	14 56.8	101 05	• •	160 46	• •	105 53	• •	100 09	• 59
40	133 00.7	21.5	17 27.2	103 34		163 16		108 24		102 34	59
50	135 30.6	21.6	19 57.6	106 04		165 46		110 54		104 58	22 59
21 00	138 00.6	S21 21.7	22 28.1	108 34	S24 47	168 16	S13 01	113 24	S23 17	107 23	S23 00
10	140 30.6	21.8	24 58.5	111 04		170 46		115 55		109 47	00
20	143 00.5	21.8	27 28.9	113 34		173 16		118 25		112 12	00
30	145 30.5	• 21.9	29 59.3	116 04	• •	175 47	• •	120 55	• •	114 36	• 01
40	148 00.4	22.0	32 29.7	118 34		178 17		123 26		117 00	01
50	150 30.4	22.1	35 00.1	121 03		180 47		125 56		119 25	01
22 00	153 00.4	S21 22.1	37 30.5	123 33	S24 47	183 17	S13 01	128 26	S23 17	121 49	S23 01
10	155 30.3	22.2	40 00.9	126 03		185 47		130 57		124 14	02
20	158 00.3	22.3	42 31.3	128 33		188 17		133 27		126 38	02
30	160 30.3	• 22.3	45 01.8	131 03	• •	190 47	• •	135 57	• •	129 02	• 02
40	163 00.2	22.4	47 32.2	133 33		193 18		138 27		131 27	03
50	165 30.2	22.5	50 02.6	136 02		195 48		140 58		133 51	03
23 00	168 00.2	S21 22.6	52 33.0	138 32	S24 47	198 18	S13 02	143 28	S23 17	136 16	S23 03
10	170 30.1	22.6	55 03.4	141 02		200 48		145 58		138 40	03
20	173 00.1	22.7	57 33.8	143 32		203 18		148 29		141 05	04
30	175 30.1	• 22.8	60 04.2	146 02	• •	205 48	• •	150 59	• •	143 29	• 04
40	178 00.0	22.8	62 34.6	148 32		208 18		153 29		145 53	04
50	180 30.0	22.9	65 05.0	151 01		210 49		156 00		148 18	04
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.4	S0 02.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 51	+13
64	15 38	+18
62	16 08	+21
60	16 32	+22
58	16 50	+23
56	17 06	+23
54	17 19	+24
52	17 31	+24
50	17 41	+25
45	18 03	+25
40	18 21	+26
35	18 36	+26
30	18 48	+26
20	19 10	+27
10	19 29	+27
0	19 47	+28
10	20 05	+28
20	20 24	+28
30	20 46	+29
35	20 59	+29
40	21 14	+29
45	21 31	+30
50	21 53	+30
52	22 04	+31
54	22 15	+31
56	22 29	+31
58	22 45	+31
60	23 03	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 59.9	S21 23.0	67 35.5	153 31	S24 47	213 19	S13 02	158 30	S23 17	150 42	S23 05
10	185 29.9	23.1	70 05.9	156 01		215 49		161 00		153 07	05
20	187 59.9	23.1	72 36.3	158 31		218 19		163 31		155 31	05
30	190 29.8	• 23.2	75 06.7	161 01	• •	220 49	• •	166 01	• •	157 55	• 05
40	192 59.8	23.3	77 37.1	163 31		223 19		168 31		160 20	06
50	195 29.8	23.4	80 07.5	166 01		225 49		171 01		162 44	06
01 00	197 59.7	S21 23.4	82 37.9	168 30	S24 47	228 20	S13 03	173 32	S23 17	165 09	S23 06
10	200 29.7	23.5	85 08.3	171 00		230 50		176 02		167 33	06
20	202 59.7	23.6	87 38.7	173 30		233 20		178 32		169 58	06
30	205 29.6	• 23.6	90 09.1	176 00	• •	235 50	• •	181 03	• •	172 22	• 07
40	207 59.6	23.7	92 39.6	178 30		238 20		183 33		174 46	07
50	210 29.5	23.8	95 10.0	181 00		240 50		186 03		177 11	07
02 00	212 59.5	S21 23.9	97 40.4	183 29	S24 47	243 21	S13 04	188 34	S23 18	179 35	S23 07
10	215 29.5	23.9	100 10.8	185 59		245 51		191 04		182 00	07
20	217 59.4	24.0	102 41.2	188 29		248 21		193 34		184 24	08
30	220 29.4	• 24.1	105 11.6	190 59	• •	250 51	• •	196 05	• •	186 49	• 08
40	222 59.4	24.1	107 42.0	193 29		253 21		198 35		189 13	08
50	225 29.3	24.2	110 12.4	195 59		255 51		201 05		191 38	08
03 00	227 59.3	S21 24.3	112 42.8	198 28	S24 47	258 21	S13 04	203 36	S23 18	194 02	S23 08
10	230 29.3	24.4	115 13.3	200 58		260 52		206 06		196 26	08
20	232 59.2	24.4	117 43.7	203 28		263 22		208 36		198 51	09
30	235 29.2	• 24.5	120 14.1	205 58	• •	265 52	• •	211 06	• •	201 15	• 09
40	237 59.2	24.6	122 44.5	208 28		268 22		213 37		203 40	09
50	240 29.1	24.6	125 14.9	210 58		270 52		216 07		206 04	09
04 00	242 59.1	S21 24.7	127 45.3	213 28	S24 47	273 22	S13 05	218 37	S23 18	208 29	S23 09
10	245 29.0	24.8	130 15.7	215 57		275 52		221 08		210 53	09
20	247 59.0	24.9	132 46.1	218 27		278 23		223 38		213 17	09
30	250 29.0	• 24.9	135 16.5	220 57	• •	280 53	• •	226 08	• •	215 42	• 10
40	252 58.9	25.0	137 47.0	223 27		283 23		228 39		218 06	10
50	255 28.9	25.1	140 17.4	225 57		285 53		231 09		220 31	10
05 00	257 58.9	S21 25.1	142 47.8	228 27	S24 47	288 23	S13 05	233 39	S23 18	222 55	S23 10
10	260 28.8	25.2	145 18.2	230 56		290 53		236 10		225 20	10
20	262 58.8	25.3	147 48.6	233 26		293 23		238 40		227 44	10
30	265 28.8	• 25.4	150 19.0	235 56	• •	295 54	• •	241 10	• •	230 09	• 10
40	267 58.7	25.4	152 49.4	238 26		298 24		243 40		232 33	10
50	270 28.7	25.5	155 19.8	240 56		300 54		246 11		234 58	11
06 00	272 58.6	S21 25.6	157 50.2	243 26	S24 47	303 24	S13 06	248 41	S23 18	237 22	S23 11
10	275 28.6	25.6	160 20.6	245 55		305 54		251 11		239 46	11
20	277 58.6	25.7	162 51.1	248 25		308 24		253 42		242 11	11
30	280 28.5	• 25.8	165 21.5	250 55	• •	310 54	• •	256 12	• •	244 35	• 11
40	282 58.5	25.9	167 51.9	253 25		313 25		258 42		247 00	11
50	285 28.5	25.9	170 22.3	255 55		315 55		261 13		249 24	11
07 00	287 58.4	S21 26.0	172 52.7	258 25	S24 47	318 25	S13 06	263 43	S23 18	251 49	S23 11
10	290 28.4	26.1	175 23.1	260 55		320 55		266 13		254 13	11
20	292 58.4	26.1	177 53.5	263 24		323 25		268 44		256 38	11
30	295 28.3	• 26.2	180 23.9	265 54	• •	325 55	• •	271 14	• •	259 02	• 11
40	297 58.3	26.3	182 54.3	268 24		328 25		273 44		261 27	11
50	300 28.2	26.4	185 24.8	270 54		330 56		276 15		263 51	12
08 00	302 58.2	S21 26.4	187 55.2	273 24	S24 47	333 26	S13 07	278 45	S23 18	266 16	S23 12
10	305 28.2	26.5	190 25.6	275 54		335 56		281 15		268 40	12
20	307 58.1	26.6	192 56.0	278 23		338 26		283 45		271 05	12
30	310 28.1	• 26.6	195 26.4	280 53	• •	340 56	• •	286 16	• •	273 29	• 12
40	312 58.1	26.7	197 56.8	283 23		343 26		288 46		275 53	12
50	315 28.0	26.8	200 27.2	285 53		345 56		291 16		278 18	12
09 00	317 58.0	S21 26.9	202 57.6	288 23	S24 47	348 27	S13 08	293 47	S23 18	280 42	S23 12
10	320 28.0	26.9	205 28.0	290 53		350 57		296 17		283 07	12
20	322 57.9	27.0	207 58.5	293 22		353 27		298 47		285 31	12
30	325 27.9	• 27.1	210 28.9	295 52	• •	355 57	• •	301 18	• •	287 56	• 12
40	327 57.8	27.1	212 59.3	298 22		358 27		303 48		290 20	12
50	330 27.8	27.2	215 29.7	300 52		0 57		306 18		292 45	12
10 00	332 57.8	S21 27.3	218 00.1	303 22	S24 47	3 27	S13 08	308 49	S23 18	295 09	S23 12
10	335 27.7	27.4	220 30.5	305 52		5 58		311 19		297 34	12
20	337 57.7	27.4	223 00.9	308 22		8 28		313 49		299 58	12
30	340 27.7	• 27.5	225 31.3	310 51	• •	10 58	• •	316 20	• •	302 23	• 12
40	342 57.6	27.6	228 01.7	313 21		13 28		318 50		304 47	12
50	345 27.6	27.6	230 32.1	315 51		15 58		321 20		307 12	12
11 00	347 57.6	S21 27.7	233 02.6	318 21	S24 47	18 28	S13 09	323 50	S23 18	309 36	S23 12
10	350 27.5	27.8	235 33.0	320 51		20 58		326 21		312 01	12
20	352 57.5	27.8	238 03.4	323 21		23 29		328 51		314 25	12
30	355 27.4	• 27.9	240 33.8	325 50	• •	25 59	• •	331 21	• •	316 50	• 12
40	357 57.4	28.0	243 04.2	328 20		28 29		333 52		319 14	12
50	0 27.4	28.1	245 34.6	330 50		30 59		336 22		321 39	12
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 26.7	S0 00.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	13 29	+25
64	12 33	+26
62	12 01	+27
60	11 36	+27
58	11 17	+27
56	11 01	+27
54	10 47	+27
52	10 35	+28
50	10 24	+27
45	10 02	+28
40	09 44	+28
35	09 29	+28
30	09 16	+27
20	08 53	+28
10	08 34	+28
0	08 16	+27
10	07 58	+27
20	07 39	+27
30	07 17	+27
35	07 04	+27
40	06 49	+27
45	06 31	+27
50	06 09	+27
52	05 59	+27
54	05 47	+26
56	05 33	+26
58	05 17	+26
60	04 59	+26
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 57.3	S21 28.1	248 05.0	333 20	S24 47	33 29	S13 09	338 52	S23 18	324 03	S23 12
10	5 27.3	28.2	250 35.4	335 50		35 59		341 23		326 28	12
20	7 57.3	28.3	253 05.8	338 20		38 29		343 53		328 52	12
30	10 27.2	• 28.3	255 36.3	340 49	• •	41 00	• •	346 23	• •	331 17	• 12
40	12 57.2	28.4	258 06.7	343 19		43 30		348 54		333 41	12
50	15 27.2	28.5	260 37.1	345 49		46 00		351 24		336 06	12
13 00	17 57.1	S21 28.6	263 07.5	348 19	S24 47	48 30	S13 10	353 54	S23 18	338 30	S23 12
10	20 27.1	28.6	265 37.9	350 49		51 00		356 24		340 55	11
20	22 57.0	28.7	268 08.3	353 19		53 30		358 55		343 19	11
30	25 27.0	• 28.8	270 38.7	355 49	• •	56 00	• •	1 25	• •	345 44	• 11
40	27 57.0	28.8	273 09.1	358 18		58 31		3 55		348 08	11
50	30 26.9	28.9	275 39.5	0 48		61 01		6 26		350 33	11
14 00	32 56.9	S21 29.0	278 10.0	3 18	S24 47	63 31	S13 10	8 56	S23 18	352 57	S23 11
10	35 26.9	29.0	280 40.4	5 48		66 01		11 26		355 22	11
20	37 56.8	29.1	283 10.8	8 18		68 31		13 57		357 46	11
30	40 26.8	• 29.2	285 41.2	10 48	• •	71 01	• •	16 27	• •	0 11	• 11
40	42 56.7	29.3	288 11.6	13 17		73 31		18 57		2 35	11
50	45 26.7	29.3	290 42.0	15 47		76 02		21 28		5 00	11
15 00	47 56.7	S21 29.4	293 12.4	18 17	S24 47	78 32	S13 11	23 58	S23 18	7 24	S23 11
10	50 26.6	29.5	295 42.8	20 47		81 02		26 28		9 49	11
20	52 56.6	29.5	298 13.2	23 17		83 32		28 59		12 13	10
30	55 26.6	• 29.6	300 43.6	25 47	• •	86 02	• •	31 29	• •	14 38	• 10
40	57 56.5	29.7	303 14.1	28 16		88 32		33 59		17 02	10
50	60 26.5	29.7	305 44.5	30 46		91 03		36 29		19 27	10
16 00	62 56.5	S21 29.8	308 14.9	33 16	S24 47	93 33	S13 11	39 00	S23 18	21 51	S23 10
10	65 26.4	29.9	310 45.3	35 46		96 03		41 30		24 16	10
20	67 56.4	30.0	313 15.7	38 16		98 33		44 00		26 41	10
30	70 26.3	• 30.0	315 46.1	40 46	• •	101 03	• •	46 31	• •	29 05	• 10
40	72 56.3	30.1	318 16.5	43 16		103 33		49 01		31 30	09
50	75 26.3	30.2	320 46.9	45 45		106 03		51 31		33 54	09
17 00	77 56.2	S21 30.2	323 17.3	48 15	S24 47	108 34	S13 12	54 02	S23 18	36 19	S23 09
10	80 26.2	30.3	325 47.8	50 45		111 04		56 32		38 43	09
20	82 56.2	30.4	328 18.2	53 15		113 34		59 02		41 08	09
30	85 26.1	• 30.5	330 48.6	55 45	• •	116 04	• •	61 33	• •	43 32	• 09
40	87 56.1	30.5	333 19.0	58 15		118 34		64 03		45 57	09
50	90 26.0	30.6	335 49.4	60 44		121 04		66 33		48 21	08
18 00	92 56.0	S21 30.7	338 19.8	63 14	S24 47	123 34	S13 13	69 03	S23 18	50 46	S23 08
10	95 26.0	30.7	340 50.2	65 44		126 05		71 34		53 10	08
20	97 55.9	30.8	343 20.6	68 14		128 35		74 04		55 35	08
30	100 25.9	• 30.9	345 51.0	70 44	• •	131 05	• •	76 34	• •	58 00	• 08
40	102 55.9	30.9	348 21.4	73 14		133 35		79 05		60 24	08
50	105 25.8	31.0	350 51.9	75 43		136 05		81 35		62 49	07
19 00	107 55.8	S21 31.1	353 22.3	78 13	S24 47	138 35	S13 13	84 05	S23 18	65 13	S23 07
10	110 25.8	31.1	355 52.7	80 43		141 05		86 36		67 38	07
20	112 55.7	31.2	358 23.1	83 13		143 36		89 06		70 02	07
30	115 25.7	• 31.3	0 53.5	85 43	• •	146 06	• •	91 36	• •	72 27	• 07
40	117 55.6	31.4	3 23.9	88 13		148 36		94 07		74 51	06
50	120 25.6	31.4	5 54.3	90 43		151 06		96 37		77 16	06
20 00	122 55.6	S21 31.5	8 24.7	93 12	S24 47	153 36	S13 14	99 07	S23 18	79 41	S23 06
10	125 25.5	31.6	10 55.1	95 42		156 06		101 38		82 05	06
20	127 55.5	31.6	13 25.6	98 12		158 36		104 08		84 30	06
30	130 25.5	• 31.7	15 56.0	100 42	• •	161 07	• •	106 38	• •	86 54	• 05
40	132 55.4	31.8	18 26.4	103 12		163 37		109 08		89 19	05
50	135 25.4	31.8	20 56.8	105 42		166 07		111 39		91 43	05
21 00	137 55.3	S21 31.9	23 27.2	108 11	S24 47	168 37	S13 14	114 09	S23 18	94 08	S23 05
10	140 25.3	32.0	25 57.6	110 41		171 07		116 39		96 33	04
20	142 55.3	32.1	28 28.0	113 11		173 37		119 10		98 57	04
30	145 25.2	• 32.1	30 58.4	115 41	• •	176 07	• •	121 40	• •	101 22	• 04
40	147 55.2	32.2	33 28.8	118 11		178 38		124 10		103 46	04
50	150 25.2	32.3	35 59.3	120 41		181 08		126 41		106 11	04
22 00	152 55.1	S21 32.3	38 29.7	123 10	S24 47	183 38	S13 15	129 11	S23 18	108 35	S23 03
10	155 25.1	32.4	41 00.1	125 40		186 08		131 41		111 00	03
20	157 55.1	32.5	43 30.5	128 10		188 38		134 12		113 25	03
30	160 25.0	• 32.5	46 00.9	130 40	• •	191 08	• •	136 42	• •	115 49	• 03
40	162 55.0	32.6	48 31.3	133 10		193 38		139 12		118 14	02
50	165 24.9	32.7	51 01.7	135 40		196 09		141 42		120 38	02
23 00	167 54.9	S21 32.7	53 32.1	138 10	S24 47	198 39	S13 15	144 13	S23 18	123 03	S23 02
10	170 24.9	32.8	56 02.5	140 39		201 09		146 43		125 27	01
20	172 54.8	32.9	58 32.9	143 09		203 39		149 13		127 52	01
30	175 24.8	• 33.0	61 03.4	145 39	• •	206 09	• •	151 44	• •	130 17	• 01
40	177 54.8	33.0	63 33.8	148 09		208 39		154 14		132 41	01
50	180 24.7	33.1	66 04.2	150 39		211 09		156 44		135 06	00
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 27.3	N0 01.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 31	+31
64	16 26	+30
62	16 59	+30
60	17 23	+29
58	17 42	+29
56	17 58	+29
54	18 12	+29
52	18 24	+29
50	18 35	+28
45	18 57	+28
40	19 15	+28
35	19 30	+28
30	19 43	+28
20	20 05	+27
10	20 24	+27
0	20 42	+27
10	21 00	+27
20	21 19	+27
30	21 41	+26
35	21 54	+26
40	22 09	+25
45	22 27	+25
50	22 48	+25
52	22 59	+24
54	23 10	+24
56	23 24	+24
58	23 39	+23
60	23 58	+23
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 54.7	S21 33.2	68 34.6	153 09	S24 47	213 40	S13 16	159 15	S23 18	137 30	S23 00
10	185 24.6	33.2	71 05.0	155 38		216 10		161 45		139 55	23 00
20	187 54.6	33.3	73 35.4	158 08		218 40		164 15		142 20	22 59
30	190 24.6	• 33.4	76 05.8	160 38	• •	221 10	• •	166 46	• •	144 44	• 59
40	192 54.5	33.4	78 36.2	163 08		223 40		169 16		147 09	59
50	195 24.5	33.5	81 06.6	165 38		226 10		171 46		149 33	59
01 00	197 54.5	S21 33.6	83 37.1	168 08	S24 47	228 40	S13 16	174 17	S23 18	151 58	S22 58
10	200 24.4	33.6	86 07.5	170 37		231 11		176 47		154 23	58
20	202 54.4	33.7	88 37.9	173 07		233 41		179 17		156 47	58
30	205 24.3	• 33.8	91 08.3	175 37	• •	236 11	• •	181 47	• •	159 12	• 57
40	207 54.3	33.9	93 38.7	178 07		238 41		184 18		161 37	57
50	210 24.3	33.9	96 09.1	180 37		241 11		186 48		164 01	57
02 00	212 54.2	S21 34.0	98 39.5	183 07	S24 47	243 41	S13 17	189 18	S23 18	166 26	S22 56
10	215 24.2	34.1	101 09.9	185 37		246 11		191 49		168 50	56
20	217 54.2	34.1	103 40.3	188 06		248 42		194 19		171 15	56
30	220 24.1	• 34.2	106 10.8	190 36	• •	251 12	• •	196 49	• •	173 40	• 55
40	222 54.1	34.3	108 41.2	193 06		253 42		199 20		176 04	55
50	225 24.0	34.3	111 11.6	195 36		256 12		201 50		178 29	55
03 00	227 54.0	S21 34.4	113 42.0	198 06	S24 46	258 42	S13 18	204 20	S23 18	180 53	S22 54
10	230 24.0	34.5	116 12.4	200 36		261 12		206 51		183 18	54
20	232 53.9	34.5	118 42.8	203 05		263 42		209 21		185 43	54
30	235 23.9	• 34.6	121 13.2	205 35	• •	266 13	• •	211 51	• •	188 07	• 53
40	237 53.9	34.7	123 43.6	208 05		268 43		214 21		190 32	53
50	240 23.8	34.8	126 14.0	210 35		271 13		216 52		192 57	52
04 00	242 53.8	S21 34.8	128 44.4	213 05	S24 46	273 43	S13 18	219 22	S23 18	195 21	S22 52
10	245 23.8	34.9	131 14.9	215 35		276 13		221 52		197 46	52
20	247 53.7	35.0	133 45.3	218 04		278 43		224 23		200 11	51
30	250 23.7	• 35.0	136 15.7	220 34	• •	281 13	• •	226 53	• •	202 35	• 51
40	252 53.6	35.1	138 46.1	223 04		283 44		229 23		205 00	51
50	255 23.6	35.2	141 16.5	225 34		286 14		231 54		207 24	50
05 00	257 53.6	S21 35.2	143 46.9	228 04	S24 46	288 44	S13 19	234 24	S23 18	209 49	S22 50
10	260 23.5	35.3	146 17.3	230 34		291 14		236 54		212 14	49
20	262 53.5	35.4	148 47.7	233 04		293 44		239 25		214 38	49
30	265 23.5	• 35.4	151 18.1	235 33	• •	296 14	• •	241 55	• •	217 03	• 49
40	267 53.4	35.5	153 48.6	238 03		298 44		244 25		219 28	48
50	270 23.4	35.6	156 19.0	240 33		301 15		246 56		221 52	48
06 00	272 53.3	S21 35.6	158 49.4	243 03	S24 46	303 45	S13 19	249 26	S23 18	224 17	S22 47
10	275 23.3	35.7	161 19.8	245 33		306 15		251 56		226 42	47
20	277 53.3	35.8	163 50.2	248 03		308 45		254 26		229 06	47
30	280 23.2	• 35.8	166 20.6	250 32	• •	311 15	• •	256 57	• •	231 31	• 46
40	282 53.2	35.9	168 51.0	253 02		313 45		259 27		233 56	46
50	285 23.2	36.0	171 21.4	255 32		316 15		261 57		236 20	45
07 00	287 53.1	S21 36.1	173 51.8	258 02	S24 46	318 46	S13 20	264 28	S23 18	238 45	S22 45
10	290 23.1	36.1	176 22.3	260 32		321 16		266 58		241 10	44
20	292 53.0	36.2	178 52.7	263 02		323 46		269 28		243 34	44
30	295 23.0	• 36.3	181 23.1	265 31	• •	326 16	• •	271 59	• •	245 59	• 43
40	297 53.0	36.3	183 53.5	268 01		328 46		274 29		248 24	43
50	300 22.9	36.4	186 23.9	270 31		331 16		276 59		250 48	43
08 00	302 52.9	S21 36.5	188 54.3	273 01	S24 46	333 46	S13 20	279 30	S23 18	253 13	S22 42
10	305 22.9	36.5	191 24.7	275 31		336 17		282 00		255 38	42
20	307 52.8	36.6	193 55.1	278 01		338 47		284 30		258 02	41
30	310 22.8	• 36.7	196 25.5	280 31	• •	341 17	• •	287 00	• •	260 27	• 41
40	312 52.7	36.7	198 55.9	283 00		343 47		289 31		262 52	40
50	315 22.7	36.8	201 26.4	285 30		346 17		292 01		265 16	40
09 00	317 52.7	S21 36.9	203 56.8	288 00	S24 46	348 47	S13 21	294 31	S23 18	267 41	S22 39
10	320 22.6	36.9	206 27.2	290 30		351 17		297 02		270 06	39
20	322 52.6	37.0	208 57.6	293 00		353 48		299 32		272 30	38
30	325 22.6	• 37.1	211 28.0	295 30	• •	356 18	• •	302 02	• •	274 55	• 38
40	327 52.5	37.1	213 58.4	297 59		358 48		304 33		277 20	37
50	330 22.5	37.2	216 28.8	300 29		1 18		307 03		279 45	37
10 00	332 52.4	S21 37.3	218 59.2	302 59	S24 46	3 48	S13 21	309 33	S23 18	282 09	S22 36
10	335 22.4	37.4	221 29.6	305 29		6 18		312 04		284 34	36
20	337 52.4	37.4	224 00.1	307 59		8 48		314 34		286 59	35
30	340 22.3	• 37.5	226 30.5	310 29	• •	11 19	• •	317 04	• •	289 23	• 35
40	342 52.3	37.6	229 00.9	312 58		13 49		319 35		291 48	34
50	345 22.3	37.6	231 31.3	315 28		16 19		322 05		294 13	34
11 00	347 52.2	S21 37.7	234 01.7	317 58	S24 46	18 49	S13 22	324 35	S23 18	296 37	S22 33
10	350 22.2	37.8	236 32.1	320 28		21 19		327 05		299 02	33
20	352 52.1	37.8	239 02.5	322 58		23 49		329 36		301 27	32
30	355 22.1	• 37.9	241 32.9	325 28	• •	26 20	• •	332 06	• •	303 52	• 32
40	357 52.1	38.0	244 03.3	327 58		28 50		334 36		306 16	31
50	0 22.0	38.0	246 33.8	330 27		31 20		337 07		308 41	31
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 27.9	N0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	13 54	+08
64	13 12	+15
62	12 43	+17
60	12 21	+19
58	12 03	+20
56	11 48	+20
54	11 35	+21
52	11 24	+22
50	11 13	+22
45	10 52	+23
40	10 35	+24
35	10 20	+24
30	10 08	+24
20	09 46	+25
10	09 28	+26
0	09 10	+26
10	08 53	+27
20	08 34	+27
30	08 12	+28
35	08 00	+28
40	07 45	+29
45	07 28	+29
50	07 06	+30
52	06 56	+30
54	06 44	+31
56	06 31	+31
58	06 16	+32
60	05 57	+32
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 52.0	S21 38.1	249 04.2	332 57	S24 46	33 50	S13 23	339 37	S23 18	311 06	S22 30
10	5 21.9	38.2	251 34.6	335 27		36 20		342 07		313 30	30
20	7 51.9	38.2	254 05.0	337 57		38 50		344 38		315 55	29
30	10 21.9	• 38.3	256 35.4	340 27	• •	41 20	• •	347 08	• •	318 20	• 29
40	12 51.8	38.4	259 05.8	342 57		43 51		349 38		320 45	28
50	15 21.8	38.4	261 36.2	345 26		46 21		352 09		323 09	28
13 00	17 51.8	S21 38.5	264 06.6	347 56	S24 46	48 51	S13 23	354 39	S23 18	325 34	S22 27
10	20 21.7	38.6	266 37.0	350 26		51 21		357 09		327 59	26
20	22 51.7	38.6	269 07.4	352 56		53 51		359 39		330 24	26
30	25 21.6	• 38.7	271 37.9	355 26	• •	56 21	• •	2 10	• •	332 48	• 25
40	27 51.6	38.8	274 08.3	357 56		58 51		4 40		335 13	25
50	30 21.6	38.8	276 38.7	0 25		61 22		7 10		337 38	24
14 00	32 51.5	S21 38.9	279 09.1	2 55	S24 46	63 52	S13 24	9 41	S23 18	340 02	S22 24
10	35 21.5	39.0	281 39.5	5 25		66 22		12 11		342 27	23
20	37 51.5	39.0	284 09.9	7 55		68 52		14 41		344 52	23
30	40 21.4	• 39.1	286 40.3	10 25	• •	71 22	• •	17 12	• •	347 17	• 22
40	42 51.4	39.2	289 10.7	12 55		73 52		19 42		349 41	21
50	45 21.3	39.2	291 41.1	15 25		76 22		22 12		352 06	21
15 00	47 51.3	S21 39.3	294 11.6	17 54	S24 46	78 53	S13 24	24 43	S23 18	354 31	S22 20
10	50 21.3	39.4	296 42.0	20 24		81 23		27 13		356 56	20
20	52 51.2	39.4	299 12.4	22 54		83 53		29 43		359 20	19
30	55 21.2	• 39.5	301 42.8	25 24	• •	86 23	• •	32 14	• •	1 45	• 18
40	57 51.2	39.6	304 13.2	27 54		88 53		34 44		4 10	18
50	60 21.1	39.7	306 43.6	30 24		91 23		37 14		6 35	17
16 00	62 51.1	S21 39.7	309 14.0	32 53	S24 46	93 53	S13 25	39 44	S23 18	9 00	S22 17
10	65 21.0	39.8	311 44.4	35 23		96 24		42 15		11 24	16
20	67 51.0	39.9	314 14.8	37 53		98 54		44 45		13 49	15
30	70 21.0	• 39.9	316 45.3	40 23	• •	101 24	• •	47 15	• •	16 14	• 15
40	72 50.9	40.0	319 15.7	42 53		103 54		49 46		18 39	14
50	75 20.9	40.1	321 46.1	45 23		106 24		52 16		21 03	14
17 00	77 50.9	S21 40.1	324 16.5	47 52	S24 46	108 54	S13 25	54 46	S23 18	23 28	S22 13
10	80 20.8	40.2	326 46.9	50 22		111 24		57 17		25 53	12
20	82 50.8	40.3	329 17.3	52 52		113 55		59 47		28 18	12
30	85 20.7	• 40.3	331 47.7	55 22	• •	116 25	• •	62 17	• •	30 42	• 11
40	87 50.7	40.4	334 18.1	57 52		118 55		64 48		33 07	10
50	90 20.7	40.5	336 48.5	60 22		121 25		67 18		35 32	10
18 00	92 50.6	S21 40.5	339 18.9	62 52	S24 46	123 55	S13 26	69 48	S23 18	37 57	S22 09
10	95 20.6	40.6	341 49.4	65 21		126 25		72 18		40 22	08
20	97 50.5	40.7	344 19.8	67 51		128 55		74 49		42 46	08
30	100 20.5	• 40.7	346 50.2	70 21	• •	131 26	• •	77 19	• •	45 11	• 07
40	102 50.5	40.8	349 20.6	72 51		133 56		79 49		47 36	06
50	105 20.4	40.9	351 51.0	75 21		136 26		82 20		50 01	06
19 00	107 50.4	S21 40.9	354 21.4	77 51	S24 46	138 56	S13 26	84 50	S23 18	52 26	S22 05
10	110 20.4	41.0	356 51.8	80 20		141 26		87 20		54 50	04
20	112 50.3	41.1	359 22.2	82 50		143 56		89 51		57 15	04
30	115 20.3	• 41.1	1 52.6	85 20	• •	146 26	• •	92 21	• •	59 40	• 03
40	117 50.2	41.2	4 23.1	87 50		148 57		94 51		62 05	02
50	120 20.2	41.3	6 53.5	90 20		151 27		97 22		64 30	02
20 00	122 50.2	S21 41.3	9 23.9	92 50	S24 46	153 57	S13 27	99 52	S23 18	66 54	S22 01
10	125 20.1	41.4	11 54.3	95 19		156 27		102 22		69 19	00
20	127 50.1	41.5	14 24.7	97 49		158 57		104 53		71 44	22 00
30	130 20.1	• 41.5	16 55.1	100 19	• •	161 27	• •	107 23	• •	74 09	21 59
40	132 50.0	41.6	19 25.5	102 49		163 57		109 53		76 34	58
50	135 20.0	41.7	21 55.9	105 19		166 28		112 23		78 58	58
21 00	137 49.9	S21 41.7	24 26.3	107 49	S24 45	168 58	S13 28	114 54	S23 18	81 23	S21 57
10	140 19.9	41.8	26 56.8	110 19		171 28		117 24		83 48	56
20	142 49.9	41.9	29 27.2	112 48		173 58		119 54		86 13	56
30	145 19.8	• 41.9	31 57.6	115 18	• •	176 28	• •	122 25	• •	88 38	• 55
40	147 49.8	42.0	34 28.0	117 48		178 58		124 55		91 03	54
50	150 19.7	42.1	36 58.4	120 18		181 28		127 25		93 27	53
22 00	152 49.7	S21 42.1	39 28.8	122 48	S24 45	183 59	S13 28	129 56	S23 18	95 52	S21 53
10	155 19.7	42.2	41 59.2	125 18		186 29		132 26		98 17	52
20	157 49.6	42.3	44 29.6	127 47		188 59		134 56		100 42	51
30	160 19.6	• 42.3	47 00.0	130 17	• •	191 29	• •	137 27	• •	103 07	• 51
40	162 49.6	42.4	49 30.4	132 47		193 59		139 57		105 32	50
50	165 19.5	42.5	52 00.9	135 17		196 29		142 27		107 56	49
23 00	167 49.5	S21 42.5	54 31.3	137 47	S24 45	198 59	S13 29	144 57	S23 18	110 21	S21 48
10	170 19.4	42.6	57 01.7	140 17		201 30		147 28		112 46	48
20	172 49.4	42.7	59 32.1	142 46		204 00		149 58		115 11	47
30	175 19.4	• 42.7	62 02.5	145 16	• •	206 30	• •	152 28	• •	117 36	• 46
40	177 49.3	42.8	64 32.9	147 46		209 00		154 59		120 01	45
50	180 19.3	42.9	67 03.3	150 16		211 30		157 29		122 25	45
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	N0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 28.7	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 57	+46
64	17 39	+39
62	18 07	+37
60	18 29	+35
58	18 46	+34
56	19 01	+33
54	19 14	+32
52	19 25	+32
50	19 35	+31
45	19 56	+30
40	20 13	+29
35	20 27	+29
30	20 39	+28
20	21 00	+27
10	21 18	+27
0	21 35	+26
10	21 52	+25
20	22 10	+24
30	22 31	+23
35	22 43	+23
40	22 56	+22
45	23 13	+21
50	23 33	+20
52	23 42	+19
54	23 53	+19
56	24 05	+18
58	24 18	+17
60	24 35	+15
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 49.3	S21 42.9	69 33.7	152 46	S24 45	214 00	S13 29	159 59	S23 18	124 50	S21 44
10	185 19.2	43.0	72 04.1	155 16		216 30		162 30		127 15	43
20	187 49.2	43.1	74 34.6	157 46		219 01		165 00		129 40	42
30	190 19.1	• 43.1	77 05.0	160 15	• •	221 31	• •	167 30	• •	132 05	• 42
40	192 49.1	43.2	79 35.4	162 45		224 01		170 01		134 30	41
50	195 19.1	43.3	82 05.8	165 15		226 31		172 31		136 55	40
01 00	197 49.0	S21 43.3	84 36.2	167 45	S24 45	229 01	S13 30	175 01	S23 18	139 19	S21 39
10	200 19.0	43.4	87 06.6	170 15		231 31		177 32		141 44	38
20	202 48.9	43.5	89 37.0	172 45		234 01		180 02		144 09	38
30	205 18.9	• 43.5	92 07.4	175 14	• •	236 32	• •	182 32	• •	146 34	• 37
40	207 48.9	43.6	94 37.8	177 44		239 02		185 02		148 59	36
50	210 18.8	43.7	97 08.3	180 14		241 32		187 33		151 24	35
02 00	212 48.8	S21 43.7	99 38.7	182 44	S24 45	244 02	S13 30	190 03	S23 18	153 49	S21 35
10	215 18.8	43.8	102 09.1	185 14		246 32		192 33		156 14	34
20	217 48.7	43.9	104 39.5	187 44		249 02		195 04		158 38	33
30	220 18.7	• 43.9	107 09.9	190 13	• •	251 32	• •	197 34	• •	161 03	• 32
40	222 48.6	44.0	109 40.3	192 43		254 03		200 04		163 28	31
50	225 18.6	44.1	112 10.7	195 13		256 33		202 35		165 53	31
03 00	227 48.6	S21 44.1	114 41.1	197 43	S24 45	259 03	S13 31	205 05	S23 18	168 18	S21 30
10	230 18.5	44.2	117 11.5	200 13		261 33		207 35		170 43	29
20	232 48.5	44.2	119 41.9	202 43		264 03		210 06		173 08	28
30	235 18.4	• 44.3	122 12.4	205 13	• •	266 33	• •	212 36	• •	175 33	• 27
40	237 48.4	44.4	124 42.8	207 42		269 03		215 06		177 58	27
50	240 18.4	44.4	127 13.2	210 12		271 34		217 36		180 23	26
04 00	242 48.3	S21 44.5	129 43.6	212 42	S24 45	274 04	S13 31	220 07	S23 18	182 47	S21 25
10	245 18.3	44.6	132 14.0	215 12		276 34		222 37		185 12	24
20	247 48.3	44.6	134 44.4	217 42		279 04		225 07		187 37	23
30	250 18.2	• 44.7	137 14.8	220 12	• •	281 34	• •	227 38	• •	190 02	• 22
40	252 48.2	44.8	139 45.2	222 41		284 04		230 08		192 27	22
50	255 18.1	44.8	142 15.6	225 11		286 34		232 38		194 52	21
05 00	257 48.1	S21 44.9	144 46.1	227 41	S24 45	289 05	S13 32	235 09	S23 18	197 17	S21 20
10	260 18.1	45.0	147 16.5	230 11		291 35		237 39		199 42	19
20	262 48.0	45.0	149 46.9	232 41		294 05		240 09		202 07	18
30	265 18.0	• 45.1	152 17.3	235 11	• •	296 35	• •	242 40	• •	204 32	• 17
40	267 47.9	45.2	154 47.7	237 40		299 05		245 10		206 57	17
50	270 17.9	45.2	157 18.1	240 10		301 35		247 40		209 21	16
06 00	272 47.9	S21 45.3	159 48.5	242 40	S24 45	304 05	S13 33	250 11	S23 18	211 46	S21 15
10	275 17.8	45.4	162 18.9	245 10		306 36		252 41		214 11	14
20	277 47.8	45.4	164 49.3	247 40		309 06		255 11		216 36	13
30	280 17.8	• 45.5	167 19.7	250 10	• •	311 36	• •	257 41	• •	219 01	• 12
40	282 47.7	45.6	169 50.2	252 40		314 06		260 12		221 26	11
50	285 17.7	45.6	172 20.6	255 09		316 36		262 42		223 51	10
07 00	287 47.6	S21 45.7	174 51.0	257 39	S24 45	319 06	S13 33	265 12	S23 18	226 16	S21 10
10	290 17.6	45.8	177 21.4	260 09		321 36		267 43		228 41	09
20	292 47.6	45.8	179 51.8	262 39		324 07		270 13		231 06	08
30	295 17.5	• 45.9	182 22.2	265 09	• •	326 37	• •	272 43	• •	233 31	• 07
40	297 47.5	46.0	184 52.6	267 39		329 07		275 14		235 56	06
50	300 17.4	46.0	187 23.0	270 08		331 37		277 44		238 21	05
08 00	302 47.4	S21 46.1	189 53.4	272 38	S24 45	334 07	S13 34	280 14	S23 18	240 46	S21 04
10	305 17.4	46.2	192 23.9	275 08		336 37		282 45		243 11	03
20	307 47.3	46.2	194 54.3	277 38		339 07		285 15		245 36	03
30	310 17.3	• 46.3	197 24.7	280 08	• •	341 38	• •	287 45	• •	248 01	• 02
40	312 47.3	46.3	199 55.1	282 38		344 08		290 15		250 25	01
50	315 17.2	46.4	202 25.5	285 07		346 38		292 46		252 50	21 00
09 00	317 47.2	S21 46.5	204 55.9	287 37	S24 45	349 08	S13 34	295 16	S23 18	255 15	S20 59
10	320 17.1	46.5	207 26.3	290 07		351 38		297 46		257 40	58
20	322 47.1	46.6	209 56.7	292 37		354 08		300 17		260 05	57
30	325 17.1	• 46.7	212 27.1	295 07	• •	356 38	• •	302 47	• •	262 30	• 56
40	327 47.0	46.7	214 57.6	297 37		359 09		305 17		264 55	55
50	330 17.0	46.8	217 28.0	300 07		1 39		307 48		267 20	54
10 00	332 46.9	S21 46.9	219 58.4	302 36	S24 44	4 09	S13 35	310 18	S23 18	269 45	S20 53
10	335 16.9	46.9	222 28.8	305 06		6 39		312 48		272 10	52
20	337 46.9	47.0	224 59.2	307 36		9 09		315 19		274 35	52
30	340 16.8	• 47.1	227 29.6	310 06	• •	11 39	• •	317 49	• •	277 00	• 51
40	342 46.8	47.1	230 00.0	312 36		14 09		320 19		279 25	50
50	345 16.7	47.2	232 30.4	315 06		16 40		322 49		281 50	49
11 00	347 46.7	S21 47.3	235 00.8	317 35	S24 44	19 10	S13 35	325 20	S23 18	284 15	S20 48
10	350 16.7	47.3	237 31.2	320 05		21 40		327 50		286 40	47
20	352 46.6	47.4	240 01.7	322 35		24 10		330 20		289 05	46
30	355 16.6	• 47.5	242 32.1	325 05	• •	26 40	• •	332 51	• •	291 30	• 45
40	357 46.6	47.5	245 02.5	327 35		29 10		335 21		293 55	44
50	0 16.5	47.6	247 32.9	330 05		31 40		337 51		296 20	43
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	N0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 29.6	N0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	14 43	*
66	14 00	+01
64	13 31	+07
62	13 09	+10
60	12 51	+12
58	12 36	+14
56	12 23	+15
54	12 12	+16
52	12 02	+17
50	11 53	+18
45	11 34	+19
40	11 18	+20
35	11 05	+21
30	10 54	+22
20	10 34	+23
10	10 17	+24
0	10 01	+25
10	09 46	+26
20	09 28	+27
30	09 09	+28
35	08 57	+29
40	08 44	+30
45	08 28	+31
50	08 09	+32
52	08 00	+32
54	07 49	+34
56	07 38	+34
58	07 24	+35
60	07 08	+37
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 46.5	S21 47.7	250 03.3	332 34	S24 44	34 11	S13 36	340 22	S23 18	298 45	S20 42
10	5 16.4	47.7	252 33.7	335 04		36 41		342 52		301 10	41
20	7 46.4	47.8	255 04.1	337 34		39 11		345 22		303 35	40
30	10 16.4	• 47.8	257 34.5	340 04	• •	41 41	• •	347 53	• •	306 00	• 39
40	12 46.3	47.9	260 04.9	342 34		44 11		350 23		308 25	38
50	15 16.3	48.0	262 35.4	345 04		46 41		352 53		310 50	37
13 00	17 46.2	S21 48.0	265 05.8	347 34	S24 44	49 11	S13 36	355 24	S23 18	313 15	S20 36
10	20 16.2	48.1	267 36.2	350 03		51 42		357 54		315 40	35
20	22 46.2	48.2	270 06.6	352 33		54 12		0 24		318 05	34
30	25 16.1	• 48.2	272 37.0	355 03	• •	56 42	• •	2 54	• •	320 30	• 33
40	27 46.1	48.3	275 07.4	357 33		59 12		5 25		322 55	32
50	30 16.0	48.4	277 37.8	0 03		61 42		7 55		325 20	31
14 00	32 46.0	S21 48.4	280 08.2	2 33	S24 44	64 12	S13 37	10 25	S23 18	327 45	S20 30
10	35 16.0	48.5	282 38.6	5 02		66 42		12 56		330 10	29
20	37 45.9	48.6	285 09.1	7 32		69 13		15 26		332 35	28
30	40 15.9	• 48.6	287 39.5	10 02	• •	71 43	• •	17 56	• •	335 00	• 27
40	42 45.9	48.7	290 09.9	12 32		74 13		20 27		337 25	26
50	45 15.8	48.8	292 40.3	15 02		76 43		22 57		339 50	25
15 00	47 45.8	S21 48.8	295 10.7	17 32	S24 44	79 13	S13 37	25 27	S23 18	342 15	S20 24
10	50 15.7	48.9	297 41.1	20 01		81 43		27 58		344 40	23
20	52 45.7	48.9	300 11.5	22 31		84 13		30 28		347 05	22
30	55 15.7	• 49.0	302 41.9	25 01	• •	86 44	• •	32 58	• •	349 30	• 21
40	57 45.6	49.1	305 12.3	27 31		89 14		35 28		351 55	20
50	60 15.6	49.1	307 42.7	30 01		91 44		37 59		354 21	19
16 00	62 45.5	S21 49.2	310 13.2	32 31	S24 44	94 14	S13 38	40 29	S23 18	356 46	S20 18
10	65 15.5	49.3	312 43.6	35 01		96 44		42 59		359 11	17
20	67 45.5	49.3	315 14.0	37 30		99 14		45 30		1 36	16
30	70 15.4	• 49.4	317 44.4	40 00	• •	101 44	• •	48 00	• •	4 01	• 15
40	72 45.4	49.5	320 14.8	42 30		104 15		50 30		6 26	14
50	75 15.3	49.5	322 45.2	45 00		106 45		53 01		8 51	13
17 00	77 45.3	S21 49.6	325 15.6	47 30	S24 44	109 15	S13 39	55 31	S23 18	11 16	S20 12
10	80 15.3	49.7	327 46.0	50 00		111 45		58 01		13 41	11
20	82 45.2	49.7	330 16.4	52 29		114 15		60 32		16 06	10
30	85 15.2	• 49.8	332 46.9	54 59	• •	116 45	• •	63 02	• •	18 31	• 09
40	87 45.2	49.8	335 17.3	57 29		119 15		65 32		20 56	08
50	90 15.1	49.9	337 47.7	59 59		121 46		68 03		23 21	07
18 00	92 45.1	S21 50.0	340 18.1	62 29	S24 44	124 16	S13 39	70 33	S23 18	25 46	S20 06
10	95 15.0	50.0	342 48.5	64 59		126 46		73 03		28 11	05
20	97 45.0	50.1	345 18.9	67 29		129 16		75 33		30 36	04
30	100 15.0	• 50.2	347 49.3	69 58	• •	131 46	• •	78 04	• •	33 02	• 03
40	102 44.9	50.2	350 19.7	72 28		134 16		80 34		35 27	02
50	105 14.9	50.3	352 50.1	74 58		136 46		83 04		37 52	01
19 00	107 44.8	S21 50.4	355 20.6	77 28	S24 44	139 17	S13 40	85 35	S23 18	40 17	S20 00
10	110 14.8	50.4	357 51.0	79 58		141 47		88 05		42 42	19 59
20	112 44.8	50.5	0 21.4	82 28		144 17		90 35		45 07	57
30	115 14.7	• 50.6	2 51.8	84 57	• •	146 47	• •	93 06	• •	47 32	• 56
40	117 44.7	50.6	5 22.2	87 27		149 17		95 36		49 57	55
50	120 14.6	50.7	7 52.6	89 57		151 47		98 06		52 22	54
20 00	122 44.6	S21 50.7	10 23.0	92 27	S24 44	154 17	S13 40	100 37	S23 18	54 47	S19 53
10	125 14.6	50.8	12 53.4	94 57		156 48		103 07		57 12	52
20	127 44.5	50.9	15 23.8	97 27		159 18		105 37		59 37	51
30	130 14.5	• 50.9	17 54.2	99 56	• •	161 48	• •	108 07	• •	62 03	• 50
40	132 44.4	51.0	20 24.7	102 26		164 18		110 38		64 28	49
50	135 14.4	51.1	22 55.1	104 56		166 48		113 08		66 53	48
21 00	137 44.4	S21 51.1	25 25.5	107 26	S24 43	169 18	S13 41	115 38	S23 18	69 18	S19 47
10	140 14.3	51.2	27 55.9	109 56		171 48		118 09		71 43	46
20	142 44.3	51.3	30 26.3	112 26		174 19		120 39		74 08	44
30	145 14.3	• 51.3	32 56.7	114 56	• •	176 49	• •	123 09	• •	76 33	• 43
40	147 44.2	51.4	35 27.1	117 25		179 19		125 40		78 58	42
50	150 14.2	51.4	37 57.5	119 55		181 49		128 10		81 23	41
22 00	152 44.1	S21 51.5	40 27.9	122 25	S24 43	184 19	S13 41	130 40	S23 18	83 49	S19 40
10	155 14.1	51.6	42 58.4	124 55		186 49		133 11		86 14	39
20	157 44.1	51.6	45 28.8	127 25		189 19		135 41		88 39	38
30	160 14.0	• 51.7	47 59.2	129 55	• •	191 50	• •	138 11	• •	91 04	• 37
40	162 44.0	51.8	50 29.6	132 24		194 20		140 41		93 29	36
50	165 13.9	51.8	53 00.0	134 54		196 50		143 12		95 54	34
23 00	167 43.9	S21 51.9	55 30.4	137 24	S24 43	199 20	S13 42	145 42	S23 18	98 19	S19 33
10	170 13.9	52.0	58 00.8	139 54		201 50		148 12		100 44	32
20	172 43.8	52.0	60 31.2	142 24		204 20		150 43		103 10	31
30	175 13.8	• 52.1	63 01.6	144 54	• •	206 50	• •	153 13	• •	105 35	• 30
40	177 43.7	52.1	65 32.1	147 23		209 21		155 43		108 00	29
50	180 13.7	52.2	68 02.5	149 53		211 51		158 14		110 25	28
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	N0 00.1	15 00.9	S0 00.6	15 01.9	0 00.0	14 30.4	N0 06.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 54	*
66	18 36	+49
64	19 04	+44
62	19 26	+40
60	19 44	+38
58	19 58	+37
56	20 11	+35
54	20 21	+34
52	20 31	+33
50	20 40	+33
45	20 58	+31
40	21 12	+30
35	21 25	+29
30	21 36	+28
20	21 54	+26
10	22 10	+25
0	22 25	+24
10	22 40	+23
20	22 56	+22
30	23 14	+20
35	23 24	+20
40	23 36	+19
45	23 51	+17
50	24 08	+16
52	24 16	+15
54	24 25	+14
56	00 05	+18
58	00 18	+17
60	00 35	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 43.7	S21 52.3	70 32.9	152 23	S24 43	214 21	S13 42	160 44	S23 18	112 50	S19 27
10	185 13.6	52.3	73 03.3	154 53		216 51		163 14		115 15	25
20	187 43.6	52.4	75 33.7	157 23		219 21		165 45		117 40	24
30	190 13.5	• 52.5	78 04.1	159 53	• •	221 51	• •	168 15	• •	120 06	• 23
40	192 43.5	52.5	80 34.5	162 23		224 21		170 45		122 31	22
50	195 13.5	52.6	83 04.9	164 52		226 52		173 16		124 56	21
01 00	197 43.4	S21 52.7	85 35.3	167 22	S24 43	229 22	S13 43	175 46	S23 18	127 21	S19 20
10	200 13.4	52.7	88 05.7	169 52		231 52		178 16		129 46	19
20	202 43.3	52.8	90 36.2	172 22		234 22		180 46		132 11	17
30	205 13.3	• 52.8	93 06.6	174 52	• •	236 52	• •	183 17	• •	134 37	• 16
40	207 43.3	52.9	95 37.0	177 22		239 22		185 47		137 02	15
50	210 13.2	53.0	98 07.4	179 51		241 52		188 17		139 27	14
02 00	212 43.2	S21 53.0	100 37.8	182 21	S24 43	244 23	S13 44	190 48	S23 18	141 52	S19 13
10	215 13.2	53.1	103 08.2	184 51		246 53		193 18		144 17	12
20	217 43.1	53.2	105 38.6	187 21		249 23		195 48		146 42	10
30	220 13.1	• 53.2	108 09.0	189 51	• •	251 53	• •	198 19	• •	149 08	• 09
40	222 43.0	53.3	110 39.4	192 21		254 23		200 49		151 33	08
50	225 13.0	53.3	113 09.9	194 50		256 53		203 19		153 58	07
03 00	227 43.0	S21 53.4	115 40.3	197 20	S24 43	259 23	S13 44	205 50	S23 18	156 23	S19 06
10	230 12.9	53.5	118 10.7	199 50		261 54		208 20		158 48	05
20	232 42.9	53.5	120 41.1	202 20		264 24		210 50		161 13	03
30	235 12.8	• 53.6	123 11.5	204 50	• •	266 54	• •	213 20	• •	163 39	• 02
40	237 42.8	53.7	125 41.9	207 20		269 24		215 51		166 04	01
50	240 12.8	53.7	128 12.3	209 50		271 54		218 21		168 29	19 00
04 00	242 42.7	S21 53.8	130 42.7	212 19	S24 43	274 24	S13 45	220 51	S23 18	170 54	S18 59
10	245 12.7	53.9	133 13.1	214 49		276 54		223 22		173 19	57
20	247 42.6	53.9	135 43.6	217 19		279 25		225 52		175 45	56
30	250 12.6	• 54.0	138 14.0	219 49	• •	281 55	• •	228 22	• •	178 10	• 55
40	252 42.6	54.0	140 44.4	222 19		284 25		230 53		180 35	54
50	255 12.5	54.1	143 14.8	224 49		286 55		233 23		183 00	53
05 00	257 42.5	S21 54.2	145 45.2	227 18	S24 43	289 25	S13 45	235 53	S23 18	185 25	S18 51
10	260 12.4	54.2	148 15.6	229 48		291 55		238 24		187 51	50
20	262 42.4	54.3	150 46.0	232 18		294 25		240 54		190 16	49
30	265 12.4	• 54.4	153 16.4	234 48	• •	296 56	• •	243 24	• •	192 41	• 48
40	267 42.3	54.4	155 46.8	237 18		299 26		245 55		195 06	47
50	270 12.3	54.5	158 17.2	239 48		301 56		248 25		197 31	45
06 00	272 42.2	S21 54.5	160 47.7	242 18	S24 42	304 26	S13 46	250 55	S23 18	199 57	S18 44
10	275 12.2	54.6	163 18.1	244 47		306 56		253 25		202 22	43
20	277 42.2	54.7	165 48.5	247 17		309 26		255 56		204 47	42
30	280 12.1	• 54.7	168 18.9	249 47	• •	311 56	• •	258 26	• •	207 12	• 40
40	282 42.1	54.8	170 49.3	252 17		314 27		260 56		209 37	39
50	285 12.0	54.9	173 19.7	254 47		316 57		263 27		212 03	38
07 00	287 42.0	S21 54.9	175 50.1	257 17	S24 42	319 27	S13 46	265 57	S23 18	214 28	S18 37
10	290 12.0	55.0	178 20.5	259 46		321 57		268 27		216 53	36
20	292 41.9	55.0	180 50.9	262 16		324 27		270 58		219 18	34
30	295 11.9	• 55.1	183 21.4	264 46	• •	326 57	• •	273 28	• •	221 44	• 33
40	297 41.8	55.2	185 51.8	267 16		329 27		275 58		224 09	32
50	300 11.8	55.2	188 22.2	269 46		331 58		278 29		226 34	31
08 00	302 41.8	S21 55.3	190 52.6	272 16	S24 42	334 28	S13 47	280 59	S23 18	228 59	S18 29
10	305 11.7	55.4	193 23.0	274 45		336 58		283 29		231 25	28
20	307 41.7	55.4	195 53.4	277 15		339 28		285 59		233 50	27
30	310 11.6	• 55.5	198 23.8	279 45	• •	341 58	• •	288 30	• •	236 15	• 26
40	312 41.6	55.5	200 54.2	282 15		344 28		291 00		238 40	24
50	315 11.6	55.6	203 24.6	284 45		346 58		293 30		241 06	23
09 00	317 41.5	S21 55.7	205 55.0	287 15	S24 42	349 29	S13 47	296 01	S23 18	243 31	S18 22
10	320 11.5	55.7	208 25.5	289 45		351 59		298 31		245 56	21
20	322 41.4	55.8	210 55.9	292 14		354 29		301 01		248 21	19
30	325 11.4	• 55.9	213 26.3	294 44	• •	356 59	• •	303 32	• •	250 47	• 18
40	327 41.4	55.9	215 56.7	297 14		359 29		306 02		253 12	17
50	330 11.3	56.0	218 27.1	299 44		1 59		308 32		255 37	16
10 00	332 41.3	S21 56.0	220 57.5	302 14	S24 42	4 29	S13 48	311 03	S23 18	258 02	S18 14
10	335 11.2	56.1	223 27.9	304 44		7 00		313 33		260 28	13
20	337 41.2	56.2	225 58.3	307 13		9 30		316 03		262 53	12
30	340 11.2	• 56.2	228 28.7	309 43	• •	12 00	• •	318 33	• •	265 18	• 10
40	342 41.1	56.3	230 59.2	312 13		14 30		321 04		267 43	09
50	345 11.1	56.4	233 29.6	314 43		17 00		323 34		270 09	08
11 00	347 41.0	S21 56.4	236 00.0	317 13	S24 42	19 30	S13 48	326 04	S23 18	272 34	S18 07
10	350 11.0	56.5	238 30.4	319 43		22 00		328 35		274 59	05
20	352 41.0	56.5	241 00.8	322 12		24 31		331 05		277 24	04
30	355 10.9	• 56.6	243 31.2	324 42	• •	27 01	• •	333 35	• •	279 50	• 03
40	357 40.9	56.7	246 01.6	327 12		29 31		336 06		282 15	01
50	0 10.8	56.7	248 32.0	329 42		32 01		338 36		284 40	18 00
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	N0 00.1	15 00.9	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 31.3	N0 07.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	16 06	*
70	15 02	*
68	14 26	−07
66	14 00	00
64	13 40	+04
62	13 24	+06
60	13 10	+08
58	12 59	+10
56	12 48	+11
54	12 39	+12
52	12 31	+13
50	12 24	+14
45	12 08	+16
40	11 55	+17
35	11 44	+18
30	11 35	+19
20	11 18	+21
10	11 03	+22
0	10 50	+23
10	10 36	+24
20	10 21	+26
30	10 05	+27
35	09 55	+29
40	09 44	+30
45	09 30	+31
50	09 14	+33
52	09 06	+33
54	08 58	+35
56	08 48	+36
58	08 37	+37
60	08 25	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 40.8	S21 56.8	251 02.4	332 12	S24 42	34 31	S13 49	341 06	S23 18	287 06	S17 59
10	5 10.8	56.8	253 32.9	334 42		37 01		343 37		289 31	58
20	7 40.7	56.9	256 03.3	337 12		39 31		346 07		291 56	56
30	10 10.7	• 57.0	258 33.7	339 41	• •	42 02	• •	348 37	• •	294 21	• 55
40	12 40.7	57.0	261 04.1	342 11		44 32		351 08		296 47	54
50	15 10.6	57.1	263 34.5	344 41		47 02		353 38		299 12	52
13 00	17 40.6	S21 57.2	266 04.9	347 11	S24 42	49 32	S13 50	356 08	S23 18	301 37	S17 51
10	20 10.5	57.2	268 35.3	349 41		52 02		358 38		304 03	50
20	22 40.5	57.3	271 05.7	352 11		54 32		1 09		306 28	48
30	25 10.5	• 57.3	273 36.1	354 40	• •	57 02	• •	3 39	• •	308 53	• 47
40	27 40.4	57.4	276 06.5	357 10		59 33		6 09		311 19	46
50	30 10.4	57.5	278 37.0	359 40		62 03		8 40		313 44	44
14 00	32 40.3	S21 57.5	281 07.4	2 10	S24 42	64 33	S13 50	11 10	S23 18	316 09	S17 43
10	35 10.3	57.6	283 37.8	4 40		67 03		13 40		318 34	42
20	37 40.3	57.7	286 08.2	7 10		69 33		16 11		321 00	40
30	40 10.2	• 57.7	288 38.6	9 40	• •	72 03	• •	18 41	• •	323 25	• 39
40	42 40.2	57.8	291 09.0	12 09		74 33		21 11		325 50	38
50	45 10.1	57.8	293 39.4	14 39		77 04		23 42		328 16	36
15 00	47 40.1	S21 57.9	296 09.8	17 09	S24 41	79 34	S13 51	26 12	S23 18	330 41	S17 35
10	50 10.1	58.0	298 40.2	19 39		82 04		28 42		333 06	34
20	52 40.0	58.0	301 10.7	22 09		84 34		31 12		335 32	32
30	55 10.0	• 58.1	303 41.1	24 39	• •	87 04	• •	33 43	• •	337 57	• 31
40	57 39.9	58.1	306 11.5	27 08		89 34		36 13		340 22	30
50	60 09.9	58.2	308 41.9	29 38		92 04		38 43		342 48	28
16 00	62 39.9	S21 58.3	311 12.3	32 08	S24 41	94 35	S13 51	41 14	S23 18	345 13	S17 27
10	65 09.8	58.3	313 42.7	34 38		97 05		43 44		347 38	26
20	67 39.8	58.4	316 13.1	37 08		99 35		46 14		350 04	24
30	70 09.7	• 58.5	318 43.5	39 38	• •	102 05	• •	48 45	• •	352 29	• 23
40	72 39.7	58.5	321 13.9	42 07		104 35		51 15		354 54	22
50	75 09.6	58.6	323 44.4	44 37		107 05		53 45		357 20	20
17 00	77 39.6	S21 58.6	326 14.8	47 07	S24 41	109 35	S13 52	56 16	S23 18	359 45	S17 19
10	80 09.6	58.7	328 45.2	49 37		112 06		58 46		2 10	18
20	82 39.5	58.8	331 15.6	52 07		114 36		61 16		4 36	16
30	85 09.5	• 58.8	333 46.0	54 37	• •	117 06	• •	63 47	• •	7 01	• 15
40	87 39.4	58.9	336 16.4	57 07		119 36		66 17		9 26	14
50	90 09.4	58.9	338 46.8	59 36		122 06		68 47		11 52	12
18 00	92 39.4	S21 59.0	341 17.2	62 06	S24 41	124 36	S13 52	71 17	S23 18	14 17	S17 11
10	95 09.3	59.1	343 47.6	64 36		127 06		73 48		16 42	09
20	97 39.3	59.1	346 18.0	67 06		129 37		76 18		19 08	08
30	100 09.2	• 59.2	348 48.5	69 36	• •	132 07	• •	78 48	• •	21 33	• 07
40	102 39.2	59.2	351 18.9	72 06		134 37		81 19		23 58	05
50	105 09.2	59.3	353 49.3	74 35		137 07		83 49		26 24	04
19 00	107 39.1	S21 59.4	356 19.7	77 05	S24 41	139 37	S13 53	86 19	S23 18	28 49	S17 03
10	110 09.1	59.4	358 50.1	79 35		142 07		88 50		31 15	01
20	112 39.0	59.5	1 20.5	82 05		144 37		91 20		33 40	17 00
30	115 09.0	• 59.6	3 50.9	84 35	• •	147 08	• •	93 50	• •	36 05	16 58
40	117 39.0	59.6	6 21.3	87 05		149 38		96 21		38 31	57
50	120 08.9	59.7	8 51.7	89 34		152 08		98 51		40 56	56
20 00	122 38.9	S21 59.7	11 22.2	92 04	S24 41	154 38	S13 53	101 21	S23 18	43 21	S16 54
10	125 08.8	59.8	13 52.6	94 34		157 08		103 51		45 47	53
20	127 38.8	59.9	16 23.0	97 04		159 38		106 22		48 12	51
30	130 08.8	21 59.9	18 53.4	99 34	• •	162 08	• •	108 52	• •	50 38	• 50
40	132 38.7	22 00.0	21 23.8	102 04		164 39		111 22		53 03	49
50	135 08.7	00.0	23 54.2	104 34		167 09		113 53		55 28	47
21 00	137 38.6	S22 00.1	26 24.6	107 03	S24 41	169 39	S13 54	116 23	S23 18	57 54	S16 46
10	140 08.6	00.2	28 55.0	109 33		172 09		118 53		60 19	44
20	142 38.6	00.2	31 25.4	112 03		174 39		121 24		62 44	43
30	145 08.5	• 00.3	33 55.9	114 33	• •	177 09	• •	123 54	• •	65 10	• 42
40	147 38.5	00.3	36 26.3	117 03		179 39		126 24		67 35	40
50	150 08.4	00.4	38 56.7	119 33		182 10		128 55		70 01	39
22 00	152 38.4	S22 00.5	41 27.1	122 02	S24 41	184 40	S13 54	131 25	S23 18	72 26	S16 37
10	155 08.4	00.5	43 57.5	124 32		187 10		133 55		74 51	36
20	157 38.3	00.6	46 27.9	127 02		189 40		136 25		77 17	35
30	160 08.3	• 00.7	48 58.3	129 32	• •	192 10	• •	138 56	• •	79 42	• 33
40	162 38.2	00.7	51 28.7	132 02		194 40		141 26		82 08	32
50	165 08.2	00.8	53 59.1	134 32		197 10		143 56		84 33	30
23 00	167 38.2	S22 00.8	56 29.5	137 02	S24 40	199 41	S13 55	146 27	S23 18	86 58	S16 29
10	170 08.1	00.9	59 00.0	139 31		202 11		148 57		89 24	27
20	172 38.1	01.0	61 30.4	142 01		204 41		151 27		91 49	26
30	175 08.0	• 01.0	64 00.8	144 31	• •	207 11	• •	153 58	• •	94 15	• 25
40	177 38.0	01.1	66 31.2	147 01		209 41		156 28		96 40	23
50	180 08.0	01.1	69 01.6	149 31		212 11		158 58		99 05	22
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	N0 00.1	15 00.9	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 32.1	N0 08.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 11	*
70	19 14	*
68	19 49	+55
66	20 14	+48
64	20 33	+44
62	20 49	+41
60	21 02	+39
58	21 13	+38
56	21 22	+36
54	21 31	+35
52	21 39	+34
50	21 46	+33
45	22 00	+31
40	22 12	+30
35	22 22	+28
30	22 31	+27
20	22 46	+26
10	23 00	+24
0	23 12	+23
10	23 24	+22
20	23 37	+20
30	23 52	+18
35	24 01	+17
40	24 11	+16
45	24 22	+14
50	00 08	+16
52	00 16	+15
54	00 25	+14
56	00 35	+13
58	00 46	+12
60	00 59	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 37.9	S22 01.2	71 32.0	152 01	S24 40	214 41	S13 56	161 29	S23 18	101 31	S16 20
10	185 07.9	01.3	74 02.4	154 30		217 12		163 59		103 56	19
20	187 37.8	01.3	76 32.8	157 00		219 42		166 29		106 22	17
30	190 07.8	• 01.4	79 03.2	159 30	• •	222 12	• •	169 00	• •	108 47	• 16
40	192 37.8	01.4	81 33.7	162 00		224 42		171 30		111 13	15
50	195 07.7	01.5	84 04.1	164 30		227 12		174 00		113 38	13
01 00	197 37.7	S22 01.6	86 34.5	167 00	S24 40	229 42	S13 56	176 30	S23 18	116 03	S16 12
10	200 07.6	01.6	89 04.9	169 29		232 12		179 01		118 29	10
20	202 37.6	01.7	91 35.3	171 59		234 43		181 31		120 54	09
30	205 07.6	• 01.7	94 05.7	174 29	• •	237 13	• •	184 01	• •	123 20	• 07
40	207 37.5	01.8	96 36.1	176 59		239 43		186 32		125 45	06
50	210 07.5	01.9	99 06.5	179 29		242 13		189 02		128 11	04
02 00	212 37.4	S22 01.9	101 36.9	181 59	S24 40	244 43	S13 57	191 32	S23 18	130 36	S16 03
10	215 07.4	02.0	104 07.4	184 29		247 13		194 03		133 01	01
20	217 37.4	02.0	106 37.8	186 58		249 43		196 33		135 27	16 00
30	220 07.3	• 02.1	109 08.2	189 28	• •	252 14	• •	199 03	• •	137 52	15 59
40	222 37.3	02.2	111 38.6	191 58		254 44		201 34		140 18	57
50	225 07.2	02.2	114 09.0	194 28		257 14		204 04		142 43	56
03 00	227 37.2	S22 02.3	116 39.4	196 58	S24 40	259 44	S13 57	206 34	S23 18	145 09	S15 54
10	230 07.1	02.3	119 09.8	199 28		262 14		209 04		147 34	53
20	232 37.1	02.4	121 40.2	201 57		264 44		211 35		150 00	51
30	235 07.1	• 02.5	124 10.6	204 27	• •	267 14	• •	214 05	• •	152 25	• 50
40	237 37.0	02.5	126 41.0	206 57		269 45		216 35		154 50	48
50	240 07.0	02.6	129 11.5	209 27		272 15		219 06		157 16	47
04 00	242 36.9	S22 02.6	131 41.9	211 57	S24 40	274 45	S13 58	221 36	S23 18	159 41	S15 45
10	245 06.9	02.7	134 12.3	214 27		277 15		224 06		162 07	44
20	247 36.9	02.8	136 42.7	216 56		279 45		226 37		164 32	42
30	250 06.8	• 02.8	139 13.1	219 26	• •	282 15	• •	229 07	• •	166 58	• 41
40	252 36.8	02.9	141 43.5	221 56		284 45		231 37		169 23	39
50	255 06.7	02.9	144 13.9	224 26		287 16		234 08		171 49	38
05 00	257 36.7	S22 03.0	146 44.3	226 56	S24 40	289 46	S13 58	236 38	S23 18	174 14	S15 36
10	260 06.7	03.1	149 14.7	229 26		292 16		239 08		176 40	35
20	262 36.6	03.1	151 45.2	231 56		294 46		241 38		179 05	33
30	265 06.6	• 03.2	154 15.6	234 25	• •	297 16	• •	244 09	• •	181 31	• 32
40	267 36.5	03.2	156 46.0	236 55		299 46		246 39		183 56	30
50	270 06.5	03.3	159 16.4	239 25		302 16		249 09		186 21	29
06 00	272 36.5	S22 03.4	161 46.8	241 55	S24 39	304 47	S13 59	251 40	S23 18	188 47	S15 27
10	275 06.4	03.4	164 17.2	244 25		307 17		254 10		191 12	26
20	277 36.4	03.5	166 47.6	246 55		309 47		256 40		193 38	24
30	280 06.3	• 03.5	169 18.0	249 24	• •	312 17	• •	259 11	• •	196 03	• 23
40	282 36.3	03.6	171 48.4	251 54		314 47		261 41		198 29	21
50	285 06.3	03.7	174 18.8	254 24		317 17		264 11		200 54	20
07 00	287 36.2	S22 03.7	176 49.3	256 54	S24 39	319 47	S13 59	266 42	S23 18	203 20	S15 18
10	290 06.2	03.8	179 19.7	259 24		322 18		269 12		205 45	17
20	292 36.1	03.8	181 50.1	261 54		324 48		271 42		208 11	15
30	295 06.1	• 03.9	184 20.5	264 24	• •	327 18	• •	274 13	• •	210 36	• 14
40	297 36.1	04.0	186 50.9	266 53		329 48		276 43		213 02	12
50	300 06.0	04.0	189 21.3	269 23		332 18		279 13		215 27	11
08 00	302 36.0	S22 04.1	191 51.7	271 53	S24 39	334 48	S14 00	281 43	S23 18	217 53	S15 09
10	305 05.9	04.1	194 22.1	274 23		337 18		284 14		220 18	08
20	307 35.9	04.2	196 52.5	276 53		339 49		286 44		222 44	06
30	310 05.8	• 04.3	199 23.0	279 23	• •	342 19	• •	289 14	• •	225 09	• 05
40	312 35.8	04.3	201 53.4	281 52		344 49		291 45		227 35	03
50	315 05.8	04.4	204 23.8	284 22		347 19		294 15		230 00	02
09 00	317 35.7	S22 04.4	206 54.2	286 52	S24 39	349 49	S14 00	296 45	S23 18	232 26	S15 00
10	320 05.7	04.5	209 24.6	289 22		352 19		299 16		234 51	14 59
20	322 35.6	04.6	211 55.0	291 52		354 49		301 46		237 17	57
30	325 05.6	• 04.6	214 25.4	294 22	• •	357 20	• •	304 16	• •	239 42	• 56
40	327 35.6	04.7	216 55.8	296 51		359 50		306 47		242 08	54
50	330 05.5	04.7	219 26.2	299 21		2 20		309 17		244 33	52
10 00	332 35.5	S22 04.8	221 56.7	301 51	S24 39	4 50	S14 01	311 47	S23 18	246 59	S14 51
10	335 05.4	04.8	224 27.1	304 21		7 20		314 17		249 24	49
20	337 35.4	04.9	226 57.5	306 51		9 50		316 48		251 50	48
30	340 05.4	• 05.0	229 27.9	309 21	• •	12 20	• •	319 18	• •	254 15	• 46
40	342 35.3	05.0	231 58.3	311 51		14 51		321 48		256 41	45
50	345 05.3	05.1	234 28.7	314 20		17 21		324 19		259 06	43
11 00	347 35.2	S22 05.1	236 59.1	316 50	S24 39	19 51	S14 02	326 49	S23 18	261 32	S14 42
10	350 05.2	05.2	239 29.5	319 20		22 21		329 19		263 58	40
20	352 35.2	05.3	241 59.9	321 50		24 51		331 50		266 23	39
30	355 05.1	• 05.3	244 30.3	324 20	• •	27 21	• •	334 20	• •	268 49	• 37
40	357 35.1	05.4	247 00.8	326 50		29 51		336 50		271 14	35
50	0 05.0	05.4	249 31.2	329 19		32 22		339 21		273 40	34
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	N0 00.1	15 00.9	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 32.9	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 05	−22
70	14 37	−10
68	14 16	−05
66	13 59	00
64	13 46	+02
62	13 34	+04
60	13 24	+06
58	13 15	+08
56	13 08	+09
54	13 01	+10
52	12 55	+11
50	12 49	+12
45	12 37	+14
40	12 27	+15
35	12 18	+16
30	12 11	+17
20	11 58	+19
10	11 46	+21
0	11 35	+22
10	11 24	+24
20	11 13	+25
30	10 59	+27
35	10 52	+28
40	10 43	+29
45	10 32	+31
50	10 20	+33
52	10 14	+34
54	10 07	+35
56	10 00	+36
58	09 52	+37
60	09 43	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 35.0	S22 05.5	252 01.6	331 49	S24 39	34 52	S14 02	341 51	S23 18	276 05	S14 32
10	5 04.9	05.6	254 32.0	334 19		37 22		344 21		278 31	31
20	7 34.9	05.6	257 02.4	336 49		39 52		346 51		280 56	29
30	10 04.9	• 05.7	259 32.8	339 19	• •	42 22	• •	349 22	• •	283 22	• 28
40	12 34.8	05.7	262 03.2	341 49		44 52		351 52		285 47	26
50	15 04.8	05.8	264 33.6	344 19		47 22		354 22		288 13	25
13 00	17 34.7	S22 05.9	267 04.0	346 48	S24 38	49 53	S14 03	356 53	S23 18	290 38	S14 23
10	20 04.7	05.9	269 34.5	349 18		52 23		359 23		293 04	21
20	22 34.7	06.0	272 04.9	351 48		54 53		1 53		295 29	20
30	25 04.6	• 06.0	274 35.3	354 18	• •	57 23	• •	4 24	• •	297 55	• 18
40	27 34.6	06.1	277 05.7	356 48		59 53		6 54		300 21	17
50	30 04.5	06.1	279 36.1	359 18		62 23		9 24		302 46	15
14 00	32 34.5	S22 06.2	282 06.5	1 47	S24 38	64 53	S14 03	11 55	S23 18	305 12	S14 14
10	35 04.5	06.3	284 36.9	4 17		67 24		14 25		307 37	12
20	37 34.4	06.3	287 07.3	6 47		69 54		16 55		310 03	10
30	40 04.4	• 06.4	289 37.7	9 17	• •	72 24	• •	19 26	• •	312 28	• 09
40	42 34.3	06.4	292 08.2	11 47		74 54		21 56		314 54	07
50	45 04.3	06.5	294 38.6	14 17		77 24		24 26		317 19	06
15 00	47 34.3	S22 06.6	297 09.0	16 46	S24 38	79 54	S14 04	26 56	S23 18	319 45	S14 04
10	50 04.2	06.6	299 39.4	19 16		82 24		29 27		322 11	02
20	52 34.2	06.7	302 09.8	21 46		84 54		31 57		324 36	14 01
30	55 04.1	• 06.7	304 40.2	24 16	• •	87 25	• •	34 27	• •	327 02	13 59
40	57 34.1	06.8	307 10.6	26 46		89 55		36 58		329 27	58
50	60 04.0	06.9	309 41.0	29 16		92 25		39 28		331 53	56
16 00	62 34.0	S22 06.9	312 11.4	31 46	S24 38	94 55	S14 04	41 58	S23 18	334 18	S13 55
10	65 04.0	07.0	314 41.8	34 15		97 25		44 29		336 44	53
20	67 33.9	07.0	317 12.3	36 45		99 55		46 59		339 10	51
30	70 03.9	• 07.1	319 42.7	39 15	• •	102 25	• •	49 29	• •	341 35	• 50
40	72 33.8	07.1	322 13.1	41 45		104 56		52 00		344 01	48
50	75 03.8	07.2	324 43.5	44 15		107 26		54 30		346 26	47
17 00	77 33.8	S22 07.3	327 13.9	46 45	S24 38	109 56	S14 05	57 00	S23 18	348 52	S13 45
10	80 03.7	07.3	329 44.3	49 14		112 26		59 30		351 17	43
20	82 33.7	07.4	332 14.7	51 44		114 56		62 01		353 43	42
30	85 03.6	• 07.4	334 45.1	54 14	• •	117 26	• •	64 31	• •	356 09	• 40
40	87 33.6	07.5	337 15.5	56 44		119 56		67 01		358 34	38
50	90 03.6	07.6	339 46.0	59 14		122 27		69 32		1 00	37
18 00	92 33.5	S22 07.6	342 16.4	61 44	S24 38	124 57	S14 05	72 02	S23 18	3 25	S13 35
10	95 03.5	07.7	344 46.8	64 14		127 27		74 32		5 51	34
20	97 33.4	07.7	347 17.2	66 43		129 57		77 03		8 17	32
30	100 03.4	• 07.8	349 47.6	69 13	• •	132 27	• •	79 33	• •	10 42	• 30
40	102 33.3	07.8	352 18.0	71 43		134 57		82 03		13 08	29
50	105 03.3	07.9	354 48.4	74 13		137 27		84 34		15 33	27
19 00	107 33.3	S22 08.0	357 18.8	76 43	S24 37	139 58	S14 06	87 04	S23 18	17 59	S13 26
10	110 03.2	08.0	359 49.2	79 13		142 28		89 34		20 25	24
20	112 33.2	08.1	2 19.7	81 42		144 58		92 04		22 50	22
30	115 03.1	• 08.1	4 50.1	84 12	• •	147 28	• •	94 35	• •	25 16	• 21
40	117 33.1	08.2	7 20.5	86 42		149 58		97 05		27 41	19
50	120 03.1	08.3	9 50.9	89 12		152 28		99 35		30 07	17
20 00	122 33.0	S22 08.3	12 21.3	91 42	S24 37	154 58	S14 06	102 06	S23 18	32 33	S13 16
10	125 03.0	08.4	14 51.7	94 12		157 29		104 36		34 58	14
20	127 32.9	08.4	17 22.1	96 41		159 59		107 06		37 24	13
30	130 02.9	• 08.5	19 52.5	99 11	• •	162 29	• •	109 37	• •	39 49	• 11
40	132 32.9	08.5	22 22.9	101 41		164 59		112 07		42 15	09
50	135 02.8	08.6	24 53.3	104 11		167 29		114 37		44 41	08
21 00	137 32.8	S22 08.7	27 23.8	106 41	S24 37	169 59	S14 07	117 08	S23 18	47 06	S13 06
10	140 02.7	08.7	29 54.2	109 11		172 29		119 38		49 32	04
20	142 32.7	08.8	32 24.6	111 41		175 00		122 08		51 57	03
30	145 02.6	• 08.8	34 55.0	114 10	• •	177 30	• •	124 39	• •	54 23	13 01
40	147 32.6	08.9	37 25.4	116 40		180 00		127 09		56 49	12 59
50	150 02.6	08.9	39 55.8	119 10		182 30		129 39		59 14	58
22 00	152 32.5	S22 09.0	42 26.2	121 40	S24 37	185 00	S14 08	132 09	S23 18	61 40	S12 56
10	155 02.5	09.1	44 56.6	124 10		187 30		134 40		64 05	55
20	157 32.4	09.1	47 27.0	126 40		190 00		137 10		66 31	53
30	160 02.4	• 09.2	49 57.5	129 09	• •	192 31	• •	139 40	• •	68 57	• 51
40	162 32.4	09.2	52 27.9	131 39		195 01		142 11		71 22	50
50	165 02.3	09.3	54 58.3	134 09		197 31		144 41		73 48	48
23 00	167 32.3	S22 09.4	57 28.7	136 39	S24 37	200 01	S14 08	147 11	S23 18	76 14	S12 46
10	170 02.2	09.4	59 59.1	139 09		202 31		149 42		78 39	45
20	172 32.2	09.5	62 29.5	141 39		205 01		152 12		81 05	43
30	175 02.1	• 09.5	64 59.9	144 09	• •	207 31	• •	154 42	• •	83 30	• 41
40	177 32.1	09.6	67 30.3	146 38		210 02		157 13		85 56	40
50	180 02.1	09.6	70 00.7	149 08		212 32		159 43		88 22	38
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.1	N0 00.2	15 00.9	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 33.5	N0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 45	+68
70	21 12	+56
68	21 32	+50
66	21 47	+46
64	22 00	+43
62	22 10	+40
60	22 20	+39
58	22 28	+37
56	22 35	+36
54	22 41	+35
52	22 46	+34
50	22 51	+33
45	23 02	+31
40	23 11	+29
35	23 19	+28
30	23 25	+27
20	23 37	+25
10	23 47	+23
0	23 56	+22
10	24 06	+20
20	24 16	+19
30	24 27	+16
35	00 01	+17
40	00 11	+16
45	00 22	+14
50	00 36	+13
52	00 42	+12
54	00 49	+11
56	00 57	+10
58	01 06	+09
60	01 16	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 32.0	S22 09.7	72 31.2	151 38	S24 37	215 02	S14 09	162 13	S23 18	90 47	S12 36
10	185 02.0	09.8	75 01.6	154 08		217 32		164 43		93 13	35
20	187 31.9	09.8	77 32.0	156 38		220 02		167 14		95 39	33
30	190 01.9	• 09.9	80 02.4	159 08	• •	222 32	• •	169 44	• •	98 04	• 31
40	192 31.9	09.9	82 32.8	161 37		225 02		172 14		100 30	30
50	195 01.8	10.0	85 03.2	164 07		227 33		174 45		102 56	28
01 00	197 31.8	S22 10.0	87 33.6	166 37	S24 36	230 03	S14 09	177 15	S23 18	105 21	S12 26
10	200 01.7	10.1	90 04.0	169 07		232 33		179 45		107 47	25
20	202 31.7	10.2	92 34.4	171 37		235 03		182 16		110 13	23
30	205 01.7	• 10.2	95 04.8	174 07	• •	237 33	• •	184 46	• •	112 38	• 21
40	207 31.6	10.3	97 35.3	176 37		240 03		187 16		115 04	20
50	210 01.6	10.3	100 05.7	179 06		242 33		189 47		117 29	18
02 00	212 31.5	S22 10.4	102 36.1	181 36	S24 36	245 04	S14 10	192 17	S23 18	119 55	S12 16
10	215 01.5	10.4	105 06.5	184 06		247 34		194 47		122 21	15
20	217 31.4	10.5	107 36.9	186 36		250 04		197 17		124 46	13
30	220 01.4	• 10.6	110 07.3	189 06	• •	252 34	• •	199 48	• •	127 12	• 11
40	222 31.4	10.6	112 37.7	191 36		255 04		202 18		129 38	10
50	225 01.3	10.7	115 08.1	194 05		257 34		204 48		132 03	08
03 00	227 31.3	S22 10.7	117 38.5	196 35	S24 36	260 04	S14 10	207 19	S23 18	134 29	S12 06
10	230 01.2	10.8	120 09.0	199 05		262 35		209 49		136 55	05
20	232 31.2	10.8	122 39.4	201 35		265 05		212 19		139 20	03
30	235 01.2	• 10.9	125 09.8	204 05	• •	267 35	• •	214 50	• •	141 46	12 01
40	237 31.1	11.0	127 40.2	206 35		270 05		217 20		144 12	11 59
50	240 01.1	11.0	130 10.6	209 04		272 35		219 50		146 37	58
04 00	242 31.0	S22 11.1	132 41.0	211 34	S24 36	275 05	S14 11	222 21	S23 18	149 03	S11 56
10	245 01.0	11.1	135 11.4	214 04		277 35		224 51		151 29	54
20	247 30.9	11.2	137 41.8	216 34		280 06		227 21		153 54	53
30	250 00.9	• 11.2	140 12.2	219 04	• •	282 36	• •	229 51	• •	156 20	• 51
40	252 30.9	11.3	142 42.6	221 34		285 06		232 22		158 46	49
50	255 00.8	11.4	145 13.1	224 04		287 36		234 52		161 11	48
05 00	257 30.8	S22 11.4	147 43.5	226 33	S24 36	290 06	S14 11	237 22	S23 18	163 37	S11 46
10	260 00.7	11.5	150 13.9	229 03		292 36		239 53		166 03	44
20	262 30.7	11.5	152 44.3	231 33		295 06		242 23		168 28	43
30	265 00.7	• 11.6	155 14.7	234 03	• •	297 37	• •	244 53	• •	170 54	• 41
40	267 30.6	11.6	157 45.1	236 33		300 07		247 24		173 20	39
50	270 00.6	11.7	160 15.5	239 03		302 37		249 54		175 45	37
06 00	272 30.5	S22 11.8	162 45.9	241 32	S24 36	305 07	S14 12	252 24	S23 18	178 11	S11 36
10	275 00.5	11.8	165 16.3	244 02		307 37		254 55		180 37	34
20	277 30.4	11.9	167 46.8	246 32		310 07		257 25		183 02	32
30	280 00.4	• 11.9	170 17.2	249 02	• •	312 37	• •	259 55	• •	185 28	• 31
40	282 30.4	12.0	172 47.6	251 32		315 08		262 26		187 54	29
50	285 00.3	12.0	175 18.0	254 02		317 38		264 56		190 20	27
07 00	287 30.3	S22 12.1	177 48.4	256 32	S24 35	320 08	S14 12	267 26	S23 18	192 45	S11 25
10	290 00.2	12.2	180 18.8	259 01		322 38		269 56		195 11	24
20	292 30.2	12.2	182 49.2	261 31		325 08		272 27		197 37	22
30	295 00.2	• 12.3	185 19.6	264 01	• •	327 38	• •	274 57	• •	200 02	• 20
40	297 30.1	12.3	187 50.0	266 31		330 08		277 27		202 28	19
50	300 00.1	12.4	190 20.5	269 01		332 39		279 58		204 54	17
08 00	302 30.0	S22 12.4	192 50.9	271 31	S24 35	335 09	S14 13	282 28	S23 18	207 19	S11 15
10	305 00.0	12.5	195 21.3	274 00		337 39		284 58		209 45	13
20	307 29.9	12.5	197 51.7	276 30		340 09		287 29		212 11	12
30	309 59.9	• 12.6	200 22.1	279 00	• •	342 39	• •	289 59	• •	214 36	• 10
40	312 29.9	12.7	202 52.5	281 30		345 09		292 29		217 02	08
50	314 59.8	12.7	205 22.9	284 00		347 39		295 00		219 28	07
09 00	317 29.8	S22 12.8	207 53.3	286 30	S24 35	350 10	S14 13	297 30	S23 18	221 54	S11 05
10	319 59.7	12.8	210 23.7	289 00		352 40		300 00		224 19	03
20	322 29.7	12.9	212 54.1	291 29		355 10		302 30		226 45	01
30	324 59.7	• 12.9	215 24.6	293 59	• •	357 40	• •	305 01	• •	229 11	11 00
40	327 29.6	13.0	217 55.0	296 29		0 10		307 31		231 36	10 58
50	329 59.6	13.1	220 25.4	298 59		2 40		310 01		234 02	56
10 00	332 29.5	S22 13.1	222 55.8	301 29	S24 35	5 10	S14 14	312 32	S23 18	236 28	S10 54
10	334 59.5	13.2	225 26.2	303 59		7 40		315 02		238 53	53
20	337 29.4	13.2	227 56.6	306 28		10 11		317 32		241 19	51
30	339 59.4	• 13.3	230 27.0	308 58	• •	12 41	• •	320 03	• •	243 45	• 49
40	342 29.4	13.3	232 57.4	311 28		15 11		322 33		246 11	47
50	344 59.3	13.4	235 27.8	313 58		17 41		325 03		248 36	46
11 00	347 29.3	S22 13.4	237 58.3	316 28	S24 35	20 11	S14 15	327 34	S23 18	251 02	S10 44
10	349 59.2	13.5	240 28.7	318 58		22 41		330 04		253 28	42
20	352 29.2	13.6	242 59.1	321 27		25 11		332 34		255 53	40
30	354 59.2	• 13.6	245 29.5	323 57	• •	27 42	• •	335 04	• •	258 19	• 39
40	357 29.1	13.7	247 59.9	326 27		30 12		337 35		260 45	37
50	359 59.1	13.7	250 30.3	328 57		32 42		340 05		263 11	35
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 34.1	N0 10.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	14 37	−12
70	14 21	−07
68	14 08	−04
66	13 58	−01
64	13 49	+01
62	13 41	+03
60	13 34	+05
58	13 29	+06
56	13 23	+07
54	13 19	+08
52	13 14	+09
50	13 11	+10
45	13 02	+12
40	12 55	+14
35	12 49	+15
30	12 44	+16
20	12 34	+18
10	12 26	+20
0	12 18	+21
10	12 11	+23
20	12 02	+24
30	11 53	+27
35	11 48	+28
40	11 41	+29
45	11 34	+31
50	11 25	+32
52	11 21	+34
54	11 17	+34
56	11 12	+36
58	11 06	+37
60	11 00	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 29.0	S22 13.8	253 00.7	331 27	S24 35	35 12	S14 15	342 35	S23 18	265 36	S10 33
10	4 59.0	13.8	255 31.1	333 57		37 42		345 06		268 02	32
20	7 28.9	13.9	258 01.5	336 27		40 12		347 36		270 28	30
30	9 58.9	• 14.0	260 32.0	338 56	• •	42 42	• •	350 06	• •	272 53	• 28
40	12 28.9	14.0	263 02.4	341 26		45 13		352 37		275 19	26
50	14 58.8	14.1	265 32.8	343 56		47 43		355 07		277 45	25
13 00	17 28.8	S22 14.1	268 03.2	346 26	S24 34	50 13	S14 16	357 37	S23 18	280 11	S10 23
10	19 58.7	14.2	270 33.6	348 56		52 43		0 08		282 36	21
20	22 28.7	14.2	273 04.0	351 26		55 13		2 38		285 02	19
30	24 58.6	• 14.3	275 34.4	353 55	• •	57 43	• •	5 08	• •	287 28	• 18
40	27 28.6	14.3	278 04.8	356 25		60 13		7 39		289 54	16
50	29 58.6	14.4	280 35.2	358 55		62 44		10 09		292 19	14
14 00	32 28.5	S22 14.5	283 05.6	1 25	S24 34	65 14	S14 16	12 39	S23 18	294 45	S10 12
10	34 58.5	14.5	285 36.1	3 55		67 44		15 09		297 11	11
20	37 28.4	14.6	288 06.5	6 25		70 14		17 40		299 36	09
30	39 58.4	• 14.6	290 36.9	8 55	• •	72 44	• •	20 10	• •	302 02	• 07
40	42 28.4	14.7	293 07.3	11 24		75 14		22 40		304 28	05
50	44 58.3	14.7	295 37.7	13 54		77 44		25 11		306 54	04
15 00	47 28.3	S22 14.8	298 08.1	16 24	S24 34	80 15	S14 17	27 41	S23 18	309 19	S10 02
10	49 58.2	14.8	300 38.5	18 54		82 45		30 11		311 45	10 00
20	52 28.2	14.9	303 08.9	21 24		85 15		32 42		314 11	9 58
30	54 58.1	• 15.0	305 39.3	23 54	• •	87 45	• •	35 12	• •	316 37	• 57
40	57 28.1	15.0	308 09.8	26 23		90 15		37 42		319 02	55
50	59 58.1	15.1	310 40.2	28 53		92 45		40 13		321 28	53
16 00	62 28.0	S22 15.1	313 10.6	31 23	S24 34	95 15	S14 17	42 43	S23 18	323 54	S 9 51
10	64 58.0	15.2	315 41.0	33 53		97 46		45 13		326 20	49
20	67 27.9	15.2	318 11.4	36 23		100 16		47 43		328 45	48
30	69 57.9	• 15.3	320 41.8	38 53	• •	102 46	• •	50 14	• •	331 11	• 46
40	72 27.8	15.3	323 12.2	41 23		105 16		52 44		333 37	44
50	74 57.8	15.4	325 42.6	43 52		107 46		55 14		336 03	42
17 00	77 27.8	S22 15.5	328 13.0	46 22	S24 34	110 16	S14 18	57 45	S23 18	338 28	S 9 41
10	79 57.7	15.5	330 43.5	48 52		112 46		60 15		340 54	39
20	82 27.7	15.6	333 13.9	51 22		115 17		62 45		343 20	37
30	84 57.6	• 15.6	335 44.3	53 52	• •	117 47	• •	65 16	• •	345 46	• 35
40	87 27.6	15.7	338 14.7	56 22		120 17		67 46		348 11	33
50	89 57.6	15.7	340 45.1	58 51		122 47		70 16		350 37	32
18 00	92 27.5	S22 15.8	343 15.5	61 21	S24 33	125 17	S14 18	72 47	S23 18	353 03	S 9 30
10	94 57.5	15.8	345 45.9	63 51		127 47		75 17		355 29	28
20	97 27.4	15.9	348 16.3	66 21		130 17		77 47		357 54	26
30	99 57.4	• 16.0	350 46.7	68 51	• •	132 48	• •	80 17	• •	0 20	• 24
40	102 27.3	16.0	353 17.1	71 21		135 18		82 48		2 46	23
50	104 57.3	16.1	355 47.6	73 50		137 48		85 18		5 12	21
19 00	107 27.3	S22 16.1	358 18.0	76 20	S24 33	140 18	S14 19	87 48	S23 18	7 37	S 9 19
10	109 57.2	16.2	0 48.4	78 50		142 48		90 19		10 03	17
20	112 27.2	16.2	3 18.8	81 20		145 18		92 49		12 29	16
30	114 57.1	• 16.3	5 49.2	83 50	• •	147 48	• •	95 19	• •	14 55	• 14
40	117 27.1	16.3	8 19.6	86 20		150 19		97 50		17 20	12
50	119 57.0	16.4	10 50.0	88 50		152 49		100 20		19 46	10
20 00	122 27.0	S22 16.5	13 20.4	91 19	S24 33	155 19	S14 19	102 50	S23 18	22 12	S 9 08
10	124 57.0	16.5	15 50.8	93 49		157 49		105 21		24 38	07
20	127 26.9	16.6	18 21.3	96 19		160 19		107 51		27 04	05
30	129 56.9	• 16.6	20 51.7	98 49	• •	162 49	• •	110 21	• •	29 29	• 03
40	132 26.8	16.7	23 22.1	101 19		165 19		112 51		31 55	9 01
50	134 56.8	16.7	25 52.5	103 49		167 50		115 22		34 21	8 59
21 00	137 26.8	S22 16.8	28 22.9	106 18	S24 33	170 20	S14 20	117 52	S23 18	36 47	S 8 58
10	139 56.7	16.8	30 53.3	108 48		172 50		120 22		39 12	56
20	142 26.7	16.9	33 23.7	111 18		175 20		122 53		41 38	54
30	144 56.6	• 16.9	35 54.1	113 48	• •	177 50	• •	125 23	• •	44 04	• 52
40	147 26.6	17.0	38 24.5	116 18		180 20		127 53		46 30	50
50	149 56.5	17.1	40 54.9	118 48		182 50		130 24		48 55	48
22 00	152 26.5	S22 17.1	43 25.4	121 18	S24 33	185 21	S14 20	132 54	S23 18	51 21	S 8 47
10	154 56.5	17.2	45 55.8	123 47		187 51		135 24		53 47	45
20	157 26.4	17.2	48 26.2	126 17		190 21		137 55		56 13	43
30	159 56.4	• 17.3	50 56.6	128 47	• •	192 51	• •	140 25	• •	58 39	• 41
40	162 26.3	17.3	53 27.0	131 17		195 21		142 55		61 04	39
50	164 56.3	17.4	55 57.4	133 47		197 51		145 26		63 30	38
23 00	167 26.2	S22 17.4	58 27.8	136 17	S24 32	200 21	S14 21	147 56	S23 18	65 56	S 8 36
10	169 56.2	17.5	60 58.2	138 46		202 52		150 26		68 22	34
20	172 26.2	17.5	63 28.6	141 16		205 22		152 56		70 47	32
30	174 56.1	• 17.6	65 59.1	143 46	• •	207 52	• •	155 27	• •	73 13	• 30
40	177 26.1	17.7	68 29.5	146 16		210 22		157 57		75 39	29
50	179 56.0	17.7	70 59.9	148 46		212 52		160 27		78 05	27
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 34.5	N0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 43	+56
70	22 57	+51
68	23 08	+47
66	23 17	+44
64	23 24	+42
62	23 31	+40
60	23 37	+38
58	23 42	+37
56	23 46	+36
54	23 50	+34
52	23 53	+34
50	23 57	+32
45	24 03	+30
40	24 09	+29
35	24 14	+27
30	24 19	+26
20	24 26	+24
10	24 33	+23
0	24 39	+21
10	00 06	+20
20	00 16	+19
30	00 27	+16
35	00 33	+16
40	00 40	+14
45	00 49	+13
50	00 59	+11
52	01 04	+10
54	01 09	+09
56	01 14	+08
58	01 21	+07
60	01 28	+05
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 26.0	S22 17.8	73 30.3	151 16	S24 32	215 22	S14 22	162 58	S23 18	80 31	S 8 25
10	184 55.9	17.8	76 00.7	153 46		217 52		165 28		82 56	23
20	187 25.9	17.9	78 31.1	156 15		220 22		167 58		85 22	21
30	189 55.9	• 17.9	81 01.5	158 45	• •	222 53	• •	170 29	• •	87 48	• 19
40	192 25.8	18.0	83 31.9	161 15		225 23		172 59		90 14	18
50	194 55.8	18.0	86 02.3	163 45		227 53		175 29		92 39	16
01 00	197 25.7	S22 18.1	88 32.8	166 15	S24 32	230 23	S14 22	178 00	S23 18	95 05	S 8 14
10	199 55.7	18.1	91 03.2	168 45		232 53		180 30		97 31	12
20	202 25.6	18.2	93 33.6	171 14		235 23		183 00		99 57	10
30	204 55.6	• 18.3	96 04.0	173 44	• •	237 53	• •	185 30	• •	102 23	• 08
40	207 25.6	18.3	98 34.4	176 14		240 24		188 01		104 48	07
50	209 55.5	18.4	101 04.8	178 44		242 54		190 31		107 14	05
02 00	212 25.5	S22 18.4	103 35.2	181 14	S24 32	245 24	S14 23	193 01	S23 18	109 40	S 8 03
10	214 55.4	18.5	106 05.6	183 44		247 54		195 32		112 06	8 01
20	217 25.4	18.5	108 36.0	186 14		250 24		198 02		114 32	7 59
30	219 55.4	• 18.6	111 06.4	188 43	• •	252 54	• •	200 32	• •	116 57	• 57
40	222 25.3	18.6	113 36.9	191 13		255 24		203 03		119 23	56
50	224 55.3	18.7	116 07.3	193 43		257 55		205 33		121 49	54
03 00	227 25.2	S22 18.7	118 37.7	196 13	S24 32	260 25	S14 23	208 03	S23 18	124 15	S 7 52
10	229 55.2	18.8	121 08.1	198 43		262 55		210 34		126 41	50
20	232 25.1	18.9	123 38.5	201 13		265 25		213 04		129 06	48
30	234 55.1	• 18.9	126 08.9	203 42	• •	267 55	• •	215 34	• •	131 32	• 46
40	237 25.1	19.0	128 39.3	206 12		270 25		218 04		133 58	45
50	239 55.0	19.0	131 09.7	208 42		272 55		220 35		136 24	43
04 00	242 25.0	S22 19.1	133 40.1	211 12	S24 31	275 26	S14 24	223 05	S23 18	138 50	S 7 41
10	244 54.9	19.1	136 10.6	213 42		277 56		225 35		141 15	39
20	247 24.9	19.2	138 41.0	216 12		280 26		228 06		143 41	37
30	249 54.8	• 19.2	141 11.4	218 41	• •	282 56	• •	230 36	• •	146 07	• 35
40	252 24.8	19.3	143 41.8	221 11		285 26		233 06		148 33	34
50	254 54.8	19.3	146 12.2	223 41		287 56		235 37		150 59	32
05 00	257 24.7	S22 19.4	148 42.6	226 11	S24 31	290 26	S14 24	238 07	S23 18	153 24	S 7 30
10	259 54.7	19.4	151 13.0	228 41		292 57		240 37		155 50	28
20	262 24.6	19.5	153 43.4	231 11		295 27		243 08		158 16	26
30	264 54.6	• 19.6	156 13.8	233 41	• •	297 57	• •	245 38	• •	160 42	• 24
40	267 24.5	19.6	158 44.3	236 10		300 27		248 08		163 08	23
50	269 54.5	19.7	161 14.7	238 40		302 57		250 38		165 33	21
06 00	272 24.5	S22 19.7	163 45.1	241 10	S24 31	305 27	S14 25	253 09	S23 18	167 59	S 7 19
10	274 54.4	19.8	166 15.5	243 40		307 57		255 39		170 25	17
20	277 24.4	19.8	168 45.9	246 10		310 28		258 09		172 51	15
30	279 54.3	• 19.9	171 16.3	248 40	• •	312 58	• •	260 40	• •	175 17	• 13
40	282 24.3	19.9	173 46.7	251 09		315 28		263 10		177 42	11
50	284 54.2	20.0	176 17.1	253 39		317 58		265 40		180 08	10
07 00	287 24.2	S22 20.0	178 47.5	256 09	S24 31	320 28	S14 25	268 11	S23 18	182 34	S 7 08
10	289 54.2	20.1	181 17.9	258 39		322 58		270 41		185 00	06
20	292 24.1	20.1	183 48.4	261 09		325 28		273 11		187 26	04
30	294 54.1	• 20.2	186 18.8	263 39	• •	327 59	• •	275 42	• •	189 52	• 02
40	297 24.0	20.3	188 49.2	266 09		330 29		278 12		192 17	7 00
50	299 54.0	20.3	191 19.6	268 38		332 59		280 42		194 43	6 58
08 00	302 23.9	S22 20.4	193 50.0	271 08	S24 31	335 29	S14 26	283 13	S23 18	197 09	S 6 57
10	304 53.9	20.4	196 20.4	273 38		337 59		285 43		199 35	55
20	307 23.9	20.5	198 50.8	276 08		340 29		288 13		202 01	53
30	309 53.8	• 20.5	201 21.2	278 38	• •	342 59	• •	290 43	• •	204 26	• 51
40	312 23.8	20.6	203 51.6	281 08		345 30		293 14		206 52	49
50	314 53.7	20.6	206 22.1	283 37		348 00		295 44		209 18	47
09 00	317 23.7	S22 20.7	208 52.5	286 07	S24 30	350 30	S14 26	298 14	S23 18	211 44	S 6 45
10	319 53.6	20.7	211 22.9	288 37		353 00		300 45		214 10	43
20	322 23.6	20.8	213 53.3	291 07		355 30		303 15		216 35	42
30	324 53.6	• 20.8	216 23.7	293 37	• •	358 00	• •	305 45	• •	219 01	• 40
40	327 23.5	20.9	218 54.1	296 07		0 30		308 16		221 27	38
50	329 53.5	20.9	221 24.5	298 37		3 01		310 46		223 53	36
10 00	332 23.4	S22 21.0	223 54.9	301 06	S24 30	5 31	S14 27	313 16	S23 18	226 19	S 6 34
10	334 53.4	21.1	226 25.3	303 36		8 01		315 47		228 45	32
20	337 23.3	21.1	228 55.8	306 06		10 31		318 17		231 10	30
30	339 53.3	• 21.2	231 26.2	308 36	• •	13 01	• •	320 47	• •	233 36	• 29
40	342 23.3	21.2	233 56.6	311 06		15 31		323 17		236 02	27
50	344 53.2	21.3	236 27.0	313 36		18 01		325 48		238 28	25
11 00	347 23.2	S22 21.3	238 57.4	316 05	S24 30	20 32	S14 27	328 18	S23 18	240 54	S 6 23
10	349 53.1	21.4	241 27.8	318 35		23 02		330 48		243 20	21
20	352 23.1	21.4	243 58.2	321 05		25 32		333 19		245 45	19
30	354 53.0	• 21.5	246 28.6	323 35	• •	28 02	• •	335 49	• •	248 11	• 17
40	357 23.0	21.5	248 59.0	326 05		30 32		338 19		250 37	15
50	359 53.0	21.6	251 29.4	328 35		33 02		340 50		253 03	14
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 34.8	N0 11.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 16	−10
70	14 08	−06
68	14 01	−03
66	13 55	−01
64	13 51	+01
62	13 47	+02
60	13 43	+04
58	13 40	+05
56	13 37	+07
54	13 34	+08
52	13 32	+09
50	13 30	+09
45	13 25	+11
40	13 21	+13
35	13 17	+14
30	13 14	+15
20	13 09	+17
10	13 05	+19
0	13 00	+21
10	12 56	+22
20	12 51	+24
30	12 46	+26
35	12 43	+27
40	12 39	+29
45	12 35	+31
50	12 30	+33
52	12 28	+34
54	12 25	+34
56	12 23	+36
58	12 20	+37
60	12 16	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 22.9	S22 21.6	253 59.9	331 05	S24 30	35 32	S14 28	343 20	S23 18	255 29	S 6 12
10	4 52.9	21.7	256 30.3	333 34		38 02		345 50		257 54	10
20	7 22.8	21.7	259 00.7	336 04		40 33		348 21		260 20	08
30	9 52.8	• 21.8	261 31.1	338 34	• •	43 03	• •	350 51	• •	262 46	• 06
40	12 22.7	21.9	264 01.5	341 04		45 33		353 21		265 12	04
50	14 52.7	21.9	266 31.9	343 34		48 03		355 51		267 38	02
13 00	17 22.7	S22 22.0	269 02.3	346 04	S24 30	50 33	S14 28	358 22	S23 18	270 04	S 6 00
10	19 52.6	22.0	271 32.7	348 33		53 03		0 52		272 29	5 59
20	22 22.6	22.1	274 03.1	351 03		55 33		3 22		274 55	57
30	24 52.5	• 22.1	276 33.6	353 33	• •	58 04	• •	5 53	• •	277 21	• 55
40	27 22.5	22.2	279 04.0	356 03		60 34		8 23		279 47	53
50	29 52.4	22.2	281 34.4	358 33		63 04		10 53		282 13	51
14 00	32 22.4	S22 22.3	284 04.8	1 03	S24 29	65 34	S14 29	13 24	S23 18	284 39	S 5 49
10	34 52.4	22.3	286 35.2	3 33		68 04		15 54		287 04	47
20	37 22.3	22.4	289 05.6	6 02		70 34		18 24		289 30	45
30	39 52.3	• 22.4	291 36.0	8 32	• •	73 04	• •	20 55	• •	291 56	• 43
40	42 22.2	22.5	294 06.4	11 02		75 35		23 25		294 22	42
50	44 52.2	22.5	296 36.8	13 32		78 05		25 55		296 48	40
15 00	47 22.1	S22 22.6	299 07.2	16 02	S24 29	80 35	S14 30	28 25	S23 18	299 14	S 5 38
10	49 52.1	22.6	301 37.7	18 32		83 05		30 56		301 39	36
20	52 22.1	22.7	304 08.1	21 01		85 35		33 26		304 05	34
30	54 52.0	• 22.7	306 38.5	23 31	• •	88 05	• •	35 56	• •	306 31	• 32
40	57 22.0	22.8	309 08.9	26 01		90 35		38 27		308 57	30
50	59 51.9	22.9	311 39.3	28 31		93 06		40 57		311 23	28
16 00	62 21.9	S22 22.9	314 09.7	31 01	S24 29	95 36	S14 30	43 27	S23 18	313 49	S 5 26
10	64 51.8	23.0	316 40.1	33 31		98 06		45 58		316 14	25
20	67 21.8	23.0	319 10.5	36 01		100 36		48 28		318 40	23
30	69 51.8	• 23.1	321 40.9	38 30	• •	103 06	• •	50 58	• •	321 06	• 21
40	72 21.7	23.1	324 11.4	41 00		105 36		53 29		323 32	19
50	74 51.7	23.2	326 41.8	43 30		108 06		55 59		325 58	17
17 00	77 21.6	S22 23.2	329 12.2	46 00	S24 29	110 37	S14 31	58 29	S23 18	328 24	S 5 15
10	79 51.6	23.3	331 42.6	48 30		113 07		60 59		330 49	13
20	82 21.5	23.3	334 13.0	51 00		115 37		63 30		333 15	11
30	84 51.5	• 23.4	336 43.4	53 29	• •	118 07	• •	66 00	• •	335 41	• 09
40	87 21.5	23.4	339 13.8	55 59		120 37		68 30		338 07	07
50	89 51.4	23.5	341 44.2	58 29		123 07		71 01		340 33	06
18 00	92 21.4	S22 23.5	344 14.6	60 59	S24 29	125 37	S14 31	73 31	S23 18	342 59	S 5 04
10	94 51.3	23.6	346 45.1	63 29		128 08		76 01		345 24	02
20	97 21.3	23.6	349 15.5	65 59		130 38		78 32		347 50	5 00
30	99 51.2	• 23.7	351 45.9	68 28	• •	133 08	• •	81 02	• •	350 16	4 58
40	102 21.2	23.7	354 16.3	70 58		135 38		83 32		352 42	56
50	104 51.2	23.8	356 46.7	73 28		138 08		86 03		355 08	54
19 00	107 21.1	S22 23.8	359 17.1	75 58	S24 28	140 38	S14 32	88 33	S23 18	357 34	S 4 52
10	109 51.1	23.9	1 47.5	78 28		143 08		91 03		0 00	50
20	112 21.0	24.0	4 17.9	80 58		145 39		93 34		2 25	48
30	114 51.0	• 24.0	6 48.3	83 28	• •	148 09	• •	96 04	• •	4 51	• 47
40	117 20.9	24.1	9 18.7	85 57		150 39		98 34		7 17	45
50	119 50.9	24.1	11 49.2	88 27		153 09		101 04		9 43	43
20 00	122 20.9	S22 24.2	14 19.6	90 57	S24 28	155 39	S14 32	103 35	S23 18	12 09	S 4 41
10	124 50.8	24.2	16 50.0	93 27		158 09		106 05		14 35	39
20	127 20.8	24.3	19 20.4	95 57		160 39		108 35		17 00	37
30	129 50.7	• 24.3	21 50.8	98 27	• •	163 10	• •	111 06	• •	19 26	• 35
40	132 20.7	24.4	24 21.2	100 56		165 40		113 36		21 52	33
50	134 50.6	24.4	26 51.6	103 26		168 10		116 06		24 18	31
21 00	137 20.6	S22 24.5	29 22.0	105 56	S24 28	170 40	S14 33	118 37	S23 18	26 44	S 4 29
10	139 50.6	24.5	31 52.4	108 26		173 10		121 07		29 10	27
20	142 20.5	24.6	34 22.9	110 56		175 40		123 37		31 35	25
30	144 50.5	• 24.6	36 53.3	113 26	• •	178 10	• •	126 08	• •	34 01	• 24
40	147 20.4	24.7	39 23.7	115 56		180 40		128 38		36 27	22
50	149 50.4	24.7	41 54.1	118 25		183 11		131 08		38 53	20
22 00	152 20.3	S22 24.8	44 24.5	120 55	S24 28	185 41	S14 33	133 38	S23 18	41 19	S 4 18
10	154 50.3	24.8	46 54.9	123 25		188 11		136 09		43 45	16
20	157 20.2	24.9	49 25.3	125 55		190 41		138 39		46 11	14
30	159 50.2	• 24.9	51 55.7	128 25	• •	193 11	• •	141 09	• •	48 36	• 12
40	162 20.2	25.0	54 26.1	130 55		195 41		143 40		51 02	10
50	164 50.1	25.0	56 56.6	133 24		198 11		146 10		53 28	08
23 00	167 20.1	S22 25.1	59 27.0	135 54	S24 27	200 42	S14 34	148 40	S23 18	55 54	S 4 06
10	169 50.0	25.1	61 57.4	138 24		203 12		151 11		58 20	04
20	172 20.0	25.2	64 27.8	140 54		205 42		153 41		60 46	03
30	174 49.9	• 25.3	66 58.2	143 24	• •	208 12	• •	156 11	• •	63 11	4 01
40	177 19.9	25.3	69 28.6	145 54		210 42		158 42		65 37	3 59
50	179 49.9	25.4	71 59.0	148 24		213 12		161 12		68 03	57
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 35.0	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	24 30	+53
70	24 36	+49
68	24 40	+46
66	24 44	+43
64	24 47	+42
62	24 50	+40
60	24 53	+38
58	24 55	+37
56	24 57	+36
54	24 58	+34
52	25 00	+34
50	25 01	+32
45	00 03	+30
40	00 09	+29
35	00 14	+27
30	00 19	+26
20	00 26	+24
10	00 33	+23
0	00 39	+21
10	00 45	+19
20	00 51	+17
30	00 58	+16
35	01 03	+14
40	01 07	+13
45	01 13	+12
50	01 19	+10
52	01 22	+09
54	01 25	+08
56	01 29	+07
58	01 33	+06
60	01 37	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 19.8	S22 25.4	74 29.4	150 53	S24 27	215 42	S14 34	163 42	S23 18	70 29	S 3 55
10	184 49.8	25.5	76 59.8	153 23		218 13		166 12		72 55	53
20	187 19.7	25.5	79 30.2	155 53		220 43		168 43		75 21	51
30	189 49.7	• 25.6	82 00.7	158 23	• •	223 13	• •	171 13	• •	77 47	• 49
40	192 19.6	25.6	84 31.1	160 53		225 43		173 43		80 12	47
50	194 49.6	25.7	87 01.5	163 23		228 13		176 14		82 38	45
01 00	197 19.6	S22 25.7	89 31.9	165 52	S24 27	230 43	S14 35	178 44	S23 18	85 04	S 3 43
10	199 49.5	25.8	92 02.3	168 22		233 13		181 14		87 30	41
20	202 19.5	25.8	94 32.7	170 52		235 44		183 45		89 56	39
30	204 49.4	• 25.9	97 03.1	173 22	• •	238 14	• •	186 15	• •	92 22	• 38
40	207 19.4	25.9	99 33.5	175 52		240 44		188 45		94 48	36
50	209 49.3	26.0	102 03.9	178 22		243 14		191 16		97 13	34
02 00	212 19.3	S22 26.0	104 34.4	180 52	S24 27	245 44	S14 35	193 46	S23 18	99 39	S 3 32
10	214 49.3	26.1	107 04.8	183 21		248 14		196 16		102 05	30
20	217 19.2	26.1	109 35.2	185 51		250 44		198 46		104 31	28
30	219 49.2	• 26.2	112 05.6	188 21	• •	253 15	• •	201 17	• •	106 57	• 26
40	222 19.1	26.2	114 36.0	190 51		255 45		203 47		109 23	24
50	224 49.1	26.3	117 06.4	193 21		258 15		206 17		111 48	22
03 00	227 19.0	S22 26.3	119 36.8	195 51	S24 26	260 45	S14 36	208 48	S23 18	114 14	S 3 20
10	229 49.0	26.4	122 07.2	198 20		263 15		211 18		116 40	18
20	232 18.9	26.4	124 37.6	200 50		265 45		213 48		119 06	16
30	234 48.9	• 26.5	127 08.1	203 20	• •	268 15	• •	216 19	• •	121 32	• 14
40	237 18.9	26.5	129 38.5	205 50		270 46		218 49		123 58	12
50	239 48.8	26.6	132 08.9	208 20		273 16		221 19		126 24	11
04 00	242 18.8	S22 26.6	134 39.3	210 50	S24 26	275 46	S14 36	223 50	S23 18	128 49	S 3 09
10	244 48.7	26.7	137 09.7	213 20		278 16		226 20		131 15	07
20	247 18.7	26.7	139 40.1	215 49		280 46		228 50		133 41	05
30	249 48.6	• 26.8	142 10.5	218 19	• •	283 16	• •	231 20	• •	136 07	• 03
40	252 18.6	26.8	144 40.9	220 49		285 46		233 51		138 33	3 01
50	254 48.6	26.9	147 11.3	223 19		288 17		236 21		140 59	2 59
05 00	257 18.5	S22 26.9	149 41.7	225 49	S24 26	290 47	S14 37	238 51	S23 18	143 25	S 2 57
10	259 48.5	27.0	152 12.2	228 19		293 17		241 22		145 50	55
20	262 18.4	27.0	154 42.6	230 48		295 47		243 52		148 16	53
30	264 48.4	• 27.1	157 13.0	233 18	• •	298 17	• •	246 22	• •	150 42	• 51
40	267 18.3	27.1	159 43.4	235 48		300 47		248 53		153 08	49
50	269 48.3	27.2	162 13.8	238 18		303 17		251 23		155 34	47
06 00	272 18.3	S22 27.2	164 44.2	240 48	S24 26	305 48	S14 38	253 53	S23 18	158 00	S 2 45
10	274 48.2	27.3	167 14.6	243 18		308 18		256 24		160 25	43
20	277 18.2	27.3	169 45.0	245 48		310 48		258 54		162 51	41
30	279 48.1	• 27.4	172 15.4	248 17	• •	313 18	• •	261 24	• •	165 17	• 40
40	282 18.1	27.4	174 45.9	250 47		315 48		263 55		167 43	38
50	284 48.0	27.5	177 16.3	253 17		318 18		266 25		170 09	36
07 00	287 18.0	S22 27.6	179 46.7	255 47	S24 26	320 48	S14 38	268 55	S23 18	172 35	S 2 34
10	289 47.9	27.6	182 17.1	258 17		323 18		271 25		175 01	32
20	292 17.9	27.7	184 47.5	260 47		325 49		273 56		177 26	30
30	294 47.9	• 27.7	187 17.9	263 16	• •	328 19	• •	276 26	• •	179 52	• 28
40	297 17.8	27.8	189 48.3	265 46		330 49		278 56		182 18	26
50	299 47.8	27.8	192 18.7	268 16		333 19		281 27		184 44	24
08 00	302 17.7	S22 27.9	194 49.1	270 46	S24 25	335 49	S14 39	283 57	S23 18	187 10	S 2 22
10	304 47.7	27.9	197 19.5	273 16		338 19		286 27		189 36	20
20	307 17.6	28.0	199 50.0	275 46		340 49		288 58		192 02	18
30	309 47.6	• 28.0	202 20.4	278 16	• •	343 20	• •	291 28	• •	194 27	• 16
40	312 17.6	28.1	204 50.8	280 45		345 50		293 58		196 53	14
50	314 47.5	28.1	207 21.2	283 15		348 20		296 29		199 19	12
09 00	317 17.5	S22 28.2	209 51.6	285 45	S24 25	350 50	S14 39	298 59	S23 18	201 45	S 2 10
10	319 47.4	28.2	212 22.0	288 15		353 20		301 29		204 11	08
20	322 17.4	28.3	214 52.4	290 45		355 50		303 59		206 37	07
30	324 47.3	• 28.3	217 22.8	293 15	• •	358 20	• •	306 30	• •	209 02	• 05
40	327 17.3	28.4	219 53.2	295 44		0 51		309 00		211 28	03
50	329 47.2	28.4	222 23.7	298 14		3 21		311 30		213 54	2 01
10 00	332 17.2	S22 28.5	224 54.1	300 44	S24 25	5 51	S14 40	314 01	S23 18	216 20	S 1 59
10	334 47.2	28.5	227 24.5	303 14		8 21		316 31		218 46	57
20	337 17.1	28.6	229 54.9	305 44		10 51		319 01		221 12	55
30	339 47.1	• 28.6	232 25.3	308 14	• •	13 21	• •	321 32	• •	223 38	• 53
40	342 17.0	28.7	234 55.7	310 44		15 51		324 02		226 03	51
50	344 47.0	28.7	237 26.1	313 13		18 22		326 32		228 29	49
11 00	347 16.9	S22 28.8	239 56.5	315 43	S24 25	20 52	S14 40	329 03	S23 18	230 55	S 1 47
10	349 46.9	28.8	242 26.9	318 13		23 22		331 33		233 21	45
20	352 16.9	28.9	244 57.4	320 43		25 52		334 03		235 47	43
30	354 46.8	• 28.9	247 27.8	323 13	• •	28 22	• •	336 33	• •	238 13	• 41
40	357 16.8	29.0	249 58.2	325 43		30 52		339 04		240 38	39
50	359 46.7	29.0	252 28.6	328 12		33 22		341 34		243 04	37
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 35.1	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 58	−09
70	13 56	−06
68	13 54	−03
66	13 53	−01
64	13 52	+01
62	13 51	+02
60	13 50	+04
58	13 50	+05
56	13 49	+06
54	13 49	+07
52	13 48	+08
50	13 48	+09
45	13 47	+11
40	13 46	+12
35	13 45	+14
30	13 44	+15
20	13 43	+17
10	13 42	+19
0	13 41	+21
10	13 40	+22
20	13 39	+24
30	13 38	+26
35	13 38	+28
40	13 37	+29
45	13 36	+31
50	13 35	+33
52	13 35	+33
54	13 34	+35
56	13 34	+36
58	13 33	+37
60	13 32	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 16.7	S22 29.1	254 59.0	330 42	S24 24	35 53	S14 41	344 04	S23 18	245 30	S 1 35
10	4 46.6	29.1	257 29.4	333 12		38 23		346 35		247 56	33
20	7 16.6	29.2	259 59.8	335 42		40 53		349 05		250 22	31
30	9 46.5	• 29.2	262 30.2	338 12	• •	43 23	• •	351 35	• •	252 48	• 30
40	12 16.5	29.3	265 00.6	340 42		45 53		354 06		255 14	28
50	14 46.5	29.3	267 31.0	343 12		48 23		356 36		257 39	26
13 00	17 16.4	S22 29.4	270 01.5	345 41	S24 24	50 53	S14 41	359 06	S23 18	260 05	S 1 24
10	19 46.4	29.4	272 31.9	348 11		53 24		1 37		262 31	22
20	22 16.3	29.5	275 02.3	350 41		55 54		4 07		264 57	20
30	24 46.3	• 29.5	277 32.7	353 11	• •	58 24	• •	6 37	• •	267 23	• 18
40	27 16.2	29.6	280 03.1	355 41		60 54		9 07		269 49	16
50	29 46.2	29.6	282 33.5	358 11		63 24		11 38		272 14	14
14 00	32 16.2	S22 29.7	285 03.9	0 40	S24 24	65 54	S14 42	14 08	S23 18	274 40	S 1 12
10	34 46.1	29.7	287 34.3	3 10		68 24		16 38		277 06	10
20	37 16.1	29.8	290 04.7	5 40		70 55		19 09		279 32	08
30	39 46.0	• 29.8	292 35.2	8 10	• •	73 25	• •	21 39	• •	281 58	• 06
40	42 16.0	29.9	295 05.6	10 40		75 55		24 09		284 24	04
50	44 45.9	29.9	297 36.0	13 10		78 25		26 40		286 50	02
15 00	47 15.9	S22 30.0	300 06.4	15 40	S24 24	80 55	S14 42	29 10	S23 18	289 15	S 1 00
10	49 45.8	30.0	302 36.8	18 09		83 25		31 40		291 41	0 58
20	52 15.8	30.1	305 07.2	20 39		85 55		34 11		294 07	56
30	54 45.8	• 30.1	307 37.6	23 09	• •	88 25	• •	36 41	• •	296 33	• 54
40	57 15.7	30.2	310 08.0	25 39		90 56		39 11		298 59	52
50	59 45.7	30.2	312 38.4	28 09		93 26		41 41		301 25	50
16 00	62 15.6	S22 30.3	315 08.9	30 39	S24 23	95 56	S14 43	44 12	S23 18	303 50	S 0 48
10	64 45.6	30.3	317 39.3	33 08		98 26		46 42		306 16	47
20	67 15.5	30.4	320 09.7	35 38		100 56		49 12		308 42	45
30	69 45.5	• 30.4	322 40.1	38 08	• •	103 26	• •	51 43	• •	311 08	• 43
40	72 15.5	30.5	325 10.5	40 38		105 56		54 13		313 34	41
50	74 45.4	30.5	327 40.9	43 08		108 27		56 43		316 00	39
17 00	77 15.4	S22 30.6	330 11.3	45 38	S24 23	110 57	S14 43	59 14	S23 18	318 25	S 0 37
10	79 45.3	30.6	332 41.7	48 08		113 27		61 44		320 51	35
20	82 15.3	30.6	335 12.1	50 37		115 57		64 14		323 17	33
30	84 45.2	• 30.7	337 42.5	53 07	• •	118 27	• •	66 45	• •	325 43	• 31
40	87 15.2	30.7	340 13.0	55 37		120 57		69 15		328 09	29
50	89 45.1	30.8	342 43.4	58 07		123 27		71 45		330 35	27
18 00	92 15.1	S22 30.8	345 13.8	60 37	S24 23	125 58	S14 44	74 16	S23 18	333 01	S 0 25
10	94 45.1	30.9	347 44.2	63 07		128 28		76 46		335 26	23
20	97 15.0	30.9	350 14.6	65 36		130 58		79 16		337 52	21
30	99 45.0	• 31.0	352 45.0	68 06	• •	133 28	• •	81 46	• •	340 18	• 19
40	102 14.9	31.0	355 15.4	70 36		135 58		84 17		342 44	17
50	104 44.9	31.1	357 45.8	73 06		138 28		86 47		345 10	15
19 00	107 14.8	S22 31.1	0 16.2	75 36	S24 23	140 58	S14 44	89 17	S23 18	347 36	S 0 13
10	109 44.8	31.2	2 46.7	78 06		143 29		91 48		350 01	11
20	112 14.7	31.2	5 17.1	80 36		145 59		94 18		352 27	09
30	114 44.7	• 31.3	7 47.5	83 05	• •	148 29	• •	96 48	• •	354 53	• 07
40	117 14.7	31.3	10 17.9	85 35		150 59		99 19		357 19	05
50	119 44.6	31.4	12 48.3	88 05		153 29		101 49		359 45	03
20 00	122 14.6	S22 31.4	15 18.7	90 35	S24 22	155 59	S14 45	104 19	S23 18	2 11	S 0 01
10	124 44.5	31.5	17 49.1	93 05		158 29		106 50		4 36	0 00
20	127 14.5	31.5	20 19.5	95 35		161 00		109 20		7 02	N 0 02
30	129 44.4	• 31.6	22 49.9	98 05	• •	163 30	• •	111 50	• •	9 28	• 04
40	132 14.4	31.6	25 20.4	100 34		166 00		114 20		11 54	06
50	134 44.4	31.7	27 50.8	103 04		168 30		116 51		14 20	08
21 00	137 14.3	S22 31.7	30 21.2	105 34	S24 22	171 00	S14 46	119 21	S23 18	16 46	N 0 10
10	139 44.3	31.8	32 51.6	108 04		173 30		121 51		19 11	12
20	142 14.2	31.8	35 22.0	110 34		176 00		124 22		21 37	14
30	144 44.2	• 31.9	37 52.4	113 04	• •	178 31	• •	126 52	• •	24 03	• 16
40	147 14.1	31.9	40 22.8	115 33		181 01		129 22		26 29	18
50	149 44.1	32.0	42 53.2	118 03		183 31		131 53		28 55	20
22 00	152 14.0	S22 32.0	45 23.6	120 33	S24 22	186 01	S14 46	134 23	S23 18	31 21	N 0 22
10	154 44.0	32.1	47 54.0	123 03		188 31		136 53		33 46	24
20	157 14.0	32.1	50 24.5	125 33		191 01		139 24		36 12	26
30	159 43.9	• 32.2	52 54.9	128 03	• •	193 31	• •	141 54	• •	38 38	• 28
40	162 13.9	32.2	55 25.3	130 33		196 01		144 24		41 04	30
50	164 43.8	32.3	57 55.7	133 02		198 32		146 54		43 30	32
23 00	167 13.8	S22 32.3	60 26.1	135 32	S24 22	201 02	S14 47	149 25	S23 18	45 55	N 0 34
10	169 43.7	32.4	62 56.5	138 02		203 32		151 55		48 21	36
20	172 13.7	32.4	65 26.9	140 32		206 02		154 25		50 47	38
30	174 43.6	• 32.5	67 57.3	143 02	• •	208 32	• •	156 56	• •	53 13	• 40
40	177 13.6	32.5	70 27.7	145 32		211 02		159 26		55 39	42
50	179 43.6	32.6	72 58.2	148 01		213 32		161 56		58 05	44
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 35.0	N0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	00 30	+53
70	00 36	+49
68	00 40	+46
66	00 44	+43
64	00 47	+42
62	00 50	+40
60	00 53	+38
58	00 55	+37
56	00 57	+36
54	00 58	+34
52	01 00	+34
50	01 01	+32
45	01 04	+31
40	01 07	+29
35	01 09	+28
30	01 11	+26
20	01 14	+24
10	01 17	+22
0	01 20	+21
10	01 23	+19
20	01 25	+17
30	01 29	+15
35	01 30	+14
40	01 32	+12
45	01 35	+11
50	01 37	+09
52	01 39	+08
54	01 40	+07
56	01 42	+06
58	01 43	+05
60	01 45	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 13.5	S22 32.6	75 28.6	150 31	S24 21	216 03	S14 47	164 27	S23 18	60 30	N 0 46
10	184 43.5	32.7	77 59.0	153 01		218 33		166 57		62 56	48
20	187 13.4	32.7	80 29.4	155 31		221 03		169 27		65 22	50
30	189 43.4	• 32.7	82 59.8	158 01	• •	223 33	• •	171 58	• •	67 48	• 52
40	192 13.3	32.8	85 30.2	160 31		226 03		174 28		70 14	54
50	194 43.3	32.8	88 00.6	163 01		228 33		176 58		72 40	55
01 00	197 13.2	S22 32.9	90 31.0	165 30	S24 21	231 03	S14 48	179 28	S23 18	75 05	N 0 57
10	199 43.2	32.9	93 01.4	168 00		233 34		181 59		77 31	0 59
20	202 13.2	33.0	95 31.8	170 30		236 04		184 29		79 57	1 01
30	204 43.1	• 33.0	98 02.3	173 00	• •	238 34	• •	186 59	• •	82 23	• 03
40	207 13.1	33.1	100 32.7	175 30		241 04		189 30		84 49	05
50	209 43.0	33.1	103 03.1	178 00		243 34		192 00		87 14	07
02 00	212 13.0	S22 33.2	105 33.5	180 29	S24 21	246 04	S14 48	194 30	S23 18	89 40	N 1 09
10	214 42.9	33.2	108 03.9	182 59		248 34		197 01		92 06	11
20	217 12.9	33.3	110 34.3	185 29		251 05		199 31		94 32	13
30	219 42.8	• 33.3	113 04.7	187 59	• •	253 35	• •	202 01	• •	96 58	• 15
40	222 12.8	33.4	115 35.1	190 29		256 05		204 32		99 24	17
50	224 42.8	33.4	118 05.5	192 59		258 35		207 02		101 49	19
03 00	227 12.7	S22 33.5	120 36.0	195 29	S24 21	261 05	S14 49	209 32	S23 18	104 15	N 1 21
10	229 42.7	33.5	123 06.4	197 58		263 35		212 02		106 41	23
20	232 12.6	33.6	125 36.8	200 28		266 05		214 33		109 07	25
30	234 42.6	• 33.6	128 07.2	202 58	• •	268 36	• •	217 03	• •	111 33	• 27
40	237 12.5	33.7	130 37.6	205 28		271 06		219 33		113 58	29
50	239 42.5	33.7	133 08.0	207 58		273 36		222 04		116 24	31
04 00	242 12.4	S22 33.8	135 38.4	210 28	S24 20	276 06	S14 49	224 34	S23 18	118 50	N 1 33
10	244 42.4	33.8	138 08.8	212 57		278 36		227 04		121 16	35
20	247 12.4	33.9	140 39.2	215 27		281 06		229 35		123 42	37
30	249 42.3	• 33.9	143 09.7	217 57	• •	283 36	• •	232 05	• •	126 07	• 39
40	252 12.3	34.0	145 40.1	220 27		286 07		234 35		128 33	41
50	254 42.2	34.0	148 10.5	222 57		288 37		237 06		130 59	43
05 00	257 12.2	S22 34.0	150 40.9	225 27	S24 20	291 07	S14 50	239 36	S23 18	133 25	N 1 45
10	259 42.1	34.1	153 11.3	227 57		293 37		242 06		135 51	47
20	262 12.1	34.1	155 41.7	230 26		296 07		244 36		138 17	49
30	264 42.0	• 34.2	158 12.1	232 56	• •	298 37	• •	247 07	• •	140 42	• 51
40	267 12.0	34.2	160 42.5	235 26		301 07		249 37		143 08	52
50	269 42.0	34.3	163 12.9	237 56		303 37		252 07		145 34	54
06 00	272 11.9	S22 34.3	165 43.3	240 26	S24 20	306 08	S14 50	254 38	S23 18	148 00	N 1 56
10	274 41.9	34.4	168 13.8	242 56		308 38		257 08		150 26	1 58
20	277 11.8	34.4	170 44.2	245 25		311 08		259 38		152 51	2 00
30	279 41.8	• 34.5	173 14.6	247 55	• •	313 38	• •	262 09	• •	155 17	• 02
40	282 11.7	34.5	175 45.0	250 25		316 08		264 39		157 43	04
50	284 41.7	34.6	178 15.4	252 55		318 38		267 09		160 09	06
07 00	287 11.6	S22 34.6	180 45.8	255 25	S24 19	321 08	S14 51	269 40	S23 18	162 35	N 2 08
10	289 41.6	34.7	183 16.2	257 55		323 39		272 10		165 00	10
20	292 11.6	34.7	185 46.6	260 25		326 09		274 40		167 26	12
30	294 41.5	• 34.8	188 17.0	262 54	• •	328 39	• •	277 11	• •	169 52	• 14
40	297 11.5	34.8	190 47.5	265 24		331 09		279 41		172 18	16
50	299 41.4	34.9	193 17.9	267 54		333 39		282 11		174 44	18
08 00	302 11.4	S22 34.9	195 48.3	270 24	S24 19	336 09	S14 51	284 41	S23 18	177 09	N 2 20
10	304 41.3	35.0	198 18.7	272 54		338 39		287 12		179 35	22
20	307 11.3	35.0	200 49.1	275 24		341 10		289 42		182 01	24
30	309 41.2	• 35.0	203 19.5	277 53	• •	343 40	• •	292 12	• •	184 27	• 26
40	312 11.2	35.1	205 49.9	280 23		346 10		294 43		186 53	28
50	314 41.2	35.1	208 20.3	282 53		348 40		297 13		189 18	30
09 00	317 11.1	S22 35.2	210 50.7	285 23	S24 19	351 10	S14 52	299 43	S23 18	191 44	N 2 32
10	319 41.1	35.2	213 21.2	287 53		353 40		302 14		194 10	34
20	322 11.0	35.3	215 51.6	290 23		356 10		304 44		196 36	36
30	324 41.0	• 35.3	218 22.0	292 53	• •	358 41	• •	307 14	• •	199 01	• 38
40	327 10.9	35.4	220 52.4	295 22		1 11		309 45		201 27	40
50	329 40.9	35.4	223 22.8	297 52		3 41		312 15		203 53	42
10 00	332 10.8	S22 35.5	225 53.2	300 22	S24 19	6 11	S14 52	314 45	S23 18	206 19	N 2 44
10	334 40.8	35.5	228 23.6	302 52		8 41		317 15		208 45	46
20	337 10.8	35.6	230 54.0	305 22		11 11		319 46		211 10	48
30	339 40.7	• 35.6	233 24.4	307 52	• •	13 41	• •	322 16	• •	213 36	• 49
40	342 10.7	35.7	235 54.8	310 21		16 12		324 46		216 02	51
50	344 40.6	35.7	238 25.3	312 51		18 42		327 17		218 28	53
11 00	347 10.6	S22 35.8	240 55.7	315 21	S24 18	21 12	S14 53	329 47	S23 18	220 54	N 2 55
10	349 40.5	35.8	243 26.1	317 51		23 42		332 17		223 19	57
20	352 10.5	35.9	245 56.5	320 21		26 12		334 48		225 45	2 59
30	354 40.4	• 35.9	248 26.9	322 51	• •	28 42	• •	337 18	• •	228 11	3 01
40	357 10.4	35.9	250 57.3	325 21		31 12		339 48		230 37	03
50	359 40.4	36.0	253 27.7	327 50		33 43		342 19		233 02	05
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 34.8	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 40	−09
70	13 44	−06
68	13 48	−03
66	13 51	−01
64	13 54	+01
62	13 56	+03
60	13 58	+04
58	14 00	+05
56	14 01	+07
54	14 03	+07
52	14 04	+08
50	14 05	+09
45	14 08	+11
40	14 10	+12
35	14 12	+14
30	14 14	+15
20	14 17	+17
10	14 20	+19
0	14 23	+21
10	14 25	+23
20	14 28	+25
30	14 31	+27
35	14 33	+28
40	14 35	+30
45	14 38	+31
50	14 41	+33
52	14 42	+34
54	14 43	+35
56	14 45	+36
58	14 47	+38
60	14 49	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 10.3	S22 36.0	255 58.1	330 20	S24 18	36 13	S14 53	344 49	S23 18	235 28	N 3 07
10	4 40.3	36.1	258 28.5	332 50		38 43		347 19		237 54	09
20	7 10.2	36.1	260 59.0	335 20		41 13		349 49		240 20	11
30	9 40.2	• 36.2	263 29.4	337 50	• •	43 43	• •	352 20	• •	242 46	• 13
40	12 10.1	36.2	265 59.8	340 20		46 13		354 50		245 11	15
50	14 40.1	36.3	268 30.2	342 50		48 43		357 20		247 37	17
13 00	17 10.0	S22 36.3	271 00.6	345 19	S24 18	51 13	S14 54	359 51	S23 18	250 03	N 3 19
10	19 40.0	36.4	273 31.0	347 49		53 44		2 21		252 29	21
20	22 10.0	36.4	276 01.4	350 19		56 14		4 51		254 54	23
30	24 39.9	• 36.5	278 31.8	352 49	• •	58 44	• •	7 22	• •	257 20	• 25
40	27 09.9	36.5	281 02.2	355 19		61 14		9 52		259 46	27
50	29 39.8	36.6	283 32.7	357 49		63 44		12 22		262 12	29
14 00	32 09.8	S22 36.6	286 03.1	0 18	S24 18	66 14	S14 54	14 53	S23 18	264 38	N 3 31
10	34 39.7	36.6	288 33.5	2 48		68 44		17 23		267 03	33
20	37 09.7	36.7	291 03.9	5 18		71 15		19 53		269 29	35
30	39 39.6	• 36.7	293 34.3	7 48	• •	73 45	• •	22 23	• •	271 55	• 37
40	42 09.6	36.8	296 04.7	10 18		76 15		24 54		274 21	39
50	44 39.6	36.8	298 35.1	12 48		78 45		27 24		276 46	41
15 00	47 09.5	S22 36.9	301 05.5	15 18	S24 17	81 15	S14 55	29 54	S23 18	279 12	N 3 42
10	49 39.5	36.9	303 35.9	17 47		83 45		32 25		281 38	44
20	52 09.4	37.0	306 06.3	20 17		86 15		34 55		284 04	46
30	54 39.4	• 37.0	308 36.8	22 47	• •	88 46	• •	37 25	• •	286 29	• 48
40	57 09.3	37.1	311 07.2	25 17		91 16		39 56		288 55	50
50	59 39.3	37.1	313 37.6	27 47		93 46		42 26		291 21	52
16 00	62 09.2	S22 37.2	316 08.0	30 17	S24 17	96 16	S14 56	44 56	S23 18	293 47	N 3 54
10	64 39.2	37.2	318 38.4	32 46		98 46		47 27		296 12	56
20	67 09.1	37.3	321 08.8	35 16		101 16		49 57		298 38	3 58
30	69 39.1	• 37.3	323 39.2	37 46	• •	103 46	• •	52 27	• •	301 04	4 00
40	72 09.1	37.3	326 09.6	40 16		106 17		54 57		303 30	02
50	74 39.0	37.4	328 40.0	42 46		108 47		57 28		305 55	04
17 00	77 09.0	S22 37.4	331 10.5	45 16	S24 17	111 17	S14 56	59 58	S23 18	308 21	N 4 06
10	79 38.9	37.5	333 40.9	47 46		113 47		62 28		310 47	08
20	82 08.9	37.5	336 11.3	50 15		116 17		64 59		313 13	10
30	84 38.8	• 37.6	338 41.7	52 45	• •	118 47	• •	67 29	• •	315 38	• 12
40	87 08.8	37.6	341 12.1	55 15		121 17		69 59		318 04	14
50	89 38.7	37.7	343 42.5	57 45		123 48		72 30		320 30	16
18 00	92 08.7	S22 37.7	346 12.9	60 15	S24 16	126 18	S14 57	75 00	S23 18	322 56	N 4 18
10	94 38.7	37.8	348 43.3	62 45		128 48		77 30		325 21	20
20	97 08.6	37.8	351 13.7	65 14		131 18		80 01		327 47	22
30	99 38.6	• 37.9	353 44.1	67 44	• •	133 48	• •	82 31	• •	330 13	• 24
40	102 08.5	37.9	356 14.6	70 14		136 18		85 01		332 39	26
50	104 38.5	37.9	358 45.0	72 44		138 48		87 31		335 04	28
19 00	107 08.4	S22 38.0	1 15.4	75 14	S24 16	141 19	S14 57	90 02	S23 18	337 30	N 4 30
10	109 38.4	38.0	3 45.8	77 44		143 49		92 32		339 56	31
20	112 08.3	38.1	6 16.2	80 14		146 19		95 02		342 22	33
30	114 38.3	• 38.1	8 46.6	82 43	• •	148 49	• •	97 33	• •	344 47	• 35
40	117 08.3	38.2	11 17.0	85 13		151 19		100 03		347 13	37
50	119 38.2	38.2	13 47.4	87 43		153 49		102 33		349 39	39
20 00	122 08.2	S22 38.3	16 17.8	90 13	S24 16	156 19	S14 58	105 04	S23 18	352 05	N 4 41
10	124 38.1	38.3	18 48.3	92 43		158 49		107 34		354 30	43
20	127 08.1	38.4	21 18.7	95 13		161 20		110 04		356 56	45
30	129 38.0	• 38.4	23 49.1	97 43	• •	163 50	• •	112 35	• •	359 22	• 47
40	132 08.0	38.5	26 19.5	100 12		166 20		115 05		1 48	49
50	134 37.9	38.5	28 49.9	102 42		168 50		117 35		4 13	51
21 00	137 07.9	S22 38.5	31 20.3	105 12	S24 16	171 20	S14 58	120 05	S23 18	6 39	N 4 53
10	139 37.8	38.6	33 50.7	107 42		173 50		122 36		9 05	55
20	142 07.8	38.6	36 21.1	110 12		176 20		125 06		11 30	57
30	144 37.8	• 38.7	38 51.5	112 42	• •	178 51	• •	127 36	• •	13 56	4 59
40	147 07.7	38.7	41 22.0	115 11		181 21		130 07		16 22	5 01
50	149 37.7	38.8	43 52.4	117 41		183 51		132 37		18 48	03
22 00	152 07.6	S22 38.8	46 22.8	120 11	S24 15	186 21	S14 59	135 07	S23 18	21 13	N 5 05
10	154 37.6	38.9	48 53.2	122 41		188 51		137 38		23 39	07
20	157 07.5	38.9	51 23.6	125 11		191 21		140 08		26 05	09
30	159 37.5	• 39.0	53 54.0	127 41	• •	193 51	• •	142 38	• •	28 31	• 11
40	162 07.4	39.0	56 24.4	130 11		196 22		145 09		30 56	12
50	164 37.4	39.0	58 54.8	132 40		198 52		147 39		33 22	14
23 00	167 07.4	S22 39.1	61 25.2	135 10	S24 15	201 22	S14 59	150 09	S23 18	35 48	N 5 16
10	169 37.3	39.1	63 55.6	137 40		203 52		152 40		38 13	18
20	172 07.3	39.2	66 26.1	140 10		206 22		155 10		40 39	20
30	174 37.2	• 39.2	68 56.5	142 40	• •	208 52	• •	157 40	• •	43 05	• 22
40	177 07.2	39.3	71 26.9	145 10		211 22		160 10		45 31	24
50	179 37.1	39.3	73 57.3	147 39		213 53		162 41		47 56	26
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 34.5	N0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 15	+53
70	02 14	+50
68	02 12	+47
66	02 11	+44
64	02 10	+42
62	02 10	+40
60	02 09	+38
58	02 08	+37
56	02 08	+36
54	02 07	+35
52	02 07	+34
50	02 06	+33
45	02 06	+31
40	02 05	+29
35	02 04	+28
30	02 04	+27
20	02 03	+25
10	02 02	+23
0	02 01	+21
10	02 00	+19
20	01 59	+17
30	01 58	+15
35	01 58	+14
40	01 57	+13
45	01 56	+11
50	01 55	+09
52	01 55	+08
54	01 54	+07
56	01 54	+06
58	01 53	+05
60	01 53	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 07.1	S22 39.4	76 27.7	150 09	S24 15	216 23	S15 00	165 11	S23 18	50 22	N 5 28
10	184 37.0	39.4	78 58.1	152 39		218 53		167 41		52 48	30
20	187 07.0	39.5	81 28.5	155 09		221 23		170 12		55 13	32
30	189 36.9	• 39.5	83 58.9	157 39	• •	223 53	• •	172 42	• •	57 39	• 34
40	192 06.9	39.5	86 29.3	160 09		226 23		175 12		60 05	36
50	194 36.9	39.6	88 59.8	162 39		228 53		177 43		62 30	38
01 00	197 06.8	S22 39.6	91 30.2	165 08	S24 14	231 24	S15 00	180 13	S23 18	64 56	N 5 40
10	199 36.8	39.7	94 00.6	167 38		233 54		182 43		67 22	42
20	202 06.7	39.7	96 31.0	170 08		236 24		185 14		69 48	44
30	204 36.7	• 39.8	99 01.4	172 38	• •	238 54	• •	187 44	• •	72 13	• 46
40	207 06.6	39.8	101 31.8	175 08		241 24		190 14		74 39	47
50	209 36.6	39.9	104 02.2	177 38		243 54		192 44		77 05	49
02 00	212 06.5	S22 39.9	106 32.6	180 07	S24 14	246 24	S15 01	195 15	S23 18	79 30	N 5 51
10	214 36.5	40.0	109 03.0	182 37		248 54		197 45		81 56	53
20	217 06.5	40.0	111 33.5	185 07		251 25		200 15		84 22	55
30	219 36.4	• 40.0	114 03.9	187 37	• •	253 55	• •	202 46	• •	86 47	• 57
40	222 06.4	40.1	116 34.3	190 07		256 25		205 16		89 13	5 59
50	224 36.3	40.1	119 04.7	192 37		258 55		207 46		91 39	6 01
03 00	227 06.3	S22 40.2	121 35.1	195 07	S24 14	261 25	S15 01	210 17	S23 18	94 05	N 6 03
10	229 36.2	40.2	124 05.5	197 36		263 55		212 47		96 30	05
20	232 06.2	40.3	126 35.9	200 06		266 25		215 17		98 56	07
30	234 36.1	• 40.3	129 06.3	202 36	• •	268 56	• •	217 48	• •	101 22	• 09
40	237 06.1	40.4	131 36.7	205 06		271 26		220 18		103 47	11
50	239 36.0	40.4	134 07.1	207 36		273 56		222 48		106 13	13
04 00	242 06.0	S22 40.4	136 37.6	210 06	S24 14	276 26	S15 02	225 18	S23 18	108 39	N 6 15
10	244 36.0	40.5	139 08.0	212 36		278 56		227 49		111 04	17
20	247 05.9	40.5	141 38.4	215 05		281 26		230 19		113 30	19
30	249 35.9	• 40.6	144 08.8	217 35	• •	283 56	• •	232 49	• •	115 56	• 20
40	252 05.8	40.6	146 39.2	220 05		286 27		235 20		118 21	22
50	254 35.8	40.7	149 09.6	222 35		288 57		237 50		120 47	24
05 00	257 05.7	S22 40.7	151 40.0	225 05	S24 13	291 27	S15 02	240 20	S23 18	123 13	N 6 26
10	259 35.7	40.8	154 10.4	227 35		293 57		242 51		125 38	28
20	262 05.6	40.8	156 40.8	230 04		296 27		245 21		128 04	30
30	264 35.6	• 40.8	159 11.3	232 34	• •	298 57	• •	247 51	• •	130 30	• 32
40	267 05.5	40.9	161 41.7	235 04		301 27		250 22		132 55	34
50	269 35.5	40.9	164 12.1	237 34		303 58		252 52		135 21	36
06 00	272 05.5	S22 41.0	166 42.5	240 04	S24 13	306 28	S15 03	255 22	S23 18	137 47	N 6 38
10	274 35.4	41.0	169 12.9	242 34		308 58		257 52		140 12	40
20	277 05.4	41.1	171 43.3	245 04		311 28		260 23		142 38	42
30	279 35.3	• 41.1	174 13.7	247 33	• •	313 58	• •	262 53	• •	145 04	• 44
40	282 05.3	41.2	176 44.1	250 03		316 28		265 23		147 29	46
50	284 35.2	41.2	179 14.5	252 33		318 58		267 54		149 55	48
07 00	287 05.2	S22 41.3	181 45.0	255 03	S24 13	321 29	S15 03	270 24	S23 18	152 21	N 6 49
10	289 35.1	41.3	184 15.4	257 33		323 59		272 54		154 46	51
20	292 05.1	41.3	186 45.8	260 03		326 29		275 25		157 12	53
30	294 35.0	• 41.4	189 16.2	262 32	• •	328 59	• •	277 55	• •	159 38	• 55
40	297 05.0	41.4	191 46.6	265 02		331 29		280 25		162 03	57
50	299 35.0	41.5	194 17.0	267 32		333 59		282 56		164 29	6 59
08 00	302 04.9	S22 41.5	196 47.4	270 02	S24 12	336 29	S15 04	285 26	S23 18	166 55	N 7 01
10	304 34.9	41.6	199 17.8	272 32		338 59		287 56		169 20	03
20	307 04.8	41.6	201 48.2	275 02		341 30		290 26		171 46	05
30	309 34.8	• 41.7	204 18.6	277 32	• •	344 00	• •	292 57	• •	174 12	• 07
40	312 04.7	41.7	206 49.1	280 01		346 30		295 27		176 37	09
50	314 34.7	41.7	209 19.5	282 31		349 00		297 57		179 03	11
09 00	317 04.6	S22 41.8	211 49.9	285 01	S24 12	351 30	S15 04	300 28	S23 18	181 29	N 7 13
10	319 34.6	41.8	214 20.3	287 31		354 00		302 58		183 54	14
20	322 04.5	41.9	216 50.7	290 01		356 30		305 28		186 20	16
30	324 34.5	• 41.9	219 21.1	292 31	• •	359 01	• •	307 59	• •	188 46	• 18
40	327 04.5	42.0	221 51.5	295 01		1 31		310 29		191 11	20
50	329 34.4	42.0	224 21.9	297 30		4 01		312 59		193 37	22
10 00	332 04.4	S22 42.0	226 52.3	300 00	S24 12	6 31	S15 05	315 30	S23 18	196 02	N 7 24
10	334 34.3	42.1	229 22.8	302 30		9 01		318 00		198 28	26
20	337 04.3	42.1	231 53.2	305 00		11 31		320 30		200 54	28
30	339 34.2	• 42.2	234 23.6	307 30	• •	14 01	• •	323 00	• •	203 19	• 30
40	342 04.2	42.2	236 54.0	310 00		16 32		325 31		205 45	32
50	344 34.1	42.3	239 24.4	312 29		19 02		328 01		208 11	34
11 00	347 04.1	S22 42.3	241 54.8	314 59	S24 11	21 32	S15 05	330 31	S23 18	210 36	N 7 36
10	349 34.0	42.4	244 25.2	317 29		24 02		333 02		213 02	37
20	352 04.0	42.4	246 55.6	319 59		26 32		335 32		215 27	39
30	354 34.0	• 42.4	249 26.0	322 29	• •	29 02	• •	338 02	• •	217 53	• 41
40	357 03.9	42.5	251 56.5	324 59		31 32		340 33		220 19	43
50	359 33.9	42.5	254 26.9	327 29		34 03		343 03		222 44	45
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 01.9	0 00.0	14 34.0	N0 11.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 20	−11
70	13 32	−07
68	13 41	−04
66	13 49	−01
64	13 56	+01
62	14 01	+03
60	14 06	+05
58	14 11	+06
56	14 15	+07
54	14 18	+08
52	14 22	+09
50	14 25	+10
45	14 31	+12
40	14 36	+14
35	14 41	+15
30	14 45	+16
20	14 53	+18
10	14 59	+20
0	15 05	+22
10	15 11	+24
20	15 18	+26
30	15 25	+28
35	15 30	+29
40	15 35	+30
45	15 41	+32
50	15 48	+34
52	15 51	+35
54	15 54	+36
56	15 58	+37
58	16 03	+39
60	16 08	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 03.8	S22 42.6	256 57.3	329 58	S24 11	36 33	S15 06	345 33	S23 18	225 10	N 7 47
10	4 33.8	42.6	259 27.7	332 28		39 03		348 04		227 36	49
20	7 03.7	42.7	261 58.1	334 58		41 33		350 34		230 01	51
30	9 33.7	• 42.7	264 28.5	337 28	• •	44 03	• •	353 04	• •	232 27	• 53
40	12 03.6	42.8	266 58.9	339 58		46 33		355 34		234 52	55
50	14 33.6	42.8	269 29.3	342 28		49 03		358 05		237 18	57
13 00	17 03.5	S22 42.8	271 59.7	344 57	S24 11	51 33	S15 07	0 35	S23 18	239 44	N 7 58
10	19 33.5	42.9	274 30.1	347 27		54 04		3 05		242 09	8 00
20	22 03.5	42.9	277 00.6	349 57		56 34		5 36		244 35	02
30	24 33.4	• 43.0	279 31.0	352 27	• •	59 04	• •	8 06	• •	247 01	• 04
40	27 03.4	43.0	282 01.4	354 57		61 34		10 36		249 26	06
50	29 33.3	43.1	284 31.8	357 27		64 04		13 07		251 52	08
14 00	32 03.3	S22 43.1	287 02.2	359 57	S24 11	66 34	S15 07	15 37	S23 18	254 17	N 8 10
10	34 33.2	43.1	289 32.6	2 26		69 04		18 07		256 43	12
20	37 03.2	43.2	292 03.0	4 56		71 35		20 38		259 09	14
30	39 33.1	• 43.2	294 33.4	7 26	• •	74 05	• •	23 08	• •	261 34	• 16
40	42 03.1	43.3	297 03.8	9 56		76 35		25 38		264 00	18
50	44 33.0	43.3	299 34.3	12 26		79 05		28 08		266 25	19
15 00	47 03.0	S22 43.4	302 04.7	14 56	S24 10	81 35	S15 08	30 39	S23 18	268 51	N 8 21
10	49 33.0	43.4	304 35.1	17 26		84 05		33 09		271 17	23
20	52 02.9	43.4	307 05.5	19 55		86 35		35 39		273 42	25
30	54 32.9	• 43.5	309 35.9	22 25	• •	89 06	• •	38 10	• •	276 08	• 27
40	57 02.8	43.5	312 06.3	24 55		91 36		40 40		278 33	29
50	59 32.8	43.6	314 36.7	27 25		94 06		43 10		280 59	31
16 00	62 02.7	S22 43.6	317 07.1	29 55	S24 10	96 36	S15 08	45 41	S23 18	283 24	N 8 33
10	64 32.7	43.7	319 37.5	32 25		99 06		48 11		285 50	35
20	67 02.6	43.7	322 07.9	34 54		101 36		50 41		288 16	36
30	69 32.6	• 43.8	324 38.4	37 24	• •	104 06	• •	53 12	• •	290 41	• 38
40	72 02.5	43.8	327 08.8	39 54		106 37		55 42		293 07	40
50	74 32.5	43.8	329 39.2	42 24		109 07		58 12		295 32	42
17 00	77 02.5	S22 43.9	332 09.6	44 54	S24 10	111 37	S15 09	60 42	S23 18	297 58	N 8 44
10	79 32.4	43.9	334 40.0	47 24		114 07		63 13		300 24	46
20	82 02.4	44.0	337 10.4	49 54		116 37		65 43		302 49	48
30	84 32.3	• 44.0	339 40.8	52 23	• •	119 07	• •	68 13	• •	305 15	• 50
40	87 02.3	44.1	342 11.2	54 53		121 37		70 44		307 40	52
50	89 32.2	44.1	344 41.6	57 23		124 08		73 14		310 06	53
18 00	92 02.2	S22 44.1	347 12.1	59 53	S24 09	126 38	S15 09	75 44	S23 18	312 31	N 8 55
10	94 32.1	44.2	349 42.5	62 23		129 08		78 15		314 57	57
20	97 02.1	44.2	352 12.9	64 53		131 38		80 45		317 23	8 59
30	99 32.0	• 44.3	354 43.3	67 23	• •	134 08	• •	83 15	• •	319 48	9 01
40	102 02.0	44.3	357 13.7	69 52		136 38		85 46		322 14	03
50	104 32.0	44.4	359 44.1	72 22		139 08		88 16		324 39	05
19 00	107 01.9	S22 44.4	2 14.5	74 52	S24 09	141 38	S15 10	90 46	S23 18	327 05	N 9 07
10	109 31.9	44.4	4 44.9	77 22		144 09		93 17		329 30	09
20	112 01.8	44.5	7 15.3	79 52		146 39		95 47		331 56	10
30	114 31.8	• 44.5	9 45.8	82 22	• •	149 09	• •	98 17	• •	334 21	• 12
40	117 01.7	44.6	12 16.2	84 51		151 39		100 47		336 47	14
50	119 31.7	44.6	14 46.6	87 21		154 09		103 18		339 13	16
20 00	122 01.6	S22 44.7	17 17.0	89 51	S24 09	156 39	S15 10	105 48	S23 18	341 38	N 9 18
10	124 31.6	44.7	19 47.4	92 21		159 09		108 18		344 04	20
20	127 01.5	44.7	22 17.8	94 51		161 40		110 49		346 29	22
30	129 31.5	• 44.8	24 48.2	97 21	• •	164 10	• •	113 19	• •	348 55	• 24
40	132 01.5	44.8	27 18.6	99 51		166 40		115 49		351 20	25
50	134 31.4	44.9	29 49.0	102 20		169 10		118 20		353 46	27
21 00	137 01.4	S22 44.9	32 19.4	104 50	S24 08	171 40	S15 11	120 50	S23 18	356 11	N 9 29
10	139 31.3	45.0	34 49.9	107 20		174 10		123 20		358 37	31
20	142 01.3	45.0	37 20.3	109 50		176 40		125 51		1 02	33
30	144 31.2	• 45.0	39 50.7	112 20	• •	179 11	• •	128 21	• •	3 28	• 35
40	147 01.2	45.1	42 21.1	114 50		181 41		130 51		5 54	37
50	149 31.1	45.1	44 51.5	117 19		184 11		133 21		8 19	39
22 00	152 01.1	S22 45.2	47 21.9	119 49	S24 08	186 41	S15 11	135 52	S23 18	10 45	N 9 40
10	154 31.0	45.2	49 52.3	122 19		189 11		138 22		13 10	42
20	157 01.0	45.3	52 22.7	124 49		191 41		140 52		15 36	44
30	159 30.9	• 45.3	54 53.1	127 19	• •	194 11	• •	143 23	• •	18 01	• 46
40	162 00.9	45.3	57 23.6	129 49		196 42		145 53		20 27	48
50	164 30.9	45.4	59 54.0	132 19		199 12		148 23		22 52	50
23 00	167 00.8	S22 45.4	62 24.4	134 48	S24 08	201 42	S15 12	150 54	S23 18	25 18	N 9 52
10	169 30.8	45.5	64 54.8	137 18		204 12		153 24		27 43	53
20	172 00.7	45.5	67 25.2	139 48		206 42		155 54		30 09	55
30	174 30.7	• 45.6	69 55.6	142 18	• •	209 12	• •	158 25	• •	32 34	• 57
40	177 00.6	45.6	72 26.0	144 48		211 42		160 55		35 00	9 59
50	179 30.6	45.6	74 56.4	147 18		214 12		163 25		37 25	10 01
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 33.4	N0 11.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 03	+56
70	03 54	+51
68	03 46	+48
66	03 40	+45
64	03 35	+43
62	03 30	+41
60	03 26	+39
58	03 23	+38
56	03 20	+37
54	03 17	+36
52	03 15	+35
50	03 13	+33
45	03 08	+32
40	03 04	+30
35	03 00	+29
30	02 57	+27
20	02 52	+25
10	02 47	+23
0	02 43	+21
10	02 38	+20
20	02 34	+18
30	02 29	+16
35	02 26	+14
40	02 22	+13
45	02 18	+12
50	02 13	+10
52	02 11	+09
54	02 09	+08
56	02 06	+07
58	02 04	+06
60	02 00	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 55	56	′ 30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 00.5	S22 45.7	77 26.8	149 48	S24 07	216 43	S15 12	165 55	S23 18	39 51	N10 03
10	184 30.5	45.7	79 57.3	152 17		219 13		168 26		42 16	05
20	187 00.4	45.8	82 27.7	154 47		221 43		170 56		44 42	06
30	189 30.4	• 45.8	84 58.1	157 17	• •	224 13	• •	173 26	• •	47 07	• 08
40	192 00.4	45.8	87 28.5	159 47		226 43		175 57		49 33	10
50	194 30.3	45.9	89 58.9	162 17		229 13		178 27		51 58	12
01 00	197 00.3	S22 45.9	92 29.3	164 47	S24 07	231 43	S15 13	180 57	S23 18	54 24	N10 14
10	199 30.2	46.0	94 59.7	167 16		234 14		183 28		56 49	16
20	202 00.2	46.0	97 30.1	169 46		236 44		185 58		59 15	18
30	204 30.1	• 46.1	100 00.5	172 16	• •	239 14	• •	188 28	• •	61 40	• 19
40	207 00.1	46.1	102 30.9	174 46		241 44		190 59		64 06	21
50	209 30.0	46.1	105 01.4	177 16		244 14		193 29		66 31	23
02 00	212 00.0	S22 46.2	107 31.8	179 46	S24 07	246 44	S15 13	195 59	S23 18	68 57	N10 25
10	214 29.9	46.2	110 02.2	182 16		249 14		198 29		71 22	27
20	216 59.9	46.3	112 32.6	184 45		251 45		201 00		73 48	29
30	219 29.8	• 46.3	115 03.0	187 15	• •	254 15	• •	203 30	• •	76 13	• 30
40	221 59.8	46.4	117 33.4	189 45		256 45		206 00		78 39	32
50	224 29.8	46.4	120 03.8	192 15		259 15		208 31		81 04	34
03 00	226 59.7	S22 46.4	122 34.2	194 45	S24 06	261 45	S15 14	211 01	S23 18	83 30	N10 36
10	229 29.7	46.5	125 04.6	197 15		264 15		213 31		85 55	38
20	231 59.6	46.5	127 35.1	199 45		266 45		216 02		88 21	40
30	234 29.6	• 46.6	130 05.5	202 14	• •	269 16	• •	218 32	• •	90 46	• 41
40	236 59.5	46.6	132 35.9	204 44		271 46		221 02		93 12	43
50	239 29.5	46.6	135 06.3	207 14		274 16		223 33		95 37	45
04 00	241 59.4	S22 46.7	137 36.7	209 44	S24 06	276 46	S15 14	226 03	S23 18	98 03	N10 47
10	244 29.4	46.7	140 07.1	212 14		279 16		228 33		100 28	49
20	246 59.3	46.8	142 37.5	214 44		281 46		231 03		102 54	51
30	249 29.3	• 46.8	145 07.9	217 13	• •	284 16	• •	233 34	• •	105 19	• 52
40	251 59.2	46.9	147 38.3	219 43		286 47		236 04		107 44	54
50	254 29.2	46.9	150 08.8	222 13		289 17		238 34		110 10	56
05 00	256 59.2	S22 46.9	152 39.2	224 43	S24 06	291 47	S15 15	241 05	S23 18	112 35	N10 58
10	259 29.1	47.0	155 09.6	227 13		294 17		243 35		115 01	11 00
20	261 59.1	47.0	157 40.0	229 43		296 47		246 05		117 26	02
30	264 29.0	• 47.1	160 10.4	232 13	• •	299 17	• •	248 36	• •	119 52	• 03
40	266 59.0	47.1	162 40.8	234 42		301 47		251 06		122 17	05
50	269 28.9	47.1	165 11.2	237 12		304 17		253 36		124 43	07
06 00	271 58.9	S22 47.2	167 41.6	239 42	S24 05	306 48	S15 15	256 07	S23 18	127 08	N11 09
10	274 28.8	47.2	170 12.0	242 12		309 18		258 37		129 34	11
20	276 58.8	47.3	172 42.4	244 42		311 48		261 07		131 59	13
30	279 28.7	• 47.3	175 12.9	247 12	• •	314 18	• •	263 37	• •	134 24	• 14
40	281 58.7	47.4	177 43.3	249 42		316 48		266 08		136 50	16
50	284 28.6	47.4	180 13.7	252 11		319 18		268 38		139 15	18
07 00	286 58.6	S22 47.4	182 44.1	254 41	S24 05	321 48	S15 16	271 08	S23 18	141 41	N11 20
10	289 28.6	47.5	185 14.5	257 11		324 19		273 39		144 06	22
20	291 58.5	47.5	187 44.9	259 41		326 49		276 09		146 32	23
30	294 28.5	• 47.6	190 15.3	262 11	• •	329 19	• •	278 39	• •	148 57	• 25
40	296 58.4	47.6	192 45.7	264 41		331 49		281 10		151 23	27
50	299 28.4	47.6	195 16.1	267 10		334 19		283 40		153 48	29
08 00	301 58.3	S22 47.7	197 46.6	269 40	S24 05	336 49	S15 16	286 10	S23 18	156 13	N11 31
10	304 28.3	47.7	200 17.0	272 10		339 19		288 41		158 39	32
20	306 58.2	47.8	202 47.4	274 40		341 50		291 11		161 04	34
30	309 28.2	• 47.8	205 17.8	277 10	• •	344 20	• •	293 41	• •	163 30	• 36
40	311 58.1	47.8	207 48.2	279 40		346 50		296 11		165 55	38
50	314 28.1	47.9	210 18.6	282 10		349 20		298 42		168 20	40
09 00	316 58.0	S22 47.9	212 49.0	284 39	S24 04	351 50	S15 17	301 12	S23 18	170 46	N11 41
10	319 28.0	48.0	215 19.4	287 09		354 20		303 42		173 11	43
20	321 58.0	48.0	217 49.8	289 39		356 50		306 13		175 37	45
30	324 27.9	• 48.1	220 20.2	292 09	• •	359 21	• •	308 43	• •	178 02	• 47
40	326 57.9	48.1	222 50.7	294 39		1 51		311 13		180 28	49
50	329 27.8	48.1	225 21.1	297 09		4 21		313 44		182 53	50
10 00	331 57.8	S22 48.2	227 51.5	299 38	S24 04	6 51	S15 17	316 14	S23 18	185 18	N11 52
10	334 27.7	48.2	230 21.9	302 08		9 21		318 44		187 44	54
20	336 57.7	48.3	232 52.3	304 38		11 51		321 15		190 09	56
30	339 27.6	• 48.3	235 22.7	307 08	• •	14 21	• •	323 45	• •	192 35	• 58
40	341 57.6	48.3	237 53.1	309 38		16 51		326 15		195 00	11 59
50	344 27.5	48.4	240 23.5	312 08		19 22		328 45		197 25	12 01
11 00	346 57.5	S22 48.4	242 53.9	314 38	S24 04	21 52	S15 18	331 16	S23 18	199 51	N12 03
10	349 27.4	48.5	245 24.4	317 07		24 22		333 46		202 16	05
20	351 57.4	48.5	247 54.8	319 37		26 52		336 16		204 42	07
30	354 27.4	• 48.5	250 25.2	322 07	• •	29 22	• •	338 47	• •	207 07	• 08
40	356 57.3	48.6	252 55.6	324 37		31 52		341 17		209 32	10
50	359 27.3	48.6	255 26.0	327 07		34 22		343 47		211 58	12
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 32.7	N0 10.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 56	−16
70	13 17	−09
68	13 34	−04
66	13 47	00
64	13 59	+02
62	14 08	+04
60	14 16	+06
58	14 24	+07
56	14 30	+08
54	14 36	+10
52	14 41	+11
50	14 46	+12
45	14 56	+14
40	15 05	+15
35	15 12	+17
30	15 19	+18
20	15 30	+20
10	15 41	+22
0	15 50	+23
10	16 00	+25
20	16 10	+26
30	16 22	+29
35	16 29	+30
40	16 36	+31
45	16 46	+33
50	16 57	+35
52	17 02	+36
54	17 08	+37
56	17 14	+39
58	17 21	+40
60	17 29	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 57.2	S22 48.7	257 56.4	329 37	S24 03	36 53	S15 18	346 18	S23 18	214 23	N12 14
10	4 27.2	48.7	260 26.8	332 07		39 23		348 48		216 48	15
20	6 57.1	48.7	262 57.2	334 36		41 53		351 18		219 14	17
30	9 27.1	• 48.8	265 27.6	337 06	• •	44 23	• •	353 49	• •	221 39	• 19
40	11 57.0	48.8	267 58.1	339 36		46 53		356 19		224 05	21
50	14 27.0	48.9	270 28.5	342 06		49 23		358 49		226 30	23
13 00	16 56.9	S22 48.9	272 58.9	344 36	S24 03	51 53	S15 19	1 19	S23 18	228 55	N12 24
10	19 26.9	49.0	275 29.3	347 06		54 24		3 50		231 21	26
20	21 56.8	49.0	277 59.7	349 35		56 54		6 20		233 46	28
30	24 26.8	• 49.0	280 30.1	352 05	• •	59 24	• •	8 50	• •	236 11	• 30
40	26 56.8	49.1	283 00.5	354 35		61 54		11 21		238 37	31
50	29 26.7	49.1	285 30.9	357 05		64 24		13 51		241 02	33
14 00	31 56.7	S22 49.2	288 01.3	359 35	S24 03	66 54	S15 20	16 21	S23 18	243 28	N12 35
10	34 26.6	49.2	290 31.7	2 05		69 24		18 52		245 53	37
20	36 56.6	49.2	293 02.2	4 35		71 55		21 22		248 18	38
30	39 26.5	• 49.3	295 32.6	7 04	• •	74 25	• •	23 52	• •	250 44	• 40
40	41 56.5	49.3	298 03.0	9 34		76 55		26 23		253 09	42
50	44 26.4	49.4	300 33.4	12 04		79 25		28 53		255 34	44
15 00	46 56.4	S22 49.4	303 03.8	14 34	S24 02	81 55	S15 20	31 23	S23 18	258 00	N12 45
10	49 26.3	49.4	305 34.2	17 04		84 25		33 53		260 25	47
20	51 56.3	49.5	308 04.6	19 34		86 55		36 24		262 50	49
30	54 26.2	• 49.5	310 35.0	22 04	• •	89 25	• •	38 54	• •	265 16	• 51
40	56 56.2	49.6	313 05.4	24 33		91 56		41 24		267 41	52
50	59 26.2	49.6	315 35.9	27 03		94 26		43 55		270 06	54
16 00	61 56.1	S22 49.6	318 06.3	29 33	S24 02	96 56	S15 21	46 25	S23 18	272 32	N12 56
10	64 26.1	49.7	320 36.7	32 03		99 26		48 55		274 57	58
20	66 56.0	49.7	323 07.1	34 33		101 56		51 26		277 22	12 59
30	69 26.0	• 49.8	325 37.5	37 03	• •	104 26	• •	53 56	• •	279 48	13 01
40	71 55.9	49.8	328 07.9	39 32		106 56		56 26		282 13	03
50	74 25.9	49.8	330 38.3	42 02		109 27		58 57		284 38	05
17 00	76 55.8	S22 49.9	333 08.7	44 32	S24 02	111 57	S15 21	61 27	S23 18	287 04	N13 06
10	79 25.8	49.9	335 39.1	47 02		114 27		63 57		289 29	08
20	81 55.7	50.0	338 09.6	49 32		116 57		66 27		291 54	10
30	84 25.7	• 50.0	340 40.0	52 02	• •	119 27	• •	68 58	• •	294 20	• 12
40	86 55.6	50.0	343 10.4	54 32		121 57		71 28		296 45	13
50	89 25.6	50.1	345 40.8	57 01		124 27		73 58		299 10	15
18 00	91 55.5	S22 50.1	348 11.2	59 31	S24 01	126 58	S15 22	76 29	S23 18	301 36	N13 17
10	94 25.5	50.2	350 41.6	62 01		129 28		78 59		304 01	19
20	96 55.5	50.2	353 12.0	64 31		131 58		81 29		306 26	20
30	99 25.4	• 50.2	355 42.4	67 01	• •	134 28	• •	84 00	• •	308 52	• 22
40	101 55.4	50.3	358 12.8	69 31		136 58		86 30		311 17	24
50	104 25.3	50.3	0 43.2	72 01		139 28		89 00		313 42	25
19 00	106 55.3	S22 50.4	3 13.7	74 30	S24 01	141 58	S15 22	91 31	S23 18	316 07	N13 27
10	109 25.2	50.4	5 44.1	77 00		144 29		94 01		318 33	29
20	111 55.2	50.4	8 14.5	79 30		146 59		96 31		320 58	31
30	114 25.1	• 50.5	10 44.9	82 00	• •	149 29	• •	99 01	• •	323 23	• 32
40	116 55.1	50.5	13 15.3	84 30		151 59		101 32		325 49	34
50	119 25.0	50.6	15 45.7	87 00		154 29		104 02		328 14	36
20 00	121 55.0	S22 50.6	18 16.1	89 30	S24 01	156 59	S15 23	106 32	S23 18	330 39	N13 37
10	124 24.9	50.6	20 46.5	91 59		159 29		109 03		333 04	39
20	126 54.9	50.7	23 16.9	94 29		161 59		111 33		335 30	41
30	129 24.9	• 50.7	25 47.4	96 59	• •	164 30	• •	114 03	• •	337 55	• 43
40	131 54.8	50.8	28 17.8	99 29		167 00		116 34		340 20	44
50	134 24.8	50.8	30 48.2	101 59		169 30		119 04		342 46	46
21 00	136 54.7	S22 50.8	33 18.6	104 29	S24 00	172 00	S15 23	121 34	S23 18	345 11	N13 48
10	139 24.7	50.9	35 49.0	106 58		174 30		124 05		347 36	49
20	141 54.6	50.9	38 19.4	109 28		177 00		126 35		350 01	51
30	144 24.6	• 51.0	40 49.8	111 58	• •	179 30	• •	129 05	• •	352 27	• 53
40	146 54.5	51.0	43 20.2	114 28		182 01		131 35		354 52	55
50	149 24.5	51.0	45 50.6	116 58		184 31		134 06		357 17	56
22 00	151 54.4	S22 51.1	48 21.1	119 28	S24 00	187 01	S15 24	136 36	S23 18	359 42	N13 58
10	154 24.4	51.1	50 51.5	121 58		189 31		139 06		2 08	14 00
20	156 54.3	51.2	53 21.9	124 27		192 01		141 37		4 33	01
30	159 24.3	• 51.2	55 52.3	126 57	• •	194 31	• •	144 07	• •	6 58	• 03
40	161 54.2	51.2	58 22.7	129 27		197 01		146 37		9 23	05
50	164 24.2	51.3	60 53.1	131 57		199 32		149 08		11 49	06
23 00	166 54.2	S22 51.3	63 23.5	134 27	S24 00	202 02	S15 24	151 38	S23 18	14 14	N14 08
10	169 24.1	51.3	65 53.9	136 57		204 32		154 08		16 39	10
20	171 54.1	51.4	68 24.3	139 27		207 02		156 39		19 04	11
30	174 24.0	• 51.4	70 54.7	141 56	• •	209 32	• •	159 09	• •	21 30	• 13
40	176 54.0	51.5	73 25.2	144 26		212 02		161 39		23 55	15
50	179 23.9	51.5	75 55.6	146 56		214 32		164 09		26 20	16
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 31.9	N0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 59	+63
70	05 39	+56
68	05 24	+51
66	05 12	+48
64	05 02	+44
62	04 54	+42
60	04 46	+41
58	04 40	+39
56	04 34	+38
54	04 29	+37
52	04 25	+35
50	04 20	+34
45	04 12	+32
40	04 04	+31
35	03 58	+29
30	03 52	+28
20	03 43	+26
10	03 34	+24
0	03 26	+23
10	03 19	+21
20	03 10	+19
30	03 01	+17
35	02 55	+15
40	02 49	+14
45	02 42	+13
50	02 33	+11
52	02 30	+10
54	02 25	+09
56	02 20	+08
58	02 15	+06
60	02 09	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 53.9	S22 51.5	78 26.0	149 26	S23 59	217 02	S15 25	166 40	S23 18	28 45	N14 18
10	184 23.8	51.6	80 56.4	151 56		219 33		169 10		31 11	20
20	186 53.8	51.6	83 26.8	154 26		222 03		171 40		33 36	22
30	189 23.7	• 51.7	85 57.2	156 55	• •	224 33	• •	174 11	• •	36 01	• 23
40	191 53.7	51.7	88 27.6	159 25		227 03		176 41		38 26	25
50	194 23.6	51.7	90 58.0	161 55		229 33		179 11		40 52	27
01 00	196 53.6	S22 51.8	93 28.4	164 25	S23 59	232 03	S15 25	181 42	S23 18	43 17	N14 28
10	199 23.5	51.8	95 58.9	166 55		234 33		184 12		45 42	30
20	201 53.5	51.9	98 29.3	169 25		237 04		186 42		48 07	32
30	204 23.5	• 51.9	100 59.7	171 55	• •	239 34	• •	189 13	• •	50 33	• 33
40	206 53.4	51.9	103 30.1	174 24		242 04		191 43		52 58	35
50	209 23.4	52.0	106 00.5	176 54		244 34		194 13		55 23	36
02 00	211 53.3	S22 52.0	108 30.9	179 24	S23 59	247 04	S15 26	196 44	S23 18	57 48	N14 38
10	214 23.3	52.1	111 01.3	181 54		249 34		199 14		60 13	40
20	216 53.2	52.1	113 31.7	184 24		252 04		201 44		62 39	41
30	219 23.2	• 52.1	116 02.1	186 54	• •	254 35	• •	204 14	• •	65 04	• 43
40	221 53.1	52.2	118 32.6	189 24		257 05		206 45		67 29	45
50	224 23.1	52.2	121 03.0	191 53		259 35		209 15		69 54	46
03 00	226 53.0	S22 52.2	123 33.4	194 23	S23 58	262 05	S15 26	211 45	S23 18	72 19	N14 48
10	229 23.0	52.3	126 03.8	196 53		264 35		214 16		74 45	50
20	231 52.9	52.3	128 34.2	199 23		267 05		216 46		77 10	51
30	234 22.9	• 52.4	131 04.6	201 53	• •	269 35	• •	219 16	• •	79 35	• 53
40	236 52.8	52.4	133 35.0	204 23		272 06		221 47		82 00	55
50	239 22.8	52.4	136 05.4	206 52		274 36		224 17		84 25	56
04 00	241 52.8	S22 52.5	138 35.8	209 22	S23 58	277 06	S15 27	226 47	S23 18	86 51	N14 58
10	244 22.7	52.5	141 06.2	211 52		279 36		229 18		89 16	15 00
20	246 52.7	52.6	143 36.7	214 22		282 06		231 48		91 41	01
30	249 22.6	• 52.6	146 07.1	216 52	• •	284 36	• •	234 18	• •	94 06	• 03
40	251 52.6	52.6	148 37.5	219 22		287 06		236 48		96 31	04
50	254 22.5	52.7	151 07.9	221 52		289 36		239 19		98 56	06
05 00	256 52.5	S22 52.7	153 38.3	224 21	S23 58	292 07	S15 27	241 49	S23 18	101 22	N15 08
10	259 22.4	52.7	156 08.7	226 51		294 37		244 19		103 47	09
20	261 52.4	52.8	158 39.1	229 21		297 07		246 50		106 12	11
30	264 22.3	• 52.8	161 09.5	231 51	• •	299 37	• •	249 20	• •	108 37	• 13
40	266 52.3	52.9	163 39.9	234 21		302 07		251 50		111 02	14
50	269 22.2	52.9	166 10.4	236 51		304 37		254 21		113 27	16
06 00	271 52.2	S22 52.9	168 40.8	239 21	S23 57	307 07	S15 28	256 51	S23 18	115 53	N15 17
10	274 22.1	53.0	171 11.2	241 50		309 38		259 21		118 18	19
20	276 52.1	53.0	173 41.6	244 20		312 08		261 52		120 43	21
30	279 22.1	• 53.1	176 12.0	246 50	• •	314 38	• •	264 22	• •	123 08	• 22
40	281 52.0	53.1	178 42.4	249 20		317 08		266 52		125 33	24
50	284 22.0	53.1	181 12.8	251 50		319 38		269 22		127 58	25
07 00	286 51.9	S22 53.2	183 43.2	254 20	S23 57	322 08	S15 28	271 53	S23 18	130 24	N15 27
10	289 21.9	53.2	186 13.6	256 50		324 38		274 23		132 49	29
20	291 51.8	53.2	188 44.1	259 19		327 09		276 53		135 14	30
30	294 21.8	• 53.3	191 14.5	261 49	• •	329 39	• •	279 24	• •	137 39	• 32
40	296 51.7	53.3	193 44.9	264 19		332 09		281 54		140 04	33
50	299 21.7	53.4	196 15.3	266 49		334 39		284 24		142 29	35
08 00	301 51.6	S22 53.4	198 45.7	269 19	S23 57	337 09	S15 29	286 55	S23 18	144 54	N15 37
10	304 21.6	53.4	201 16.1	271 49		339 39		289 25		147 19	38
20	306 51.5	53.5	203 46.5	274 18		342 09		291 55		149 45	40
30	309 21.5	• 53.5	206 16.9	276 48	• •	344 40	• •	294 26	• •	152 10	• 41
40	311 51.4	53.6	208 47.3	279 18		347 10		296 56		154 35	43
50	314 21.4	53.6	211 17.7	281 48		349 40		299 26		157 00	45
09 00	316 51.3	S22 53.6	213 48.2	284 18	S23 56	352 10	S15 29	301 56	S23 18	159 25	N15 46
10	319 21.3	53.7	216 18.6	286 48		354 40		304 27		161 50	48
20	321 51.3	53.7	218 49.0	289 18		357 10		306 57		164 15	49
30	324 21.2	• 53.7	221 19.4	291 47	• •	359 40	• •	309 27	• •	166 40	• 51
40	326 51.2	53.8	223 49.8	294 17		2 10		311 58		169 06	53
50	329 21.1	53.8	226 20.2	296 47		4 41		314 28		171 31	54
10 00	331 51.1	S22 53.9	228 50.6	299 17	S23 56	7 11	S15 30	316 58	S23 18	173 56	N15 56
10	334 21.0	53.9	231 21.0	301 47		9 41		319 29		176 21	57
20	336 51.0	53.9	233 51.4	304 17		12 11		321 59		178 46	15 59
30	339 20.9	• 54.0	236 21.9	306 47	• •	14 41	• •	324 29	• •	181 11	16 00
40	341 50.9	54.0	238 52.3	309 16		17 11		327 00		183 36	02
50	344 20.8	54.0	241 22.7	311 46		19 41		329 30		186 01	03
11 00	346 50.8	S22 54.1	243 53.1	314 16	S23 55	22 12	S15 30	332 00	S23 18	188 26	N16 05
10	349 20.7	54.1	246 23.5	316 46		24 42		334 30		190 51	07
20	351 50.7	54.2	248 53.9	319 16		27 12		337 01		193 17	08
30	354 20.6	• 54.2	251 24.3	321 46	• •	29 42	• •	339 31	• •	195 42	• 10
40	356 50.6	54.2	253 54.7	324 15		32 12		342 01		198 07	11
50	359 20.6	54.3	256 25.1	326 45		34 42		344 32		200 32	13
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 31.0	N0 09.7

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 17	*
70	12 57	−16
68	13 25	−05
66	13 47	00
64	14 04	+04
62	14 18	+06
60	14 30	+08
58	14 40	+10
56	14 49	+11
54	14 58	+12
52	15 05	+14
50	15 11	+14
45	15 26	+16
40	15 37	+17
35	15 48	+19
30	15 56	+20
20	16 12	+22
10	16 25	+23
0	16 38	+25
10	16 51	+26
20	17 04	+28
30	17 20	+29
35	17 29	+31
40	17 40	+32
45	17 52	+34
50	18 07	+36
52	18 15	+36
54	18 23	+38
56	18 32	+39
58	18 42	+40
60	18 53	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 50.5	S22 54.3	258 55.5	329 15	S23 55	37 12	S15 31	347 02	S23 18	202 57	N16 14
10	4 20.5	54.3	261 26.0	331 45		39 43		349 32		205 22	16
20	6 50.4	54.4	263 56.4	334 15		42 13		352 03		207 47	17
30	9 20.4	• 54.4	266 26.8	336 45	• •	44 43	• •	354 33	• •	210 12	• 19
40	11 50.3	54.5	268 57.2	339 15		47 13		357 03		212 37	21
50	14 20.3	54.5	271 27.6	341 44		49 43		359 34		215 02	22
13 00	16 50.2	S22 54.5	273 58.0	344 14	S23 55	52 13	S15 31	2 04	S23 18	217 27	N16 24
10	19 20.2	54.6	276 28.4	346 44		54 43		4 34		219 52	25
20	21 50.1	54.6	278 58.8	349 14		57 13		7 04		222 17	27
30	24 20.1	• 54.6	281 29.2	351 44	• •	59 44	• •	9 35	• •	224 43	• 28
40	26 50.0	54.7	283 59.7	354 14		62 14		12 05		227 08	30
50	29 20.0	54.7	286 30.1	356 44		64 44		14 35		229 33	31
14 00	31 49.9	S22 54.8	289 00.5	359 13	S23 54	67 14	S15 32	17 06	S23 18	231 58	N16 33
10	34 19.9	54.8	291 30.9	1 43		69 44		19 36		234 23	34
20	36 49.8	54.8	294 01.3	4 13		72 14		22 06		236 48	36
30	39 19.8	• 54.9	296 31.7	6 43	• •	74 44	• •	24 37	• •	239 13	• 37
40	41 49.8	54.9	299 02.1	9 13		77 15		27 07		241 38	39
50	44 19.7	54.9	301 32.5	11 43		79 45		29 37		244 03	40
15 00	46 49.7	S22 55.0	304 02.9	14 13	S23 54	82 15	S15 32	32 08	S23 18	246 28	N16 42
10	49 19.6	55.0	306 33.4	16 42		84 45		34 38		248 53	43
20	51 49.6	55.1	309 03.8	19 12		87 15		37 08		251 18	45
30	54 19.5	• 55.1	311 34.2	21 42	• •	89 45	• •	39 38	• •	253 43	• 46
40	56 49.5	55.1	314 04.6	24 12		92 15		42 09		256 08	48
50	59 19.4	55.2	316 35.0	26 42		94 46		44 39		258 33	49
16 00	61 49.4	S22 55.2	319 05.4	29 12	S23 54	97 16	S15 33	47 09	S23 18	260 58	N16 51
10	64 19.3	55.2	321 35.8	31 41		99 46		49 40		263 23	52
20	66 49.3	55.3	324 06.2	34 11		102 16		52 10		265 48	54
30	69 19.2	• 55.3	326 36.6	36 41	• •	104 46	• •	54 40	• •	268 13	• 55
40	71 49.2	55.4	329 07.0	39 11		107 16		57 11		270 38	57
50	74 19.1	55.4	331 37.5	41 41		109 46		59 41		273 03	16 58
17 00	76 49.1	S22 55.4	334 07.9	44 11	S23 53	112 17	S15 33	62 11	S23 18	275 28	N17 00
10	79 19.0	55.5	336 38.3	46 41		114 47		64 42		277 53	01
20	81 49.0	55.5	339 08.7	49 10		117 17		67 12		280 18	03
30	84 19.0	• 55.5	341 39.1	51 40	• •	119 47	• •	69 42	• •	282 43	• 04
40	86 48.9	55.6	344 09.5	54 10		122 17		72 12		285 08	06
50	89 18.9	55.6	346 39.9	56 40		124 47		74 43		287 33	07
18 00	91 48.8	S22 55.6	349 10.3	59 10	S23 53	127 17	S15 34	77 13	S23 18	289 58	N17 09
10	94 18.8	55.7	351 40.7	61 40		129 47		79 43		292 23	10
20	96 48.7	55.7	354 11.2	64 10		132 18		82 14		294 48	12
30	99 18.7	• 55.8	356 41.6	66 39	• •	134 48	• •	84 44	• •	297 13	• 13
40	101 48.6	55.8	359 12.0	69 09		137 18		87 14		299 38	15
50	104 18.6	55.8	1 42.4	71 39		139 48		89 45		302 03	16
19 00	106 48.5	S22 55.9	4 12.8	74 09	S23 52	142 18	S15 34	92 15	S23 18	304 28	N17 18
10	109 18.5	55.9	6 43.2	76 39		144 48		94 45		306 53	19
20	111 48.4	55.9	9 13.6	79 09		147 18		97 16		309 18	21
30	114 18.4	• 56.0	11 44.0	81 39	• •	149 49	• •	99 46	• •	311 43	• 22
40	116 48.3	56.0	14 14.4	84 08		152 19		102 16		314 08	23
50	119 18.3	56.1	16 44.9	86 38		154 49		104 46		316 33	25
20 00	121 48.2	S22 56.1	19 15.3	89 08	S23 52	157 19	S15 35	107 17	S23 18	318 58	N17 26
10	124 18.2	56.1	21 45.7	91 38		159 49		109 47		321 23	28
20	126 48.1	56.2	24 16.1	94 08		162 19		112 17		323 48	29
30	129 18.1	• 56.2	26 46.5	96 38	• •	164 49	• •	114 48	• •	326 13	• 31
40	131 48.1	56.2	29 16.9	99 07		167 20		117 18		328 38	32
50	134 18.0	56.3	31 47.3	101 37		169 50		119 48		331 03	34
21 00	136 48.0	S22 56.3	34 17.7	104 07	S23 52	172 20	S15 35	122 19	S23 18	333 28	N17 35
10	139 17.9	56.3	36 48.1	106 37		174 50		124 49		335 53	36
20	141 47.9	56.4	39 18.5	109 07		177 20		127 19		338 18	38
30	144 17.8	• 56.4	41 49.0	111 37	• •	179 50	• •	129 50	• •	340 43	• 39
40	146 47.8	56.5	44 19.4	114 07		182 20		132 20		343 08	41
50	149 17.7	56.5	46 49.8	116 36		184 50		134 50		345 33	42
22 00	151 47.7	S22 56.5	49 20.2	119 06	S23 51	187 21	S15 36	137 20	S23 18	347 58	N17 44
10	154 17.6	56.6	51 50.6	121 36		189 51		139 51		350 23	45
20	156 47.6	56.6	54 21.0	124 06		192 21		142 21		352 47	46
30	159 17.5	• 56.6	56 51.4	126 36	• •	194 51	• •	144 51	• •	355 12	• 48
40	161 47.5	56.7	59 21.8	129 06		197 21		147 22		357 37	49
50	164 17.4	56.7	61 52.2	131 36		199 51		149 52		0 02	51
23 00	166 47.4	S22 56.7	64 22.7	134 05	S23 51	202 21	S15 36	152 22	S23 18	2 27	N17 52
10	169 17.3	56.8	66 53.1	136 35		204 52		154 53		4 52	53
20	171 47.3	56.8	69 23.5	139 05		207 22		157 23		7 17	55
30	174 17.3	• 56.9	71 53.9	141 35	• •	209 52	• •	159 53	• •	9 42	• 56
40	176 47.2	56.9	74 24.3	144 05		212 22		162 24		12 07	58
50	179 17.2	56.9	76 54.7	146 35		214 52		164 54		14 32	17 59
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 30.0	N0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 16	*
70	07 37	+67
68	07 10	+56
66	06 50	+50
64	06 33	+46
62	06 20	+44
60	06 09	+42
58	05 59	+40
56	05 51	+39
54	05 43	+37
52	05 36	+36
50	05 30	+35
45	05 17	+33
40	05 07	+32
35	04 57	+30
30	04 50	+29
20	04 36	+27
10	04 24	+26
0	04 13	+24
10	04 01	+22
20	03 50	+21
30	03 36	+19
35	03 28	+18
40	03 19	+16
45	03 09	+15
50	02 57	+13
52	02 51	+12
54	02 44	+11
56	02 37	+10
58	02 29	+08
60	02 20	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 47.1	S22 57.0	79 25.1	149 05	S23 51	217 22	S15 37	167 24	S23 18	16 57	N18 00
10	184 17.1	57.0	81 55.5	151 34		219 52		169 54		19 22	02
20	186 47.0	57.0	84 25.9	154 04		222 23		172 25		21 47	03
30	189 17.0	• 57.1	86 56.4	156 34	• •	224 53	• •	174 55	• •	24 11	• 05
40	191 46.9	57.1	89 26.8	159 04		227 23		177 25		26 36	06
50	194 16.9	57.1	91 57.2	161 34		229 53		179 56		29 01	07
01 00	196 46.8	S22 57.2	94 27.6	164 04	S23 50	232 23	S15 37	182 26	S23 18	31 26	N18 09
10	199 16.8	57.2	96 58.0	166 33		234 53		184 56		33 51	10
20	201 46.7	57.2	99 28.4	169 03		237 23		187 27		36 16	11
30	204 16.7	• 57.3	101 58.8	171 33	• •	239 53	• •	189 57	• •	38 41	• 13
40	206 46.6	57.3	104 29.2	174 03		242 24		192 27		41 06	14
50	209 16.6	57.4	106 59.6	176 33		244 54		194 58		43 31	16
02 00	211 46.5	S22 57.4	109 30.0	179 03	S23 50	247 24	S15 38	197 28	S23 18	45 56	N18 17
10	214 16.5	57.4	112 00.5	181 33		249 54		199 58		48 20	18
20	216 46.4	57.5	114 30.9	184 02		252 24		202 28		50 45	20
30	219 16.4	• 57.5	117 01.3	186 32	• •	254 54	• •	204 59	• •	53 10	• 21
40	221 46.4	57.5	119 31.7	189 02		257 24		207 29		55 35	22
50	224 16.3	57.6	122 02.1	191 32		259 55		209 59		58 00	24
03 00	226 46.3	S22 57.6	124 32.5	194 02	S23 49	262 25	S15 39	212 30	S23 18	60 25	N18 25
10	229 16.2	57.6	127 02.9	196 32		264 55		215 00		62 50	26
20	231 46.2	57.7	129 33.3	199 02		267 25		217 30		65 15	28
30	234 16.1	• 57.7	132 03.7	201 31	• •	269 55	• •	220 01	• •	67 39	• 29
40	236 46.1	57.7	134 34.2	204 01		272 25		222 31		70 04	30
50	239 16.0	57.8	137 04.6	206 31		274 55		225 01		72 29	32
04 00	241 46.0	S22 57.8	139 35.0	209 01	S23 49	277 26	S15 39	227 32	S23 18	74 54	N18 33
10	244 15.9	57.9	142 05.4	211 31		279 56		230 02		77 19	34
20	246 45.9	57.9	144 35.8	214 01		282 26		232 32		79 44	36
30	249 15.8	• 57.9	147 06.2	216 31	• •	284 56	• •	235 02	• •	82 09	• 37
40	251 45.8	58.0	149 36.6	219 00		287 26		237 33		84 33	38
50	254 15.7	58.0	152 07.0	221 30		289 56		240 03		86 58	40
05 00	256 45.7	S22 58.0	154 37.4	224 00	S23 49	292 26	S15 40	242 33	S23 18	89 23	N18 41
10	259 15.6	58.1	157 07.9	226 30		294 57		245 04		91 48	42
20	261 45.6	58.1	159 38.3	229 00		297 27		247 34		94 13	44
30	264 15.5	• 58.1	162 08.7	231 30	• •	299 57	• •	250 04	• •	96 38	• 45
40	266 45.5	58.2	164 39.1	233 59		302 27		252 35		99 02	46
50	269 15.4	58.2	167 09.5	236 29		304 57		255 05		101 27	48
06 00	271 45.4	S22 58.2	169 39.9	238 59	S23 48	307 27	S15 40	257 35	S23 18	103 52	N18 49
10	274 15.4	58.3	172 10.3	241 29		309 57		260 06		106 17	50
20	276 45.3	58.3	174 40.7	243 59		312 27		262 36		108 42	52
30	279 15.3	• 58.3	177 11.1	246 29	• •	314 58	• •	265 06	• •	111 07	• 53
40	281 45.2	58.4	179 41.5	248 59		317 28		267 36		113 31	54
50	284 15.2	58.4	182 12.0	251 28		319 58		270 07		115 56	55
07 00	286 45.1	S22 58.5	184 42.4	253 58	S23 48	322 28	S15 41	272 37	S23 18	118 21	N18 57
10	289 15.1	58.5	187 12.8	256 28		324 58		275 07		120 46	58
20	291 45.0	58.5	189 43.2	258 58		327 28		277 38		123 11	18 59
30	294 15.0	• 58.6	192 13.6	261 28	• •	329 58	• •	280 08	• •	125 35	19 01
40	296 44.9	58.6	194 44.0	263 58		332 29		282 38		128 00	02
50	299 14.9	58.6	197 14.4	266 28		334 59		285 09		130 25	03
08 00	301 44.8	S22 58.7	199 44.8	268 57	S23 48	337 29	S15 41	287 39	S23 18	132 50	N19 04
10	304 14.8	58.7	202 15.2	271 27		339 59		290 09		135 15	06
20	306 44.7	58.7	204 45.7	273 57		342 29		292 40		137 40	07
30	309 14.7	• 58.8	207 16.1	276 27	• •	344 59	• •	295 10	• •	140 04	• 08
40	311 44.6	58.8	209 46.5	278 57		347 29		297 40		142 29	09
50	314 14.6	58.8	212 16.9	281 27		350 00		300 10		144 54	11
09 00	316 44.5	S22 58.9	214 47.3	283 57	S23 47	352 30	S15 42	302 41	S23 18	147 19	N19 12
10	319 14.5	58.9	217 17.7	286 26		355 00		305 11		149 43	13
20	321 44.5	58.9	219 48.1	288 56		357 30		307 41		152 08	14
30	324 14.4	• 59.0	222 18.5	291 26	• •	0 00	• •	310 12	• •	154 33	• 16
40	326 44.4	59.0	224 48.9	293 56		2 30		312 42		156 58	17
50	329 14.3	59.0	227 19.4	296 26		5 00		315 12		159 23	18
10 00	331 44.3	S22 59.1	229 49.8	298 56	S23 47	7 30	S15 42	317 43	S23 18	161 47	N19 19
10	334 14.2	59.1	232 20.2	301 26		10 01		320 13		164 12	21
20	336 44.2	59.2	234 50.6	303 55		12 31		322 43		166 37	22
30	339 14.1	• 59.2	237 21.0	306 25	• •	15 01	• •	325 14	• •	169 02	• 23
40	341 44.1	59.2	239 51.4	308 55		17 31		327 44		171 26	24
50	344 14.0	59.3	242 21.8	311 25		20 01		330 14		173 51	26
11 00	346 44.0	S22 59.3	244 52.2	313 55	S23 46	22 31	S15 43	332 44	S23 18	176 16	N19 27
10	349 13.9	59.3	247 22.6	316 25		25 01		335 15		178 41	28
20	351 43.9	59.4	249 53.0	318 54		27 32		337 45		181 06	29
30	354 13.8	• 59.4	252 23.5	321 24	• •	30 02	• •	340 15	• •	183 30	• 31
40	356 43.8	59.4	254 53.9	323 54		32 32		342 46		185 55	32
50	359 13.7	59.5	257 24.3	326 24		35 02		345 16		188 20	33
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 29.0	N0 07.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	12 13	*
68	13 13	−12
66	13 48	+02
64	14 13	+07
62	14 33	+10
60	14 49	+12
58	15 03	+14
56	15 15	+15
54	15 25	+16
52	15 35	+17
50	15 43	+18
45	16 01	+20
40	16 15	+21
35	16 28	+22
30	16 39	+23
20	16 57	+24
10	17 14	+25
0	17 29	+26
10	17 45	+27
20	18 01	+29
30	18 20	+30
35	18 32	+31
40	18 45	+32
45	19 00	+34
50	19 19	+35
52	19 28	+36
54	19 38	+37
56	19 49	+38
58	20 02	+39
60	20 17	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 43.7	S22 59.5	259 54.7	328 54	S23 46	37 32	S15 43	347 46	S23 18	190 45	N19 34
10	4 13.6	59.5	262 25.1	331 24		40 02		350 17		193 09	35
20	6 43.6	59.6	264 55.5	333 54		42 32		352 47		195 34	37
30	9 13.5	• 59.6	267 25.9	336 23	• •	45 03	• •	355 17	• •	197 59	• 38
40	11 43.5	59.6	269 56.3	338 53		47 33		357 48		200 23	39
50	14 13.5	59.7	272 26.7	341 23		50 03		0 18		202 48	40
13 00	16 43.4	S22 59.7	274 57.2	343 53	S23 46	52 33	S15 44	2 48	S23 18	205 13	N19 41
10	19 13.4	59.7	277 27.6	346 23		55 03		5 18		207 38	43
20	21 43.3	59.8	279 58.0	348 53		57 33		7 49		210 02	44
30	24 13.3	• 59.8	282 28.4	351 23	• •	60 03	• •	10 19	• •	212 27	• 45
40	26 43.2	59.8	284 58.8	353 52		62 33		12 49		214 52	46
50	29 13.2	59.9	287 29.2	356 22		65 04		15 20		217 17	47
14 00	31 43.1	S22 59.9	289 59.6	358 52	S23 45	67 34	S15 44	17 50	S23 18	219 41	N19 48
10	34 13.1	22 59.9	292 30.0	1 22		70 04		20 20		222 06	50
20	36 43.0	23 00.0	295 00.4	3 52		72 34		22 51		224 31	51
30	39 13.0	• 00.0	297 30.9	6 22	• •	75 04	• •	25 21	• •	226 55	• 52
40	41 42.9	00.0	300 01.3	8 52		77 34		27 51		229 20	53
50	44 12.9	00.1	302 31.7	11 21		80 04		30 22		231 45	54
15 00	46 42.8	S23 00.1	305 02.1	13 51	S23 45	82 35	S15 45	32 52	S23 18	234 10	N19 55
10	49 12.8	00.1	307 32.5	16 21		85 05		35 22		236 34	57
20	51 42.7	00.2	310 02.9	18 51		87 35		37 52		238 59	58
30	54 12.7	• 00.2	312 33.3	21 21	• •	90 05	• •	40 23	• •	241 24	19 59
40	56 42.6	00.3	315 03.7	23 51		92 35		42 53		243 48	20 00
50	59 12.6	00.3	317 34.1	26 21		95 05		45 23		246 13	01
16 00	61 42.5	S23 00.3	320 04.5	28 50	S23 44	97 35	S15 45	47 54	S23 18	248 38	N20 02
10	64 12.5	00.4	322 35.0	31 20		100 06		50 24		251 03	03
20	66 42.4	00.4	325 05.4	33 50		102 36		52 54		253 27	05
30	69 12.4	• 00.4	327 35.8	36 20	• •	105 06	• •	55 25	• •	255 52	• 06
40	71 42.4	00.5	330 06.2	38 50		107 36		57 55		258 17	07
50	74 12.3	00.5	332 36.6	41 20		110 06		60 25		260 41	08
17 00	76 42.3	S23 00.5	335 07.0	43 49	S23 44	112 36	S15 46	62 56	S23 18	263 06	N20 09
10	79 12.2	00.6	337 37.4	46 19		115 06		65 26		265 31	10
20	81 42.2	00.6	340 07.8	48 49		117 36		67 56		267 55	11
30	84 12.1	• 00.6	342 38.2	51 19	• •	120 07	• •	70 26	• •	270 20	• 13
40	86 42.1	00.7	345 08.7	53 49		122 37		72 57		272 45	14
50	89 12.0	00.7	347 39.1	56 19		125 07		75 27		275 09	15
18 00	91 42.0	S23 00.7	350 09.5	58 49	S23 44	127 37	S15 46	77 57	S23 18	277 34	N20 16
10	94 11.9	00.8	352 39.9	61 18		130 07		80 28		279 59	17
20	96 41.9	00.8	355 10.3	63 48		132 37		82 58		282 23	18
30	99 11.8	• 00.8	357 40.7	66 18	• •	135 07	• •	85 28	• •	284 48	• 19
40	101 41.8	00.9	0 11.1	68 48		137 38		87 59		287 13	20
50	104 11.7	00.9	2 41.5	71 18		140 08		90 29		289 37	21
19 00	106 41.7	S23 00.9	5 11.9	73 48	S23 43	142 38	S15 47	92 59	S23 18	292 02	N20 22
10	109 11.6	01.0	7 42.3	76 18		145 08		95 30		294 27	23
20	111 41.6	01.0	10 12.8	78 47		147 38		98 00		296 51	25
30	114 11.5	• 01.0	12 43.2	81 17	• •	150 08	• •	100 30	• •	299 16	• 26
40	116 41.5	01.1	15 13.6	83 47		152 38		103 00		301 41	27
50	119 11.4	01.1	17 44.0	86 17		155 09		105 31		304 05	28
20 00	121 41.4	S23 01.1	20 14.4	88 47	S23 43	157 39	S15 47	108 01	S23 18	306 30	N20 29
10	124 11.3	01.2	22 44.8	91 17		160 09		110 31		308 54	30
20	126 41.3	01.2	25 15.2	93 47		162 39		113 02		311 19	31
30	129 11.3	• 01.2	27 45.6	96 16	• •	165 09	• •	115 32	• •	313 44	• 32
40	131 41.2	01.3	30 16.0	98 46		167 39		118 02		316 08	33
50	134 11.2	01.3	32 46.5	101 16		170 09		120 33		318 33	34
21 00	136 41.1	S23 01.3	35 16.9	103 46	S23 42	172 39	S15 48	123 03	S23 18	320 58	N20 35
10	139 11.1	01.4	37 47.3	106 16		175 10		125 33		323 22	36
20	141 41.0	01.4	40 17.7	108 46		177 40		128 04		325 47	37
30	144 11.0	• 01.4	42 48.1	111 16	• •	180 10	• •	130 34	• •	328 11	• 38
40	146 40.9	01.5	45 18.5	113 45		182 40		133 04		330 36	39
50	149 10.9	01.5	47 48.9	116 15		185 10		135 34		333 01	40
22 00	151 40.8	S23 01.5	50 19.3	118 45	S23 42	187 40	S15 48	138 05	S23 18	335 25	N20 41
10	154 10.8	01.6	52 49.7	121 15		190 10		140 35		337 50	43
20	156 40.7	01.6	55 20.2	123 45		192 41		143 05		340 15	44
30	159 10.7	• 01.6	57 50.6	126 15	• •	195 11	• •	145 36	• •	342 39	• 45
40	161 40.6	01.7	60 21.0	128 45		197 41		148 06		345 04	46
50	164 10.6	01.7	62 51.4	131 14		200 11		150 36		347 28	47
23 00	166 40.5	S23 01.7	65 21.8	133 44	S23 42	202 41	S15 49	153 07	S23 18	349 53	N20 48
10	169 10.5	01.8	67 52.2	136 14		205 11		155 37		352 18	49
20	171 40.4	01.8	70 22.6	138 44		207 41		158 07		354 42	50
30	174 10.4	• 01.8	72 53.0	141 14	• •	210 12	• •	160 38	• •	357 07	• 51
40	176 40.3	01.9	75 23.4	143 44		212 42		163 08		359 31	52
50	179 10.3	01.9	77 53.8	146 13		215 12		165 38		1 56	53
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 28.0	N0 06.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	10 06	*
68	09 07	+66
66	08 33	+52
64	08 08	+47
62	07 49	+44
60	07 33	+41
58	07 20	+40
56	07 08	+38
54	06 58	+37
52	06 49	+36
50	06 41	+36
45	06 24	+34
40	06 11	+32
35	05 59	+31
30	05 49	+30
20	05 31	+28
10	05 16	+27
0	05 02	+26
10	04 48	+25
20	04 33	+23
30	04 16	+21
35	04 06	+20
40	03 54	+19
45	03 41	+17
50	03 25	+16
52	03 17	+15
54	03 08	+14
56	02 59	+13
58	02 48	+12
60	02 36	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 40.2	S23 01.9	80 24.3	148 43	S23 41	217 42	S15 49	168 08	S23 18	4 21	N20 54
10	184 10.2	02.0	82 54.7	151 13		220 12		170 39		6 45	55
20	186 40.1	02.0	85 25.1	153 43		222 42		173 09		9 10	56
30	189 10.1	• 02.0	87 55.5	156 13	• •	225 12	• •	175 39	• •	11 34	• 57
40	191 40.1	02.1	90 25.9	158 43		227 42		178 10		13 59	58
50	194 10.0	02.1	92 56.3	161 13		230 13		180 40		16 23	20 59
01 00	196 40.0	S23 02.1	95 26.7	163 42	S23 41	232 43	S15 50	183 10	S23 18	18 48	N21 00
10	199 09.9	02.2	97 57.1	166 12		235 13		185 41		21 13	01
20	201 39.9	02.2	100 27.5	168 42		237 43		188 11		23 37	02
30	204 09.8	• 02.2	102 58.0	171 12	• •	240 13	• •	190 41	• •	26 02	• 03
40	206 39.8	02.2	105 28.4	173 42		242 43		193 12		28 26	03
50	209 09.7	02.3	107 58.8	176 12		245 13		195 42		30 51	04
02 00	211 39.7	S23 02.3	110 29.2	178 42	S23 40	247 44	S15 50	198 12	S23 18	33 15	N21 05
10	214 09.6	02.3	112 59.6	181 11		250 14		200 42		35 40	06
20	216 39.6	02.4	115 30.0	183 41		252 44		203 13		38 05	07
30	219 09.5	• 02.4	118 00.4	186 11	• •	255 14	• •	205 43	• •	40 29	• 08
40	221 39.5	02.4	120 30.8	188 41		257 44		208 13		42 54	09
50	224 09.4	02.5	123 01.2	191 11		260 14		210 44		45 18	10
03 00	226 39.4	S23 02.5	125 31.7	193 41	S23 40	262 44	S15 51	213 14	S23 18	47 43	N21 11
10	229 09.3	02.5	128 02.1	196 11		265 15		215 44		50 07	12
20	231 39.3	02.6	130 32.5	198 40		267 45		218 15		52 32	13
30	234 09.2	• 02.6	133 02.9	201 10	• •	270 15	• •	220 45	• •	54 56	• 14
40	236 39.2	02.6	135 33.3	203 40		272 45		223 15		57 21	15
50	239 09.1	02.7	138 03.7	206 10		275 15		225 46		59 46	16
04 00	241 39.1	S23 02.7	140 34.1	208 40	S23 39	277 45	S15 51	228 16	S23 18	62 10	N21 17
10	244 09.0	02.7	143 04.5	211 10		280 15		230 46		64 35	18
20	246 39.0	02.8	145 34.9	213 40		282 45		233 16		66 59	18
30	249 08.9	• 02.8	148 05.3	216 09	• •	285 16	• •	235 47	• •	69 24	• 19
40	251 38.9	02.8	150 35.8	218 39		287 46		238 17		71 48	20
50	254 08.9	02.9	153 06.2	221 09		290 16		240 47		74 13	21
05 00	256 38.8	S23 02.9	155 36.6	223 39	S23 39	292 46	S15 52	243 18	S23 18	76 37	N21 22
10	259 08.8	02.9	158 07.0	226 09		295 16		245 48		79 02	23
20	261 38.7	03.0	160 37.4	228 39		297 46		248 18		81 26	24
30	264 08.7	• 03.0	163 07.8	231 09	• •	300 16	• •	250 49	• •	83 51	• 25
40	266 38.6	03.0	165 38.2	233 38		302 47		253 19		86 15	26
50	269 08.6	03.1	168 08.6	236 08		305 17		255 49		88 40	27
06 00	271 38.5	S23 03.1	170 39.0	238 38	S23 39	307 47	S15 52	258 20	S23 18	91 04	N21 27
10	274 08.5	03.1	173 09.5	241 08		310 17		260 50		93 29	28
20	276 38.4	03.2	175 39.9	243 38		312 47		263 20		95 53	29
30	279 08.4	• 03.2	178 10.3	246 08	• •	315 17	• •	265 50	• •	98 18	• 30
40	281 38.3	03.2	180 40.7	248 37		317 47		268 21		100 42	31
50	284 08.3	03.3	183 11.1	251 07		320 18		270 51		103 07	32
07 00	286 38.2	S23 03.3	185 41.5	253 37	S23 38	322 48	S15 53	273 21	S23 18	105 31	N21 33
10	289 08.2	03.3	188 11.9	256 07		325 18		275 52		107 56	34
20	291 38.1	03.3	190 42.3	258 37		327 48		278 22		110 20	34
30	294 08.1	• 03.4	193 12.7	261 07	• •	330 18	• •	280 52	• •	112 45	• 35
40	296 38.0	03.4	195 43.2	263 37		332 48		283 23		115 09	36
50	299 08.0	03.4	198 13.6	266 06		335 18		285 53		117 34	37
08 00	301 37.9	S23 03.5	200 44.0	268 36	S23 38	337 48	S15 53	288 23	S23 18	119 58	N21 38
10	304 07.9	03.5	203 14.4	271 06		340 19		290 54		122 23	39
20	306 37.8	03.5	205 44.8	273 36		342 49		293 24		124 47	39
30	309 07.8	• 03.6	208 15.2	276 06	• •	345 19	• •	295 54	• •	127 12	• 40
40	311 37.7	03.6	210 45.6	278 36		347 49		298 24		129 36	41
50	314 07.7	03.6	213 16.0	281 06		350 19		300 55		132 01	42
09 00	316 37.6	S23 03.7	215 46.4	283 35	S23 37	352 49	S15 54	303 25	S23 18	134 25	N21 43
10	319 07.6	03.7	218 16.8	286 05		355 19		305 55		136 50	44
20	321 37.5	03.7	220 47.3	288 35		357 50		308 26		139 14	44
30	324 07.5	• 03.8	223 17.7	291 05	• •	0 20	• •	310 56	• •	141 39	• 45
40	326 37.5	03.8	225 48.1	293 35		2 50		313 26		144 03	46
50	329 07.4	03.8	228 18.5	296 05		5 20		315 57		146 28	47
10 00	331 37.4	S23 03.9	230 48.9	298 35	S23 37	7 50	S15 54	318 27	S23 18	148 52	N21 48
10	334 07.3	03.9	233 19.3	301 04		10 20		320 57		151 17	48
20	336 37.3	03.9	235 49.7	303 34		12 50		323 28		153 41	49
30	339 07.2	• 04.0	238 20.1	306 04	• •	15 20	• •	325 58	• •	156 06	• 50
40	341 37.2	04.0	240 50.5	308 34		17 51		328 28		158 30	51
50	344 07.1	04.0	243 21.0	311 04		20 21		330 58		160 54	52
11 00	346 37.1	S23 04.0	245 51.4	313 34	S23 37	22 51	S15 55	333 29	S23 18	163 19	N21 52
10	349 07.0	04.1	248 21.8	316 04		25 21		335 59		165 43	53
20	351 37.0	04.1	250 52.2	318 33		27 51		338 29		168 08	54
30	354 06.9	• 04.1	253 22.6	321 03	• •	30 21	• •	341 00	• •	170 32	• 55
40	356 36.9	04.2	255 53.0	323 33		32 51		343 30		172 57	55
50	359 06.8	04.2	258 23.4	326 03		35 22		346 00		175 21	56
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 27.1	N0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	12 38	*
66	13 54	+08
64	14 31	+14
62	14 58	+16
60	15 18	+19
58	15 35	+20
56	15 50	+21
54	16 02	+22
52	16 13	+22
50	16 23	+23
45	16 44	+24
40	17 00	+25
35	17 15	+25
30	17 27	+26
20	17 48	+27
10	18 07	+27
0	18 24	+28
10	18 41	+28
20	19 00	+29
30	19 21	+30
35	19 34	+30
40	19 48	+31
45	20 06	+32
50	20 27	+33
52	20 38	+33
54	20 49	+34
56	21 02	+34
58	21 18	+35
60	21 36	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 36.8	S23 04.2	260 53.8	328 33	S23 36	37 52	S15 55	348 31	S23 18	177 46	N21 57
10	4 06.7	04.3	263 24.2	331 03		40 22		351 01		180 10	58
20	6 36.7	04.3	265 54.7	333 33		42 52		353 31		182 34	58
30	9 06.6	• 04.3	268 25.1	336 02	• •	45 22	• •	356 02	• •	184 59	21 59
40	11 36.6	04.4	270 55.5	338 32		47 52		358 32		187 23	22 00
50	14 06.5	04.4	273 25.9	341 02		50 22		1 02		189 48	01
13 00	16 36.5	S23 04.4	275 56.3	343 32	S23 36	52 53	S15 56	3 32	S23 18	192 12	N22 01
10	19 06.4	04.5	278 26.7	346 02		55 23		6 03		194 37	02
20	21 36.4	04.5	280 57.1	348 32		57 53		8 33		197 01	03
30	24 06.3	• 04.5	283 27.5	351 02	• •	60 23	• •	11 03	• •	199 25	• 04
40	26 36.3	04.5	285 57.9	353 31		62 53		13 34		201 50	04
50	29 06.2	04.6	288 28.3	356 01		65 23		16 04		204 14	05
14 00	31 36.2	S23 04.6	290 58.8	358 31	S23 35	67 53	S15 56	18 34	S23 18	206 39	N22 06
10	34 06.1	04.6	293 29.2	1 01		70 23		21 05		209 03	06
20	36 36.1	04.7	295 59.6	3 31		72 54		23 35		211 28	07
30	39 06.1	• 04.7	298 30.0	6 01	• •	75 24	• •	26 05	• •	213 52	• 08
40	41 36.0	04.7	301 00.4	8 30		77 54		28 36		216 16	09
50	44 06.0	04.8	303 30.8	11 00		80 24		31 06		218 41	09
15 00	46 35.9	S23 04.8	306 01.2	13 30	S23 35	82 54	S15 57	33 36	S23 18	221 05	N22 10
10	49 05.9	04.8	308 31.6	16 00		85 24		36 06		223 30	11
20	51 35.8	04.9	311 02.0	18 30		87 54		38 37		225 54	11
30	54 05.8	• 04.9	313 32.5	21 00	• •	90 25	• •	41 07	• •	228 18	• 12
40	56 35.7	04.9	316 02.9	23 30		92 55		43 37		230 43	13
50	59 05.7	04.9	318 33.3	25 59		95 25		46 08		233 07	13
16 00	61 35.6	S23 05.0	321 03.7	28 29	S23 34	97 55	S15 57	48 38	S23 18	235 32	N22 14
10	64 05.6	05.0	323 34.1	30 59		100 25		51 08		237 56	15
20	66 35.5	05.0	326 04.5	33 29		102 55		53 39		240 20	15
30	69 05.5	• 05.1	328 34.9	35 59	• •	105 25	• •	56 09	• •	242 45	• 16
40	71 35.4	05.1	331 05.3	38 29		107 56		58 39		245 09	17
50	74 05.4	05.1	333 35.7	40 59		110 26		61 10		247 34	17
17 00	76 35.3	S23 05.2	336 06.2	43 28	S23 34	112 56	S15 58	63 40	S23 18	249 58	N22 18
10	79 05.3	05.2	338 36.6	45 58		115 26		66 10		252 22	19
20	81 35.2	05.2	341 07.0	48 28		117 56		68 40		254 47	19
30	84 05.2	• 05.3	343 37.4	50 58	• •	120 26	• •	71 11	• •	257 11	• 20
40	86 35.1	05.3	346 07.8	53 28		122 56		73 41		259 36	21
50	89 05.1	05.3	348 38.2	55 58		125 26		76 11		262 00	21
18 00	91 35.0	S23 05.3	351 08.6	58 28	S23 34	127 57	S15 58	78 42	S23 18	264 24	N22 22
10	94 05.0	05.4	353 39.0	60 57		130 27		81 12		266 49	23
20	96 34.9	05.4	356 09.4	63 27		132 57		83 42		269 13	23
30	99 04.9	• 05.4	358 39.8	65 57	• •	135 27	• •	86 13	• •	271 37	• 24
40	101 34.8	05.5	1 10.3	68 27		137 57		88 43		274 02	24
50	104 04.8	05.5	3 40.7	70 57		140 27		91 13		276 26	25
19 00	106 34.7	S23 05.5	6 11.1	73 27	S23 33	142 57	S15 59	93 44	S23 18	278 51	N22 26
10	109 04.7	05.6	8 41.5	75 57		145 28		96 14		281 15	26
20	111 34.6	05.6	11 11.9	78 26		147 58		98 44		283 39	27
30	114 04.6	• 05.6	13 42.3	80 56	• •	150 28	• •	101 14	• •	286 04	• 27
40	116 34.5	05.6	16 12.7	83 26		152 58		103 45		288 28	28
50	119 04.5	05.7	18 43.1	85 56		155 28		106 15		290 52	29
20 00	121 34.5	S23 05.7	21 13.5	88 26	S23 33	157 58	S15 59	108 45	S23 18	293 17	N22 29
10	124 04.4	05.7	23 44.0	90 56		160 28		111 16		295 41	30
20	126 34.4	05.8	26 14.4	93 26		162 59		113 46		298 05	30
30	129 04.3	• 05.8	28 44.8	95 55	• •	165 29	• •	116 16	• •	300 30	• 31
40	131 34.3	05.8	31 15.2	98 25		167 59		118 47		302 54	31
50	134 04.2	05.9	33 45.6	100 55		170 29		121 17		305 19	32
21 00	136 34.2	S23 05.9	36 16.0	103 25	S23 32	172 59	S16 00	123 47	S23 18	307 43	N22 33
10	139 04.1	05.9	38 46.4	105 55		175 29		126 18		310 07	33
20	141 34.1	06.0	41 16.8	108 25		177 59		128 48		312 32	34
30	144 04.0	• 06.0	43 47.2	110 55	• •	180 29	• •	131 18	• •	314 56	• 34
40	146 34.0	06.0	46 17.7	113 24		183 00		133 48		317 20	35
50	149 03.9	06.0	48 48.1	115 54		185 30		136 19		319 45	35
22 00	151 33.9	S23 06.1	51 18.5	118 24	S23 32	188 00	S16 00	138 49	S23 18	322 09	N22 36
10	154 03.8	06.1	53 48.9	120 54		190 30		141 19		324 33	36
20	156 33.8	06.1	56 19.3	123 24		193 00		143 50		326 58	37
30	159 03.7	• 06.2	58 49.7	125 54	• •	195 30	• •	146 20	• •	329 22	• 38
40	161 33.7	06.2	61 20.1	128 24		198 00		148 50		331 46	38
50	164 03.6	06.2	63 50.5	130 53		200 31		151 21		334 11	39
23 00	166 33.6	S23 06.3	66 20.9	133 23	S23 31	203 01	S16 01	153 51	S23 18	336 35	N22 39
10	169 03.5	06.3	68 51.3	135 53		205 31		156 21		338 59	40
20	171 33.5	06.3	71 21.8	138 23		208 01		158 52		341 24	40
30	174 03.4	• 06.3	73 52.2	140 53	• •	210 31	• •	161 22	• •	343 48	• 41
40	176 33.4	06.4	76 22.6	143 23		213 01		163 52		346 12	41
50	179 03.3	06.4	78 53.0	145 53		215 31		166 22		348 37	42
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 26.3	N0 03.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	11 34	*
66	10 18	+50
64	09 41	+44
62	09 15	+41
60	08 55	+39
58	08 38	+37
56	08 24	+36
54	08 12	+36
52	08 01	+35
50	07 52	+34
45	07 31	+33
40	07 15	+32
35	07 01	+31
30	06 50	+30
20	06 29	+29
10	06 11	+28
0	05 55	+27
10	05 39	+26
20	05 21	+25
30	05 01	+24
35	04 49	+23
40	04 35	+23
45	04 19	+21
50	04 00	+20
52	03 51	+19
54	03 40	+19
56	03 28	+18
58	03 15	+16
60	02 59	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 33.3	S23 06.4	81 23.4	148 22	S23 31	218 01	S16 01	168 53	S23 18	351 01	N22 42
10	184 03.2	06.5	83 53.8	150 52		220 32		171 23		353 25	43
20	186 33.2	06.5	86 24.2	153 22		223 02		173 53		355 50	43
30	189 03.1	• 06.5	88 54.6	155 52	• •	225 32	• •	176 24	• •	358 14	• 44
40	191 33.1	06.5	91 25.0	158 22		228 02		178 54		0 38	44
50	194 03.0	06.6	93 55.5	160 52		230 32		181 24		3 03	45
01 00	196 33.0	S23 06.6	96 25.9	163 22	S23 31	233 02	S16 02	183 55	S23 18	5 27	N22 45
10	199 02.9	06.6	98 56.3	165 51		235 32		186 25		7 51	46
20	201 32.9	06.7	101 26.7	168 21		238 03		188 55		10 15	46
30	204 02.8	• 06.7	103 57.1	170 51	• •	240 33	• •	191 26	• •	12 40	• 46
40	206 32.8	06.7	106 27.5	173 21		243 03		193 56		15 04	47
50	209 02.8	06.8	108 57.9	175 51		245 33		196 26		17 28	47
02 00	211 32.7	S23 06.8	111 28.3	178 21	S23 30	248 03	S16 02	198 56	S23 18	19 53	N22 48
10	214 02.7	06.8	113 58.7	180 50		250 33		201 27		22 17	48
20	216 32.6	06.8	116 29.2	183 20		253 03		203 57		24 41	49
30	219 02.6	• 06.9	118 59.6	185 50	• •	255 34	• •	206 27	• •	27 06	• 49
40	221 32.5	06.9	121 30.0	188 20		258 04		208 58		29 30	50
50	224 02.5	06.9	124 00.4	190 50		260 34		211 28		31 54	50
03 00	226 32.4	S23 07.0	126 30.8	193 20	S23 30	263 04	S16 03	213 58	S23 18	34 18	N22 50
10	229 02.4	07.0	129 01.2	195 50		265 34		216 29		36 43	51
20	231 32.3	07.0	131 31.6	198 19		268 04		218 59		39 07	51
30	234 02.3	• 07.0	134 02.0	200 49	• •	270 34	• •	221 29	• •	41 31	• 52
40	236 32.2	07.1	136 32.4	203 19		273 04		224 00		43 56	52
50	239 02.2	07.1	139 02.8	205 49		275 35		226 30		46 20	53
04 00	241 32.1	S23 07.1	141 33.3	208 19	S23 29	278 05	S16 03	229 00	S23 18	48 44	N22 53
10	244 02.1	07.2	144 03.7	210 49		280 35		231 30		51 09	53
20	246 32.0	07.2	146 34.1	213 19		283 05		234 01		53 33	54
30	249 02.0	• 07.2	149 04.5	215 48	• •	285 35	• •	236 31	• •	55 57	• 54
40	251 31.9	07.3	151 34.9	218 18		288 05		239 01		58 21	55
50	254 01.9	07.3	154 05.3	220 48		290 35		241 32		60 46	55
05 00	256 31.8	S23 07.3	156 35.7	223 18	S23 29	293 06	S16 04	244 02	S23 18	63 10	N22 55
10	259 01.8	07.3	159 06.1	225 48		295 36		246 32		65 34	56
20	261 31.7	07.4	161 36.5	228 18		298 06		249 03		67 59	56
30	264 01.7	• 07.4	164 07.0	230 48	• •	300 36	• •	251 33	• •	70 23	• 56
40	266 31.6	07.4	166 37.4	233 17		303 06		254 03		72 47	57
50	269 01.6	07.5	169 07.8	235 47		305 36		256 34		75 11	57
06 00	271 31.5	S23 07.5	171 38.2	238 17	S23 28	308 06	S16 04	259 04	S23 18	77 36	N22 57
10	274 01.5	07.5	174 08.6	240 47		310 36		261 34		80 00	58
20	276 31.4	07.5	176 39.0	243 17		313 07		264 04		82 24	58
30	279 01.4	• 07.6	179 09.4	245 47	• •	315 37	• •	266 35	• •	84 48	• 59
40	281 31.3	07.6	181 39.8	248 17		318 07		269 05		87 13	59
50	284 01.3	07.6	184 10.2	250 46		320 37		271 35		89 37	22 59
07 00	286 31.2	S23 07.7	186 40.7	253 16	S23 28	323 07	S16 05	274 06	S23 18	92 01	N23 00
10	289 01.2	07.7	189 11.1	255 46		325 37		276 36		94 25	00
20	291 31.1	07.7	191 41.5	258 16		328 07		279 06		96 50	00
30	294 01.1	• 07.7	194 11.9	260 46	• •	330 38	• •	281 37	• •	99 14	• 01
40	296 31.0	07.8	196 42.3	263 16		333 08		284 07		101 38	01
50	299 01.0	07.8	199 12.7	265 46		335 38		286 37		104 03	01
08 00	301 30.9	S23 07.8	201 43.1	268 15	S23 27	338 08	S16 05	289 08	S23 18	106 27	N23 01
10	304 00.9	07.9	204 13.5	270 45		340 38		291 38		108 51	02
20	306 30.9	07.9	206 43.9	273 15		343 08		294 08		111 15	02
30	309 00.8	• 07.9	209 14.3	275 45	• •	345 38	• •	296 38	• •	113 40	• 02
40	311 30.8	07.9	211 44.8	278 15		348 09		299 09		116 04	03
50	314 00.7	08.0	214 15.2	280 45		350 39		301 39		118 28	03
09 00	316 30.7	S23 08.0	216 45.6	283 15	S23 27	353 09	S16 06	304 09	S23 18	120 52	N23 03
10	319 00.6	08.0	219 16.0	285 44		355 39		306 40		123 17	04
20	321 30.6	08.1	221 46.4	288 14		358 09		309 10		125 41	04
30	324 00.5	• 08.1	224 16.8	290 44	• •	0 39	• •	311 40	• •	128 05	• 04
40	326 30.5	08.1	226 47.2	293 14		3 09		314 11		130 29	04
50	329 00.4	08.1	229 17.6	295 44		5 39		316 41		132 54	05
10 00	331 30.4	S23 08.2	231 48.0	298 14	S23 27	8 10	S16 06	319 11	S23 18	135 18	N23 05
10	334 00.3	08.2	234 18.5	300 44		10 40		321 42		137 42	05
20	336 30.3	08.2	236 48.9	303 13		13 10		324 12		140 06	05
30	339 00.2	• 08.3	239 19.3	305 43	• •	15 40	• •	326 42	• •	142 31	• 06
40	341 30.2	08.3	241 49.7	308 13		18 10		329 12		144 55	06
50	344 00.1	08.3	244 20.1	310 43		20 40		331 43		147 19	06
11 00	346 30.1	S23 08.3	246 50.5	313 13	S23 26	23 10	S16 07	334 13	S23 18	149 43	N23 06
10	349 00.0	08.4	249 20.9	315 43		25 41		336 43		152 07	07
20	351 30.0	08.4	251 51.3	318 13		28 11		339 14		154 32	07
30	353 59.9	• 08.4	254 21.7	320 42	• •	30 41	• •	341 44	• •	156 56	• 07
40	356 29.9	08.5	256 52.2	323 12		33 11		344 14		159 20	07
50	358 59.8	08.5	259 22.6	325 42		35 41		346 45		161 44	08
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 25.6	N0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 18	+24
64	15 08	+26
62	15 39	+27
60	16 03	+27
58	16 22	+28
56	16 38	+28
54	16 51	+28
52	17 03	+28
50	17 14	+28
45	17 36	+28
40	17 54	+28
35	18 08	+28
30	18 21	+29
20	18 44	+29
10	19 03	+29
0	19 21	+29
10	19 39	+29
20	19 58	+29
30	20 21	+29
35	20 34	+29
40	20 49	+29
45	21 07	+29
50	21 30	+29
52	21 40	+29
54	21 52	+29
56	22 06	+29
58	22 23	+28
60	22 42	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 29.8	S23 08.5	261 53.0	328 12	S23 26	38 11	S16 07	349 15	S23 18	164 09	N23 08
10	3 59.7	08.5	264 23.4	330 42		40 41		351 45		166 33	08
20	6 29.7	08.6	266 53.8	333 12		43 12		354 15		168 57	08
30	8 59.6	• 08.6	269 24.2	335 42	• •	45 42	• •	356 46	• •	171 21	• 08
40	11 29.6	08.6	271 54.6	338 11		48 12		359 16		173 46	09
50	13 59.5	08.7	274 25.0	340 41		50 42		1 46		176 10	09
13 00	16 29.5	S23 08.7	276 55.4	343 11	S23 25	53 12	S16 08	4 17	S23 18	178 34	N23 09
10	18 59.4	08.7	279 25.8	345 41		55 42		6 47		180 58	09
20	21 29.4	08.7	281 56.3	348 11		58 12		9 17		183 22	09
30	23 59.3	• 08.8	284 26.7	350 41	• •	60 42	• •	11 48	• •	185 47	• 10
40	26 29.3	08.8	286 57.1	353 11		63 13		14 18		188 11	10
50	28 59.2	08.8	289 27.5	355 40		65 43		16 48		190 35	10
14 00	31 29.2	S23 08.8	291 57.9	358 10	S23 25	68 13	S16 08	19 19	S23 18	192 59	N23 10
10	33 59.1	08.9	294 28.3	0 40		70 43		21 49		195 24	10
20	36 29.1	08.9	296 58.7	3 10		73 13		24 19		197 48	10
30	38 59.0	• 08.9	299 29.1	5 40	• •	75 43	• •	26 49	• •	200 12	• 11
40	41 29.0	09.0	301 59.5	8 10		78 13		29 20		202 36	11
50	43 58.9	09.0	304 30.0	10 40		80 44		31 50		205 00	11
15 00	46 28.9	S23 09.0	307 00.4	13 09	S23 24	83 14	S16 09	34 20	S23 18	207 25	N23 11
10	48 58.8	09.0	309 30.8	15 39		85 44		36 51		209 49	11
20	51 28.8	09.1	312 01.2	18 09		88 14		39 21		212 13	11
30	53 58.7	• 09.1	314 31.6	20 39	• •	90 44	• •	41 51	• •	214 37	• 11
40	56 28.7	09.1	317 02.0	23 09		93 14		44 22		217 01	12
50	58 58.6	09.2	319 32.4	25 39		95 44		46 52		219 26	12
16 00	61 28.6	S23 09.2	322 02.8	28 09	S23 24	98 14	S16 09	49 22	S23 18	221 50	N23 12
10	63 58.6	09.2	324 33.2	30 38		100 45		51 53		224 14	12
20	66 28.5	09.2	327 03.7	33 08		103 15		54 23		226 38	12
30	68 58.5	• 09.3	329 34.1	35 38	• •	105 45	• •	56 53	• •	229 03	• 12
40	71 28.4	09.3	332 04.5	38 08		108 15		59 23		231 27	12
50	73 58.4	09.3	334 34.9	40 38		110 45		61 54		233 51	12
17 00	76 28.3	S23 09.3	337 05.3	43 08	S23 23	113 15	S16 10	64 24	S23 18	236 15	N23 12
10	78 58.3	09.4	339 35.7	45 38		115 45		66 54		238 39	13
20	81 28.2	09.4	342 06.1	48 07		118 16		69 25		241 04	13
30	83 58.2	• 09.4	344 36.5	50 37	• •	120 46	• •	71 55	• •	243 28	• 13
40	86 28.1	09.5	347 06.9	53 07		123 16		74 25		245 52	13
50	88 58.1	09.5	349 37.3	55 37		125 46		76 56		248 16	13
18 00	91 28.0	S23 09.5	352 07.8	58 07	S23 23	128 16	S16 10	79 26	S23 18	250 40	N23 13
10	93 58.0	09.5	354 38.2	60 37		130 46		81 56		253 05	13
20	96 27.9	09.6	357 08.6	63 07		133 16		84 27		255 29	13
30	98 57.9	• 09.6	359 39.0	65 36	• •	135 46	• •	86 57	• •	257 53	• 13
40	101 27.8	09.6	2 09.4	68 06		138 17		89 27		260 17	13
50	103 57.8	09.6	4 39.8	70 36		140 47		91 57		262 41	13
19 00	106 27.7	S23 09.7	7 10.2	73 06	S23 22	143 17	S16 11	94 28	S23 18	265 06	N23 13
10	108 57.7	09.7	9 40.6	75 36		145 47		96 58		267 30	13
20	111 27.6	09.7	12 11.0	78 06		148 17		99 28		269 54	13
30	113 57.6	• 09.8	14 41.5	80 36	• •	150 47	• •	101 59	• •	272 18	• 13
40	116 27.5	09.8	17 11.9	83 05		153 17		104 29		274 42	13
50	118 57.5	09.8	19 42.3	85 35		155 48		106 59		277 06	13
20 00	121 27.4	S23 09.8	22 12.7	88 05	S23 22	158 18	S16 11	109 30	S23 18	279 31	N23 14
10	123 57.4	09.9	24 43.1	90 35		160 48		112 00		281 55	14
20	126 27.3	09.9	27 13.5	93 05		163 18		114 30		284 19	14
30	128 57.3	• 09.9	29 43.9	95 35	• •	165 48	• •	117 01	• •	286 43	• 14
40	131 27.2	09.9	32 14.3	98 05		168 18		119 31		289 07	14
50	133 57.2	10.0	34 44.7	100 34		170 48		122 01		291 32	14
21 00	136 27.1	S23 10.0	37 15.1	103 04	S23 21	173 19	S16 12	124 31	S23 18	293 56	N23 14
10	138 57.1	10.0	39 45.6	105 34		175 49		127 02		296 20	14
20	141 27.0	10.1	42 16.0	108 04		178 19		129 32		298 44	14
30	143 57.0	• 10.1	44 46.4	110 34	• •	180 49	• •	132 02	• •	301 08	• 14
40	146 26.9	10.1	47 16.8	113 04		183 19		134 33		303 33	14
50	148 56.9	10.1	49 47.2	115 34		185 49		137 03		305 57	13
22 00	151 26.8	S23 10.2	52 17.6	118 03	S23 21	188 19	S16 12	139 33	S23 18	308 21	N23 13
10	153 56.8	10.2	54 48.0	120 33		190 49		142 04		310 45	13
20	156 26.7	10.2	57 18.4	123 03		193 20		144 34		313 09	13
30	158 56.7	• 10.2	59 48.8	125 33	• •	195 50	• •	147 04	• •	315 33	• 13
40	161 26.6	10.3	62 19.3	128 03		198 20		149 35		317 58	13
50	163 56.6	10.3	64 49.7	130 33		200 50		152 05		320 22	13
23 00	166 26.5	S23 10.3	67 20.1	133 03	S23 21	203 20	S16 13	154 35	S23 18	322 46	N23 13
10	168 56.5	10.3	69 50.5	135 32		205 50		157 05		325 10	13
20	171 26.4	10.4	72 20.9	138 02		208 20		159 36		327 34	13
30	173 56.4	• 10.4	74 51.3	140 32	• •	210 51	• •	162 06	• •	329 59	• 13
40	176 26.3	10.4	77 21.7	143 02		213 21		164 36		332 23	13
50	178 56.3	10.5	79 52.1	145 32		215 51		167 07		334 47	13
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.5	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 25.2	N0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	11 52	+36
64	11 03	+34
62	10 31	+33
60	10 08	+32
58	09 49	+32
56	09 33	+31
54	09 20	+31
52	09 08	+31
50	08 57	+31
45	08 35	+31
40	08 18	+30
35	08 03	+30
30	07 50	+30
20	07 28	+29
10	07 09	+29
0	06 51	+28
10	06 33	+28
20	06 14	+28
30	05 52	+27
35	05 39	+27
40	05 24	+27
45	05 07	+26
50	04 45	+25
52	04 34	+25
54	04 23	+25
56	04 09	+24
58	03 53	+23
60	03 35	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 26.2	S23 10.5	82 22.5	148 02	S23 20	218 21	S16 13	169 37	S23 18	337 11	N23 13
10	183 56.2	10.5	84 53.0	150 32		220 51		172 07		339 35	13
20	186 26.1	10.5	87 23.4	153 01		223 21		174 38		341 59	13
30	188 56.1	• 10.6	89 53.8	155 31	• •	225 51	• •	177 08	• •	344 24	• 13
40	191 26.0	10.6	92 24.2	158 01		228 21		179 38		346 48	13
50	193 56.0	10.6	94 54.6	160 31		230 52		182 09		349 12	12
01 00	196 25.9	S23 10.6	97 25.0	163 01	S23 20	233 22	S16 14	184 39	S23 18	351 36	N23 12
10	198 55.9	10.7	99 55.4	165 31		235 52		187 09		354 00	12
20	201 25.8	10.7	102 25.8	168 01		238 22		189 39		356 24	12
30	203 55.8	• 10.7	104 56.2	170 30	• •	240 52	• •	192 10	• •	358 49	• 12
40	206 25.8	10.7	107 26.6	173 00		243 22		194 40		1 13	12
50	208 55.7	10.8	109 57.1	175 30		245 52		197 10		3 37	12
02 00	211 25.7	S23 10.8	112 27.5	178 00	S23 19	248 23	S16 14	199 41	S23 18	6 01	N23 12
10	213 55.6	10.8	114 57.9	180 30		250 53		202 11		8 25	12
20	216 25.6	10.8	117 28.3	183 00		253 23		204 41		10 49	11
30	218 55.5	• 10.9	119 58.7	185 30	• •	255 53	• •	207 12	• •	13 14	• 11
40	221 25.5	10.9	122 29.1	187 59		258 23		209 42		15 38	11
50	223 55.4	10.9	124 59.5	190 29		260 53		212 12		18 02	11
03 00	226 25.4	S23 11.0	127 29.9	192 59	S23 19	263 23	S16 15	214 43	S23 18	20 26	N23 11
10	228 55.3	11.0	130 00.3	195 29		265 54		217 13		22 50	11
20	231 25.3	11.0	132 30.8	197 59		268 24		219 43		25 14	10
30	233 55.2	• 11.0	135 01.2	200 29	• •	270 54	• •	222 13	• •	27 39	• 10
40	236 25.2	11.1	137 31.6	202 59		273 24		224 44		30 03	10
50	238 55.1	11.1	140 02.0	205 28		275 54		227 14		32 27	10
04 00	241 25.1	S23 11.1	142 32.4	207 58	S23 18	278 24	S16 15	229 44	S23 18	34 51	N23 10
10	243 55.0	11.1	145 02.8	210 28		280 54		232 15		37 15	10
20	246 25.0	11.2	147 33.2	212 58		283 24		234 45		39 39	09
30	248 54.9	• 11.2	150 03.6	215 28	• •	285 55	• •	237 15	• •	42 04	• 09
40	251 24.9	11.2	152 34.0	217 58		288 25		239 46		44 28	09
50	253 54.8	11.2	155 04.5	220 28		290 55		242 16		46 52	09
05 00	256 24.8	S23 11.3	157 34.9	222 57	S23 18	293 25	S16 16	244 46	S23 18	49 16	N23 09
10	258 54.7	11.3	160 05.3	225 27		295 55		247 17		51 40	09
20	261 24.7	11.3	162 35.7	227 57		298 25		249 47		54 04	08
30	263 54.6	• 11.3	165 06.1	230 27	• •	300 55	• •	252 17	• •	56 29	• 08
40	266 24.6	11.4	167 36.5	232 57		303 26		254 47		58 53	08
50	268 54.5	11.4	170 06.9	235 27		305 56		257 18		61 17	08
06 00	271 24.5	S23 11.4	172 37.3	237 57	S23 17	308 26	S16 16	259 48	S23 18	63 41	N23 07
10	273 54.4	11.4	175 07.7	240 26		310 56		262 18		66 05	07
20	276 24.4	11.5	177 38.1	242 56		313 26		264 49		68 29	07
30	278 54.3	• 11.5	180 08.6	245 26	• •	315 56	• •	267 19	• •	70 54	• 07
40	281 24.3	11.5	182 39.0	247 56		318 26		269 49		73 18	07
50	283 54.2	11.5	185 09.4	250 26		320 56		272 20		75 42	06
07 00	286 24.2	S23 11.6	187 39.8	252 56	S23 17	323 27	S16 17	274 50	S23 18	78 06	N23 06
10	288 54.1	11.6	190 10.2	255 26		325 57		277 20		80 30	06
20	291 24.1	11.6	192 40.6	257 55		328 27		279 51		82 54	06
30	293 54.0	• 11.6	195 11.0	260 25	• •	330 57	• •	282 21	• •	85 19	• 05
40	296 24.0	11.7	197 41.4	262 55		333 27		284 51		87 43	05
50	298 53.9	11.7	200 11.8	265 25		335 57		287 21		90 07	05
08 00	301 23.9	S23 11.7	202 42.3	267 55	S23 16	338 27	S16 17	289 52	S23 18	92 31	N23 04
10	303 53.8	11.8	205 12.7	270 25		340 58		292 22		94 55	04
20	306 23.8	11.8	207 43.1	272 55		343 28		294 52		97 19	04
30	308 53.7	• 11.8	210 13.5	275 24	• •	345 58	• •	297 23	• •	99 44	• 04
40	311 23.7	11.8	212 43.9	277 54		348 28		299 53		102 08	03
50	313 53.6	11.9	215 14.3	280 24		350 58		302 23		104 32	03
09 00	316 23.6	S23 11.9	217 44.7	282 54	S23 16	353 28	S16 18	304 54	S23 18	106 56	N23 03
10	318 53.5	11.9	220 15.1	285 24		355 58		307 24		109 20	02
20	321 23.5	11.9	222 45.5	287 54		358 28		309 54		111 44	02
30	323 53.4	• 12.0	225 16.0	290 24	• •	0 59	• •	312 25	• •	114 09	• 02
40	326 23.4	12.0	227 46.4	292 53		3 29		314 55		116 33	01
50	328 53.3	12.0	230 16.8	295 23		5 59		317 25		118 57	01
10 00	331 23.3	S23 12.0	232 47.2	297 53	S23 15	8 29	S16 18	319 55	S23 18	121 21	N23 01
10	333 53.2	12.1	235 17.6	300 23		10 59		322 26		123 45	01
20	336 23.2	12.1	237 48.0	302 53		13 29		324 56		126 09	00
30	338 53.1	• 12.1	240 18.4	305 23	• •	15 59	• •	327 26	• •	128 33	• 00
40	341 23.1	12.1	242 48.8	307 53		18 30		329 57		130 58	23 00
50	343 53.0	12.2	245 19.2	310 22		21 00		332 27		133 22	22 59
11 00	346 23.0	S23 12.2	247 49.6	312 52	S23 15	23 30	S16 19	334 57	S23 18	135 46	N22 59
10	348 52.9	12.2	250 20.1	315 22		26 00		337 28		138 10	58
20	351 22.9	12.2	252 50.5	317 52		28 30		339 58		140 34	58
30	353 52.8	• 12.3	255 20.9	320 22	• •	31 00	• •	342 28	• •	142 58	• 58
40	356 22.8	12.3	257 51.3	322 52		33 30		344 59		145 23	57
50	358 52.7	12.3	260 21.7	325 22		36 01		347 29		147 47	57
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.1	N0 00.5	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 25.0	S0 01.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	15 29	+44
64	16 14	+39
62	16 44	+37
60	17 07	+36
58	17 25	+35
56	17 41	+35
54	17 54	+34
52	18 05	+34
50	18 16	+33
45	18 37	+32
40	18 54	+32
35	19 09	+32
30	19 22	+31
20	19 43	+30
10	20 02	+29
0	20 19	+29
10	20 37	+29
20	20 55	+28
30	21 17	+27
35	21 30	+26
40	21 44	+26
45	22 01	+25
50	22 22	+24
52	22 33	+23
54	22 44	+23
56	22 57	+22
58	23 12	+21
60	23 30	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 22.7	S23 12.3	262 52.1	327 51	S23 14	38 31	S16 19	349 59	S23 18	150 11	N22 57
10	3 52.6	12.4	265 22.5	330 21		41 01		352 29		152 35	56
20	6 22.6	12.4	267 52.9	332 51		43 31		355 00		154 59	56
30	8 52.5	• 12.4	270 23.3	335 21	• •	46 01	• •	357 30	• •	157 23	• 56
40	11 22.5	12.4	272 53.8	337 51		48 31		0 00		159 48	55
50	13 52.4	12.5	275 24.2	340 21		51 01		2 31		162 12	55
13 00	16 22.4	S23 12.5	277 54.6	342 51	S23 14	53 31	S16 20	5 01	S23 18	164 36	N22 54
10	18 52.3	12.5	280 25.0	345 20		56 02		7 31		167 00	54
20	21 22.3	12.5	282 55.4	347 50		58 32		10 02		169 24	54
30	23 52.2	• 12.6	285 25.8	350 20	• •	61 02	• •	12 32	• •	171 48	• 53
40	26 22.2	12.6	287 56.2	352 50		63 32		15 02		174 13	53
50	28 52.1	12.6	290 26.6	355 20		66 02		17 33		176 37	52
14 00	31 22.1	S23 12.6	292 57.0	357 50	S23 13	68 32	S16 20	20 03	S23 18	179 01	N22 52
10	33 52.0	12.7	295 27.5	0 20		71 02		22 33		181 25	51
20	36 22.0	12.7	297 57.9	2 49		73 33		25 03		183 49	51
30	38 51.9	• 12.7	300 28.3	5 19	• •	76 03	• •	27 34	• •	186 13	• 51
40	41 21.9	12.7	302 58.7	7 49		78 33		30 04		188 38	50
50	43 51.9	12.8	305 29.1	10 19		81 03		32 34		191 02	50
15 00	46 21.8	S23 12.8	307 59.5	12 49	S23 13	83 33	S16 21	35 05	S23 18	193 26	N22 49
10	48 51.8	12.8	310 29.9	15 19		86 03		37 35		195 50	49
20	51 21.7	12.8	313 00.3	17 49		88 33		40 05		198 14	48
30	53 51.7	• 12.8	315 30.7	20 18	• •	91 03	• •	42 36	• •	200 38	• 48
40	56 21.6	12.9	318 01.1	22 48		93 34		45 06		203 02	47
50	58 51.6	12.9	320 31.6	25 18		96 04		47 36		205 27	47
16 00	61 21.5	S23 12.9	323 02.0	27 48	S23 12	98 34	S16 21	50 07	S23 18	207 51	N22 47
10	63 51.5	12.9	325 32.4	30 18		101 04		52 37		210 15	46
20	66 21.4	13.0	328 02.8	32 48		103 34		55 07		212 39	46
30	68 51.4	• 13.0	330 33.2	35 18	• •	106 04	• •	57 37	• •	215 03	• 45
40	71 21.3	13.0	333 03.6	37 47		108 34		60 08		217 27	45
50	73 51.3	13.0	335 34.0	40 17		111 05		62 38		219 52	44
17 00	76 21.2	S23 13.1	338 04.4	42 47	S23 12	113 35	S16 22	65 08	S23 18	222 16	N22 44
10	78 51.2	13.1	340 34.8	45 17		116 05		67 39		224 40	43
20	81 21.1	13.1	343 05.3	47 47		118 35		70 09		227 04	43
30	83 51.1	• 13.1	345 35.7	50 17	• •	121 05	• •	72 39	• •	229 28	• 42
40	86 21.0	13.2	348 06.1	52 47		123 35		75 10		231 52	42
50	88 51.0	13.2	350 36.5	55 16		126 05		77 40		234 17	41
18 00	91 20.9	S23 13.2	353 06.9	57 46	S23 11	128 35	S16 22	80 10	S23 18	236 41	N22 41
10	93 50.9	13.2	355 37.3	60 16		131 06		82 41		239 05	40
20	96 20.8	13.3	358 07.7	62 46		133 36		85 11		241 29	40
30	98 50.8	• 13.3	0 38.1	65 16	• •	136 06	• •	87 41	• •	243 53	• 39
40	101 20.7	13.3	3 08.5	67 46		138 36		90 11		246 17	39
50	103 50.7	13.3	5 39.0	70 16		141 06		92 42		248 42	38
19 00	106 20.6	S23 13.4	8 09.4	72 45	S23 11	143 36	S16 23	95 12	S23 18	251 06	N22 37
10	108 50.6	13.4	10 39.8	75 15		146 06		97 42		253 30	37
20	111 20.5	13.4	13 10.2	77 45		148 37		100 13		255 54	36
30	113 50.5	• 13.4	15 40.6	80 15	• •	151 07	• •	102 43	• •	258 18	• 36
40	116 20.4	13.5	18 11.0	82 45		153 37		105 13		260 42	35
50	118 50.4	13.5	20 41.4	85 15		156 07		107 44		263 07	35
20 00	121 20.3	S23 13.5	23 11.8	87 45	S23 10	158 37	S16 23	110 14	S23 18	265 31	N22 34
10	123 50.3	13.5	25 42.2	90 14		161 07		112 44		267 55	34
20	126 20.2	13.5	28 12.6	92 44		163 37		115 14		270 19	33
30	128 50.2	• 13.6	30 43.1	95 14	• •	166 07	• •	117 45	• •	272 43	• 32
40	131 20.1	13.6	33 13.5	97 44		168 38		120 15		275 08	32
50	133 50.1	13.6	35 43.9	100 14		171 08		122 45		277 32	31
21 00	136 20.0	S23 13.6	38 14.3	102 44	S23 10	173 38	S16 24	125 16	S23 18	279 56	N22 31
10	138 50.0	13.7	40 44.7	105 14		176 08		127 46		282 20	30
20	141 19.9	13.7	43 15.1	107 43		178 38		130 16		284 44	29
30	143 49.9	• 13.7	45 45.5	110 13	• •	181 08	• •	132 47	• •	287 08	• 29
40	146 19.8	13.7	48 15.9	112 43		183 38		135 17		289 33	28
50	148 49.8	13.8	50 46.3	115 13		186 09		137 47		291 57	28
22 00	151 19.7	S23 13.8	53 16.8	117 43	S23 10	188 39	S16 24	140 18	S23 18	294 21	N22 27
10	153 49.7	13.8	55 47.2	120 13		191 09		142 48		296 45	26
20	156 19.6	13.8	58 17.6	122 43		193 39		145 18		299 09	26
30	158 49.6	• 13.9	60 48.0	125 12	• •	196 09	• •	147 48	• •	301 33	• 25
40	161 19.5	13.9	63 18.4	127 42		198 39		150 19		303 58	24
50	163 49.5	13.9	65 48.8	130 12		201 09		152 49		306 22	24
23 00	166 19.4	S23 13.9	68 19.2	132 42	S23 09	203 40	S16 25	155 19	S23 18	308 46	N22 23
10	168 49.4	13.9	70 49.6	135 12		206 10		157 50		311 10	23
20	171 19.3	14.0	73 20.0	137 42		208 40		160 20		313 34	22
30	173 49.3	• 14.0	75 50.5	140 12	• •	211 10	• •	162 50	• •	315 59	• 21
40	176 19.2	14.0	78 20.9	142 41		213 40		165 21		318 23	21
50	178 49.2	14.0	80 51.3	145 11		216 10		167 51		320 47	20
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.5	15 01.8	0 00.0	14 25.0	S0 03.1 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	12 43	+16
64	11 57	+21
62	11 27	+23
60	11 04	+24
58	10 46	+25
56	10 30	+25
54	10 17	+26
52	10 05	+26
50	09 55	+27
45	09 33	+27
40	09 16	+27
35	09 01	+28
30	08 48	+28
20	08 26	+28
10	08 07	+29
0	07 49	+29
10	07 31	+29
20	07 12	+29
30	06 49	+30
35	06 36	+30
40	06 21	+30
45	06 03	+31
50	05 41	+31
52	05 30	+31
54	05 18	+31
56	05 04	+31
58	04 48	+32
60	04 29	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 19.1	S23 14.1	83 21.7	147 41	S23 09	218 40	S16 25	152 19	S21 57	323 11	N22 19
10	183 49.1	14.1	85 52.1	150 11		221 10		154 49		325 35	19
20	186 19.0	14.1	88 22.5	152 41		223 41		157 20		327 59	18
30	188 49.0	• 14.1	90 52.9	155 11	• •	226 11	• •	159 50	• •	330 24	• 17
40	191 18.9	14.2	93 23.3	157 41		228 41		162 20		332 48	17
50	193 48.9	14.2	95 53.7	160 11		231 11		164 51		335 12	16
01 00	196 18.8	S23 14.2	98 24.1	162 40	S23 08	233 41	S16 26	167 21	S21 57	337 36	N22 15
10	198 48.8	14.2	100 54.6	165 10		236 11		169 51		340 00	15
20	201 18.7	14.3	103 25.0	167 40		238 41		172 22		342 25	14
30	203 48.7	• 14.3	105 55.4	170 10	• •	241 12	• •	174 52	• •	344 49	• 13
40	206 18.6	14.3	108 25.8	172 40		243 42		177 22		347 13	12
50	208 48.6	14.3	110 56.2	175 10		246 12		179 53		349 37	12
02 00	211 18.5	S23 14.3	113 26.6	177 40	S23 08	248 42	S16 26	182 23	S21 57	352 01	N22 11
10	213 48.5	14.4	115 57.0	180 09		251 12		184 53		354 25	10
20	216 18.4	14.4	118 27.4	182 39		253 42		187 24		356 50	10
30	218 48.4	• 14.4	120 57.8	185 09	• •	256 12	• •	189 54	• •	359 14	• 09
40	221 18.3	14.4	123 28.3	187 39		258 42		192 25		1 38	08
50	223 48.3	14.5	125 58.7	190 09		261 13		194 55		4 02	07
03 00	226 18.2	S23 14.5	128 29.1	192 39	S23 07	263 43	S16 27	197 25	S21 57	6 26	N22 07
10	228 48.2	14.5	130 59.5	195 09		266 13		199 56		8 51	06
20	231 18.1	14.5	133 29.9	197 38		268 43		202 26		11 15	05
30	233 48.1	• 14.6	136 00.3	200 08	• •	271 13	• •	204 56	• •	13 39	• 04
40	236 18.0	14.6	138 30.7	202 38		273 43		207 27		16 03	04
50	238 48.0	14.6	141 01.1	205 08		276 13		209 57		18 27	03
04 00	241 17.9	S23 14.6	143 31.5	207 38	S23 07	278 44	S16 27	212 27	S21 57	20 52	N22 02
10	243 47.9	14.6	146 02.0	210 08		281 14		214 58		23 16	01
20	246 17.8	14.7	148 32.4	212 38		283 44		217 28		25 40	01
30	248 47.8	• 14.7	151 02.8	215 07	• •	286 14	• •	219 59	• •	28 04	22 00
40	251 17.7	14.7	153 33.2	217 37		288 44		222 29		30 28	21 59
50	253 47.7	14.7	156 03.6	220 07		291 14		224 59		32 53	58
05 00	256 17.6	S23 14.8	158 34.0	222 37	S23 06	293 44	S16 28	227 30	S21 57	35 17	N21 58
10	258 47.6	14.8	161 04.4	225 07		296 14		230 00		37 41	57
20	261 17.5	14.8	163 34.8	227 37		298 45		232 30		40 05	56
30	263 47.5	• 14.8	166 05.2	230 07	• •	301 15	• •	235 01	• •	42 29	• 55
40	266 17.4	14.8	168 35.6	232 36		303 45		237 31		44 54	54
50	268 47.4	14.9	171 06.1	235 06		306 15		240 01		47 18	54
06 00	271 17.3	S23 14.9	173 36.5	237 36	S23 06	308 45	S16 28	242 32	S21 57	49 42	N21 53
10	273 47.3	14.9	176 06.9	240 06		311 15		245 02		52 06	52
20	276 17.2	14.9	178 37.3	242 36		313 45		247 33		54 30	51
30	278 47.2	• 15.0	181 07.7	245 06	• •	316 16	• •	250 03	• •	56 55	• 50
40	281 17.1	15.0	183 38.1	247 36		318 46		252 33		59 19	49
50	283 47.1	15.0	186 08.5	250 05		321 16		255 04		61 43	49
07 00	286 17.0	S23 15.0	188 38.9	252 35	S23 05	323 46	S16 29	257 34	S21 57	64 07	N21 48
10	288 47.0	15.0	191 09.3	255 05		326 16		260 04		66 32	47
20	291 16.9	15.1	193 39.8	257 35		328 46		262 35		68 56	46
30	293 46.9	• 15.1	196 10.2	260 05	• •	331 16	• •	265 05	• •	71 20	• 45
40	296 16.8	15.1	198 40.6	262 35		333 46		267 35		73 44	44
50	298 46.8	15.1	201 11.0	265 05		336 17		270 06		76 08	44
08 00	301 16.7	S23 15.2	203 41.4	267 34	S23 05	338 47	S16 29	272 36	S21 57	78 33	N21 43
10	303 46.7	15.2	206 11.8	270 04		341 17		275 07		80 57	42
20	306 16.6	15.2	208 42.2	272 34		343 47		277 37		83 21	41
30	308 46.6	• 15.2	211 12.6	275 04	• •	346 17	• •	280 07	• •	85 45	• 40
40	311 16.5	15.2	213 43.0	277 34		348 47		282 38		88 09	39
50	313 46.5	15.3	216 13.5	280 04		351 17		285 08		90 34	38
09 00	316 16.4	S23 15.3	218 43.9	282 34	S23 04	353 48	S16 29	287 38	S21 57	92 58	N21 38
10	318 46.4	15.3	221 14.3	285 03		356 18		290 09		95 22	37
20	321 16.3	15.3	223 44.7	287 33		358 48		292 39		97 46	36
30	323 46.3	• 15.4	226 15.1	290 03	• •	1 18	• •	295 09	• •	100 11	• 35
40	326 16.2	15.4	228 45.5	292 33		3 48		297 40		102 35	34
50	328 46.2	15.4	231 15.9	295 03		6 18		300 10		104 59	33
10 00	331 16.1	S23 15.4	233 46.3	297 33	S23 03	8 48	S16 30	302 40	S21 57	107 23	N21 32
10	333 46.1	15.4	236 16.7	300 03		11 18		305 11		109 47	31
20	336 16.0	15.5	238 47.1	302 32		13 49		307 41		112 12	30
30	338 46.0	• 15.5	241 17.6	305 02	• •	16 19	• •	310 12	• •	114 36	• 30
40	341 15.9	15.5	243 48.0	307 32		18 49		312 42		117 00	29
50	343 45.9	15.5	246 18.4	310 02		21 19		315 12		119 24	28
11 00	346 15.8	S23 15.6	248 48.8	312 32	S23 03	23 49	S16 30	317 43	S21 57	121 49	N21 27
10	348 45.8	15.6	251 19.2	315 02		26 19		320 13		124 13	26
20	351 15.7	15.6	253 49.6	317 32		28 49		322 43		126 37	25
30	353 45.7	• 15.6	256 20.0	320 01	• •	31 20	• •	325 14	• •	129 01	• 24
40	356 15.6	15.6	258 50.4	322 31		33 50		327 44		131 26	23
50	358 45.6	15.7	261 20.8	325 01		36 20		330 14		133 50	22
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 25.2	S0 04.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	16 26	*
66	17 15	+55
64	17 46	+49
62	18 09	+45
60	18 28	+43
58	18 43	+41
56	18 56	+40
54	19 08	+39
52	19 18	+38
50	19 27	+37
45	19 46	+36
40	20 01	+34
35	20 14	+33
30	20 25	+32
20	20 45	+31
10	21 01	+29
0	21 17	+28
10	21 33	+27
20	21 49	+26
30	22 08	+24
35	22 19	+23
40	22 32	+23
45	22 47	+21
50	23 05	+20
52	23 14	+19
54	23 24	+17
56	23 34	+16
58	23 47	+15
60	24 01	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 15.5	S23 15.7	263 51.3	327 31	S23 02	38 50	S16 31	332 45	S21 57	136 14	N21 21
10	3 45.5	15.7	266 21.7	330 01		41 20		335 15		138 38	20
20	6 15.4	15.7	268 52.1	332 31		43 50		337 46		141 03	19
30	8 45.4	• 15.8	271 22.5	335 01	• •	46 20	• •	340 16	• •	143 27	• 18
40	11 15.3	15.8	273 52.9	337 31		48 50		342 46		145 51	17
50	13 45.3	15.8	276 23.3	340 00		51 21		345 17		148 15	16
13 00	16 15.2	S23 15.8	278 53.7	342 30	S23 02	53 51	S16 31	347 47	S21 57	150 39	N21 15
10	18 45.2	15.8	281 24.1	345 00		56 21		350 17		153 04	14
20	21 15.1	15.9	283 54.5	347 30		58 51		352 48		155 28	13
30	23 45.1	• 15.9	286 25.0	350 00	• •	61 21	• •	355 18	• •	157 52	• 12
40	26 15.0	15.9	288 55.4	352 30		63 51		357 48		160 16	11
50	28 45.0	15.9	291 25.8	355 00		66 21		0 19		162 41	11
14 00	31 14.9	S23 15.9	293 56.2	357 29	S23 01	68 52	S16 32	2 49	S21 57	165 05	N21 10
10	33 44.9	16.0	296 26.6	359 59		71 22		5 20		167 29	09
20	36 14.8	16.0	298 57.0	2 29		73 52		7 50		169 53	08
30	38 44.8	• 16.0	301 27.4	4 59	• •	76 22	• •	10 20	• •	172 18	• 07
40	41 14.7	16.0	303 57.8	7 29		78 52		12 51		174 42	06
50	43 44.7	16.1	306 28.2	9 59		81 22		15 21		177 06	05
15 00	46 14.6	S23 16.1	308 58.6	12 29	S23 01	83 52	S16 32	17 51	S21 57	179 30	N21 03
10	48 44.6	16.1	311 29.1	14 58		86 22		20 22		181 55	02
20	51 14.5	16.1	313 59.5	17 28		88 53		22 52		184 19	01
30	53 44.5	• 16.1	316 29.9	19 58	• •	91 23	• •	25 22	• •	186 43	21 00
40	56 14.4	16.2	319 00.3	22 28		93 53		27 53		189 08	20 59
50	58 44.4	16.2	321 30.7	24 58		96 23		30 23		191 32	58
16 00	61 14.3	S23 16.2	324 01.1	27 28	S23 00	98 53	S16 33	32 54	S21 57	193 56	N20 57
10	63 44.3	16.2	326 31.5	29 58		101 23		35 24		196 20	56
20	66 14.2	16.2	329 01.9	32 27		103 53		37 54		198 45	55
30	68 44.2	• 16.3	331 32.3	34 57	• •	106 24	• •	40 25	• •	201 09	• 54
40	71 14.1	16.3	334 02.8	37 27		108 54		42 55		203 33	53
50	73 44.1	16.3	336 33.2	39 57		111 24		45 25		205 57	52
17 00	76 14.0	S23 16.3	339 03.6	42 27	S23 00	113 54	S16 33	47 56	S21 57	208 22	N20 51
10	78 44.0	16.3	341 34.0	44 57		116 24		50 26		210 46	50
20	81 13.9	16.4	344 04.4	47 27		118 54		52 56		213 10	49
30	83 43.9	• 16.4	346 34.8	49 56	• •	121 24	• •	55 27	• •	215 34	• 48
40	86 13.8	16.4	349 05.2	52 26		123 54		57 57		217 59	47
50	88 43.8	16.4	351 35.6	54 56		126 25		60 27		220 23	46
18 00	91 13.7	S23 16.5	354 06.0	57 26	S22 59	128 55	S16 34	62 58	S21 57	222 47	N20 45
10	93 43.7	16.5	356 36.4	59 56		131 25		65 28		225 12	44
20	96 13.6	16.5	359 06.9	62 26		133 55		67 59		227 36	42
30	98 43.6	• 16.5	1 37.3	64 56	• •	136 25	• •	70 29	• •	230 00	• 41
40	101 13.5	16.5	4 07.7	67 25		138 55		72 59		232 24	40
50	103 43.5	16.6	6 38.1	69 55		141 25		75 30		234 49	39
19 00	106 13.4	S23 16.6	9 08.5	72 25	S22 59	143 56	S16 34	78 00	S21 56	237 13	N20 38
10	108 43.4	16.6	11 38.9	74 55		146 26		80 30		239 37	37
20	111 13.3	16.6	14 09.3	77 25		148 56		83 01		242 02	36
30	113 43.3	• 16.6	16 39.7	79 55	• •	151 26	• •	85 31	• •	244 26	• 35
40	116 13.2	16.7	19 10.1	82 25		153 56		88 01		246 50	34
50	118 43.2	16.7	21 40.6	84 55		156 26		90 32		249 14	32
20 00	121 13.1	S23 16.7	24 11.0	87 24	S22 58	158 56	S16 35	93 02	S21 56	251 39	N20 31
10	123 43.1	16.7	26 41.4	89 54		161 26		95 33		254 03	30
20	126 13.0	16.7	29 11.8	92 24		163 57		98 03		256 27	29
30	128 43.0	• 16.8	31 42.2	94 54	• •	166 27	• •	100 33	• •	258 52	• 28
40	131 12.9	16.8	34 12.6	97 24		168 57		103 04		261 16	27
50	133 42.9	16.8	36 43.0	99 54		171 27		105 34		263 40	26
21 00	136 12.8	S23 16.8	39 13.4	102 24	S22 58	173 57	S16 35	108 04	S21 56	266 04	N20 25
10	138 42.8	16.8	41 43.8	104 53		176 27		110 35		268 29	23
20	141 12.7	16.9	44 14.3	107 23		178 57		113 05		270 53	22
30	143 42.7	• 16.9	46 44.7	109 53	• •	181 28	• •	115 35	• •	273 17	• 21
40	146 12.6	16.9	49 15.1	112 23		183 58		118 06		275 42	20
50	148 42.6	16.9	51 45.5	114 53		186 28		120 36		278 06	19
22 00	151 12.5	S23 16.9	54 15.9	117 23	S22 57	188 58	S16 36	123 07	S21 56	280 30	N20 18
10	153 42.5	17.0	56 46.3	119 53		191 28		125 37		282 55	16
20	156 12.4	17.0	59 16.7	122 22		193 58		128 07		285 19	15
30	158 42.4	• 17.0	61 47.1	124 52	• •	196 28	• •	130 38	• •	287 43	• 14
40	161 12.3	17.0	64 17.5	127 22		198 58		133 08		290 08	13
50	163 42.3	17.1	66 47.9	129 52		201 29		135 38		292 32	12
23 00	166 12.2	S23 17.1	69 18.4	132 22	S22 57	203 59	S16 36	138 09	S21 56	294 56	N20 11
10	168 42.2	17.1	71 48.8	134 52		206 29		140 39		297 20	09
20	171 12.1	17.1	74 19.2	137 22		208 59		143 09		299 45	08
30	173 42.1	• 17.1	76 49.6	139 51	• •	211 29	• •	145 40	• •	302 09	• 07
40	176 12.0	17.2	79 20.0	142 21		213 59		148 10		304 33	06
50	178 42.0	17.2	81 50.4	144 51		216 29		150 40		306 58	05
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 25.7	S0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	13 48	*
66	12 58	+05
64	12 26	+11
62	12 03	+14
60	11 44	+16
58	11 28	+18
56	11 14	+19
54	11 03	+20
52	10 52	+21
50	10 43	+22
45	10 23	+23
40	10 07	+24
35	09 54	+25
30	09 42	+26
20	09 21	+27
10	09 04	+28
0	08 47	+29
10	08 30	+30
20	08 12	+30
30	07 52	+32
35	07 39	+33
40	07 25	+33
45	07 09	+34
50	06 48	+36
52	06 38	+36
54	06 27	+37
56	06 14	+38
58	06 00	+39
60	05 42	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 11.9	S23 17.2	84 20.8	147 21	S22 56	219 00	S16 37	153 11	S21 56	309 22	N20 03
10	183 41.9	17.2	86 51.2	149 51		221 30		155 41		311 46	02
20	186 11.8	17.2	89 21.6	152 21		224 00		158 12		314 11	01
30	188 41.8	• 17.3	91 52.1	154 51	• •	226 30	• •	160 42	• •	316 35	20 00
40	191 11.7	17.3	94 22.5	157 20		229 00		163 12		318 59	19 58
50	193 41.7	17.3	96 52.9	159 50		231 30		165 43		321 24	57
01 00	196 11.6	S23 17.3	99 23.3	162 20	S22 56	234 00	S16 37	168 13	S21 56	323 48	N19 56
10	198 41.6	17.3	101 53.7	164 50		236 30		170 43		326 12	55
20	201 11.5	17.4	104 24.1	167 20		239 01		173 14		328 37	54
30	203 41.5	• 17.4	106 54.5	169 50	• •	241 31	• •	175 44	• •	331 01	• 52
40	206 11.4	17.4	109 24.9	172 20		244 01		178 14		333 25	51
50	208 41.4	17.4	111 55.3	174 49		246 31		180 45		335 50	50
02 00	211 11.3	S23 17.4	114 25.8	177 19	S22 55	249 01	S16 38	183 15	S21 56	338 14	N19 49
10	213 41.3	17.5	116 56.2	179 49		251 31		185 46		340 38	47
20	216 11.2	17.5	119 26.6	182 19		254 01		188 16		343 03	46
30	218 41.2	• 17.5	121 57.0	184 49	• •	256 32	• •	190 46	• •	345 27	• 45
40	221 11.1	17.5	124 27.4	187 19		259 02		193 17		347 51	43
50	223 41.1	17.5	126 57.8	189 49		261 32		195 47		350 16	42
03 00	226 11.0	S23 17.6	129 28.2	192 19	S22 55	264 02	S16 38	198 17	S21 56	352 40	N19 41
10	228 41.0	17.6	131 58.6	194 48		266 32		200 48		355 04	40
20	231 10.9	17.6	134 29.0	197 18		269 02		203 18		357 29	38
30	233 40.9	• 17.6	136 59.4	199 48	• •	271 32	• •	205 48	• •	359 53	• 37
40	236 10.8	17.6	139 29.9	202 18		274 02		208 19		2 17	36
50	238 40.8	17.6	142 00.3	204 48		276 33		210 49		4 42	35
04 00	241 10.7	S23 17.7	144 30.7	207 18	S22 54	279 03	S16 39	213 20	S21 56	7 06	N19 33
10	243 40.7	17.7	147 01.1	209 48		281 33		215 50		9 30	32
20	246 10.6	17.7	149 31.5	212 17		284 03		218 20		11 55	31
30	248 40.6	• 17.7	152 01.9	214 47	• •	286 33	• •	220 51	• •	14 19	• 29
40	251 10.5	17.7	154 32.3	217 17		289 03		223 21		16 44	28
50	253 40.5	17.8	157 02.7	219 47		291 33		225 51		19 08	27
05 00	256 10.4	S23 17.8	159 33.1	222 17	S22 54	294 04	S16 39	228 22	S21 56	21 32	N19 25
10	258 40.4	17.8	162 03.6	224 47		296 34		230 52		23 57	24
20	261 10.3	17.8	164 34.0	227 17		299 04		233 22		26 21	23
30	263 40.3	• 17.8	167 04.4	229 46	• •	301 34	• •	235 53	• •	28 45	• 21
40	266 10.2	17.9	169 34.8	232 16		304 04		238 23		31 10	20
50	268 40.2	17.9	172 05.2	234 46		306 34		240 54		33 34	19
06 00	271 10.1	S23 17.9	174 35.6	237 16	S22 53	309 04	S16 40	243 24	S21 56	35 58	N19 17
10	273 40.1	17.9	177 06.0	239 46		311 34		245 54		38 23	16
20	276 10.0	17.9	179 36.4	242 16		314 05		248 25		40 47	15
30	278 40.0	• 18.0	182 06.8	244 46	• •	316 35	• •	250 55	• •	43 12	• 13
40	281 09.9	18.0	184 37.3	247 15		319 05		253 25		45 36	12
50	283 39.9	18.0	187 07.7	249 45		321 35		255 56		48 00	11
07 00	286 09.8	S23 18.0	189 38.1	252 15	S22 53	324 05	S16 40	258 26	S21 56	50 25	N19 09
10	288 39.8	18.0	192 08.5	254 45		326 35		260 56		52 49	08
20	291 09.7	18.1	194 38.9	257 15		329 05		263 27		55 13	07
30	293 39.7	• 18.1	197 09.3	259 45	• •	331 36	• •	265 57	• •	57 38	• 05
40	296 09.6	18.1	199 39.7	262 15		334 06		268 27		60 02	04
50	298 39.6	18.1	202 10.1	264 44		336 36		270 58		62 27	03
08 00	301 09.5	S23 18.1	204 40.5	267 14	S22 52	339 06	S16 41	273 28	S21 56	64 51	N19 01
10	303 39.5	18.2	207 10.9	269 44		341 36		275 59		67 15	19 00
20	306 09.4	18.2	209 41.4	272 14		344 06		278 29		69 40	18 58
30	308 39.4	• 18.2	212 11.8	274 44	• •	346 36	• •	280 59	• •	72 04	• 57
40	311 09.3	18.2	214 42.2	277 14		349 06		283 30		74 29	56
50	313 39.3	18.2	217 12.6	279 44		351 37		286 00		76 53	54
09 00	316 09.2	S23 18.2	219 43.0	282 14	S22 52	354 07	S16 41	288 30	S21 56	79 17	N18 53
10	318 39.2	18.3	222 13.4	284 43		356 37		291 01		81 42	51
20	321 09.1	18.3	224 43.8	287 13		359 07		293 31		84 06	50
30	323 39.1	• 18.3	227 14.2	289 43	• •	1 37	• •	296 01	• •	86 31	• 49
40	326 09.0	18.3	229 44.6	292 13		4 07		298 32		88 55	47
50	328 39.0	18.3	232 15.1	294 43		6 37		301 02		91 19	46
10 00	331 08.9	S23 18.4	234 45.5	297 13	S22 51	9 08	S16 42	303 33	S21 56	93 44	N18 44
10	333 38.9	18.4	237 15.9	299 43		11 38		306 03		96 08	43
20	336 08.8	18.4	239 46.3	302 12		14 08		308 33		98 33	42
30	338 38.8	• 18.4	242 16.7	304 42	• •	16 38	• •	311 04	• •	100 57	• 40
40	341 08.7	18.4	244 47.1	307 12		19 08		313 34		103 21	39
50	343 38.7	18.5	247 17.5	309 42		21 38		316 04		105 46	37
11 00	346 08.6	S23 18.5	249 47.9	312 12	S22 50	24 08	S16 42	318 35	S21 56	108 10	N18 36
10	348 38.6	18.5	252 18.3	314 42		26 38		321 05		110 35	34
20	351 08.5	18.5	254 48.8	317 12		29 09		323 35		112 59	33
30	353 38.5	• 18.5	257 19.2	319 41	• •	31 39	• •	326 06	• •	115 23	• 32
40	356 08.4	18.5	259 49.6	322 11		34 09		328 36		117 48	30
50	358 38.4	18.6	262 20.0	324 41		36 39		331 07		120 12	29
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 26.2	S0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 51	*
70	18 05	*
68	18 43	+65
66	19 09	+56
64	19 29	+52
62	19 45	+49
60	19 59	+46
58	20 10	+44
56	20 20	+43
54	20 29	+41
52	20 37	+40
50	20 44	+39
45	20 59	+37
40	21 11	+35
35	21 22	+34
30	21 31	+33
20	21 46	+31
10	22 00	+29
0	22 13	+27
10	22 26	+25
20	22 39	+24
30	22 55	+22
35	23 03	+21
40	23 14	+19
45	23 26	+18
50	23 40	+16
52	23 47	+15
54	23 54	+14
56	24 02	+12
58	24 11	+11
60	00 01	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 08.3	S23 18.6	264 50.4	327 11	S22 50	39 09	S16 43	333 37	S21 56	122 37	N18 27
10	3 38.3	18.6	267 20.8	329 41		41 39		336 07		125 01	26
20	6 08.2	18.6	269 51.2	332 11		44 09		338 38		127 26	24
30	8 38.2	• 18.6	272 21.6	334 41	• •	46 40	• •	341 08	• •	129 50	• 23
40	11 08.1	18.7	274 52.0	337 10		49 10		343 38		132 14	21
50	13 38.1	18.7	277 22.4	339 40		51 40		346 09		134 39	20
13 00	16 08.0	S23 18.7	279 52.9	342 10	S22 49	54 10	S16 43	348 39	S21 56	137 03	N18 18
10	18 38.0	18.7	282 23.3	344 40		56 40		351 09		139 28	17
20	21 07.9	18.7	284 53.7	347 10		59 10		353 40		141 52	16
30	23 37.8	• 18.7	287 24.1	349 40	• •	61 40	• •	356 10	• •	144 17	• 14
40	26 07.8	18.8	289 54.5	352 10		64 10		358 40		146 41	13
50	28 37.7	18.8	292 24.9	354 40		66 41		1 11		149 05	11
14 00	31 07.7	S23 18.8	294 55.3	357 09	S22 49	69 11	S16 44	3 41	S21 56	151 30	N18 10
10	33 37.6	18.8	297 25.7	359 39		71 41		6 12		153 54	08
20	36 07.6	18.8	299 56.1	2 09		74 11		8 42		156 19	07
30	38 37.5	• 18.9	302 26.6	4 39	• •	76 41	• •	11 12	• •	158 43	• 05
40	41 07.5	18.9	304 57.0	7 09		79 11		13 43		161 08	04
50	43 37.4	18.9	307 27.4	9 39		81 41		16 13		163 32	02
15 00	46 07.4	S23 18.9	309 57.8	12 09	S22 48	84 12	S16 44	18 43	S21 56	165 57	N18 01
10	48 37.3	18.9	312 28.2	14 38		86 42		21 14		168 21	17 59
20	51 07.3	18.9	314 58.6	17 08		89 12		23 44		170 45	58
30	53 37.2	• 19.0	317 29.0	19 38	• •	91 42	• •	26 14	• •	173 10	• 56
40	56 07.2	19.0	319 59.4	22 08		94 12		28 45		175 34	54
50	58 37.1	19.0	322 29.8	24 38		96 42		31 15		177 59	53
16 00	61 07.1	S23 19.0	325 00.3	27 08	S22 48	99 12	S16 45	33 46	S21 56	180 23	N17 51
10	63 37.0	19.0	327 30.7	29 38		101 42		36 16		182 48	50
20	66 07.0	19.1	330 01.1	32 07		104 13		38 46		185 12	48
30	68 36.9	• 19.1	332 31.5	34 37	• •	106 43	• •	41 17	• •	187 37	• 47
40	71 06.9	19.1	335 01.9	37 07		109 13		43 47		190 01	45
50	73 36.8	19.1	337 32.3	39 37		111 43		46 17		192 26	44
17 00	76 06.8	S23 19.1	340 02.7	42 07	S22 47	114 13	S16 45	48 48	S21 56	194 50	N17 42
10	78 36.7	19.1	342 33.1	44 37		116 43		51 18		197 15	41
20	81 06.7	19.2	345 03.5	47 07		119 13		53 48		199 39	39
30	83 36.6	• 19.2	347 33.9	49 36	• •	121 44	• •	56 19	• •	202 03	• 38
40	86 06.6	19.2	350 04.4	52 06		124 14		58 49		204 28	36
50	88 36.5	19.2	352 34.8	54 36		126 44		61 20		206 52	34
18 00	91 06.5	S23 19.2	355 05.2	57 06	S22 47	129 14	S16 46	63 50	S21 56	209 17	N17 33
10	93 36.4	19.3	357 35.6	59 36		131 44		66 20		211 41	31
20	96 06.4	19.3	0 06.0	62 06		134 14		68 51		214 06	30
30	98 36.3	• 19.3	2 36.4	64 36	• •	136 44	• •	71 21	• •	216 30	• 28
40	101 06.3	19.3	5 06.8	67 06		139 14		73 51		218 55	27
50	103 36.2	19.3	7 37.2	69 35		141 45		76 22		221 19	25
19 00	106 06.2	S23 19.3	10 07.6	72 05	S22 46	144 15	S16 46	78 52	S21 56	223 44	N17 23
10	108 36.1	19.4	12 38.1	74 35		146 45		81 22		226 08	22
20	111 06.1	19.4	15 08.5	77 05		149 15		83 53		228 33	20
30	113 36.0	• 19.4	17 38.9	79 35	• •	151 45	• •	86 23	• •	230 57	• 19
40	116 06.0	19.4	20 09.3	82 05		154 15		88 54		233 22	17
50	118 35.9	19.4	22 39.7	84 35		156 45		91 24		235 46	16
20 00	121 05.9	S23 19.4	25 10.1	87 04	S22 46	159 16	S16 47	93 54	S21 56	238 11	N17 14
10	123 35.8	19.5	27 40.5	89 34		161 46		96 25		240 35	12
20	126 05.8	19.5	30 10.9	92 04		164 16		98 55		243 00	11
30	128 35.7	• 19.5	32 41.3	94 34	• •	166 46	• •	101 25	• •	245 24	• 09
40	131 05.7	19.5	35 11.8	97 04		169 16		103 56		247 49	07
50	133 35.6	19.5	37 42.2	99 34		171 46		106 26		250 13	06
21 00	136 05.6	S23 19.5	40 12.6	102 04	S22 45	174 16	S16 47	108 56	S21 56	252 38	N17 04
10	138 35.5	19.6	42 43.0	104 33		176 46		111 27		255 02	03
20	141 05.5	19.6	45 13.4	107 03		179 17		113 57		257 27	17 01
30	143 35.4	• 19.6	47 43.8	109 33	• •	181 47	• •	116 27	• •	259 51	16 59
40	146 05.4	19.6	50 14.2	112 03		184 17		118 58		262 16	58
50	148 35.3	19.6	52 44.6	114 33		186 47		121 28		264 40	56
22 00	151 05.3	S23 19.7	55 15.0	117 03	S22 44	189 17	S16 47	123 59	S21 55	267 05	N16 55
10	153 35.2	19.7	57 45.4	119 33		191 47		126 29		269 29	53
20	156 05.2	19.7	60 15.9	122 02		194 17		128 59		271 54	51
30	158 35.1	• 19.7	62 46.3	124 32	• •	196 48	• •	131 30	• •	274 18	• 50
40	161 05.1	19.7	65 16.7	127 02		199 18		134 00		276 43	48
50	163 35.0	19.7	67 47.1	129 32		201 48		136 30		279 07	46
23 00	166 05.0	S23 19.8	70 17.5	132 02	S22 44	204 18	S16 48	139 01	S21 55	281 32	N16 45
10	168 34.9	19.8	72 47.9	134 32		206 48		141 31		283 56	43
20	171 04.9	19.8	75 18.3	137 02		209 18		144 01		286 21	41
30	173 34.8	• 19.8	77 48.7	139 32	• •	211 48	• •	146 32	• •	288 45	• 40
40	176 04.8	19.8	80 19.1	142 01		214 18		149 02		291 10	38
50	178 34.7	19.8	82 49.6	144 31		216 49		151 33		293 34	36
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 26.9	S0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 23	*
70	14 07	*
68	13 29	−08
66	13 02	+01
64	12 41	+06
62	12 24	+08
60	12 09	+11
58	11 57	+13
56	11 47	+14
54	11 37	+15
52	11 29	+16
50	11 21	+17
45	11 05	+20
40	10 52	+21
35	10 41	+22
30	10 31	+23
20	10 13	+25
10	09 58	+26
0	09 44	+28
10	09 30	+29
20	09 14	+31
30	08 56	+32
35	08 46	+34
40	08 34	+35
45	08 20	+36
50	08 03	+38
52	07 54	+39
54	07 45	+40
56	07 35	+42
58	07 23	+43
60	07 09	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 04.7	S23 19.9	85 20.0	147 01	S22 43	219 19	S16 48	154 03	S21 55	295 59	N16 35
10	183 34.6	19.9	87 50.4	149 31		221 49		156 33		298 24	33
20	186 04.6	19.9	90 20.8	152 01		224 19		159 04		300 48	31
30	188 34.5	• 19.9	92 51.2	154 31	• •	226 49	• •	161 34	• •	303 13	• 30
40	191 04.5	19.9	95 21.6	157 01		229 19		164 04		305 37	28
50	193 34.4	19.9	97 52.0	159 30		231 49		166 35		308 02	26
01 00	196 04.4	S23 20.0	100 22.4	162 00	S22 43	234 20	S16 49	169 05	S21 55	310 26	N16 25
10	198 34.3	20.0	102 52.8	164 30		236 50		171 35		312 51	23
20	201 04.3	20.0	105 23.2	167 00		239 20		174 06		315 15	21
30	203 34.2	• 20.0	107 53.7	169 30	• •	241 50	• •	176 36	• •	317 40	• 20
40	206 04.2	20.0	110 24.1	172 00		244 20		179 07		320 04	18
50	208 34.1	20.0	112 54.5	174 30		246 50		181 37		322 29	16
02 00	211 04.1	S23 20.1	115 24.9	176 59	S22 42	249 20	S16 49	184 07	S21 55	324 54	N16 14
10	213 34.0	20.1	117 55.3	179 29		251 50		186 38		327 18	13
20	216 04.0	20.1	120 25.7	181 59		254 21		189 08		329 43	11
30	218 33.9	• 20.1	122 56.1	184 29	• •	256 51	• •	191 38	• •	332 07	• 09
40	221 03.9	20.1	125 26.5	186 59		259 21		194 09		334 32	08
50	223 33.8	20.1	127 56.9	189 29		261 51		196 39		336 56	06
03 00	226 03.8	S23 20.2	130 27.4	191 59	S22 42	264 21	S16 50	199 09	S21 55	339 21	N16 04
10	228 33.7	20.2	132 57.8	194 28		266 51		201 40		341 45	02
20	231 03.7	20.2	135 28.2	196 58		269 21		204 10		344 10	16 01
30	233 33.6	• 20.2	137 58.6	199 28	• •	271 51	• •	206 40	• •	346 35	15 59
40	236 03.6	20.2	140 29.0	201 58		274 22		209 11		348 59	57
50	238 33.5	20.2	142 59.4	204 28		276 52		211 41		351 24	56
04 00	241 03.4	S23 20.3	145 29.8	206 58	S22 41	279 22	S16 50	214 12	S21 55	353 48	N15 54
10	243 33.4	20.3	148 00.2	209 28		281 52		216 42		356 13	52
20	246 03.3	20.3	150 30.6	211 58		284 22		219 12		358 37	50
30	248 33.3	• 20.3	153 01.1	214 27	• •	286 52	• •	221 43	• •	1 02	• 49
40	251 03.2	20.3	155 31.5	216 57		289 22		224 13		3 27	47
50	253 33.2	20.3	158 01.9	219 27		291 53		226 43		5 51	45
05 00	256 03.1	S23 20.4	160 32.3	221 57	S22 41	294 23	S16 51	229 14	S21 55	8 16	N15 43
10	258 33.1	20.4	163 02.7	224 27		296 53		231 44		10 40	42
20	261 03.0	20.4	165 33.1	226 57		299 23		234 14		13 05	40
30	263 33.0	• 20.4	168 03.5	229 27	• •	301 53	• •	236 45	• •	15 29	• 38
40	266 02.9	20.4	170 33.9	231 56		304 23		239 15		17 54	36
50	268 32.9	20.4	173 04.3	234 26		306 53		241 46		20 19	35
06 00	271 02.8	S23 20.4	175 34.7	236 56	S22 40	309 23	S16 51	244 16	S21 55	22 43	N15 33
10	273 32.8	20.5	178 05.2	239 26		311 54		246 46		25 08	31
20	276 02.7	20.5	180 35.6	241 56		314 24		249 17		27 32	29
30	278 32.7	• 20.5	183 06.0	244 26	• •	316 54	• •	251 47	• •	29 57	• 28
40	281 02.6	20.5	185 36.4	246 56		319 24		254 17		32 22	26
50	283 32.6	20.5	188 06.8	249 25		321 54		256 48		34 46	24
07 00	286 02.5	S23 20.5	190 37.2	251 55	S22 39	324 24	S16 52	259 18	S21 55	37 11	N15 22
10	288 32.5	20.6	193 07.6	254 25		326 54		261 48		39 35	20
20	291 02.4	20.6	195 38.0	256 55		329 25		264 19		42 00	19
30	293 32.4	• 20.6	198 08.4	259 25	• •	331 55	• •	266 49	• •	44 25	• 17
40	296 02.3	20.6	200 38.9	261 55		334 25		269 20		46 49	15
50	298 32.3	20.6	203 09.3	264 25		336 55		271 50		49 14	13
08 00	301 02.2	S23 20.6	205 39.7	266 55	S22 39	339 25	S16 52	274 20	S21 55	51 38	N15 12
10	303 32.2	20.7	208 10.1	269 24		341 55		276 51		54 03	10
20	306 02.1	20.7	210 40.5	271 54		344 25		279 21		56 28	08
30	308 32.1	• 20.7	213 10.9	274 24	• •	346 55	• •	281 51	• •	58 52	• 06
40	311 02.0	20.7	215 41.3	276 54		349 26		284 22		61 17	04
50	313 32.0	20.7	218 11.7	279 24		351 56		286 52		63 41	02
09 00	316 01.9	S23 20.7	220 42.1	281 54	S22 38	354 26	S16 53	289 22	S21 55	66 06	N15 01
10	318 31.9	20.7	223 12.6	284 24		356 56		291 53		68 31	14 59
20	321 01.8	20.8	225 43.0	286 53		359 26		294 23		70 55	57
30	323 31.8	• 20.8	228 13.4	289 23	• •	1 56	• •	296 53	• •	73 20	• 55
40	326 01.7	20.8	230 43.8	291 53		4 26		299 24		75 45	53
50	328 31.7	20.8	233 14.2	294 23		6 57		301 54		78 09	52
10 00	331 01.6	S23 20.8	235 44.6	296 53	S22 38	9 27	S16 53	304 25	S21 55	80 34	N14 50
10	333 31.6	20.8	238 15.0	299 23		11 57		306 55		82 58	48
20	336 01.5	20.9	240 45.4	301 53		14 27		309 25		85 23	46
30	338 31.5	• 20.9	243 15.8	304 22	• •	16 57	• •	311 56	• •	87 48	• 44
40	341 01.4	20.9	245 46.2	306 52		19 27		314 26		90 12	42
50	343 31.4	20.9	248 16.7	309 22		21 57		316 56		92 37	41
11 00	346 01.3	S23 20.9	250 47.1	311 52	S22 37	24 27	S16 54	319 27	S21 55	95 02	N14 39
10	348 31.3	20.9	253 17.5	314 22		26 58		321 57		97 26	37
20	351 01.2	21.0	255 47.9	316 52		29 28		324 27		99 51	35
30	353 31.2	• 21.0	258 18.3	319 22	• •	31 58	• •	326 58	• •	102 15	• 33
40	356 01.1	21.0	260 48.7	321 52		34 28		329 28		104 40	31
50	358 31.1	21.0	263 19.1	324 21		36 58		331 59		107 05	30
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 27.5	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 02	+83
70	20 27	+67
68	20 46	+60
66	21 01	+55
64	21 13	+52
62	21 23	+49
60	21 32	+46
58	21 40	+45
56	21 47	+43
54	21 53	+42
52	21 58	+40
50	22 03	+39
45	22 13	+37
40	22 22	+36
35	22 29	+34
30	22 36	+33
20	22 47	+30
10	22 57	+28
0	23 06	+26
10	23 15	+24
20	23 25	+22
30	23 36	+20
35	23 43	+19
40	23 50	+17
45	23 58	+15
50	24 08	+13
52	24 13	+12
54	24 18	+11
56	00 02	+12
58	00 11	+11
60	00 22	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 01.0	S23 21.0	265 49.5	326 51	S22 37	39 28	S16 54	334 29	S21 55	109 29	N14 28
10	3 31.0	21.0	268 19.9	329 21		41 58		336 59		111 54	26
20	6 00.9	21.0	270 50.4	331 51		44 29		339 30		114 19	24
30	8 30.9	• 21.1	273 20.8	334 21	• •	46 59	• •	342 00	• •	116 43	• 22
40	11 00.8	21.1	275 51.2	336 51		49 29		344 30		119 08	20
50	13 30.8	21.1	278 21.6	339 21		51 59		347 01		121 33	18
13 00	16 00.7	S23 21.1	280 52.0	341 50	S22 36	54 29	S16 55	349 31	S21 55	123 57	N14 17
10	18 30.7	21.1	283 22.4	344 20		56 59		352 01		126 22	15
20	21 00.6	21.1	285 52.8	346 50		59 29		354 32		128 47	13
30	23 30.6	• 21.1	288 23.2	349 20	• •	61 59	• •	357 02	• •	131 11	• 11
40	26 00.5	21.2	290 53.6	351 50		64 30		359 33		133 36	09
50	28 30.5	21.2	293 24.1	354 20		67 00		2 03		136 01	07
14 00	31 00.4	S23 21.2	295 54.5	356 50	S22 35	69 30	S16 55	4 33	S21 55	138 25	N14 05
10	33 30.4	21.2	298 24.9	359 19		72 00		7 04		140 50	03
20	36 00.3	21.2	300 55.3	1 49		74 30		9 34		143 15	02
30	38 30.3	• 21.2	303 25.7	4 19	• •	77 00	• •	12 04	• •	145 39	14 00
40	41 00.2	21.3	305 56.1	6 49		79 30		14 35		148 04	13 58
50	43 30.1	21.3	308 26.5	9 19		82 00		17 05		150 29	56
15 00	46 00.1	S23 21.3	310 56.9	11 49	S22 35	84 31	S16 56	19 35	S21 55	152 53	N13 54
10	48 30.0	21.3	313 27.3	14 19		87 01		22 06		155 18	52
20	51 00.0	21.3	315 57.7	16 49		89 31		24 36		157 43	50
30	53 29.9	• 21.3	318 28.2	19 18	• •	92 01	• •	27 06	• •	160 07	• 48
40	55 59.9	21.3	320 58.6	21 48		94 31		29 37		162 32	46
50	58 29.8	21.4	323 29.0	24 18		97 01		32 07		164 57	44
16 00	60 59.8	S23 21.4	325 59.4	26 48	S22 34	99 31	S16 56	34 38	S21 55	167 21	N13 43
10	63 29.7	21.4	328 29.8	29 18		102 02		37 08		169 46	41
20	65 59.7	21.4	331 00.2	31 48		104 32		39 38		172 11	39
30	68 29.6	• 21.4	333 30.6	34 18	• •	107 02	• •	42 09	• •	174 35	• 37
40	70 59.6	21.4	336 01.0	36 47		109 32		44 39		177 00	35
50	73 29.5	21.4	338 31.4	39 17		112 02		47 09		179 25	33
17 00	75 59.5	S23 21.5	341 01.9	41 47	S22 34	114 32	S16 57	49 40	S21 55	181 49	N13 31
10	78 29.4	21.5	343 32.3	44 17		117 02		52 10		184 14	29
20	80 59.4	21.5	346 02.7	46 47		119 32		54 40		186 39	27
30	83 29.3	• 21.5	348 33.1	49 17	• •	122 03	• •	57 11	• •	189 03	• 25
40	85 59.3	21.5	351 03.5	51 47		124 33		59 41		191 28	23
50	88 29.2	21.5	353 33.9	54 16		127 03		62 12		193 53	21
18 00	90 59.2	S23 21.5	356 04.3	56 46	S22 33	129 33	S16 57	64 42	S21 55	196 18	N13 19
10	93 29.1	21.6	358 34.7	59 16		132 03		67 12		198 42	18
20	95 59.1	21.6	1 05.1	61 46		134 33		69 43		201 07	16
30	98 29.0	• 21.6	3 35.6	64 16	• •	137 03	• •	72 13	• •	203 32	• 14
40	100 59.0	21.6	6 06.0	66 46		139 34		74 43		205 56	12
50	103 28.9	21.6	8 36.4	69 16		142 04		77 14		208 21	10
19 00	105 58.9	S23 21.6	11 06.8	71 46	S22 33	144 34	S16 58	79 44	S21 55	210 46	N13 08
10	108 28.8	21.6	13 37.2	74 15		147 04		82 14		213 10	06
20	110 58.8	21.7	16 07.6	76 45		149 34		84 45		215 35	04
30	113 28.7	• 21.7	18 38.0	79 15	• •	152 04	• •	87 15	• •	218 00	• 02
40	115 58.7	21.7	21 08.4	81 45		154 34		89 46		220 25	13 00
50	118 28.6	21.7	23 38.8	84 15		157 04		92 16		222 49	12 58
20 00	120 58.6	S23 21.7	26 09.2	86 45	S22 32	159 35	S16 58	94 46	S21 55	225 14	N12 56
10	123 28.5	21.7	28 39.7	89 15		162 05		97 17		227 39	54
20	125 58.5	21.7	31 10.1	91 44		164 35		99 47		230 03	52
30	128 28.4	• 21.8	33 40.5	94 14	• •	167 05	• •	102 17	• •	232 28	• 50
40	130 58.4	21.8	36 10.9	96 44		169 35		104 48		234 53	48
50	133 28.3	21.8	38 41.3	99 14		172 05		107 18		237 18	46
21 00	135 58.3	S23 21.8	41 11.7	101 44	S22 31	174 35	S16 59	109 48	S21 55	239 42	N12 44
10	138 28.2	21.8	43 42.1	104 14		177 06		112 19		242 07	42
20	140 58.2	21.8	46 12.5	106 44		179 36		114 49		244 32	40
30	143 28.1	• 21.8	48 42.9	109 14	• •	182 06	• •	117 19	• •	246 56	• 38
40	145 58.1	21.9	51 13.4	111 43		184 36		119 50		249 21	36
50	148 28.0	21.9	53 43.8	114 13		187 06		122 20		251 46	34
22 00	150 58.0	S23 21.9	56 14.2	116 43	S22 31	189 36	S16 59	124 51	S21 55	254 11	N12 32
10	153 27.9	21.9	58 44.6	119 13		192 06		127 21		256 35	30
20	155 57.9	21.9	61 15.0	121 43		194 36		129 51		259 00	28
30	158 27.8	• 21.9	63 45.4	124 13	• •	197 07	• •	132 22	• •	261 25	• 26
40	160 57.8	21.9	66 15.8	126 43		199 37		134 52		263 50	24
50	163 27.7	22.0	68 46.2	129 12		202 07		137 22		266 14	22
23 00	165 57.7	S23 22.0	71 16.6	131 42	S22 30	204 37	S16 59	139 53	S21 55	268 39	N12 20
10	168 27.6	22.0	73 47.0	134 12		207 07		142 23		271 04	18
20	170 57.6	22.0	76 17.5	136 42		209 37		144 53		273 29	16
30	173 27.5	• 22.0	78 47.9	139 12	• •	212 07	• •	147 24	• •	275 53	• 14
40	175 57.4	22.0	81 18.3	141 42		214 37		149 54		278 18	12
50	178 27.4	22.0	83 48.7	144 12		217 08		152 25		280 43	10
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 28.2	S0 11.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 06	−27
70	13 39	−12
68	13 18	−05
66	13 02	00
64	12 48	+03
62	12 37	+06
60	12 27	+08
58	12 19	+10
56	12 11	+11
54	12 04	+12
52	11 58	+13
50	11 53	+15
45	11 41	+16
40	11 31	+18
35	11 22	+19
30	11 14	+21
20	11 01	+23
10	10 49	+25
0	10 39	+27
10	10 27	+29
20	10 16	+31
30	10 02	+33
35	09 54	+34
40	09 45	+36
45	09 34	+37
50	09 21	+39
52	09 15	+41
54	09 08	+42
56	09 01	+43
58	08 52	+45
60	08 42	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 57.3	S23 22.1	86 19.1	146 41	S22 30	219 38	S17 00	154 55	S21 55	283 08	N12 08
10	183 27.3	22.1	88 49.5	149 11		222 08		157 25		285 32	06
20	185 57.2	22.1	91 19.9	151 41		224 38		159 56		287 57	04
30	188 27.2	• 22.1	93 50.3	154 11	• •	227 08	• •	162 26	• •	290 22	• 02
40	190 57.1	22.1	96 20.7	156 41		229 38		164 56		292 47	12 00
50	193 27.1	22.1	98 51.2	159 11		232 08		167 27		295 11	11 58
01 00	195 57.0	S23 22.1	101 21.6	161 41	S22 29	234 39	S17 00	169 57	S21 54	297 36	N11 56
10	198 27.0	22.1	103 52.0	164 11		237 09		172 27		300 01	54
20	200 56.9	22.2	106 22.4	166 40		239 39		174 58		302 26	52
30	203 26.9	• 22.2	108 52.8	169 10	• •	242 09	• •	177 28	• •	304 50	• 50
40	205 56.8	22.2	111 23.2	171 40		244 39		179 59		307 15	48
50	208 26.8	22.2	113 53.6	174 10		247 09		182 29		309 40	46
02 00	210 56.7	S23 22.2	116 24.0	176 40	S22 29	249 39	S17 01	184 59	S21 54	312 05	N11 44
10	213 26.7	22.2	118 54.4	179 10		252 09		187 30		314 29	42
20	215 56.6	22.2	121 24.9	181 40		254 40		190 00		316 54	40
30	218 26.6	• 22.3	123 55.3	184 09	• •	257 10	• •	192 30	• •	319 19	• 38
40	220 56.5	22.3	126 25.7	186 39		259 40		195 01		321 44	36
50	223 26.5	22.3	128 56.1	189 09		262 10		197 31		324 08	34
03 00	225 56.4	S23 22.3	131 26.5	191 39	S22 28	264 40	S17 01	200 01	S21 54	326 33	N11 32
10	228 26.4	22.3	133 56.9	194 09		267 10		202 32		328 58	30
20	230 56.3	22.3	136 27.3	196 39		269 40		205 02		331 23	28
30	233 26.3	• 22.3	138 57.7	199 09	• •	272 11	• •	207 32	• •	333 48	• 26
40	235 56.2	22.3	141 28.1	201 38		274 41		210 03		336 12	24
50	238 26.2	22.4	143 58.5	204 08		277 11		212 33		338 37	22
04 00	240 56.1	S23 22.4	146 29.0	206 38	S22 27	279 41	S17 02	215 04	S21 54	341 02	N11 20
10	243 26.1	22.4	148 59.4	209 08		282 11		217 34		343 27	18
20	245 56.0	22.4	151 29.8	211 38		284 41		220 04		345 51	16
30	248 26.0	• 22.4	154 00.2	214 08	• •	287 11	• •	222 35	• •	348 16	• 14
40	250 55.9	22.4	156 30.6	216 38		289 41		225 05		350 41	11
50	253 25.9	22.4	159 01.0	219 08		292 12		227 35		353 06	09
05 00	255 55.8	S23 22.5	161 31.4	221 37	S22 27	294 42	S17 02	230 06	S21 54	355 31	N11 07
10	258 25.8	22.5	164 01.8	224 07		297 12		232 36		357 55	05
20	260 55.7	22.5	166 32.2	226 37		299 42		235 06		0 20	03
30	263 25.7	• 22.5	169 02.7	229 07	• •	302 12	• •	237 37	• •	2 45	11 01
40	265 55.6	22.5	171 33.1	231 37		304 42		240 07		5 10	10 59
50	268 25.6	22.5	174 03.5	234 07		307 12		242 38		7 35	57
06 00	270 55.5	S23 22.5	176 33.9	236 37	S22 26	309 42	S17 03	245 08	S21 54	9 59	N10 55
10	273 25.5	22.5	179 04.3	239 06		312 13		247 38		12 24	53
20	275 55.4	22.6	181 34.7	241 36		314 43		250 09		14 49	51
30	278 25.4	• 22.6	184 05.1	244 06	• •	317 13	• •	252 39	• •	17 14	• 49
40	280 55.3	22.6	186 35.5	246 36		319 43		255 09		19 39	47
50	283 25.3	22.6	189 05.9	249 06		322 13		257 40		22 03	45
07 00	285 55.2	S23 22.6	191 36.4	251 36	S22 26	324 43	S17 03	260 10	S21 54	24 28	N10 42
10	288 25.2	22.6	194 06.8	254 06		327 13		262 40		26 53	40
20	290 55.1	22.6	196 37.2	256 36		329 44		265 11		29 18	38
30	293 25.0	• 22.6	199 07.6	259 05	• •	332 14	• •	267 41	• •	31 43	• 36
40	295 55.0	22.7	201 38.0	261 35		334 44		270 12		34 07	34
50	298 24.9	22.7	204 08.4	264 05		337 14		272 42		36 32	32
08 00	300 54.9	S23 22.7	206 38.8	266 35	S22 25	339 44	S17 04	275 12	S21 54	38 57	N10 30
10	303 24.8	22.7	209 09.2	269 05		342 14		277 43		41 22	28
20	305 54.8	22.7	211 39.6	271 35		344 44		280 13		43 47	26
30	308 24.7	• 22.7	214 10.0	274 05	• •	347 14	• •	282 43	• •	46 11	• 24
40	310 54.7	22.7	216 40.5	276 34		349 45		285 14		48 36	22
50	313 24.6	22.7	219 10.9	279 04		352 15		287 44		51 01	19
09 00	315 54.6	S23 22.8	221 41.3	281 34	S22 24	354 45	S17 04	290 14	S21 54	53 26	N10 17
10	318 24.5	22.8	224 11.7	284 04		357 15		292 45		55 51	15
20	320 54.5	22.8	226 42.1	286 34		359 45		295 15		58 16	13
30	323 24.4	• 22.8	229 12.5	289 04	• •	2 15	• •	297 45	• •	60 40	• 11
40	325 54.4	22.8	231 42.9	291 34		4 45		300 16		63 05	09
50	328 24.3	22.8	234 13.3	294 04		7 16		302 46		65 30	07
10 00	330 54.3	S23 22.8	236 43.7	296 33	S22 24	9 46	S17 05	305 17	S21 54	67 55	N10 05
10	333 24.2	22.8	239 14.2	299 03		12 16		307 47		70 20	03
20	335 54.2	22.9	241 44.6	301 33		14 46		310 17		72 44	10 00
30	338 24.1	• 22.9	244 15.0	304 03	• •	17 16	• •	312 48	• •	75 09	9 58
40	340 54.1	22.9	246 45.4	306 33		19 46		315 18		77 34	56
50	343 24.0	22.9	249 15.8	309 03		22 16		317 48		79 59	54
11 00	345 54.0	S23 22.9	251 46.2	311 33	S22 23	24 46	S17 05	320 19	S21 54	82 24	N 9 52
10	348 23.9	22.9	254 16.6	314 02		27 17		322 49		84 49	50
20	350 53.9	22.9	256 47.0	316 32		29 47		325 19		87 13	48
30	353 23.8	• 22.9	259 17.4	319 02	• •	32 17	• •	327 50	• •	89 38	• 46
40	355 53.8	23.0	261 47.9	321 32		34 47		330 20		92 03	43
50	358 23.7	23.0	264 18.3	324 02		37 17		332 51		94 28	41
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 28.8	S0 12.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	22 21	+67
70	22 33	+61
68	22 42	+57
66	22 49	+54
64	22 55	+51
62	23 01	+49
60	23 05	+46
58	23 10	+45
56	23 13	+43
54	23 16	+42
52	23 19	+41
50	23 22	+39
45	23 28	+37
40	23 33	+35
35	23 37	+34
30	23 41	+32
20	23 47	+30
10	23 52	+28
0	23 58	+25
10	24 03	+23
20	24 08	+21
30	24 15	+19
35	24 18	+17
40	24 22	+16
45	24 27	+14
50	00 08	+13
52	00 13	+12
54	00 18	+11
56	00 23	+10
58	00 30	+08
60	00 37	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.7	S23 23.0	266 48.7	326 32	S22 23	39 47	S17 06	335 21	S21 54	96 53	N 9 39
10	3 23.6	23.0	269 19.1	329 02		42 17		337 51		99 18	37
20	5 53.6	23.0	271 49.5	331 31		44 48		340 22		101 42	35
30	8 23.5	• 23.0	274 19.9	334 01	• •	47 18	• •	342 52	• •	104 07	• 33
40	10 53.5	23.0	276 50.3	336 31		49 48		345 22		106 32	31
50	13 23.4	23.0	279 20.7	339 01		52 18		347 53		108 57	29
13 00	15 53.4	S23 23.0	281 51.1	341 31	S22 22	54 48	S17 06	350 23	S21 54	111 22	N 9 26
10	18 23.3	23.1	284 21.5	344 01		57 18		352 53		113 47	24
20	20 53.3	23.1	286 52.0	346 31		59 48		355 24		116 12	22
30	23 23.2	• 23.1	289 22.4	349 01	• •	62 18	• •	357 54	• •	118 36	• 20
40	25 53.2	23.1	291 52.8	351 30		64 49		0 24		121 01	18
50	28 23.1	23.1	294 23.2	354 00		67 19		2 55		123 26	16
14 00	30 53.1	S23 23.1	296 53.6	356 30	S22 22	69 49	S17 07	5 25	S21 54	125 51	N 9 14
10	33 23.0	23.1	299 24.0	359 00		72 19		7 56		128 16	11
20	35 53.0	23.1	301 54.4	1 30		74 49		10 26		130 41	09
30	38 22.9	• 23.2	304 24.8	4 00	• •	77 19	• •	12 56	• •	133 06	• 07
40	40 52.8	23.2	306 55.2	6 30		79 49		15 27		135 30	05
50	43 22.8	23.2	309 25.7	8 59		82 19		17 57		137 55	03
15 00	45 52.7	S23 23.2	311 56.1	11 29	S22 21	84 50	S17 07	20 27	S21 54	140 20	N 9 01
10	48 22.7	23.2	314 26.5	13 59		87 20		22 58		142 45	8 58
20	50 52.6	23.2	316 56.9	16 29		89 50		25 28		145 10	56
30	53 22.6	• 23.2	319 27.3	18 59	• •	92 20	• •	27 58	• •	147 35	• 54
40	55 52.5	23.2	321 57.7	21 29		94 50		30 29		150 00	52
50	58 22.5	23.2	324 28.1	23 59		97 20		32 59		152 24	50
16 00	60 52.4	S23 23.3	326 58.5	26 29	S22 20	99 50	S17 08	35 30	S21 54	154 49	N 8 48
10	63 22.4	23.3	329 28.9	28 58		102 21		38 00		157 14	45
20	65 52.3	23.3	331 59.3	31 28		104 51		40 30		159 39	43
30	68 22.3	• 23.3	334 29.8	33 58	• •	107 21	• •	43 01	• •	162 04	• 41
40	70 52.2	23.3	337 00.2	36 28		109 51		45 31		164 29	39
50	73 22.2	23.3	339 30.6	38 58		112 21		48 01		166 54	37
17 00	75 52.1	S23 23.3	342 01.0	41 28	S22 20	114 51	S17 08	50 32	S21 54	169 19	N 8 35
10	78 22.1	23.3	344 31.4	43 58		117 21		53 02		171 43	32
20	80 52.0	23.3	347 01.8	46 27		119 51		55 32		174 08	30
30	83 22.0	• 23.4	349 32.2	48 57	• •	122 22	• •	58 03	• •	176 33	• 28
40	85 51.9	23.4	352 02.6	51 27		124 52		60 33		178 58	26
50	88 21.9	23.4	354 33.0	53 57		127 22		63 04		181 23	24
18 00	90 51.8	S23 23.4	357 03.5	56 27	S22 19	129 52	S17 08	65 34	S21 54	183 48	N 8 22
10	93 21.8	23.4	359 33.9	58 57		132 22		68 04		186 13	19
20	95 51.7	23.4	2 04.3	61 27		134 52		70 35		188 38	17
30	98 21.7	• 23.4	4 34.7	63 57	• •	137 22	• •	73 05	• •	191 02	• 15
40	100 51.6	23.4	7 05.1	66 26		139 52		75 35		193 27	13
50	103 21.6	23.4	9 35.5	68 56		142 23		78 06		195 52	11
19 00	105 51.5	S23 23.5	12 05.9	71 26	S22 19	144 53	S17 09	80 36	S21 54	198 17	N 8 08
10	108 21.5	23.5	14 36.3	73 56		147 23		83 06		200 42	06
20	110 51.4	23.5	17 06.7	76 26		149 53		85 37		203 07	04
30	113 21.4	• 23.5	19 37.2	78 56	• •	152 23	• •	88 07	• •	205 32	• 02
40	115 51.3	23.5	22 07.6	81 26		154 53		90 37		207 57	8 00
50	118 21.3	23.5	24 38.0	83 55		157 23		93 08		210 22	7 57
20 00	120 51.2	S23 23.5	27 08.4	86 25	S22 18	159 54	S17 09	95 38	S21 54	212 46	N 7 55
10	123 21.2	23.5	29 38.8	88 55		162 24		98 09		215 11	53
20	125 51.1	23.5	32 09.2	91 25		164 54		100 39		217 36	51
30	128 21.1	• 23.6	34 39.6	93 55	• •	167 24	• •	103 09	• •	220 01	• 49
40	130 51.0	23.6	37 10.0	96 25		169 54		105 40		222 26	46
50	133 21.0	23.6	39 40.4	98 55		172 24		108 10		224 51	44
21 00	135 50.9	S23 23.6	42 10.8	101 25	S22 17	174 54	S17 10	110 40	S21 54	227 16	N 7 42
10	138 20.9	23.6	44 41.3	103 54		177 24		113 11		229 41	40
20	140 50.8	23.6	47 11.7	106 24		179 55		115 41		232 06	38
30	143 20.7	• 23.6	49 42.1	108 54	• •	182 25	• •	118 11	• •	234 30	• 35
40	145 50.7	23.6	52 12.5	111 24		184 55		120 42		236 55	33
50	148 20.6	23.6	54 42.9	113 54		187 25		123 12		239 20	31
22 00	150 50.6	S23 23.7	57 13.3	116 24	S22 17	189 55	S17 10	125 43	S21 54	241 45	N 7 29
10	153 20.5	23.7	59 43.7	118 54		192 25		128 13		244 10	27
20	155 50.5	23.7	62 14.1	121 23		194 55		130 43		246 35	24
30	158 20.4	• 23.7	64 44.5	123 53	• •	197 26	• •	133 14	• •	249 00	• 22
40	160 50.4	23.7	67 15.0	126 23		199 56		135 44		251 25	20
50	163 20.3	23.7	69 45.4	128 53		202 26		138 14		253 50	18
23 00	165 50.3	S23 23.7	72 15.8	131 23	S22 16	204 56	S17 11	140 45	S21 54	256 15	N 7 16
10	168 20.2	23.7	74 46.2	133 53		207 26		143 15		258 40	13
20	170 50.2	23.7	77 16.6	136 23		209 56		145 45		261 04	11
30	173 20.1	• 23.7	79 47.0	138 53	• •	212 26	• •	148 16	• •	263 29	• 09
40	175 50.1	23.8	82 17.4	141 22		214 56		150 46		265 54	07
50	178 20.0	23.8	84 47.8	143 52		217 27		153 17		268 19	04
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 29.3	S0 13.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 35	−14
70	13 21	−08
68	13 10	−04
66	13 01	−01
64	12 53	+02
62	12 46	+04
60	12 40	+06
58	12 35	+08
56	12 30	+09
54	12 26	+10
52	12 22	+11
50	12 19	+12
45	12 11	+15
40	12 05	+16
35	11 59	+18
30	11 54	+19
20	11 46	+22
10	11 38	+24
0	11 31	+25
10	11 24	+28
20	11 16	+30
30	11 07	+32
35	11 02	+34
40	10 56	+35
45	10 49	+37
50	10 40	+40
52	10 37	+41
54	10 32	+42
56	10 28	+43
58	10 22	+45
60	10 16	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.0	S23 23.8	87 18.2	146 22	S22 16	219 57	S17 11	155 47	S21 54	270 44	N 7 02
10	183 19.9	23.8	89 48.7	148 52		222 27		158 17		273 09	7 00
20	185 49.9	23.8	92 19.1	151 22		224 57		160 48		275 34	6 58
30	188 19.8	• 23.8	94 49.5	153 52	• •	227 27	• •	163 18	• •	277 59	• 56
40	190 49.8	23.8	97 19.9	156 22		229 57		165 48		280 24	53
50	193 19.7	23.8	99 50.3	158 51		232 27		168 19		282 49	51
01 00	195 49.7	S23 23.8	102 20.7	161 21	S22 15	234 57	S17 12	170 49	S21 54	285 14	N 6 49
10	198 19.6	23.9	104 51.1	163 51		237 28		173 19		287 39	47
20	200 49.6	23.9	107 21.5	166 21		239 58		175 50		290 03	44
30	203 19.5	• 23.9	109 51.9	168 51	• •	242 28	• •	178 20	• •	292 28	• 42
40	205 49.5	23.9	112 22.3	171 21		244 58		180 50		294 53	40
50	208 19.4	23.9	114 52.8	173 51		247 28		183 21		297 18	38
02 00	210 49.4	S23 23.9	117 23.2	176 21	S22 14	249 58	S17 12	185 51	S21 54	299 43	N 6 35
10	213 19.3	23.9	119 53.6	178 50		252 28		188 22		302 08	33
20	215 49.3	23.9	122 24.0	181 20		254 59		190 52		304 33	31
30	218 19.2	• 23.9	124 54.4	183 50	• •	257 29	• •	193 22	• •	306 58	• 29
40	220 49.2	23.9	127 24.8	186 20		259 59		195 53		309 23	26
50	223 19.1	24.0	129 55.2	188 50		262 29		198 23		311 48	24
03 00	225 49.1	S23 24.0	132 25.6	191 20	S22 14	264 59	S17 13	200 53	S21 53	314 13	N 6 22
10	228 19.0	24.0	134 56.0	193 50		267 29		203 24		316 38	20
20	230 49.0	24.0	137 26.5	196 19		269 59		205 54		319 03	18
30	233 18.9	• 24.0	139 56.9	198 49	• •	272 29	• •	208 24	• •	321 28	• 15
40	235 48.8	24.0	142 27.3	201 19		275 00		210 55		323 52	13
50	238 18.8	24.0	144 57.7	203 49		277 30		213 25		326 17	11
04 00	240 48.7	S23 24.0	147 28.1	206 19	S22 13	280 00	S17 13	215 56	S21 53	328 42	N 6 09
10	243 18.7	24.0	149 58.5	208 49		282 30		218 26		331 07	06
20	245 48.6	24.0	152 28.9	211 19		285 00		220 56		333 32	04
30	248 18.6	• 24.1	154 59.3	213 49	• •	287 30	• •	223 27	• •	335 57	• 02
40	250 48.5	24.1	157 29.7	216 18		290 00		225 57		338 22	6 00
50	253 18.5	24.1	160 00.2	218 48		292 30		228 27		340 47	5 57
05 00	255 48.4	S23 24.1	162 30.6	221 18	S22 12	295 01	S17 14	230 58	S21 53	343 12	N 5 55
10	258 18.4	24.1	165 01.0	223 48		297 31		233 28		345 37	53
20	260 48.3	24.1	167 31.4	226 18		300 01		235 58		348 02	51
30	263 18.3	• 24.1	170 01.8	228 48	• •	302 31	• •	238 29	• •	350 27	• 48
40	265 48.2	24.1	172 32.2	231 18		305 01		240 59		352 52	46
50	268 18.2	24.1	175 02.6	233 47		307 31		243 29		355 17	44
06 00	270 48.1	S23 24.1	177 33.0	236 17	S22 12	310 01	S17 14	246 00	S21 53	357 42	N 5 42
10	273 18.1	24.1	180 03.4	238 47		312 32		248 30		0 07	39
20	275 48.0	24.2	182 33.8	241 17		315 02		251 01		2 31	37
30	278 18.0	• 24.2	185 04.3	243 47	• •	317 32	• •	253 31	• •	4 56	• 35
40	280 47.9	24.2	187 34.7	246 17		320 02		256 01		7 21	32
50	283 17.9	24.2	190 05.1	248 47		322 32		258 32		9 46	30
07 00	285 47.8	S23 24.2	192 35.5	251 17	S22 11	325 02	S17 15	261 02	S21 53	12 11	N 5 28
10	288 17.8	24.2	195 05.9	253 46		327 32		263 32		14 36	26
20	290 47.7	24.2	197 36.3	256 16		330 02		266 03		17 01	23
30	293 17.7	• 24.2	200 06.7	258 46	• •	332 33	• •	268 33	• •	19 26	• 21
40	295 47.6	24.2	202 37.1	261 16		335 03		271 03		21 51	19
50	298 17.6	24.2	205 07.5	263 46		337 33		273 34		24 16	17
08 00	300 47.5	S23 24.3	207 38.0	266 16	S22 11	340 03	S17 15	276 04	S21 53	26 41	N 5 14
10	303 17.5	24.3	210 08.4	268 46		342 33		278 35		29 06	12
20	305 47.4	24.3	212 38.8	271 15		345 03		281 05		31 31	10
30	308 17.4	• 24.3	215 09.2	273 45	• •	347 33	• •	283 35	• •	33 56	• 08
40	310 47.3	24.3	217 39.6	276 15		350 04		286 06		36 21	05
50	313 17.3	24.3	220 10.0	278 45		352 34		288 36		38 46	03
09 00	315 47.2	S23 24.3	222 40.4	281 15	S22 10	355 04	S17 16	291 06	S21 53	41 11	N 5 01
10	318 17.2	24.3	225 10.8	283 45		357 34		293 37		43 36	4 58
20	320 47.1	24.3	227 41.2	286 15		0 04		296 07		46 01	56
30	323 17.1	• 24.3	230 11.7	288 45	• •	2 34	• •	298 37	• •	48 26	• 54
40	325 47.0	24.3	232 42.1	291 14		5 04		301 08		50 51	52
50	328 16.9	24.4	235 12.5	293 44		7 34		303 38		53 16	49
10 00	330 46.9	S23 24.4	237 42.9	296 14	S22 09	10 05	S17 16	306 09	S21 53	55 40	N 4 47
10	333 16.8	24.4	240 13.3	298 44		12 35		308 39		58 05	45
20	335 46.8	24.4	242 43.7	301 14		15 05		311 09		60 30	43
30	338 16.7	• 24.4	245 14.1	303 44	• •	17 35	• •	313 40	• •	62 55	• 40
40	340 46.7	24.4	247 44.5	306 14		20 05		316 10		65 20	38
50	343 16.6	24.4	250 14.9	308 44		22 35		318 40		67 45	36
11 00	345 46.6	S23 24.4	252 45.3	311 13	S22 09	25 05	S17 16	321 11	S21 53	70 10	N 4 33
10	348 16.5	24.4	255 15.8	313 43		27 35		323 41		72 35	31
20	350 46.5	24.4	257 46.2	316 13		30 06		326 11		75 00	29
30	353 16.4	• 24.4	260 16.6	318 43	• •	32 36	• •	328 42	• •	77 25	• 27
40	355 46.4	24.5	262 47.0	321 13		35 06		331 12		79 50	24
50	358 16.3	24.5	265 17.4	323 43		37 36		333 42		82 15	22
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 29.7	S0 13.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	24 30	+64
70	24 32	+59
68	24 34	+56
66	24 35	+53
64	24 36	+50
62	24 37	+48
60	24 38	+46
58	24 39	+44
56	24 39	+43
54	24 40	+42
52	24 40	+40
50	24 41	+39
45	24 42	+37
40	24 43	+35
35	24 44	+33
30	24 44	+32
20	24 46	+29
10	24 47	+27
0	24 48	+25
10	00 03	+23
20	00 08	+21
30	00 15	+19
35	00 18	+17
40	00 22	+16
45	00 27	+14
50	00 32	+12
52	00 35	+11
54	00 38	+10
56	00 41	+08
58	00 44	+07
60	00 48	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.3	S23 24.5	267 47.8	326 13	S22 08	40 06	S17 17	336 13	S21 53	84 40	N 4 20
10	3 16.2	24.5	270 18.2	328 42		42 36		338 43		87 05	17
20	5 46.2	24.5	272 48.6	331 12		45 06		341 14		89 30	15
30	8 16.1	• 24.5	275 19.0	333 42	• •	47 37	• •	343 44	• •	91 55	• 13
40	10 46.1	24.5	277 49.5	336 12		50 07		346 14		94 20	11
50	13 16.0	24.5	280 19.9	338 42		52 37		348 45		96 45	08
13 00	15 46.0	S23 24.5	282 50.3	341 12	S22 08	55 07	S17 17	351 15	S21 53	99 10	N 4 06
10	18 15.9	24.5	285 20.7	343 42		57 37		353 45		101 35	04
20	20 45.9	24.5	287 51.1	346 12		60 07		356 16		104 00	4 01
30	23 15.8	• 24.5	290 21.5	348 41	• •	62 37	• •	358 46	• •	106 25	3 59
40	25 45.8	24.6	292 51.9	351 11		65 07		1 16		108 50	57
50	28 15.7	24.6	295 22.3	353 41		67 38		3 47		111 15	55
14 00	30 45.7	S23 24.6	297 52.7	356 11	S22 07	70 08	S17 18	6 17	S21 53	113 40	N 3 52
10	33 15.6	24.6	300 23.1	358 41		72 38		8 48		116 05	50
20	35 45.6	24.6	302 53.6	1 11		75 08		11 18		118 30	48
30	38 15.5	• 24.6	305 24.0	3 41	• •	77 38	• •	13 48	• •	120 55	• 45
40	40 45.5	24.6	307 54.4	6 10		80 08		16 19		123 20	43
50	43 15.4	24.6	310 24.8	8 40		82 38		18 49		125 45	41
15 00	45 45.4	S23 24.6	312 55.2	11 10	S22 06	85 08	S17 18	21 19	S21 53	128 10	N 3 38
10	48 15.3	24.6	315 25.6	13 40		87 39		23 50		130 35	36
20	50 45.2	24.6	317 56.0	16 10		90 09		26 20		133 00	34
30	53 15.2	• 24.6	320 26.4	18 40	• •	92 39	• •	28 50	• •	135 25	• 32
40	55 45.1	24.7	322 56.8	21 10		95 09		31 21		137 50	29
50	58 15.1	24.7	325 27.3	23 40		97 39		33 51		140 15	27
16 00	60 45.0	S23 24.7	327 57.7	26 09	S22 06	100 09	S17 19	36 22	S21 53	142 39	N 3 25
10	63 15.0	24.7	330 28.1	28 39		102 39		38 52		145 04	22
20	65 44.9	24.7	332 58.5	31 09		105 10		41 22		147 29	20
30	68 14.9	• 24.7	335 28.9	33 39	• •	107 40	• •	43 53	• •	149 54	• 18
40	70 44.8	24.7	337 59.3	36 09		110 10		46 23		152 19	16
50	73 14.8	24.7	340 29.7	38 39		112 40		48 53		154 44	13
17 00	75 44.7	S23 24.7	343 00.1	41 09	S22 05	115 10	S17 19	51 24	S21 53	157 09	N 3 11
10	78 14.7	24.7	345 30.5	43 38		117 40		53 54		159 34	09
20	80 44.6	24.7	348 01.0	46 08		120 10		56 24		161 59	06
30	83 14.6	• 24.7	350 31.4	48 38	• •	122 40	• •	58 55	• •	164 24	• 04
40	85 44.5	24.8	353 01.8	51 08		125 11		61 25		166 49	3 02
50	88 14.5	24.8	355 32.2	53 38		127 41		63 55		169 14	2 59
18 00	90 44.4	S23 24.8	358 02.6	56 08	S22 04	130 11	S17 20	66 26	S21 53	171 39	N 2 57
10	93 14.4	24.8	0 33.0	58 38		132 41		68 56		174 04	55
20	95 44.3	24.8	3 03.4	61 08		135 11		71 27		176 29	52
30	98 14.3	• 24.8	5 33.8	63 37	• •	137 41	• •	73 57	• •	178 54	• 50
40	100 44.2	24.8	8 04.2	66 07		140 11		76 27		181 19	48
50	103 14.2	24.8	10 34.6	68 37		142 41		78 58		183 44	46
19 00	105 44.1	S23 24.8	13 05.1	71 07	S22 04	145 12	S17 20	81 28	S21 53	186 09	N 2 43
10	108 14.1	24.8	15 35.5	73 37		147 42		83 58		188 34	41
20	110 44.0	24.8	18 05.9	76 07		150 12		86 29		190 59	39
30	113 14.0	• 24.8	20 36.3	78 37	• •	152 42	• •	88 59	• •	193 24	• 36
40	115 43.9	24.8	23 06.7	81 07		155 12		91 29		195 49	34
50	118 13.9	24.9	25 37.1	83 36		157 42		94 00		198 14	32
20 00	120 43.8	S23 24.9	28 07.5	86 06	S22 03	160 12	S17 21	96 30	S21 53	200 39	N 2 29
10	123 13.8	24.9	30 37.9	88 36		162 43		99 01		203 04	27
20	125 43.7	24.9	33 08.3	91 06		165 13		101 31		205 29	25
30	128 13.7	• 24.9	35 38.8	93 36	• •	167 43	• •	104 01	• •	207 54	• 23
40	130 43.6	24.9	38 09.2	96 06		170 13		106 32		210 19	20
50	133 13.5	24.9	40 39.6	98 36		172 43		109 02		212 44	18
21 00	135 43.5	S23 24.9	43 10.0	101 05	S22 03	175 13	S17 21	111 32	S21 53	215 09	N 2 16
10	138 13.4	24.9	45 40.4	103 35		177 43		114 03		217 34	13
20	140 43.4	24.9	48 10.8	106 05		180 13		116 33		219 59	11
30	143 13.3	• 24.9	50 41.2	108 35	• •	182 44	• •	119 03	• •	222 24	• 09
40	145 43.3	24.9	53 11.6	111 05		185 14		121 34		224 49	06
50	148 13.2	24.9	55 42.0	113 35		187 44		124 04		227 14	04
22 00	150 43.2	S23 25.0	58 12.5	116 05	S22 02	190 14	S17 22	126 34	S21 53	229 39	N 2 02
10	153 13.1	25.0	60 42.9	118 35		192 44		129 05		232 04	1 59
20	155 43.1	25.0	63 13.3	121 04		195 14		131 35		234 29	57
30	158 13.0	• 25.0	65 43.7	123 34	• •	197 44	• •	134 06	• •	236 54	• 55
40	160 43.0	25.0	68 14.1	126 04		200 14		136 36		239 19	52
50	163 12.9	25.0	70 44.5	128 34		202 45		139 06		241 44	50
23 00	165 42.9	S23 25.0	73 14.9	131 04	S22 01	205 15	S17 22	141 37	S21 53	244 09	N 1 48
10	168 12.8	25.0	75 45.3	133 34		207 45		144 07		246 34	46
20	170 42.8	25.0	78 15.7	136 04		210 15		146 37		248 59	43
30	173 12.7	• 25.0	80 46.1	138 33	• •	212 45	• •	149 08	• •	251 24	• 41
40	175 42.7	25.0	83 16.6	141 03		215 15		151 38		253 49	39
50	178 12.6	25.0	85 47.0	143 33		217 45		154 08		256 14	36
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 29.9	S0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 12	−11
70	13 07	−07
68	13 03	−03
66	12 59	−01
64	12 56	+01
62	12 53	+03
60	12 51	+05
58	12 49	+07
56	12 47	+08
54	12 45	+09
52	12 43	+10
50	12 42	+11
45	12 39	+14
40	12 36	+15
35	12 34	+17
30	12 31	+18
20	12 28	+21
10	12 25	+23
0	12 21	+25
10	12 18	+27
20	12 15	+29
30	12 11	+32
35	12 09	+33
40	12 06	+35
45	12 03	+37
50	12 00	+40
52	11 58	+40
54	11 56	+42
56	11 54	+43
58	11 52	+45
60	11 49	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.6	S23 25.0	88 17.4	146 03	S22 01	220 16	S17 23	156 39	S21 53	258 39	N 1 34
10	183 12.5	25.0	90 47.8	148 33		222 46		159 09		261 04	32
20	185 42.5	25.1	93 18.2	151 03		225 16		161 40		263 29	29
30	188 12.4	• 25.1	95 48.6	153 33	• •	227 46	• •	164 10	• •	265 54	• 27
40	190 42.4	25.1	98 19.0	156 03		230 16		166 40		268 19	25
50	193 12.3	25.1	100 49.4	158 32		232 46		169 11		270 44	22
01 00	195 42.3	S23 25.1	103 19.8	161 02	S22 00	235 16	S17 23	171 41	S21 53	273 09	N 1 20
10	198 12.2	25.1	105 50.3	163 32		237 46		174 11		275 34	18
20	200 42.2	25.1	108 20.7	166 02		240 17		176 42		277 59	15
30	203 12.1	• 25.1	110 51.1	168 32	• •	242 47	• •	179 12	• •	280 24	• 13
40	205 42.1	25.1	113 21.5	171 02		245 17		181 42		282 49	11
50	208 12.0	25.1	115 51.9	173 32		247 47		184 13		285 14	08
02 00	210 41.9	S23 25.1	118 22.3	176 02	S21 59	250 17	S17 23	186 43	S21 53	287 39	N 1 06
10	213 11.9	25.1	120 52.7	178 31		252 47		189 14		290 04	04
20	215 41.8	25.1	123 23.1	181 01		255 17		191 44		292 29	1 02
30	218 11.8	• 25.1	125 53.5	183 31	• •	257 47	• •	194 14	• •	294 54	0 59
40	220 41.7	25.2	128 24.0	186 01		260 18		196 45		297 19	57
50	223 11.7	25.2	130 54.4	188 31		262 48		199 15		299 44	55
03 00	225 41.6	S23 25.2	133 24.8	191 01	S21 59	265 18	S17 24	201 45	S21 53	302 09	N 0 52
10	228 11.6	25.2	135 55.2	193 31		267 48		204 16		304 34	50
20	230 41.5	25.2	138 25.6	196 00		270 18		206 46		306 59	48
30	233 11.5	• 25.2	140 56.0	198 30	• •	272 48	• •	209 16	• •	309 24	• 45
40	235 41.4	25.2	143 26.4	201 00		275 18		211 47		311 49	43
50	238 11.4	25.2	145 56.8	203 30		277 49		214 17		314 14	41
04 00	240 41.3	S23 25.2	148 27.2	206 00	S21 58	280 19	S17 24	216 47	S21 53	316 39	N 0 38
10	243 11.3	25.2	150 57.6	208 30		282 49		219 18		319 04	36
20	245 41.2	25.2	153 28.1	211 00		285 19		221 48		321 29	34
30	248 11.2	• 25.2	155 58.5	213 30	• •	287 49	• •	224 19	• •	323 54	• 31
40	250 41.1	25.2	158 28.9	215 59		290 19		226 49		326 19	29
50	253 11.1	25.2	160 59.3	218 29		292 49		229 19		328 44	27
05 00	255 41.0	S23 25.2	163 29.7	220 59	S21 57	295 19	S17 25	231 50	S21 53	331 09	N 0 24
10	258 11.0	25.3	166 00.1	223 29		297 50		234 20		333 34	22
20	260 40.9	25.3	168 30.5	225 59		300 20		236 50		335 59	20
30	263 10.9	• 25.3	171 00.9	228 29	• •	302 50	• •	239 21	• •	338 24	• 18
40	265 40.8	25.3	173 31.3	230 59		305 20		241 51		340 49	15
50	268 10.8	25.3	176 01.8	233 29		307 50		244 21		343 14	13
06 00	270 40.7	S23 25.3	178 32.2	235 58	S21 57	310 20	S17 25	246 52	S21 52	345 39	N 0 11
10	273 10.7	25.3	181 02.6	238 28		312 50		249 22		348 04	08
20	275 40.6	25.3	183 33.0	240 58		315 20		251 53		350 29	06
30	278 10.6	• 25.3	186 03.4	243 28	• •	317 51	• •	254 23	• •	352 54	• 04
40	280 40.5	25.3	188 33.8	245 58		320 21		256 53		355 19	N 0 01
50	283 10.5	25.3	191 04.2	248 28		322 51		259 24		357 44	S 0 01
07 00	285 40.4	S23 25.3	193 34.6	250 58	S21 56	325 21	S17 26	261 54	S21 52	0 09	S 0 03
10	288 10.3	25.3	196 05.0	253 27		327 51		264 24		2 34	06
20	290 40.3	25.3	198 35.4	255 57		330 21		266 55		4 59	08
30	293 10.2	• 25.3	201 05.9	258 27	• •	332 51	• •	269 25	• •	7 24	• 10
40	295 40.2	25.3	203 36.3	260 57		335 22		271 55		9 49	13
50	298 10.1	25.4	206 06.7	263 27		337 52		274 26		12 14	15
08 00	300 40.1	S23 25.4	208 37.1	265 57	S21 56	340 22	S17 26	276 56	S21 52	14 39	S 0 17
10	303 10.0	25.4	211 07.5	268 27		342 52		279 26		17 04	20
20	305 40.0	25.4	213 37.9	270 57		345 22		281 57		19 29	22
30	308 09.9	• 25.4	216 08.3	273 26	• •	347 52	• •	284 27	• •	21 54	• 24
40	310 39.9	25.4	218 38.7	275 56		350 22		286 58		24 19	27
50	313 09.8	25.4	221 09.1	278 26		352 52		289 28		26 44	29
09 00	315 39.8	S23 25.4	223 39.6	280 56	S21 55	355 23	S17 27	291 58	S21 52	29 09	S 0 31
10	318 09.7	25.4	226 10.0	283 26		357 53		294 29		31 34	33
20	320 39.7	25.4	228 40.4	285 56		0 23		296 59		33 59	36
30	323 09.6	• 25.4	231 10.8	288 26	• •	2 53	• •	299 29	• •	36 24	• 38
40	325 39.6	25.4	233 41.2	290 56		5 23		302 00		38 50	40
50	328 09.5	25.4	236 11.6	293 25		7 53		304 30		41 15	43
10 00	330 39.5	S23 25.4	238 42.0	295 55	S21 54	10 23	S17 27	307 00	S21 52	43 40	S 0 45
10	333 09.4	25.4	241 12.4	298 25		12 53		309 31		46 05	47
20	335 39.4	25.4	243 42.8	300 55		15 24		312 01		48 30	50
30	338 09.3	• 25.4	246 13.3	303 25	• •	17 54	• •	314 32	• •	50 55	• 52
40	340 39.3	25.5	248 43.7	305 55		20 24		317 02		53 20	54
50	343 09.2	25.5	251 14.1	308 25		22 54		319 32		55 45	57
11 00	345 39.2	S23 25.5	253 44.5	310 54	S21 54	25 24	S17 28	322 03	S21 52	58 10	S 0 59
10	348 09.1	25.5	256 14.9	313 24		27 54		324 33		60 35	1 01
20	350 39.1	25.5	258 45.3	315 54		30 24		327 03		63 00	04
30	353 09.0	• 25.5	261 15.7	318 24	• •	32 55	• •	329 34	• •	65 25	• 06
40	355 39.0	25.5	263 46.1	320 54		35 25		332 04		67 50	08
50	358 08.9	25.5	266 16.5	323 24		37 55		334 34		70 15	11
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 30.0	S0 13.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	00 30	+64
70	00 32	+59
68	00 34	+56
66	00 35	+53
64	00 36	+50
62	00 37	+48
60	00 38	+46
58	00 39	+44
56	00 39	+43
54	00 40	+42
52	00 40	+40
50	00 41	+39
45	00 42	+37
40	00 43	+35
35	00 44	+33
30	00 44	+32
20	00 46	+29
10	00 47	+27
0	00 48	+25
10	00 49	+23
20	00 50	+21
30	00 51	+18
35	00 52	+17
40	00 53	+15
45	00 54	+13
50	00 55	+11
52	00 55	+10
54	00 56	+09
56	00 56	+08
58	00 57	+07
60	00 58	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.9	S23 25.5	268 46.9	325 54	S21 53	40 25	S17 28	337 05	S21 52	72 40	S 1 13
10	3 08.8	25.5	271 17.4	328 24		42 55		339 35		75 05	15
20	5 38.7	25.5	273 47.8	330 53		45 25		342 05		77 30	17
30	8 08.7	• 25.5	276 18.2	333 23	• •	47 55	• •	344 36	• •	79 55	• 20
40	10 38.6	25.5	278 48.6	335 53		50 25		347 06		82 20	22
50	13 08.6	25.5	281 19.0	338 23		52 56		349 37		84 45	24
13 00	15 38.5	S23 25.5	283 49.4	340 53	S21 52	55 26	S17 29	352 07	S21 52	87 10	S 1 27
10	18 08.5	25.5	286 19.8	343 23		57 56		354 37		89 35	29
20	20 38.4	25.5	288 50.2	345 53		60 26		357 08		92 00	31
30	23 08.4	• 25.5	291 20.6	348 23	• •	62 56	• •	359 38	• •	94 25	• 34
40	25 38.3	25.5	293 51.1	350 52		65 26		2 08		96 50	36
50	28 08.3	25.6	296 21.5	353 22		67 56		4 39		99 15	38
14 00	30 38.2	S23 25.6	298 51.9	355 52	S21 52	70 26	S17 29	7 09	S21 52	101 40	S 1 41
10	33 08.2	25.6	301 22.3	358 22		72 57		9 39		104 05	43
20	35 38.1	25.6	303 52.7	0 52		75 27		12 10		106 30	45
30	38 08.1	• 25.6	306 23.1	3 22	• •	77 57	• •	14 40	• •	108 55	• 47
40	40 38.0	25.6	308 53.5	5 52		80 27		17 11		111 20	50
50	43 08.0	25.6	311 23.9	8 21		82 57		19 41		113 45	52
15 00	45 37.9	S23 25.6	313 54.3	10 51	S21 51	85 27	S17 30	22 11	S21 52	116 10	S 1 54
10	48 07.9	25.6	316 24.8	13 21		87 57		24 42		118 35	57
20	50 37.8	25.6	318 55.2	15 51		90 28		27 12		121 00	1 59
30	53 07.8	• 25.6	321 25.6	18 21	• •	92 58	• •	29 42	• •	123 25	2 01
40	55 37.7	25.6	323 56.0	20 51		95 28		32 13		125 50	04
50	58 07.7	25.6	326 26.4	23 21		97 58		34 43		128 15	06
16 00	60 37.6	S23 25.6	328 56.8	25 51	S21 50	100 28	S17 30	37 13	S21 52	130 40	S 2 08
10	63 07.6	25.6	331 27.2	28 20		102 58		39 44		133 05	11
20	65 37.5	25.6	333 57.6	30 50		105 28		42 14		135 30	13
30	68 07.5	• 25.6	336 28.0	33 20	• •	107 58	• •	44 45	• •	137 55	• 15
40	70 37.4	25.6	338 58.4	35 50		110 29		47 15		140 20	17
50	73 07.4	25.6	341 28.9	38 20		112 59		49 45		142 45	20
17 00	75 37.3	S23 25.6	343 59.3	40 50	S21 50	115 29	S17 30	52 16	S21 52	145 10	S 2 22
10	78 07.2	25.7	346 29.7	43 20		117 59		54 46		147 35	24
20	80 37.2	25.7	349 00.1	45 50		120 29		57 16		150 00	27
30	83 07.1	• 25.7	351 30.5	48 19	• •	122 59	• •	59 47	• •	152 25	• 29
40	85 37.1	25.7	354 00.9	50 49		125 29		62 17		154 50	31
50	88 07.0	25.7	356 31.3	53 19		127 59		64 47		157 15	34
18 00	90 37.0	S23 25.7	359 01.7	55 49	S21 49	130 30	S17 31	67 18	S21 52	159 40	S 2 36
10	93 06.9	25.7	1 32.1	58 19		133 00		69 48		162 05	38
20	95 36.9	25.7	4 02.6	60 49		135 30		72 18		164 30	41
30	98 06.8	• 25.7	6 33.0	63 19	• •	138 00	• •	74 49	• •	166 55	• 43
40	100 36.8	25.7	9 03.4	65 49		140 30		77 19		169 20	45
50	103 06.7	25.7	11 33.8	68 18		143 00		79 50		171 45	47
19 00	105 36.7	S23 25.7	14 04.2	70 48	S21 48	145 30	S17 31	82 20	S21 52	174 10	S 2 50
10	108 06.6	25.7	16 34.6	73 18		148 00		84 50		176 35	52
20	110 36.6	25.7	19 05.0	75 48		150 31		87 21		179 00	54
30	113 06.5	• 25.7	21 35.4	78 18	• •	153 01	• •	89 51	• •	181 25	• 57
40	115 36.5	25.7	24 05.8	80 48		155 31		92 21		183 50	2 59
50	118 06.4	25.7	26 36.3	83 18		158 01		94 52		186 15	3 01
20 00	120 36.4	S23 25.7	29 06.7	85 47	S21 48	160 31	S17 32	97 22	S21 52	188 40	S 3 03
10	123 06.3	25.7	31 37.1	88 17		163 01		99 52		191 05	06
20	125 36.3	25.7	34 07.5	90 47		165 31		102 23		193 30	08
30	128 06.2	• 25.7	36 37.9	93 17	• •	168 02	• •	104 53	• •	195 55	• 10
40	130 36.2	25.8	39 08.3	95 47		170 32		107 24		198 20	13
50	133 06.1	25.8	41 38.7	98 17		173 02		109 54		200 45	15
21 00	135 36.1	S23 25.8	44 09.1	100 47	S21 47	175 32	S17 32	112 24	S21 52	203 10	S 3 17
10	138 06.0	25.8	46 39.5	103 17		178 02		114 55		205 35	20
20	140 36.0	25.8	49 09.9	105 46		180 32		117 25		208 00	22
30	143 05.9	• 25.8	51 40.4	108 16	• •	183 02	• •	119 55	• •	210 25	• 24
40	145 35.9	25.8	54 10.8	110 46		185 32		122 26		212 50	26
50	148 05.8	25.8	56 41.2	113 16		188 03		124 56		215 15	29
22 00	150 35.7	S23 25.8	59 11.6	115 46	S21 46	190 33	S17 33	127 26	S21 52	217 40	S 3 31
10	153 05.7	25.8	61 42.0	118 16		193 03		129 57		220 05	33
20	155 35.6	25.8	64 12.4	120 46		195 33		132 27		222 30	36
30	158 05.6	• 25.8	66 42.8	123 16	• •	198 03	• •	134 57	• •	224 55	• 38
40	160 35.5	25.8	69 13.2	125 45		200 33		137 28		227 20	40
50	163 05.5	25.8	71 43.6	128 15		203 03		139 58		229 45	42
23 00	165 35.4	S23 25.8	74 14.1	130 45	S21 46	205 33	S17 33	142 29	S21 52	232 10	S 3 45
10	168 05.4	25.8	76 44.5	133 15		208 04		144 59		234 35	47
20	170 35.3	25.8	79 14.9	135 45		210 34		147 29		237 00	49
30	173 05.3	• 25.8	81 45.3	138 15	• •	213 04	• •	150 00	• •	239 25	• 52
40	175 35.2	25.8	84 15.7	140 45		215 34		152 30		241 50	54
50	178 05.2	25.8	86 46.1	143 15		218 04		155 00		244 15	56
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	N0 00.7	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 30.0	S0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 52	−10
70	12 54	−07
68	12 56	−04
66	12 57	−01
64	12 58	+01
62	12 59	+03
60	13 00	+05
58	13 01	+06
56	13 02	+08
54	13 03	+09
52	13 03	+10
50	13 04	+11
45	13 05	+13
40	13 06	+15
35	13 07	+16
30	13 08	+18
20	13 09	+21
10	13 10	+23
0	13 11	+25
10	13 12	+27
20	13 13	+29
30	13 15	+32
35	13 15	+33
40	13 16	+35
45	13 17	+37
50	13 18	+39
52	13 19	+40
54	13 19	+41
56	13 20	+43
58	13 21	+44
60	13 21	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.1	S23 25.8	89 16.5	145 44	S21 45	220 34	S17 34	157 31	S21 52	246 40	S 3 58
10	183 05.1	25.8	91 46.9	148 14		223 04		160 01		249 05	4 01
20	185 35.0	25.8	94 17.3	150 44		225 35		162 31		251 30	03
30	188 05.0	• 25.8	96 47.7	153 14	• •	228 05	• •	165 02	• •	253 55	• 05
40	190 34.9	25.8	99 18.2	155 44		230 35		167 32		256 20	08
50	193 04.9	25.9	101 48.6	158 14		233 05		170 03		258 45	10
01 00	195 34.8	S23 25.9	104 19.0	160 44	S21 44	235 35	S17 34	172 33	S21 52	261 10	S 4 12
10	198 04.8	25.9	106 49.4	163 13		238 05		175 03		263 35	14
20	200 34.7	25.9	109 19.8	165 43		240 35		177 34		266 00	17
30	203 04.7	• 25.9	111 50.2	168 13	• •	243 05	• •	180 04	• •	268 25	• 19
40	205 34.6	25.9	114 20.6	170 43		245 36		182 34		270 50	21
50	208 04.6	25.9	116 51.0	173 13		248 06		185 05		273 15	23
02 00	210 34.5	S23 25.9	119 21.4	175 43	S21 44	250 36	S17 35	187 35	S21 52	275 40	S 4 26
10	213 04.5	25.9	121 51.9	178 13		253 06		190 05		278 05	28
20	215 34.4	25.9	124 22.3	180 43		255 36		192 36		280 30	30
30	218 04.3	• 25.9	126 52.7	183 12	• •	258 06	• •	195 06	• •	282 55	• 33
40	220 34.3	25.9	129 23.1	185 42		260 36		197 36		285 20	35
50	223 04.2	25.9	131 53.5	188 12		263 06		200 07		287 45	37
03 00	225 34.2	S23 25.9	134 23.9	190 42	S21 43	265 37	S17 35	202 37	S21 52	290 10	S 4 39
10	228 04.1	25.9	136 54.3	193 12		268 07		205 08		292 35	42
20	230 34.1	25.9	139 24.7	195 42		270 37		207 38		295 00	44
30	233 04.0	• 25.9	141 55.1	198 12	• •	273 07	• •	210 08	• •	297 25	• 46
40	235 34.0	25.9	144 25.6	200 42		275 37		212 39		299 50	48
50	238 03.9	25.9	146 56.0	203 11		278 07		215 09		302 15	51
04 00	240 33.9	S23 25.9	149 26.4	205 41	S21 42	280 37	S17 35	217 39	S21 52	304 40	S 4 53
10	243 03.8	25.9	151 56.8	208 11		283 07		220 10		307 05	55
20	245 33.8	25.9	154 27.2	210 41		285 38		222 40		309 30	4 58
30	248 03.7	• 25.9	156 57.6	213 11	• •	288 08	• •	225 10	• •	311 55	5 00
40	250 33.7	25.9	159 28.0	215 41		290 38		227 41		314 20	02
50	253 03.6	25.9	161 58.4	218 11		293 08		230 11		316 45	04
05 00	255 33.6	S23 25.9	164 28.8	220 41	S21 42	295 38	S17 36	232 42	S21 52	319 10	S 5 07
10	258 03.5	25.9	166 59.2	223 10		298 08		235 12		321 35	09
20	260 33.5	25.9	169 29.7	225 40		300 38		237 42		324 00	11
30	263 03.4	• 25.9	172 00.1	228 10	• •	303 09	• •	240 13	• •	326 25	• 13
40	265 33.4	26.0	174 30.5	230 40		305 39		242 43		328 50	16
50	268 03.3	26.0	177 00.9	233 10		308 09		245 13		331 15	18
06 00	270 33.3	S23 26.0	179 31.3	235 40	S21 41	310 39	S17 36	247 44	S21 52	333 40	S 5 20
10	273 03.2	26.0	182 01.7	238 10		313 09		250 14		336 05	22
20	275 33.2	26.0	184 32.1	240 39		315 39		252 44		338 30	25
30	278 03.1	• 26.0	187 02.5	243 09	• •	318 09	• •	255 15	• •	340 54	• 27
40	280 33.1	26.0	189 32.9	245 39		320 39		257 45		343 19	29
50	283 03.0	26.0	192 03.4	248 09		323 10		260 15		345 44	31
07 00	285 32.9	S23 26.0	194 33.8	250 39	S21 40	325 40	S17 37	262 46	S21 52	348 09	S 5 34
10	288 02.9	26.0	197 04.2	253 09		328 10		265 16		350 34	36
20	290 32.8	26.0	199 34.6	255 39		330 40		267 47		352 59	38
30	293 02.8	• 26.0	202 05.0	258 09	• •	333 10	• •	270 17	• •	355 24	• 40
40	295 32.7	26.0	204 35.4	260 38		335 40		272 47		357 49	43
50	298 02.7	26.0	207 05.8	263 08		338 10		275 18		0 14	45
08 00	300 32.6	S23 26.0	209 36.2	265 38	S21 40	340 40	S17 37	277 48	S21 51	2 39	S 5 47
10	303 02.6	26.0	212 06.6	268 08		343 11		280 18		5 04	49
20	305 32.5	26.0	214 37.1	270 38		345 41		282 49		7 29	52
30	308 02.5	• 26.0	217 07.5	273 08	• •	348 11	• •	285 19	• •	9 54	• 54
40	310 32.4	26.0	219 37.9	275 38		350 41		287 49		12 19	56
50	313 02.4	26.0	222 08.3	278 08		353 11		290 20		14 44	5 58
09 00	315 32.3	S23 26.0	224 38.7	280 37	S21 39	355 41	S17 38	292 50	S21 51	17 09	S 6 01
10	318 02.3	26.0	227 09.1	283 07		358 11		295 21		19 34	03
20	320 32.2	26.0	229 39.5	285 37		0 42		297 51		21 59	05
30	323 02.2	• 26.0	232 09.9	288 07	• •	3 12	• •	300 21	• •	24 24	• 07
40	325 32.1	26.0	234 40.3	290 37		5 42		302 52		26 49	09
50	328 02.1	26.0	237 10.7	293 07		8 12		305 22		29 14	12
10 00	330 32.0	S23 26.0	239 41.2	295 37	S21 38	10 42	S17 38	307 52	S21 51	31 39	S 6 14
10	333 02.0	26.0	242 11.6	298 07		13 12		310 23		34 04	16
20	335 31.9	26.0	244 42.0	300 36		15 42		312 53		36 29	18
30	338 01.9	• 26.0	247 12.4	303 06	• •	18 12	• •	315 23	• •	38 54	• 21
40	340 31.8	26.0	249 42.8	305 36		20 43		317 54		41 19	23
50	343 01.8	26.0	252 13.2	308 06		23 13		320 24		43 44	25
11 00	345 31.7	S23 26.0	254 43.6	310 36	S21 38	25 43	S17 39	322 55	S21 51	46 09	S 6 27
10	348 01.7	26.0	257 14.0	313 06		28 13		325 25		48 34	30
20	350 31.6	26.0	259 44.4	315 36		30 43		327 55		50 59	32
30	353 01.5	• 26.0	262 14.9	318 06	• •	33 13	• •	330 26	• •	53 24	• 34
40	355 31.5	26.0	264 45.3	320 35		35 43		332 56		55 49	36
50	358 01.4	26.0	267 15.7	323 05		38 13		335 26		58 14	38
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	N0 00.7	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 29.9	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 37	+65
70	02 30	+60
68	02 25	+56
66	02 20	+53
64	02 16	+50
62	02 13	+48
60	02 10	+46
58	02 07	+44
56	02 05	+43
54	02 03	+42
52	02 01	+41
50	01 59	+39
45	01 56	+37
40	01 53	+35
35	01 50	+33
30	01 48	+32
20	01 44	+29
10	01 40	+27
0	01 37	+25
10	01 34	+23
20	01 31	+21
30	01 27	+18
35	01 25	+17
40	01 23	+15
45	01 20	+13
50	01 17	+11
52	01 15	+10
54	01 13	+09
56	01 12	+08
58	01 10	+07
60	01 07	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.4	S23 26.1	269 46.1	325 35	S21 37	40 44	S17 39	337 57	S21 51	60 38	S 6 41
10	3 01.3	26.1	272 16.5	328 05		43 14		340 27		63 03	43
20	5 31.3	26.1	274 46.9	330 35		45 44		342 57		65 28	45
30	8 01.2	• 26.1	277 17.3	333 05	• •	48 14	• •	345 28	• •	67 53	• 47
40	10 31.2	26.1	279 47.7	335 35		50 44		347 58		70 18	50
50	13 01.1	26.1	282 18.1	338 05		53 14		350 28		72 43	52
13 00	15 31.1	S23 26.1	284 48.6	340 34	S21 36	55 44	S17 40	352 59	S21 51	75 08	S 6 54
10	18 01.0	26.1	287 19.0	343 04		58 14		355 29		77 33	56
20	20 31.0	26.1	289 49.4	345 34		60 45		358 00		79 58	6 58
30	23 00.9	• 26.1	292 19.8	348 04	• •	63 15	• •	0 30	• •	82 23	7 01
40	25 30.9	26.1	294 50.2	350 34		65 45		3 00		84 48	03
50	28 00.8	26.1	297 20.6	353 04		68 15		5 31		87 13	05
14 00	30 30.8	S23 26.1	299 51.0	355 34	S21 36	70 45	S17 40	8 01	S21 51	89 38	S 7 07
10	33 00.7	26.1	302 21.4	358 03		73 15		10 31		92 03	09
20	35 30.7	26.1	304 51.8	0 33		75 45		13 02		94 28	12
30	38 00.6	• 26.1	307 22.2	3 03	• •	78 16	• •	15 32	• •	96 53	• 14
40	40 30.6	26.1	309 52.7	5 33		80 46		18 02		99 18	16
50	43 00.5	26.1	312 23.1	8 03		83 16		20 33		101 43	18
15 00	45 30.5	S23 26.1	314 53.5	10 33	S21 35	85 46	S17 41	23 03	S21 51	104 08	S 7 20
10	48 00.4	26.1	317 23.9	13 03		88 16		25 34		106 33	23
20	50 30.4	26.1	319 54.3	15 33		90 46		28 04		108 58	25
30	53 00.3	• 26.1	322 24.7	18 02	• •	93 16	• •	30 34	• •	111 23	• 27
40	55 30.3	26.1	324 55.1	20 32		95 46		33 05		113 47	29
50	58 00.2	26.1	327 25.5	23 02		98 17		35 35		116 12	31
16 00	60 30.1	S23 26.1	329 55.9	25 32	S21 34	100 47	S17 41	38 05	S21 51	118 37	S 7 34
10	63 00.1	26.1	332 26.4	28 02		103 17		40 36		121 02	36
20	65 30.0	26.1	334 56.8	30 32		105 47		43 06		123 27	38
30	68 00.0	• 26.1	337 27.2	33 02	• •	108 17	• •	45 36	• •	125 52	• 40
40	70 29.9	26.1	339 57.6	35 32		110 47		48 07		128 17	42
50	72 59.9	26.1	342 28.0	38 01		113 17		50 37		130 42	45
17 00	75 29.8	S23 26.1	344 58.4	40 31	S21 34	115 47	S17 41	53 07	S21 51	133 07	S 7 47
10	77 59.8	26.1	347 28.8	43 01		118 18		55 38		135 32	49
20	80 29.7	26.1	349 59.2	45 31		120 48		58 08		137 57	51
30	82 59.7	• 26.1	352 29.6	48 01	• •	123 18	• •	60 39	• •	140 22	• 53
40	85 29.6	26.1	355 00.0	50 31		125 48		63 09		142 47	55
50	87 59.6	26.1	357 30.5	53 01		128 18		65 39		145 12	7 58
18 00	90 29.5	S23 26.1	0 00.9	55 31	S21 33	130 48	S17 42	68 10	S21 51	147 37	S 8 00
10	92 59.5	26.1	2 31.3	58 00		133 18		70 40		150 02	02
20	95 29.4	26.1	5 01.7	60 30		135 48		73 10		152 27	04
30	97 59.4	• 26.1	7 32.1	63 00	• •	138 19	• •	75 41	• •	154 51	• 06
40	100 29.3	26.1	10 02.5	65 30		140 49		78 11		157 16	09
50	102 59.3	26.1	12 32.9	68 00		143 19		80 41		159 41	11
19 00	105 29.2	S23 26.1	15 03.3	70 30	S21 32	145 49	S17 42	83 12	S21 51	162 06	S 8 13
10	107 59.2	26.1	17 33.7	73 00		148 19		85 42		164 31	15
20	110 29.1	26.1	20 04.2	75 30		150 49		88 13		166 56	17
30	112 59.1	• 26.1	22 34.6	77 59	• •	153 19	• •	90 43	• •	169 21	• 19
40	115 29.0	26.1	25 05.0	80 29		155 50		93 13		171 46	22
50	117 59.0	26.1	27 35.4	82 59		158 20		95 44		174 11	24
20 00	120 28.9	S23 26.1	30 05.8	85 29	S21 32	160 50	S17 43	98 14	S21 51	176 36	S 8 26
10	122 58.9	26.1	32 36.2	87 59		163 20		100 44		179 01	28
20	125 28.8	26.1	35 06.6	90 29		165 50		103 15		181 26	30
30	127 58.7	• 26.1	37 37.0	92 59	• •	168 20	• •	105 45	• •	183 51	• 32
40	130 28.7	26.1	40 07.4	95 29		170 50		108 15		186 15	34
50	132 58.6	26.1	42 37.9	97 58		173 20		110 46		188 40	37
21 00	135 28.6	S23 26.1	45 08.3	100 28	S21 31	175 51	S17 43	113 16	S21 51	191 05	S 8 39
10	137 58.5	26.1	47 38.7	102 58		178 21		115 46		193 30	41
20	140 28.5	26.1	50 09.1	105 28		180 51		118 17		195 55	43
30	142 58.4	• 26.1	52 39.5	107 58	• •	183 21	• •	120 47	• •	198 20	• 45
40	145 28.4	26.1	55 09.9	110 28		185 51		123 18		200 45	47
50	147 58.3	26.1	57 40.3	112 58		188 21		125 48		203 10	50
22 00	150 28.3	S23 26.1	60 10.7	115 28	S21 30	190 51	S17 44	128 18	S21 51	205 35	S 8 52
10	152 58.2	26.1	62 41.1	117 57		193 21		130 49		208 00	54
20	155 28.2	26.1	65 11.5	120 27		195 52		133 19		210 25	56
30	157 58.1	• 26.1	67 42.0	122 57	• •	198 22	• •	135 49	• •	212 50	8 58
40	160 28.1	26.1	70 12.4	125 27		200 52		138 20		215 15	9 00
50	162 58.0	26.1	72 42.8	127 57		203 22		140 50		217 39	02
23 00	165 28.0	S23 26.1	75 13.2	130 27	S21 30	205 52	S17 44	143 20	S21 51	220 04	S 9 05
10	167 57.9	26.1	77 43.6	132 57		208 22		145 51		222 29	07
20	170 27.9	26.2	80 14.0	135 26		210 52		148 21		224 54	09
30	172 57.8	• 26.2	82 44.4	137 56	• •	213 22	• •	150 52	• •	227 19	• 11
40	175 27.8	26.2	85 14.8	140 26		215 53		153 22		229 44	13
50	177 57.7	26.2	87 45.2	142 56		218 23		155 52		232 09	15
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	N0 00.7	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 29.6	S0 13.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 31	−12
70	12 40	−08
68	12 48	−04
66	12 55	−01
64	13 01	+01
62	13 06	+04
60	13 10	+05
58	13 14	+07
56	13 17	+08
54	13 20	+09
52	13 23	+10
50	13 26	+12
45	13 31	+14
40	13 36	+15
35	13 40	+17
30	13 44	+19
20	13 50	+21
10	13 56	+23
0	14 01	+25
10	14 06	+27
20	14 12	+30
30	14 18	+32
35	14 22	+33
40	14 26	+35
45	14 31	+37
50	14 37	+39
52	14 39	+40
54	14 42	+41
56	14 46	+43
58	14 49	+44
60	14 53	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.7	S23 26.2	90 15.7	145 26	S21 29	220 53	S17 45	158 23	S21 51	234 34	S 9 17
10	182 57.6	26.2	92 46.1	147 56		223 23		160 53		236 59	19
20	185 27.6	26.2	95 16.5	150 26		225 53		163 23		239 24	22
30	187 57.5	• 26.2	97 46.9	152 56	• •	228 23	• •	165 54	• •	241 49	• 24
40	190 27.5	26.2	100 17.3	155 25		230 53		168 24		244 13	26
50	192 57.4	26.2	102 47.7	157 55		233 24		170 54		246 38	28
01 00	195 27.3	S23 26.2	105 18.1	160 25	S21 28	235 54	S17 45	173 25	S21 51	249 03	S 9 30
10	197 57.3	26.2	107 48.5	162 55		238 24		175 55		251 28	32
20	200 27.2	26.2	110 18.9	165 25		240 54		178 25		253 53	34
30	202 57.2	• 26.2	112 49.4	167 55	• •	243 24	• •	180 56	• •	256 18	• 36
40	205 27.1	26.2	115 19.8	170 25		245 54		183 26		258 43	39
50	207 57.1	26.2	117 50.2	172 55		248 24		185 57		261 08	41
02 00	210 27.0	S23 26.2	120 20.6	175 24	S21 28	250 54	S17 46	188 27	S21 51	263 33	S 9 43
10	212 57.0	26.2	122 51.0	177 54		253 25		190 57		265 57	45
20	215 26.9	26.2	125 21.4	180 24		255 55		193 28		268 22	47
30	217 56.9	• 26.2	127 51.8	182 54	• •	258 25	• •	195 58	• •	270 47	• 49
40	220 26.8	26.2	130 22.2	185 24		260 55		198 28		273 12	51
50	222 56.8	26.2	132 52.6	187 54		263 25		200 59		275 37	53
03 00	225 26.7	S23 26.2	135 23.0	190 24	S21 27	265 55	S17 46	203 29	S21 51	278 02	S 9 55
10	227 56.7	26.2	137 53.5	192 54		268 25		205 59		280 27	9 57
20	230 26.6	26.2	140 23.9	195 23		270 55		208 30		282 52	10 00
30	232 56.6	• 26.2	142 54.3	197 53	• •	273 26	• •	211 00	• •	285 17	• 02
40	235 26.5	26.2	145 24.7	200 23		275 56		213 31		287 42	04
50	237 56.5	26.2	147 55.1	202 53		278 26		216 01		290 06	06
04 00	240 26.4	S23 26.2	150 25.5	205 23	S21 26	280 56	S17 46	218 31	S21 51	292 31	S10 08
10	242 56.4	26.2	152 55.9	207 53		283 26		221 02		294 56	10
20	245 26.3	26.2	155 26.3	210 23		285 56		223 32		297 21	12
30	247 56.3	• 26.2	157 56.7	212 53	• •	288 26	• •	226 02	• •	299 46	• 14
40	250 26.2	26.2	160 27.2	215 22		290 56		228 33		302 11	16
50	252 56.2	26.2	162 57.6	217 52		293 27		231 03		304 36	18
05 00	255 26.1	S23 26.2	165 28.0	220 22	S21 25	295 57	S17 47	233 33	S21 51	307 01	S10 20
10	257 56.0	26.2	167 58.4	222 52		298 27		236 04		309 25	22
20	260 26.0	26.2	170 28.8	225 22		300 57		238 34		311 50	25
30	262 55.9	• 26.2	172 59.2	227 52	• •	303 27	• •	241 04	• •	314 15	• 27
40	265 25.9	26.2	175 29.6	230 22		305 57		243 35		316 40	29
50	267 55.8	26.2	178 00.0	232 52		308 27		246 05		319 05	31
06 00	270 25.8	S23 26.2	180 30.4	235 21	S21 25	310 58	S17 47	248 36	S21 51	321 30	S10 33
10	272 55.7	26.2	183 00.9	237 51		313 28		251 06		323 55	35
20	275 25.7	26.2	185 31.3	240 21		315 58		253 36		326 20	37
30	277 55.6	• 26.2	188 01.7	242 51	• •	318 28	• •	256 07	• •	328 44	• 39
40	280 25.6	26.2	190 32.1	245 21		320 58		258 37		331 09	41
50	282 55.5	26.2	193 02.5	247 51		323 28		261 07		333 34	43
07 00	285 25.5	S23 26.2	195 32.9	250 21	S21 24	325 58	S17 48	263 38	S21 51	335 59	S10 45
10	287 55.4	26.2	198 03.3	252 51		328 28		266 08		338 24	47
20	290 25.4	26.2	200 33.7	255 20		330 59		268 38		340 49	49
30	292 55.3	• 26.2	203 04.1	257 50	• •	333 29	• •	271 09	• •	343 14	• 51
40	295 25.3	26.2	205 34.5	260 20		335 59		273 39		345 38	53
50	297 55.2	26.2	208 05.0	262 50		338 29		276 10		348 03	56
08 00	300 25.2	S23 26.2	210 35.4	265 20	S21 23	340 59	S17 48	278 40	S21 51	350 28	S10 58
10	302 55.1	26.2	213 05.8	267 50		343 29		281 10		352 53	11 00
20	305 25.1	26.2	215 36.2	270 20		345 59		283 41		355 18	02
30	307 55.0	• 26.2	218 06.6	272 50	• •	348 29	• •	286 11	• •	357 43	• 04
40	310 25.0	26.2	220 37.0	275 19		351 00		288 41		0 08	06
50	312 54.9	26.2	223 07.4	277 49		353 30		291 12		2 33	08
09 00	315 24.9	S23 26.2	225 37.8	280 19	S21 23	356 00	S17 49	293 42	S21 50	4 57	S11 10
10	317 54.8	26.2	228 08.2	282 49		358 30		296 12		7 22	12
20	320 24.7	26.2	230 38.7	285 19		1 00		298 43		9 47	14
30	322 54.7	• 26.1	233 09.1	287 49	• •	3 30	• •	301 13	• •	12 12	• 16
40	325 24.6	26.1	235 39.5	290 19		6 00		303 43		14 37	18
50	327 54.6	26.1	238 09.9	292 49		8 30		306 14		17 02	20
10 00	330 24.5	S23 26.1	240 40.3	295 18	S21 22	11 01	S17 49	308 44	S21 50	19 26	S11 22
10	332 54.5	26.1	243 10.7	297 48		13 31		311 15		21 51	24
20	335 24.4	26.1	245 41.1	300 18		16 01		313 45		24 16	26
30	337 54.4	• 26.1	248 11.5	302 48	• •	18 31	• •	316 15	• •	26 41	• 28
40	340 24.3	26.1	250 41.9	305 18		21 01		318 46		29 06	30
50	342 54.3	26.1	253 12.4	307 48		23 31		321 16		31 31	32
11 00	345 24.2	S23 26.1	255 42.8	310 18	S21 21	26 01	S17 50	323 46	S21 50	33 56	S11 34
10	347 54.2	26.1	258 13.2	312 48		28 32		326 17		36 20	36
20	350 24.1	26.1	260 43.6	315 17		31 02		328 47		38 45	38
30	352 54.1	• 26.1	263 14.0	317 47	• •	33 32	• •	331 17	• •	41 10	• 40
40	355 24.0	26.1	265 44.4	320 17		36 02		333 48		43 35	42
50	357 54.0	26.1	268 14.8	322 47		38 32		336 18		46 00	44
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.2	N0 00.7	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 29.2	S0 12.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 50	+71
70	04 32	+63
68	04 18	+58
66	04 06	+54
64	03 57	+51
62	03 49	+48
60	03 42	+46
58	03 36	+44
56	03 31	+43
54	03 26	+42
52	03 22	+40
50	03 18	+39
45	03 09	+37
40	03 02	+35
35	02 57	+33
30	02 51	+32
20	02 42	+30
10	02 35	+28
0	02 27	+25
10	02 20	+24
20	02 13	+21
30	02 04	+19
35	01 59	+18
40	01 54	+16
45	01 47	+14
50	01 39	+12
52	01 36	+11
54	01 32	+10
56	01 28	+09
58	01 23	+07
60	01 18	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.9	S23 26.1	270 45.2	325 17	S21 21	41 02	S17 50	338 49	S21 50	48 25	S11 46
10	2 53.9	26.1	273 15.6	327 47		43 32		341 19		50 49	48
20	5 23.8	26.1	275 46.0	330 17		46 02		343 49		53 14	50
30	7 53.8	• 26.1	278 16.5	332 47	• •	48 33	• •	346 20	• •	55 39	• 52
40	10 23.7	26.1	280 46.9	335 16		51 03		348 50		58 04	54
50	12 53.7	26.1	283 17.3	337 46		53 33		351 20		60 29	56
13 00	15 23.6	S23 26.1	285 47.7	340 16	S21 20	56 03	S17 51	353 51	S21 50	62 54	S11 58
10	17 53.6	26.1	288 18.1	342 46		58 33		356 21		65 18	12 00
20	20 23.5	26.1	290 48.5	345 16		61 03		358 51		67 43	02
30	22 53.5	• 26.1	293 18.9	347 46	• •	63 33	• •	1 22	• •	70 08	• 04
40	25 23.4	26.1	295 49.3	350 16		66 03		3 52		72 33	06
50	27 53.3	26.1	298 19.7	352 46		68 34		6 22		74 58	08
14 00	30 23.3	S23 26.1	300 50.2	355 15	S21 19	71 04	S17 51	8 53	S21 50	77 23	S12 10
10	32 53.2	26.1	303 20.6	357 45		73 34		11 23		79 47	12
20	35 23.2	26.1	305 51.0	0 15		76 04		13 54		82 12	14
30	37 53.1	• 26.1	308 21.4	2 45	• •	78 34	• •	16 24	• •	84 37	• 16
40	40 23.1	26.1	310 51.8	5 15		81 04		18 54		87 02	18
50	42 53.0	26.1	313 22.2	7 45		83 34		21 25		89 27	20
15 00	45 23.0	S23 26.1	315 52.6	10 15	S21 19	86 04	S17 51	23 55	S21 50	91 51	S12 22
10	47 52.9	26.1	318 23.0	12 45		88 35		26 25		94 16	24
20	50 22.9	26.1	320 53.4	15 14		91 05		28 56		96 41	26
30	52 52.8	• 26.1	323 23.8	17 44	• •	93 35	• •	31 26	• •	99 06	• 28
40	55 22.8	26.1	325 54.3	20 14		96 05		33 56		101 31	30
50	57 52.7	26.1	328 24.7	22 44		98 35		36 27		103 56	32
16 00	60 22.7	S23 26.1	330 55.1	25 14	S21 18	101 05	S17 52	38 57	S21 50	106 20	S12 34
10	62 52.6	26.1	333 25.5	27 44		103 35		41 28		108 45	36
20	65 22.6	26.1	335 55.9	30 14		106 05		43 58		111 10	38
30	67 52.5	• 26.1	338 26.3	32 44	• •	108 36	• •	46 28	• •	113 35	• 40
40	70 22.5	26.1	340 56.7	35 13		111 06		48 59		116 00	42
50	72 52.4	26.1	343 27.1	37 43		113 36		51 29		118 24	43
17 00	75 22.4	S23 26.1	345 57.5	40 13	S21 17	116 06	S17 52	53 59	S21 50	120 49	S12 45
10	77 52.3	26.1	348 28.0	42 43		118 36		56 30		123 14	47
20	80 22.3	26.1	350 58.4	45 13		121 06		59 00		125 39	49
30	82 52.2	• 26.1	353 28.8	47 43	• •	123 36	• •	61 30	• •	128 04	• 51
40	85 22.2	26.1	355 59.2	50 13		126 07		64 01		130 28	53
50	87 52.1	26.1	358 29.6	52 43		128 37		66 31		132 53	55
18 00	90 22.0	S23 26.1	1 00.0	55 12	S21 16	131 07	S17 53	69 02	S21 50	135 18	S12 57
10	92 52.0	26.1	3 30.4	57 42		133 37		71 32		137 43	12 59
20	95 21.9	26.1	6 00.8	60 12		136 07		74 02		140 08	13 01
30	97 51.9	• 26.1	8 31.2	62 42	• •	138 37	• •	76 33	• •	142 32	• 03
40	100 21.8	26.1	11 01.7	65 12		141 07		79 03		144 57	05
50	102 51.8	26.1	13 32.1	67 42		143 37		81 33		147 22	07
19 00	105 21.7	S23 26.1	16 02.5	70 12	S21 16	146 08	S17 53	84 04	S21 50	149 47	S13 09
10	107 51.7	26.1	18 32.9	72 42		148 38		86 34		152 12	11
20	110 21.6	26.1	21 03.3	75 11		151 08		89 04		154 36	12
30	112 51.6	• 26.1	23 33.7	77 41	• •	153 38	• •	91 35	• •	157 01	• 14
40	115 21.5	26.1	26 04.1	80 11		156 08		94 05		159 26	16
50	117 51.5	26.1	28 34.5	82 41		158 38		96 35		161 51	18
20 00	120 21.4	S23 26.1	31 04.9	85 11	S21 15	161 08	S17 54	99 06	S21 50	164 15	S13 20
10	122 51.4	26.1	33 35.3	87 41		163 38		101 36		166 40	22
20	125 21.3	26.1	36 05.8	90 11		166 09		104 07		169 05	24
30	127 51.3	• 26.1	38 36.2	92 41	• •	168 39	• •	106 37	• •	171 30	• 26
40	130 21.2	26.1	41 06.6	95 10		171 09		109 07		173 55	28
50	132 51.2	26.0	43 37.0	97 40		173 39		111 38		176 19	30
21 00	135 21.1	S23 26.0	46 07.4	100 10	S21 14	176 09	S17 54	114 08	S21 50	178 44	S13 31
10	137 51.1	26.0	48 37.8	102 40		178 39		116 38		181 09	33
20	140 21.0	26.0	51 08.2	105 10		181 09		119 09		183 34	35
30	142 51.0	• 26.0	53 38.6	107 40	• •	183 39	• •	121 39	• •	185 59	• 37
40	145 20.9	26.0	56 09.0	110 10		186 10		124 09		188 23	39
50	147 50.9	26.0	58 39.5	112 40		188 40		126 40		190 48	41
22 00	150 20.8	S23 26.0	61 09.9	115 09	S21 14	191 10	S17 55	129 10	S21 50	193 13	S13 43
10	152 50.7	26.0	63 40.3	117 39		193 40		131 41		195 38	45
20	155 20.7	26.0	66 10.7	120 09		196 10		134 11		198 02	47
30	157 50.6	• 26.0	68 41.1	122 39	• •	198 40	• •	136 41	• •	200 27	• 48
40	160 20.6	26.0	71 11.5	125 09		201 10		139 12		202 52	50
50	162 50.5	26.0	73 41.9	127 39		203 41		141 42		205 17	52
23 00	165 20.5	S23 26.0	76 12.3	130 09	S21 13	206 11	S17 55	144 12	S21 50	207 41	S13 54
10	167 50.4	26.0	78 42.7	132 39		208 41		146 43		210 06	56
20	170 20.4	26.0	81 13.2	135 08		211 11		149 13		212 31	13 58
30	172 50.3	• 26.0	83 43.6	137 38	• •	213 41	• •	151 43	• •	214 56	14 00
40	175 20.3	26.0	86 14.0	140 08		216 11		154 14		217 20	01
50	177 50.2	26.0	88 44.4	142 38		218 41		156 44		219 45	03
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	0 00.0	14 28.8	S0 11.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 04	−18
70	12 24	−09
68	12 40	−05
66	12 53	−01
64	13 04	+02
62	13 13	+05
60	13 21	+07
58	13 28	+08
56	13 35	+09
54	13 40	+11
52	13 45	+12
50	13 50	+13
45	14 00	+15
40	14 08	+17
35	14 15	+19
30	14 22	+20
20	14 33	+22
10	14 43	+24
0	14 52	+26
10	15 01	+28
20	15 11	+30
30	15 22	+32
35	15 28	+33
40	15 36	+35
45	15 44	+37
50	15 55	+39
52	16 00	+40
54	16 05	+41
56	16 11	+43
58	16 18	+44
60	16 26	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.2	S23 26.0	91 14.8	145 08	S21 12	221 11	S17 55	159 14	S21 50	222 10	S14 05
10	182 50.1	26.0	93 45.2	147 38		223 42		161 45		224 35	07
20	185 20.1	26.0	96 15.6	150 08		226 12		164 15		226 59	09
30	187 50.0	• 26.0	98 46.0	152 38	• •	228 42	• •	166 46	• •	229 24	• 11
40	190 20.0	26.0	101 16.4	155 07		231 12		169 16		231 49	13
50	192 49.9	26.0	103 46.8	157 37		233 42		171 46		234 14	14
01 00	195 19.9	S23 26.0	106 17.3	160 07	S21 11	236 12	S17 56	174 17	S21 50	236 39	S14 16
10	197 49.8	26.0	108 47.7	162 37		238 42		176 47		239 03	18
20	200 19.8	26.0	111 18.1	165 07		241 12		179 17		241 28	20
30	202 49.7	• 26.0	113 48.5	167 37	• •	243 43	• •	181 48	• •	243 53	• 22
40	205 19.7	26.0	116 18.9	170 07		246 13		184 18		246 17	24
50	207 49.6	26.0	118 49.3	172 37		248 43		186 48		248 42	25
02 00	210 19.6	S23 26.0	121 19.7	175 06	S21 11	251 13	S17 56	189 19	S21 50	251 07	S14 27
10	212 49.5	26.0	123 50.1	177 36		253 43		191 49		253 32	29
20	215 19.4	26.0	126 20.5	180 06		256 13		194 20		255 56	31
30	217 49.4	• 26.0	128 51.0	182 36	• •	258 43	• •	196 50	• •	258 21	• 33
40	220 19.3	26.0	131 21.4	185 06		261 13		199 20		260 46	35
50	222 49.3	26.0	133 51.8	187 36		263 44		201 51		263 11	36
03 00	225 19.2	S23 26.0	136 22.2	190 06	S21 10	266 14	S17 57	204 21	S21 50	265 35	S14 38
10	227 49.2	25.9	138 52.6	192 36		268 44		206 51		268 00	40
20	230 19.1	25.9	141 23.0	195 05		271 14		209 22		270 25	42
30	232 49.1	• 25.9	143 53.4	197 35	• •	273 44	• •	211 52	• •	272 50	• 44
40	235 19.0	25.9	146 23.8	200 05		276 14		214 22		275 14	45
50	237 49.0	25.9	148 54.2	202 35		278 44		216 53		277 39	47
04 00	240 18.9	S23 25.9	151 24.7	205 05	S21 09	281 14	S17 57	219 23	S21 50	280 04	S14 49
10	242 48.9	25.9	153 55.1	207 35		283 45		221 53		282 29	51
20	245 18.8	25.9	156 25.5	210 05		286 15		224 24		284 53	53
30	247 48.8	• 25.9	158 55.9	212 35	• •	288 45	• •	226 54	• •	287 18	• 54
40	250 18.7	25.9	161 26.3	215 04		291 15		229 25		289 43	56
50	252 48.7	25.9	163 56.7	217 34		293 45		231 55		292 07	14 58
05 00	255 18.6	S23 25.9	166 27.1	220 04	S21 09	296 15	S17 58	234 25	S21 50	294 32	S15 00
10	257 48.6	25.9	168 57.5	222 34		298 45		236 56		296 57	01
20	260 18.5	25.9	171 27.9	225 04		301 16		239 26		299 22	03
30	262 48.5	• 25.9	173 58.3	227 34	• •	303 46	• •	241 56	• •	301 46	• 05
40	265 18.4	25.9	176 28.8	230 04		306 16		244 27		304 11	07
50	267 48.4	25.9	178 59.2	232 34		308 46		246 57		306 36	09
06 00	270 18.3	S23 25.9	181 29.6	235 03	S21 08	311 16	S17 58	249 27	S21 50	309 00	S15 10
10	272 48.3	25.9	184 00.0	237 33		313 46		251 58		311 25	12
20	275 18.2	25.9	186 30.4	240 03		316 16		254 28		313 50	14
30	277 48.1	• 25.9	189 00.8	242 33	• •	318 46	• •	256 59	• •	316 15	• 16
40	280 18.1	25.9	191 31.2	245 03		321 17		259 29		318 39	17
50	282 48.0	25.9	194 01.6	247 33		323 47		261 59		321 04	19
07 00	285 18.0	S23 25.9	196 32.0	250 03	S21 07	326 17	S17 59	264 30	S21 50	323 29	S15 21
10	287 47.9	25.9	199 02.5	252 33		328 47		267 00		325 53	23
20	290 17.9	25.9	201 32.9	255 02		331 17		269 30		328 18	24
30	292 47.8	• 25.9	204 03.3	257 32	• •	333 47	• •	272 01	• •	330 43	• 26
40	295 17.8	25.9	206 33.7	260 02		336 17		274 31		333 08	28
50	297 47.7	25.9	209 04.1	262 32		338 47		277 01		335 32	30
08 00	300 17.7	S23 25.8	211 34.5	265 02	S21 06	341 18	S17 59	279 32	S21 50	337 57	S15 31
10	302 47.6	25.8	214 04.9	267 32		343 48		282 02		340 22	33
20	305 17.6	25.8	216 35.3	270 02		346 18		284 32		342 46	35
30	307 47.5	• 25.8	219 05.7	272 32	• •	348 48	• •	287 03	• •	345 11	• 37
40	310 17.5	25.8	221 36.2	275 01		351 18		289 33		347 36	38
50	312 47.4	25.8	224 06.6	277 31		353 48		292 04		350 00	40
09 00	315 17.4	S23 25.8	226 37.0	280 01	S21 06	356 18	S18 00	294 34	S21 50	352 25	S15 42
10	317 47.3	25.8	229 07.4	282 31		358 48		297 04		354 50	43
20	320 17.3	25.8	231 37.8	285 01		1 19		299 35		357 15	45
30	322 47.2	• 25.8	234 08.2	287 31	• •	3 49	• •	302 05	• •	359 39	• 47
40	325 17.2	25.8	236 38.6	290 01		6 19		304 35		2 04	49
50	327 47.1	25.8	239 09.0	292 31		8 49		307 06		4 29	50
10 00	330 17.1	S23 25.8	241 39.4	295 00	S21 05	11 19	S18 00	309 36	S21 50	6 53	S15 52
10	332 47.0	25.8	244 09.8	297 30		13 49		312 06		9 18	54
20	335 17.0	25.8	246 40.3	300 00		16 19		314 37		11 43	55
30	337 46.9	• 25.8	249 10.7	302 30	• •	18 49	• •	317 07	• •	14 07	• 57
40	340 16.8	25.8	251 41.1	305 00		21 20		319 38		16 32	15 59
50	342 46.8	25.8	254 11.5	307 30		23 50		322 08		18 57	16 00
11 00	345 16.7	S23 25.8	256 41.9	310 00	S21 04	26 20	S18 00	324 38	S21 49	21 21	S16 02
10	347 46.7	25.8	259 12.3	312 30		28 50		327 09		23 46	04
20	350 16.6	25.8	261 42.7	314 59		31 20		329 39		26 11	05
30	352 46.6	• 25.8	264 13.1	317 29	• •	33 50	• •	332 09	• •	28 35	• 07
40	355 16.5	25.8	266 43.5	319 59		36 20		334 40		31 00	09
50	357 46.5	25.8	269 14.0	322 29		38 50		337 10		33 25	11
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 28.3	S0 10.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 22	*
70	06 43	+75
68	06 16	+61
66	05 55	+55
64	05 39	+51
62	05 26	+48
60	05 15	+46
58	05 05	+44
56	04 56	+42
54	04 49	+41
52	04 42	+40
50	04 36	+39
45	04 23	+37
40	04 12	+35
35	04 03	+33
30	03 55	+32
20	03 42	+30
10	03 30	+28
0	03 19	+26
10	03 08	+25
20	02 56	+23
30	02 43	+21
35	02 36	+19
40	02 27	+18
45	02 17	+16
50	02 05	+14
52	02 00	+13
54	01 54	+12
56	01 47	+10
58	01 39	+09
60	01 31	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.4	S23 25.8	271 44.4	324 59	S21 04	41 21	S18 01	339 40	S21 49	35 49	S16 12
10	2 46.4	25.7	274 14.8	327 29		43 51		342 11		38 14	14
20	5 16.3	25.7	276 45.2	329 59		46 21		344 41		40 39	16
30	7 46.3	• 25.7	279 15.6	332 29	• •	48 51	• •	347 11	• •	43 03	• 17
40	10 16.2	25.7	281 46.0	334 59		51 21		349 42		45 28	19
50	12 46.2	25.7	284 16.4	337 28		53 51		352 12		47 53	21
13 00	15 16.1	S23 25.7	286 46.8	339 58	S21 03	56 21	S18 01	354 43	S21 49	50 17	S16 22
10	17 46.1	25.7	289 17.2	342 28		58 52		357 13		52 42	24
20	20 16.0	25.7	291 47.7	344 58		61 22		359 43		55 07	25
30	22 46.0	• 25.7	294 18.1	347 28	• •	63 52	• •	2 14	• •	57 31	• 27
40	25 15.9	25.7	296 48.5	349 58		66 22		4 44		59 56	29
50	27 45.9	25.7	299 18.9	352 28		68 52		7 14		62 21	30
14 00	30 15.8	S23 25.7	301 49.3	354 58	S21 02	71 22	S18 02	9 45	S21 49	64 45	S16 32
10	32 45.8	25.7	304 19.7	357 27		73 52		12 15		67 10	34
20	35 15.7	25.7	306 50.1	359 57		76 22		14 45		69 35	35
30	37 45.7	• 25.7	309 20.5	2 27	• •	78 53	• •	17 16	• •	71 59	• 37
40	40 15.6	25.7	311 50.9	4 57		81 23		19 46		74 24	39
50	42 45.5	25.7	314 21.3	7 27		83 53		22 16		76 49	40
15 00	45 15.5	S23 25.7	316 51.8	9 57	S21 01	86 23	S18 02	24 47	S21 49	79 13	S16 42
10	47 45.4	25.7	319 22.2	12 27		88 53		27 17		81 38	43
20	50 15.4	25.7	321 52.6	14 57		91 23		29 48		84 03	45
30	52 45.3	• 25.7	324 23.0	17 26	• •	93 53	• •	32 18	• •	86 27	• 47
40	55 15.3	25.7	326 53.4	19 56		96 23		34 48		88 52	48
50	57 45.2	25.6	329 23.8	22 26		98 54		37 19		91 17	50
16 00	60 15.2	S23 25.6	331 54.2	24 56	S21 01	101 24	S18 03	39 49	S21 49	93 41	S16 52
10	62 45.1	25.6	334 24.6	27 26		103 54		42 19		96 06	53
20	65 15.1	25.6	336 55.0	29 56		106 24		44 50		98 30	55
30	67 45.0	• 25.6	339 25.5	32 26	• •	108 54	• •	47 20	• •	100 55	• 56
40	70 15.0	25.6	341 55.9	34 56		111 24		49 50		103 20	58
50	72 44.9	25.6	344 26.3	37 25		113 54		52 21		105 44	16 59
17 00	75 14.9	S23 25.6	346 56.7	39 55	S21 00	116 24	S18 03	54 51	S21 49	108 09	S17 01
10	77 44.8	25.6	349 27.1	42 25		118 55		57 22		110 34	03
20	80 14.8	25.6	351 57.5	44 55		121 25		59 52		112 58	04
30	82 44.7	• 25.6	354 27.9	47 25	• •	123 55	• •	62 22	• •	115 23	• 06
40	85 14.7	25.6	356 58.3	49 55		126 25		64 53		117 48	07
50	87 44.6	25.6	359 28.7	52 25		128 55		67 23		120 12	09
18 00	90 14.6	S23 25.6	1 59.2	54 55	S20 59	131 25	S18 04	69 53	S21 49	122 37	S17 11
10	92 44.5	25.6	4 29.6	57 24		133 55		72 24		125 01	12
20	95 14.5	25.6	7 00.0	59 54		136 25		74 54		127 26	14
30	97 44.4	• 25.6	9 30.4	62 24	• •	138 56	• •	77 24	• •	129 51	• 15
40	100 14.4	25.6	12 00.8	64 54		141 26		79 55		132 15	17
50	102 44.3	25.6	14 31.2	67 24		143 56		82 25		134 40	18
19 00	105 14.2	S23 25.5	17 01.6	69 54	S20 58	146 26	S18 04	84 55	S21 49	137 05	S17 20
10	107 44.2	25.5	19 32.0	72 24		148 56		87 26		139 29	21
20	110 14.1	25.5	22 02.4	74 54		151 26		89 56		141 54	23
30	112 44.1	• 25.5	24 32.8	77 23	• •	153 56	• •	92 27	• •	144 18	• 25
40	115 14.0	25.5	27 03.3	79 53		156 27		94 57		146 43	26
50	117 44.0	25.5	29 33.7	82 23		158 57		97 27		149 08	28
20 00	120 13.9	S23 25.5	32 04.1	84 53	S20 58	161 27	S18 04	99 58	S21 49	151 32	S17 29
10	122 43.9	25.5	34 34.5	87 23		163 57		102 28		153 57	31
20	125 13.8	25.5	37 04.9	89 53		166 27		104 58		156 22	32
30	127 43.8	• 25.5	39 35.3	92 23	• •	168 57	• •	107 29	• •	158 46	• 34
40	130 13.7	25.5	42 05.7	94 53		171 27		109 59		161 11	35
50	132 43.7	25.5	44 36.1	97 22		173 57		112 29		163 35	37
21 00	135 13.6	S23 25.5	47 06.5	99 52	S20 57	176 28	S18 05	115 00	S21 49	166 00	S17 38
10	137 43.6	25.5	49 37.0	102 22		178 58		117 30		168 25	40
20	140 13.5	25.5	52 07.4	104 52		181 28		120 01		170 49	41
30	142 43.5	• 25.5	54 37.8	107 22	• •	183 58	• •	122 31	• •	173 14	• 43
40	145 13.4	25.5	57 08.2	109 52		186 28		125 01		175 38	44
50	147 43.4	25.5	59 38.6	112 22		188 58		127 32		178 03	46
22 00	150 13.3	S23 25.5	62 09.0	114 52	S20 56	191 28	S18 05	130 02	S21 49	180 28	S17 47
10	152 43.3	25.4	64 39.4	117 22		193 58		132 32		182 52	49
20	155 13.2	25.4	67 09.8	119 51		196 29		135 03		185 17	50
30	157 43.2	• 25.4	69 40.2	122 21	• •	198 59	• •	137 33	• •	187 41	• 52
40	160 13.1	25.4	72 10.6	124 51		201 29		140 03		190 06	53
50	162 43.1	25.4	74 41.1	127 21		203 59		142 34		192 31	55
23 00	165 13.0	S23 25.4	77 11.5	129 51	S20 56	206 29	S18 06	145 04	S21 49	194 55	S17 56
10	167 42.9	25.4	79 41.9	132 21		208 59		147 34		197 20	58
20	170 12.9	25.4	82 12.3	134 51		211 29		150 05		199 44	17 59
30	172 42.8	• 25.4	84 42.7	137 21	• •	213 59	• •	152 35	• •	202 09	18 01
40	175 12.8	25.4	87 13.1	139 50		216 30		155 06		204 34	02
50	177 42.7	25.4	89 43.5	142 20		219 00		157 36		206 58	04
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.8	S0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	11 21	*
70	12 02	−20
68	12 30	−06
66	12 52	00
64	13 09	+04
62	13 24	+07
60	13 36	+09
58	13 46	+10
56	13 55	+12
54	14 04	+13
52	14 11	+14
50	14 18	+15
45	14 32	+17
40	14 44	+19
35	14 54	+20
30	15 03	+21
20	15 18	+23
10	15 31	+25
0	15 44	+26
10	15 57	+28
20	16 10	+30
30	16 26	+32
35	16 35	+33
40	16 45	+34
45	16 58	+36
50	17 13	+38
52	17 20	+39
54	17 27	+40
56	17 36	+41
58	17 46	+43
60	17 57	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA		SUN Dec.			ARIES GHA		VENUS −4.0 GHA			VENUS −4.0 Dec.			MARS 1.6 GHA			MARS 1.6 Dec.			SATURN 0.6 GHA			SATURN 0.6 Dec.			MOON GHA			MOON Dec.		
h m	°	′		°	′	°	′	°	′		°	′		°	′		°	′		°	′		°	′		°	′		°	′
00 00	180	12.7	S	23	25.4	92	13.9	144	50	S	20	55	221	30	S	18	06	160	06	S	21	49	209	23	S	18	05
10	182	42.6			25.4	94	44.3	147	20				224	00				162	37				211	47			07
20	185	12.6			25.4	97	14.8	149	50				226	30				165	07				214	12			08
30	187	42.5	•		25.4	99	45.2	152	20	•		•	229	00	•		•	167	37	•		•	216	37	•		10
40	190	12.5			25.4	102	15.6	154	50				231	30				170	08				219	01			11
50	192	42.4			25.4	104	46.0	157	20				234	00				172	38				221	26			13
01 00	195	12.4	S	23	25.3	107	16.4	159	49	S	20	54	236	31	S	18	07	175	08	S	21	49	223	50	S	18	14
10	197	42.3			25.3	109	46.8	162	19				239	01				177	39				226	15			15
20	200	12.3			25.3	112	17.2	164	49				241	31				180	09				228	39			17
30	202	42.2	•		25.3	114	47.6	167	19	•		•	244	01	•		•	182	40	•		•	231	04	•		18
40	205	12.2			25.3	117	18.0	169	49				246	31				185	10				233	29			20
50	207	42.1			25.3	119	48.5	172	19				249	01				187	40				235	53			21
02 00	210	12.1	S	23	25.3	122	18.9	174	49	S	20	53	251	31	S	18	07	190	11	S	21	49	238	18	S	18	23
10	212	42.0			25.3	124	49.3	177	19				254	01				192	41				240	42			24
20	215	12.0			25.3	127	19.7	179	48				256	32				195	11				243	07			25
30	217	41.9	•		25.3	129	50.1	182	18	•		•	259	02	•		•	197	42	•		•	245	31	•		27
40	220	11.9			25.3	132	20.5	184	48				261	32				200	12				247	56			28
50	222	41.8			25.3	134	50.9	187	18				264	02				202	42				250	21			30
03 00	225	11.8	S	23	25.3	137	21.3	189	48	S	20	53	266	32	S	18	08	205	13	S	21	49	252	45	S	18	31
10	227	41.7			25.3	139	51.7	192	18				269	02				207	43				255	10			32
20	230	11.6			25.3	142	22.1	194	48				271	32				210	13				257	34			34
30	232	41.6	•		25.3	144	52.6	197	18	•		•	274	02	•		•	212	44	•		•	259	59	•		35
40	235	11.5			25.2	147	23.0	199	47				276	33				215	14				262	23			37
50	237	41.5			25.2	149	53.4	202	17				279	03				217	45				264	48			38
04 00	240	11.4	S	23	25.2	152	23.8	204	47	S	20	52	281	33	S	18	08	220	15	S	21	49	267	13	S	18	39
10	242	41.4			25.2	154	54.2	207	17				284	03				222	45				269	37			41
20	245	11.3			25.2	157	24.6	209	47				286	33				225	16				272	02			42
30	247	41.3	•		25.2	159	55.0	212	17	•		•	289	03	•		•	227	46	•		•	274	26	•		44
40	250	11.2			25.2	162	25.4	214	47				291	33				230	16				276	51			45
50	252	41.2			25.2	164	55.8	217	17				294	04				232	47				279	15			46
05 00	255	11.1	S	23	25.2	167	26.3	219	47	S	20	51	296	34	S	18	08	235	17	S	21	49	281	40	S	18	48
10	257	41.1			25.2	169	56.7	222	16				299	04				237	47				284	04			49
20	260	11.0			25.2	172	27.1	224	46				301	34				240	18				286	29			51
30	262	41.0	•		25.2	174	57.5	227	16	•		•	304	04	•		•	242	48	•		•	288	54	•		52
40	265	10.9			25.2	177	27.9	229	46				306	34				245	19				291	18			53
50	267	40.9			25.2	179	58.3	232	16				309	04				247	49				293	43			55
06 00	270	10.8	S	23	25.2	182	28.7	234	46	S	20	50	311	34	S	18	09	250	19	S	21	49	296	07	S	18	56
10	272	40.8			25.1	184	59.1	237	16				314	05				252	50				298	32			57
20	275	10.7			25.1	187	29.5	239	46				316	35				255	20				300	56		18	59
30	277	40.7	•		25.1	190	00.0	242	15	•		•	319	05	•		•	257	50	•		•	303	21		19	00
40	280	10.6			25.1	192	30.4	244	45				321	35				260	21				305	45			01
50	282	40.6			25.1	195	00.8	247	15				324	05				262	51				308	10			03
07 00	285	10.5	S	23	25.1	197	31.2	249	45	S	20	50	326	35	S	18	09	265	21	S	21	49	310	35	S	19	04
10	287	40.5			25.1	200	01.6	252	15				329	05				267	52				312	59			05
20	290	10.4			25.1	202	32.0	254	45				331	35				270	22				315	24			07
30	292	40.3	•		25.1	205	02.4	257	15	•		•	334	06	•		•	272	52	•		•	317	48	•		08
40	295	10.3			25.1	207	32.8	259	45				336	36				275	23				320	13			09
50	297	40.2			25.1	210	03.2	262	14				339	06				277	53				322	37			11
08 00	300	10.2	S	23	25.1	212	33.6	264	44	S	20	49	341	36	S	18	10	280	24	S	21	49	325	02	S	19	12
10	302	40.1			25.1	215	04.1	267	14				344	06				282	54				327	26			13
20	305	10.1			25.1	217	34.5	269	44				346	36				285	24				329	51			15
30	307	40.0	•		25.0	220	04.9	272	14	•		•	349	06	•		•	287	55	•		•	332	15	•		16
40	310	10.0			25.0	222	35.3	274	44				351	36				290	25				334	40			17
50	312	39.9			25.0	225	05.7	277	14				354	07				292	55				337	04			18
09 00	315	09.9	S	23	25.0	227	36.1	279	44	S	20	48	356	37	S	18	10	295	26	S	21	49	339	29	S	19	20
10	317	39.8			25.0	230	06.5	282	13				359	07				297	56				341	54			21
20	320	09.8			25.0	232	36.9	284	43				1	37				300	26				344	18			22
30	322	39.7	•		25.0	235	07.3	287	13	•		•	4	07	•		•	302	57	•		•	346	43	•		24
40	325	09.7			25.0	237	37.8	289	43				6	37				305	27				349	07			25
50	327	39.6			25.0	240	08.2	292	13				9	07				307	58				351	32			26
10 00	330	09.6	S	23	25.0	242	38.6	294	43	S	20	47	11	37	S	18	11	310	28	S	21	49	353	56	S	19	27
10	332	39.5			25.0	245	09.0	297	13				14	08				312	58				356	21			29
20	335	09.5			25.0	247	39.4	299	43				16	38				315	29				358	45			30
30	337	39.4	•		25.0	250	09.8	302	13	•		•	19	08	•		•	317	59	•		•	1	10	•		31
40	340	09.4			25.0	252	40.2	304	42				21	38				320	29				3	34			33
50	342	39.3			24.9	255	10.6	307	12				24	08				323	00				5	59			34
11 00	345	09.3	S	23	24.9	257	41.0	309	42	S	20	47	26	38	S	18	11	325	30	S	21	49	8	23	S	19	35
10	347	39.2			24.9	260	11.5	312	12				29	08				328	00				10	48			36
20	350	09.2			24.9	262	41.9	314	42				31	38				330	31				13	12			38
30	352	39.1	•		24.9	265	12.3	317	12	•		•	34	09	•		•	333	01	•		•	15	37	•		39
40	355	09.0			24.9	267	42.7	319	42				36	39				335	31				18	01			40
50	357	39.0			24.9	270	13.1	322	12				39	09				338	02				20	26			41
Rate	14	59.7		0	00.0			14	59.3	N	0	00.7	15	00.8	S	0	00.4	15	02.2		0	00.0	14	27.3	S	0	08.1

Lat.	Moon-rise h	m	Diff. m
N			
°			
72	▬		*
70	09	31	*
68	08	23	*
66	07	47	+56
64	07	21	+50
62	07	01	+46
60	06	45	+44
58	06	32	+42
56	06	20	+40
54	06	10	+39
52	06	01	+38
50	05	53	+37
45	05	35	+35
40	05	21	+34
35	05	10	+33
30	04	59	+32
20	04	42	+30
10	04	26	+29
0	04	12	+27
10	03	58	+26
20	03	43	+24
30	03	26	+23
35	03	16	+21
40	03	05	+20
45	02	51	+19
50	02	35	+17
52	02	28	+16
54	02	20	+15
56	02	10	+14
58	02	00	+12
60	01	48	+10
S			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.9	S23 24.9	272 43.5	324 41	S20 46	41 39	S18 12	340 32	S21 48	22 50	S19 43
10	2 38.9	24.9	275 13.9	327 11		44 09		343 03		25 15	44
20	5 08.8	24.9	277 44.3	329 41		46 39		345 33		27 39	45
30	7 38.8	• 24.9	280 14.7	332 11	• •	49 09	• •	348 03	• •	30 04	• 46
40	10 08.7	24.9	282 45.1	334 41		51 39		350 34		32 28	47
50	12 38.7	24.9	285 15.6	337 11		54 10		353 04		34 53	49
13 00	15 08.6	S23 24.8	287 46.0	339 41	S20 45	56 40	S18 12	355 34	S21 48	37 18	S19 50
10	17 38.6	24.8	290 16.4	342 11		59 10		358 05		39 42	51
20	20 08.5	24.8	292 46.8	344 40		61 40		0 35		42 07	52
30	22 38.5	• 24.8	295 17.2	347 10	• •	64 10	• •	3 05	• •	44 31	• 54
40	25 08.4	24.8	297 47.6	349 40		66 40		5 36		46 56	55
50	27 38.4	24.8	300 18.0	352 10		69 10		8 06		49 20	56
14 00	30 08.3	S23 24.8	302 48.4	354 40	S20 44	71 41	S18 12	10 37	S21 48	51 45	S19 57
10	32 38.3	24.8	305 18.8	357 10		74 11		13 07		54 09	58
20	35 08.2	24.8	307 49.3	359 40		76 41		15 37		56 34	19 59
30	37 38.2	• 24.8	310 19.7	2 10	• •	79 11	• •	18 08	• •	58 58	20 01
40	40 08.1	24.8	312 50.1	4 39		81 41		20 38		61 23	02
50	42 38.1	24.8	315 20.5	7 09		84 11		23 08		63 47	03
15 00	45 08.0	S23 24.8	317 50.9	9 39	S20 44	86 41	S18 13	25 39	S21 48	66 12	S20 04
10	47 38.0	24.7	320 21.3	12 09		89 11		28 09		68 36	05
20	50 07.9	24.7	322 51.7	14 39		91 42		30 39		71 01	07
30	52 37.9	• 24.7	325 22.1	17 09	• •	94 12	• •	33 10	• •	73 25	• 08
40	55 07.8	24.7	327 52.5	19 39		96 42		35 40		75 50	09
50	57 37.7	24.7	330 23.0	22 09		99 12		38 10		78 14	10
16 00	60 07.7	S23 24.7	332 53.4	24 39	S20 43	101 42	S18 13	40 41	S21 48	80 39	S20 11
10	62 37.6	24.7	335 23.8	27 08		104 12		43 11		83 03	12
20	65 07.6	24.7	337 54.2	29 38		106 42		45 42		85 28	13
30	67 37.5	• 24.7	340 24.6	32 08	• •	109 12	• •	48 12	• •	87 52	• 15
40	70 07.5	24.7	342 55.0	34 38		111 43		50 42		90 17	16
50	72 37.4	24.7	345 25.4	37 08		114 13		53 13		92 41	17
17 00	75 07.4	S23 24.7	347 55.8	39 38	S20 42	116 43	S18 14	55 43	S21 48	95 06	S20 18
10	77 37.3	24.6	350 26.2	42 08		119 13		58 13		97 30	19
20	80 07.3	24.6	352 56.6	44 38		121 43		60 44		99 54	20
30	82 37.2	• 24.6	355 27.1	47 07	• •	124 13	• •	63 14	• •	102 19	• 21
40	85 07.2	24.6	357 57.5	49 37		126 43		65 44		104 43	23
50	87 37.1	24.6	0 27.9	52 07		129 13		68 15		107 08	24
18 00	90 07.1	S23 24.6	2 58.3	54 37	S20 41	131 44	S18 14	70 45	S21 48	109 32	S20 25
10	92 37.0	24.6	5 28.7	57 07		134 14		73 16		111 57	26
20	95 07.0	24.6	7 59.1	59 37		136 44		75 46		114 21	27
30	97 36.9	• 24.6	10 29.5	62 07	• •	139 14	• •	78 16	• •	116 46	• 28
40	100 06.9	24.6	12 59.9	64 37		141 44		80 47		119 10	29
50	102 36.8	24.6	15 30.3	67 06		144 14		83 17		121 35	30
19 00	105 06.8	S23 24.6	18 00.8	69 36	S20 41	146 44	S18 15	85 47	S21 48	123 59	S20 31
10	107 36.7	24.5	20 31.2	72 06		149 14		88 18		126 24	32
20	110 06.7	24.5	23 01.6	74 36		151 45		90 48		128 48	34
30	112 36.6	• 24.5	25 32.0	77 06	• •	154 15	• •	93 18	• •	131 13	• 35
40	115 06.6	24.5	28 02.4	79 36		156 45		95 49		133 37	36
50	117 36.5	24.5	30 32.8	82 06		159 15		98 19		136 02	37
20 00	120 06.4	S23 24.5	33 03.2	84 36	S20 40	161 45	S18 15	100 49	S21 48	138 26	S20 38
10	122 36.4	24.5	35 33.6	87 06		164 15		103 20		140 51	39
20	125 06.3	24.5	38 04.0	89 35		166 45		105 50		143 15	40
30	127 36.3	• 24.5	40 34.5	92 05	• •	169 15	• •	108 21	• •	145 40	• 41
40	130 06.2	24.5	43 04.9	94 35		171 46		110 51		148 04	42
50	132 36.2	24.5	45 35.3	97 05		174 16		113 21		150 29	43
21 00	135 06.1	S23 24.5	48 05.7	99 35	S20 39	176 46	S18 15	115 52	S21 48	152 53	S20 44
10	137 36.1	24.4	50 36.1	102 05		179 16		118 22		155 18	45
20	140 06.0	24.4	53 06.5	104 35		181 46		120 52		157 42	46
30	142 36.0	• 24.4	55 36.9	107 05	• •	184 16	• •	123 23	• •	160 06	• 47
40	145 05.9	24.4	58 07.3	109 34		186 46		125 53		162 31	48
50	147 35.9	24.4	60 37.7	112 04		189 16		128 23		164 55	49
22 00	150 05.8	S23 24.4	63 08.1	114 34	S20 38	191 47	S18 16	130 54	S21 48	167 20	S20 50
10	152 35.8	24.4	65 38.6	117 04		194 17		133 24		169 44	52
20	155 05.7	24.4	68 09.0	119 34		196 47		135 55		172 09	53
30	157 35.7	• 24.4	70 39.4	122 04	• •	199 17	• •	138 25	• •	174 33	• 54
40	160 05.6	24.4	73 09.8	124 34		201 47		140 55		176 58	55
50	162 35.6	24.4	75 40.2	127 04		204 17		143 26		179 22	56
23 00	165 05.5	S23 24.3	78 10.6	129 33	S20 38	206 47	S18 16	145 56	S21 48	181 47	S20 57
10	167 35.5	24.3	80 41.0	132 03		209 17		148 26		184 11	58
20	170 05.4	24.3	83 11.4	134 33		211 48		150 57		186 36	20 59
30	172 35.4	• 24.3	85 41.8	137 03	• •	214 18	• •	153 27	• •	189 00	21 00
40	175 05.3	24.3	88 12.3	139 33		216 48		155 57		191 24	01
50	177 35.3	24.3	90 42.7	142 03		219 18		158 28		193 49	02
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.9	S0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	11 06	*
68	12 15	*
66	12 52	+01
64	13 18	+07
62	13 39	+10
60	13 56	+12
58	14 10	+14
56	14 22	+16
54	14 33	+16
52	14 42	+18
50	14 51	+18
45	15 09	+20
40	15 24	+22
35	15 36	+22
30	15 47	+23
20	16 06	+25
10	16 23	+26
0	16 38	+28
10	16 54	+29
20	17 10	+30
30	17 29	+31
35	17 41	+32
40	17 54	+33
45	18 09	+34
50	18 27	+36
52	18 36	+37
54	18 46	+38
56	18 57	+39
58	19 10	+40
60	19 26	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.2	S23 24.3	93 13.1	144 33	S20 37	221 48	S18 17	160 58	S21 48	196 13	S21 03
10	182 35.1	24.3	95 43.5	147 03		224 18		163 28		198 38	04
20	185 05.1	24.3	98 13.9	149 33		226 48		165 59		201 02	05
30	187 35.0	• 24.3	100 44.3	152 02	• •	229 19	• •	168 29	• •	203 27	• 06
40	190 05.0	24.3	103 14.7	154 32		231 49		171 00		205 51	06
50	192 34.9	24.2	105 45.1	157 02		234 19		173 30		208 16	07
01 00	195 04.9	S23 24.2	108 15.5	159 32	S20 36	236 49	S18 17	176 00	S21 48	210 40	S21 08
10	197 34.8	24.2	110 46.0	162 02		239 19		178 31		213 05	09
20	200 04.8	24.2	113 16.4	164 32		241 49		181 01		215 29	10
30	202 34.7	• 24.2	115 46.8	167 02	• •	244 19	• •	183 31	• •	217 54	• 11
40	205 04.7	24.2	118 17.2	169 32		246 49		186 02		220 18	12
50	207 34.6	24.2	120 47.6	172 01		249 20		188 32		222 42	13
02 00	210 04.6	S23 24.2	123 18.0	174 31	S20 35	251 50	S18 18	191 02	S21 48	225 07	S21 14
10	212 34.5	24.2	125 48.4	177 01		254 20		193 33		227 31	15
20	215 04.5	24.2	128 18.8	179 31		256 50		196 03		229 56	16
30	217 34.4	• 24.1	130 49.2	182 01	• •	259 20	• •	198 33	• •	232 20	• 17
40	220 04.4	24.1	133 19.6	184 31		261 50		201 04		234 45	18
50	222 34.3	24.1	135 50.1	187 01		264 20		203 34		237 09	19
03 00	225 04.3	S23 24.1	138 20.5	189 31	S20 35	266 50	S18 18	206 05	S21 48	239 34	S21 20
10	227 34.2	24.1	140 50.9	192 00		269 21		208 35		241 58	21
20	230 04.2	24.1	143 21.3	194 30		271 51		211 05		244 22	22
30	232 34.1	• 24.1	145 51.7	197 00	• •	274 21	• •	213 36	• •	246 47	• 22
40	235 04.1	24.1	148 22.1	199 30		276 51		216 06		249 11	23
50	237 34.0	24.1	150 52.5	202 00		279 21		218 36		251 36	24
04 00	240 04.0	S23 24.1	153 22.9	204 30	S20 34	281 51	S18 19	221 07	S21 48	254 00	S21 25
10	242 33.9	24.1	155 53.3	207 00		284 21		223 37		256 25	26
20	245 03.9	24.0	158 23.8	209 30		286 51		226 07		258 49	27
30	247 33.8	• 24.0	160 54.2	212 00	• •	289 22	• •	228 38	• •	261 14	• 28
40	250 03.7	24.0	163 24.6	214 29		291 52		231 08		263 38	29
50	252 33.7	24.0	165 55.0	216 59		294 22		233 39		266 02	30
05 00	255 03.6	S23 24.0	168 25.4	219 29	S20 33	296 52	S18 19	236 09	S21 48	268 27	S21 31
10	257 33.6	24.0	170 55.8	221 59		299 22		238 39		270 51	31
20	260 03.5	24.0	173 26.2	224 29		301 52		241 10		273 16	32
30	262 33.5	• 24.0	175 56.6	226 59	• •	304 22	• •	243 40	• •	275 40	• 33
40	265 03.4	24.0	178 27.0	229 29		306 52		246 10		278 05	34
50	267 33.4	24.0	180 57.5	231 59		309 23		248 41		280 29	35
06 00	270 03.3	S23 23.9	183 27.9	234 28	S20 32	311 53	S18 19	251 11	S21 48	282 54	S21 36
10	272 33.3	23.9	185 58.3	236 58		314 23		253 41		285 18	37
20	275 03.2	23.9	188 28.7	239 28		316 53		256 12		287 42	37
30	277 33.2	• 23.9	190 59.1	241 58	• •	319 23	• •	258 42	• •	290 07	• 38
40	280 03.1	23.9	193 29.5	244 28		321 53		261 12		292 31	39
50	282 33.1	23.9	195 59.9	246 58		324 23		263 43		294 56	40
07 00	285 03.0	S23 23.9	198 30.3	249 28	S20 31	326 53	S18 20	266 13	S21 48	297 20	S21 41
10	287 33.0	23.9	201 00.7	251 58		329 24		268 44		299 45	42
20	290 02.9	23.9	203 31.1	254 28		331 54		271 14		302 09	42
30	292 32.9	• 23.9	206 01.6	256 57	• •	334 24	• •	273 44	• •	304 34	• 43
40	295 02.8	23.8	208 32.0	259 27		336 54		276 15		306 58	44
50	297 32.8	23.8	211 02.4	261 57		339 24		278 45		309 22	45
08 00	300 02.7	S23 23.8	213 32.8	264 27	S20 31	341 54	S18 20	281 15	S21 48	311 47	S21 46
10	302 32.7	23.8	216 03.2	266 57		344 24		283 46		314 11	47
20	305 02.6	23.8	218 33.6	269 27		346 54		286 16		316 36	47
30	307 32.6	• 23.8	221 04.0	271 57	• •	349 25	• •	288 46	• •	319 00	• 48
40	310 02.5	23.8	223 34.4	274 27		351 55		291 17		321 25	49
50	312 32.4	23.8	226 04.8	276 56		354 25		293 47		323 49	50
09 00	315 02.4	S23 23.8	228 35.3	279 26	S20 30	356 55	S18 21	296 18	S21 48	326 13	S21 51
10	317 32.3	23.7	231 05.7	281 56		359 25		298 48		328 38	51
20	320 02.3	23.7	233 36.1	284 26		1 55		301 18		331 02	52
30	322 32.2	• 23.7	236 06.5	286 56	• •	4 25	• •	303 49	• •	333 27	• 53
40	325 02.2	23.7	238 36.9	289 26		6 55		306 19		335 51	54
50	327 32.1	23.7	241 07.3	291 56		9 26		308 49		338 16	54
10 00	330 02.1	S23 23.7	243 37.7	294 26	S20 29	11 56	S18 21	311 20	S21 48	340 40	S21 55
10	332 32.0	23.7	246 08.1	296 55		14 26		313 50		343 04	56
20	335 02.0	23.7	248 38.5	299 25		16 56		316 20		345 29	57
30	337 31.9	• 23.7	251 09.0	301 55	• •	19 26	• •	318 51	• •	347 53	• 58
40	340 01.9	23.7	253 39.4	304 25		21 56		321 21		350 18	58
50	342 31.8	23.6	256 09.8	306 55		24 26		323 51		352 42	21 59
11 00	345 01.8	S23 23.6	258 40.2	309 25	S20 28	26 56	S18 22	326 22	S21 48	355 07	S22 00
10	347 31.7	23.6	261 10.6	311 55		29 27		328 52		357 31	01
20	350 01.7	23.6	263 41.0	314 25		31 57		331 23		359 55	01
30	352 31.6	• 23.6	266 11.4	316 55	• •	34 27	• •	333 53	• •	2 20	• 02
40	355 01.6	23.6	268 41.8	319 24		36 57		336 23		4 44	03
50	357 31.5	23.6	271 12.2	321 54		39 27		338 54		7 09	03
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.6	S0 05.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 38	+52
64	08 58	+44
62	08 31	+41
60	08 10	+39
58	07 53	+38
56	07 38	+37
54	07 26	+35
52	07 15	+35
50	07 05	+34
45	06 45	+33
40	06 28	+32
35	06 14	+31
30	06 02	+31
20	05 41	+30
10	05 24	+28
0	05 07	+28
10	04 51	+27
20	04 33	+26
30	04 13	+24
35	04 01	+24
40	03 48	+23
45	03 32	+22
50	03 12	+21
52	03 03	+20
54	02 53	+19
56	02 41	+18
58	02 28	+17
60	02 12	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.5	S23 23.6	273 42.6	324 24	S20 28	41 57	S18 22	341 24	S21 48	9 33	S22 04
10	2 31.4	23.6	276 13.1	326 54		44 27		343 54		11 58	05
20	5 01.4	23.5	278 43.5	329 24		46 58		346 25		14 22	06
30	7 31.3	• 23.5	281 13.9	331 54	• •	49 28	• •	348 55	• •	16 46	• 06
40	10 01.3	23.5	283 44.3	334 24		51 58		351 25		19 11	07
50	12 31.2	23.5	286 14.7	336 54		54 28		353 56		21 35	08
13 00	15 01.2	S23 23.5	288 45.1	339 23	S20 27	56 58	S18 22	356 26	S21 47	24 00	S22 08
10	17 31.1	23.5	291 15.5	341 53		59 28		358 57		26 24	09
20	20 01.0	23.5	293 45.9	344 23		61 58		1 27		28 49	10
30	22 31.0	• 23.5	296 16.3	346 53	• •	64 28	• •	3 57	• •	31 13	• 11
40	25 00.9	23.5	298 46.8	349 23		66 59		6 28		33 37	11
50	27 30.9	23.4	301 17.2	351 53		69 29		8 58		36 02	12
14 00	30 00.8	S23 23.4	303 47.6	354 23	S20 26	71 59	S18 23	11 28	S21 47	38 26	S22 13
10	32 30.8	23.4	306 18.0	356 53		74 29		13 59		40 51	13
20	35 00.7	23.4	308 48.4	359 23		76 59		16 29		43 15	14
30	37 30.7	• 23.4	311 18.8	1 52	• •	79 29	• •	18 59	• •	45 39	• 15
40	40 00.6	23.4	313 49.2	4 22		81 59		21 30		48 04	15
50	42 30.6	23.4	316 19.6	6 52		84 29		24 00		50 28	16
15 00	45 00.5	S23 23.4	318 50.0	9 22	S20 25	87 00	S18 23	26 30	S21 47	52 53	S22 17
10	47 30.5	23.4	321 20.4	11 52		89 30		29 01		55 17	17
20	50 00.4	23.3	323 50.9	14 22		92 00		31 31		57 42	18
30	52 30.4	• 23.3	326 21.3	16 52	• •	94 30	• •	34 02	• •	60 06	• 19
40	55 00.3	23.3	328 51.7	19 22		97 00		36 32		62 30	19
50	57 30.3	23.3	331 22.1	21 51		99 30		39 02		64 55	20
16 00	60 00.2	S23 23.3	333 52.5	24 21	S20 25	102 00	S18 24	41 33	S21 47	67 19	S22 20
10	62 30.2	23.3	336 22.9	26 51		104 30		44 03		69 44	21
20	65 00.1	23.3	338 53.3	29 21		107 01		46 33		72 08	22
30	67 30.1	• 23.3	341 23.7	31 51	• •	109 31	• •	49 04	• •	74 33	• 22
40	70 00.0	23.3	343 54.1	34 21		112 01		51 34		76 57	23
50	72 30.0	23.2	346 24.6	36 51		114 31		54 04		79 21	24
17 00	74 59.9	S23 23.2	348 55.0	39 21	S20 24	117 01	S18 24	56 35	S21 47	81 46	S22 24
10	77 29.9	23.2	351 25.4	41 51		119 31		59 05		84 10	25
20	79 59.8	23.2	353 55.8	44 20		122 01		61 35		86 35	25
30	82 29.8	• 23.2	356 26.2	46 50	• •	124 31	• •	64 06	• •	88 59	• 26
40	84 59.7	23.2	358 56.6	49 20		127 02		66 36		91 24	27
50	87 29.6	23.2	1 27.0	51 50		129 32		69 07		93 48	27
18 00	89 59.6	S23 23.2	3 57.4	54 20	S20 23	132 02	S18 25	71 37	S21 47	96 12	S22 28
10	92 29.5	23.2	6 27.8	56 50		134 32		74 07		98 37	28
20	94 59.5	23.1	8 58.3	59 20		137 02		76 38		101 01	29
30	97 29.4	• 23.1	11 28.7	61 50	• •	139 32	• •	79 08	• •	103 26	• 30
40	99 59.4	23.1	13 59.1	64 19		142 02		81 38		105 50	30
50	102 29.3	23.1	16 29.5	66 49		144 32		84 09		108 14	31
19 00	104 59.3	S23 23.1	18 59.9	69 19	S20 22	147 03	S18 25	86 39	S21 47	110 39	S22 31
10	107 29.2	23.1	21 30.3	71 49		149 33		89 09		113 03	32
20	109 59.2	23.1	24 00.7	74 19		152 03		91 40		115 28	32
30	112 29.1	• 23.1	26 31.1	76 49	• •	154 33	• •	94 10	• •	117 52	• 33
40	114 59.1	23.0	29 01.5	79 19		157 03		96 41		120 17	33
50	117 29.0	23.0	31 31.9	81 49		159 33		99 11		122 41	34
20 00	119 59.0	S23 23.0	34 02.4	84 19	S20 21	162 03	S18 26	101 41	S21 47	125 05	S22 35
10	122 28.9	23.0	36 32.8	86 48		164 33		104 12		127 30	35
20	124 58.9	23.0	39 03.2	89 18		167 04		106 42		129 54	36
30	127 28.8	• 23.0	41 33.6	91 48	• •	169 34	• •	109 12	• •	132 19	• 36
40	129 58.8	23.0	44 04.0	94 18		172 04		111 43		134 43	37
50	132 28.7	23.0	46 34.4	96 48		174 34		114 13		137 07	37
21 00	134 58.7	S23 22.9	49 04.8	99 18	S20 21	177 04	S18 26	116 43	S21 47	139 32	S22 38
10	137 28.6	22.9	51 35.2	101 48		179 34		119 14		141 56	38
20	139 58.6	22.9	54 05.6	104 18		182 04		121 44		144 21	39
30	142 28.5	• 22.9	56 36.1	106 47	• •	184 34	• •	124 14	• •	146 45	• 39
40	144 58.5	22.9	59 06.5	109 17		187 05		126 45		149 10	40
50	147 28.4	22.9	61 36.9	111 47		189 35		129 15		151 34	40
22 00	149 58.4	S23 22.9	64 07.3	114 17	S20 20	192 05	S18 26	131 46	S21 47	153 58	S22 41
10	152 28.3	22.9	66 37.7	116 47		194 35		134 16		156 23	41
20	154 58.2	22.9	69 08.1	119 17		197 05		136 46		158 47	42
30	157 28.2	• 22.8	71 38.5	121 47	• •	199 35	• •	139 17	• •	161 12	• 42
40	159 58.1	22.8	74 08.9	124 17		202 05		141 47		163 36	43
50	162 28.1	22.8	76 39.3	126 47		204 35		144 17		166 01	43
23 00	164 58.0	S23 22.8	79 09.8	129 16	S20 19	207 06	S18 27	146 48	S21 47	168 25	S22 44
10	167 28.0	22.8	81 40.2	131 46		209 36		149 18		170 49	44
20	169 57.9	22.8	84 10.6	134 16		212 06		151 48		173 14	45
30	172 27.9	• 22.8	86 41.0	136 46	• •	214 36	• •	154 19	• •	175 38	• 45
40	174 57.8	22.8	89 11.4	139 16		217 06		156 49		178 03	46
50	177 27.8	22.7	91 41.8	141 46		219 36		159 20		180 27	46
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.5	S0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 57	+06
64	13 36	+13
62	14 04	+16
60	14 25	+18
58	14 43	+20
56	14 58	+21
54	15 10	+21
52	15 22	+22
50	15 32	+23
45	15 53	+23
40	16 10	+24
35	16 24	+25
30	16 36	+26
20	16 58	+26
10	17 16	+27
0	17 34	+28
10	17 51	+28
20	18 10	+29
30	18 31	+30
35	18 44	+30
40	18 58	+31
45	19 15	+31
50	19 36	+32
52	19 47	+33
54	19 58	+33
56	20 11	+34
58	20 26	+34
60	20 44	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.7	S23 22.7	94 12.2	144 16	S20 18	222 06	S18 27	161 50	S21 47		
10	182 27.7	22.7	96 42.6	146 46		224 36		164 20			
20	184 57.6	22.7	99 13.0	149 15		227 07		166 51			
30	187 27.6	• 22.7	101 43.4	151 45	• •	229 37	• •	169 21	• •		
40	189 57.5	22.7	104 13.9	154 15		232 07		171 51			
50	192 27.5	22.7	106 44.3	156 45		234 37		174 22			
01 00	194 57.4	S23 22.7	109 14.7	159 15	S20 17	237 07	S18 28	176 52	S21 47		
10	197 27.4	22.6	111 45.1	161 45		239 37		179 22			
20	199 57.3	22.6	114 15.5	164 15		242 07		181 53			
30	202 27.3	• 22.6	116 45.9	166 45	• •	244 37	• •	184 23	• •		
40	204 57.2	22.6	119 16.3	169 15		247 08		186 53			
50	207 27.2	22.6	121 46.7	171 44		249 38		189 24			
02 00	209 57.1	S23 22.6	124 17.1	174 14	S20 17	252 08	S18 28	191 54	S21 47		
10	212 27.1	22.6	126 47.6	176 44		254 38		194 25			
20	214 57.0	22.6	129 18.0	179 14		257 08		196 55			
30	217 27.0	• 22.5	131 48.4	181 44	• •	259 38	• •	199 25	• •		
40	219 56.9	22.5	134 18.8	184 14		262 08		201 56			
50	222 26.8	22.5	136 49.2	186 44		264 38		204 26			
03 00	224 56.8	S23 22.5	139 19.6	189 14	S20 16	267 09	S18 29	206 56	S21 47		
10	227 26.7	22.5	141 50.0	191 43		269 39		209 27			
20	229 56.7	22.5	144 20.4	194 13		272 09		211 57			
30	232 26.6	• 22.5	146 50.8	196 43	• •	274 39	• •	214 27	• •		
40	234 56.6	22.4	149 21.3	199 13		277 09		216 58			
50	237 26.5	22.4	151 51.7	201 43		279 39		219 28			
04 00	239 56.5	S23 22.4	154 22.1	204 13	S20 15	282 09	S18 29	221 59	S21 47		
10	242 26.4	22.4	156 52.5	206 43		284 39		224 29			
20	244 56.4	22.4	159 22.9	209 13		287 10		226 59			
30	247 26.3	• 22.4	161 53.3	211 43	• •	289 40	• •	229 30	• •		
40	249 56.3	22.4	164 23.7	214 12		292 10		232 00			
50	252 26.2	22.4	166 54.1	216 42		294 40		234 30			
05 00	254 56.2	S23 22.3	169 24.5	219 12	S20 14	297 10	S18 29	237 01	S21 47		
10	257 26.1	22.3	171 54.9	221 42		299 40		239 31			
20	259 56.1	22.3	174 25.4	224 12		302 10		242 01			
30	262 26.0	• 22.3	176 55.8	226 42	• •	304 41	• •	244 32	• •		
40	264 56.0	22.3	179 26.2	229 12		307 11		247 02			
50	267 25.9	22.3	181 56.6	231 42		309 41		249 32			
06 00	269 55.9	S23 22.3	184 27.0	234 11	S20 14	312 11	S18 30	252 03	S21 47		
10	272 25.8	22.3	186 57.4	236 41		314 41		254 33			
20	274 55.8	22.2	189 27.8	239 11		317 11		257 04			
30	277 25.7	• 22.2	191 58.2	241 41	• •	319 41	• •	259 34	• •		
40	279 55.7	22.2	194 28.6	244 11		322 11		262 04			
50	282 25.6	22.2	196 59.1	246 41		324 42		264 35			
07 00	284 55.6	S23 22.2	199 29.5	249 11	S20 13	327 12	S18 30	267 05	S21 47		
10	287 25.5	22.2	201 59.9	251 41		329 42		269 35			
20	289 55.5	22.2	204 30.3	254 11		332 12		272 06			
30	292 25.4	• 22.1	207 00.7	256 40	• •	334 42	• •	274 36	• •		
40	294 55.3	22.1	209 31.1	259 10		337 12		277 06			
50	297 25.3	22.1	212 01.5	261 40		339 42		279 37			
08 00	299 55.2	S23 22.1	214 31.9	264 10	S20 12	342 12	S18 31	282 07	S21 47		
10	302 25.2	22.1	217 02.3	266 40		344 43		284 37			
20	304 55.1	22.1	219 32.8	269 10		347 13		287 08			
30	307 25.1	• 22.1	222 03.2	271 40	• •	349 43	• •	289 38	• •		
40	309 55.0	22.0	224 33.6	274 10		352 13		292 09			
50	312 25.0	22.0	227 04.0	276 40		354 43		294 39			
09 00	314 54.9	S23 22.0	229 34.4	279 09	S20 11	357 13	S18 31	297 09	S21 47		
10	317 24.9	22.0	232 04.8	281 39		359 43		299 40			
20	319 54.8	22.0	234 35.2	284 09		2 13		302 10			
30	322 24.8	• 22.0	237 05.6	286 39	• •	4 44	• •	304 40	• •		
40	324 54.7	22.0	239 36.0	289 09		7 14		307 11			
50	327 24.7	22.0	242 06.4	291 39		9 44		309 41			
10 00	329 54.6	S23 21.9	244 36.9	294 09	S20 10	12 14	S18 32	312 11	S21 47		
10	332 24.6	21.9	247 07.3	296 39		14 44		314 42			
20	334 54.5	21.9	249 37.7	299 08		17 14		317 12			
30	337 24.5	• 21.9	252 08.1	301 38	• •	19 44	• •	319 43	• •		
40	339 54.4	21.9	254 38.5	304 08		22 14		322 13			
50	342 24.4	21.9	257 08.9	306 38		24 45		324 43			
11 00	344 54.3	S23 21.9	259 39.3	309 08	S20 10	27 15	S18 32	327 14	S21 47		
10	347 24.3	21.8	262 09.7	311 38		29 45		329 44			
20	349 54.2	21.8	264 40.1	314 08		32 15		332 14			
30	352 24.2	• 21.8	267 10.6	316 38	• •	34 45	• •	334 45	• •		
40	354 54.1	21.8	269 41.0	319 08		37 15		337 15			
50	357 24.1	21.8	272 11.4	321 37		39 45		339 45			
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on December 26. It is visible from western Australia, Asia, the Middle East, eastern Europe, extreme eastern Africa, the north Indian Ocean, and the Pacific Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
°	h m	m
N 72	■	*
70	■	*
68	■	*
66	11 13	+36
64	10 18	+33
62	09 46	+32
60	09 22	+31
58	09 02	+31
56	08 46	+31
54	08 32	+30
52	08 20	+30
50	08 10	+30
45	07 48	+29
40	07 30	+29
35	07 15	+29
30	07 02	+29
20	06 40	+28
10	06 20	+28
0	06 03	+28
10	05 45	+27
20	05 26	+27
30	05 04	+26
35	04 51	+26
40	04 36	+26
45	04 19	+25
50	03 57	+25
52	03 47	+24
54	03 35	+24
56	03 22	+23
58	03 07	+23
60	02 48	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.0	S23 21.8	274 41.8	324 07	S20 09	42 15	S18 32	342 16	S21 47	356 11	S23 09
10	2 24.0	21.8	277 12.2	326 37		44 46		344 46		358 35	09
20	4 53.9	21.7	279 42.6	329 07		47 16		347 16		1 00	10
30	7 23.8	• 21.7	282 13.0	331 37	• •	49 46	• •	349 47	• •	3 24	• 10
40	9 53.8	21.7	284 43.4	334 07		52 16		352 17		5 48	10
50	12 23.7	21.7	287 13.8	336 37		54 46		354 48		8 13	10
13 00	14 53.7	S23 21.7	289 44.3	339 07	S20 08	57 16	S18 33	357 18	S21 46	10 37	S23 10
10	17 23.6	21.7	292 14.7	341 36		59 46		359 48		13 02	10
20	19 53.6	21.7	294 45.1	344 06		62 16		2 19		15 26	11
30	22 23.5	• 21.6	297 15.5	346 36	• •	64 47	• •	4 49	• •	17 51	• 11
40	24 53.5	21.6	299 45.9	349 06		67 17		7 19		20 15	11
50	27 23.4	21.6	302 16.3	351 36		69 47		9 50		22 40	11
14 00	29 53.4	S23 21.6	304 46.7	354 06	S20 07	72 17	S18 33	12 20	S21 46	25 04	S23 11
10	32 23.3	21.6	307 17.1	356 36		74 47		14 50		27 28	11
20	34 53.3	21.6	309 47.5	359 06		77 17		17 21		29 53	11
30	37 23.2	• 21.6	312 17.9	1 36	• •	79 47	• •	19 51	• •	32 17	• 12
40	39 53.2	21.5	314 48.4	4 05		82 17		22 22		34 42	12
50	42 23.1	21.5	317 18.8	6 35		84 48		24 52		37 06	12
15 00	44 53.1	S23 21.5	319 49.2	9 05	S20 06	87 18	S18 34	27 22	S21 46	39 31	S23 12
10	47 23.0	21.5	322 19.6	11 35		89 48		29 53		41 55	12
20	49 53.0	21.5	324 50.0	14 05		92 18		32 23		44 20	12
30	52 22.9	• 21.5	327 20.4	16 35	• •	94 48	• •	34 53	• •	46 44	• 12
40	54 52.9	21.5	329 50.8	19 05		97 18		37 24		49 09	12
50	57 22.8	21.4	332 21.2	21 35		99 48		39 54		51 33	12
16 00	59 52.8	S23 21.4	334 51.6	24 05	S20 06	102 18	S18 34	42 24	S21 46	53 58	S23 13
10	62 22.7	21.4	337 22.1	26 34		104 49		44 55		56 22	13
20	64 52.7	21.4	339 52.5	29 04		107 19		47 25		58 46	13
30	67 22.6	• 21.4	342 22.9	31 34	• •	109 49	• •	49 55	• •	61 11	• 13
40	69 52.6	21.4	344 53.3	34 04		112 19		52 26		63 35	13
50	72 22.5	21.4	347 23.7	36 34		114 49		54 56		66 00	13
17 00	74 52.5	S23 21.3	349 54.1	39 04	S20 05	117 19	S18 35	57 27	S21 46	68 24	S23 13
10	77 22.4	21.3	352 24.5	41 34		119 49		59 57		70 49	13
20	79 52.3	21.3	354 54.9	44 04		122 19		62 27		73 13	13
30	82 22.3	• 21.3	357 25.3	46 33	• •	124 50	• •	64 58	• •	75 38	• 13
40	84 52.2	21.3	359 55.8	49 03		127 20		67 28		78 02	13
50	87 22.2	21.3	2 26.2	51 33		129 50		69 58		80 27	13
18 00	89 52.1	S23 21.2	4 56.6	54 03	S20 04	132 20	S18 35	72 29	S21 46	82 51	S23 13
10	92 22.1	21.2	7 27.0	56 33		134 50		74 59		85 16	13
20	94 52.0	21.2	9 57.4	59 03		137 20		77 29		87 40	13
30	97 22.0	• 21.2	12 27.8	61 33	• •	139 50	• •	80 00	• •	90 05	• 14
40	99 51.9	21.2	14 58.2	64 03		142 20		82 30		92 29	14
50	102 21.9	21.2	17 28.6	66 33		144 51		85 00		94 54	14
19 00	104 51.8	S23 21.2	19 59.0	69 02	S20 03	147 21	S18 35	87 31	S21 46	97 18	S23 14
10	107 21.8	21.1	22 29.4	71 32		149 51		90 01		99 43	14
20	109 51.7	21.1	24 59.9	74 02		152 21		92 32		102 07	14
30	112 21.7	• 21.1	27 30.3	76 32	• •	154 51	• •	95 02	• •	104 31	• 14
40	114 51.6	21.1	30 00.7	79 02		157 21		97 32		106 56	14
50	117 21.6	21.1	32 31.1	81 32		159 51		100 03		109 20	14
20 00	119 51.5	S23 21.1	35 01.5	84 02	S20 02	162 21	S18 36	102 33	S21 46	111 45	S23 14
10	122 21.5	21.1	37 31.9	86 32		164 52		105 03		114 09	14
20	124 51.4	21.0	40 02.3	89 02		167 22		107 34		116 34	14
30	127 21.4	• 21.0	42 32.7	91 31	• •	169 52	• •	110 04	• •	118 58	• 14
40	129 51.3	21.0	45 03.1	94 01		172 22		112 34		121 23	14
50	132 21.3	21.0	47 33.6	96 31		174 52		115 05		123 47	14
21 00	134 51.2	S23 21.0	50 04.0	99 01	S20 02	177 22	S18 36	117 35	S21 46	126 12	S23 14
10	137 21.2	21.0	52 34.4	101 31		179 52		120 06		128 36	14
20	139 51.1	20.9	55 04.8	104 01		182 22		122 36		131 01	14
30	142 21.1	• 20.9	57 35.2	106 31	• •	184 53	• •	125 06	• •	133 25	• 14
40	144 51.0	20.9	60 05.6	109 01		187 23		127 37		135 50	13
50	147 21.0	20.9	62 36.0	111 30		189 53		130 07		138 14	13
22 00	149 50.9	S23 20.9	65 06.4	114 00	S20 01	192 23	S18 37	132 37	S21 46	140 39	S23 13
10	152 20.8	20.9	67 36.8	116 30		194 53		135 08		143 03	13
20	154 50.8	20.9	70 07.3	119 00		197 23		137 38		145 28	13
30	157 20.7	• 20.8	72 37.7	121 30	• •	199 53	• •	140 08	• •	147 52	• 13
40	159 50.7	20.8	75 08.1	124 00		202 23		142 39		150 17	13
50	162 20.6	20.8	77 38.5	126 30		204 54		145 09		152 41	13
23 00	164 50.6	S23 20.8	80 08.9	129 00	S20 00	207 24	S18 37	147 39	S21 46	155 06	S23 13
10	167 20.5	20.8	82 39.3	131 30		209 54		150 10		157 30	13
20	169 50.5	20.8	85 09.7	133 59		212 24		152 40		159 55	13
30	172 20.4	• 20.7	87 40.1	136 29	• •	214 54	• •	155 11	• •	162 19	• 13
40	174 50.4	20.7	90 10.5	138 59		217 24		157 41		164 44	13
50	177 20.3	20.7	92 40.9	141 29		219 54		160 11		167 08	13
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 26.8	S0 00.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	13 17	+22
64	14 12	+24
62	14 45	+25
60	15 09	+26
58	15 28	+26
56	15 45	+26
54	15 58	+27
52	16 10	+26
50	16 21	+27
45	16 43	+27
40	17 01	+27
35	17 16	+27
30	17 29	+27
20	17 52	+27
10	18 11	+28
0	18 29	+27
10	18 47	+27
20	19 06	+27
30	19 29	+28
35	19 42	+27
40	19 57	+28
45	20 14	+27
50	20 36	+27
52	20 47	+27
54	20 59	+27
56	21 12	+27
58	21 28	+27
60	21 47	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.3	S23 20.7	95 11.4	143 59	S19 59	222 24	S18 38	162 42	S21 46	169 33	S23 13
10	182 20.2	20.7	97 41.8	146 29		224 55		165 12		171 57	13
20	184 50.2	20.7	100 12.2	148 59		227 25		167 42		174 22	12
30	187 20.1	• 20.6	102 42.6	151 29	• •	229 55	• •	170 13	• •	176 46	• 12
40	189 50.1	20.6	105 13.0	153 59		232 25		172 43		179 11	12
50	192 20.0	20.6	107 43.4	156 28		234 55		175 13		181 35	12
01 00	194 50.0	S23 20.6	110 13.8	158 58	S19 58	237 25	S18 38	177 44	S21 46	184 00	S23 12
10	197 19.9	20.6	112 44.2	161 28		239 55		180 14		186 24	12
20	199 49.9	20.6	115 14.6	163 58		242 25		182 45		188 49	12
30	202 19.8	• 20.6	117 45.1	166 28	• •	244 56	• •	185 15	• •	191 13	• 12
40	204 49.8	20.5	120 15.5	168 58		247 26		187 45		193 38	12
50	207 19.7	20.5	122 45.9	171 28		249 56		190 16		196 02	11
02 00	209 49.7	S23 20.5	125 16.3	173 58	S19 58	252 26	S18 38	192 46	S21 46	198 27	S23 11
10	212 19.6	20.5	127 46.7	176 28		254 56		195 16		200 51	11
20	214 49.6	20.5	130 17.1	178 57		257 26		197 47		203 16	11
30	217 19.5	• 20.5	132 47.5	181 27	• •	259 56	• •	200 17	• •	205 41	• 11
40	219 49.5	20.4	135 17.9	183 57		262 26		202 47		208 05	11
50	222 19.4	20.4	137 48.3	186 27		264 57		205 18		210 30	11
03 00	224 49.4	S23 20.4	140 18.8	188 57	S19 57	267 27	S18 39	207 48	S21 46	212 54	S23 10
10	227 19.3	20.4	142 49.2	191 27		269 57		210 18		215 19	10
20	229 49.3	20.4	145 19.6	193 57		272 27		212 49		217 43	10
30	232 19.2	• 20.4	147 50.0	196 27	• •	274 57	• •	215 19	• •	220 08	• 10
40	234 49.1	20.3	150 20.4	198 56		277 27		217 50		222 32	10
50	237 19.1	20.3	152 50.8	201 26		279 57		220 20		224 57	10
04 00	239 49.0	S23 20.3	155 21.2	203 56	S19 56	282 27	S18 39	222 50	S21 46	227 21	S23 09
10	242 19.0	20.3	157 51.6	206 26		284 58		225 21		229 46	09
20	244 48.9	20.3	160 22.0	208 56		287 28		227 51		232 10	09
30	247 18.9	• 20.3	162 52.4	211 26	• •	289 58	• •	230 21	• •	234 35	• 09
40	249 48.8	20.2	165 22.9	213 56		292 28		232 52		236 59	09
50	252 18.8	20.2	167 53.3	216 26		294 58		235 22		239 24	09
05 00	254 48.7	S23 20.2	170 23.7	218 56	S19 55	297 28	S18 40	237 52	S21 46	241 48	S23 08
10	257 18.7	20.2	172 54.1	221 25		299 58		240 23		244 13	08
20	259 48.6	20.2	175 24.5	223 55		302 28		242 53		246 38	08
30	262 18.6	• 20.2	177 54.9	226 25	• •	304 59	• •	245 23	• •	249 02	• 08
40	264 48.5	20.1	180 25.3	228 55		307 29		247 54		251 27	08
50	267 18.5	20.1	182 55.7	231 25		309 59		250 24		253 51	07
06 00	269 48.4	S23 20.1	185 26.1	233 55	S19 54	312 29	S18 40	252 55	S21 46	256 16	S23 07
10	272 18.4	20.1	187 56.6	236 25		314 59		255 25		258 40	07
20	274 48.3	20.1	190 27.0	238 55		317 29		257 55		261 05	07
30	277 18.3	• 20.1	192 57.4	241 25	• •	319 59	• •	260 26	• •	263 29	• 06
40	279 48.2	20.0	195 27.8	243 54		322 29		262 56		265 54	06
50	282 18.2	20.0	197 58.2	246 24		325 00		265 26		268 19	06
07 00	284 48.1	S23 20.0	200 28.6	248 54	S19 53	327 30	S18 41	267 57	S21 46	270 43	S23 06
10	287 18.1	20.0	202 59.0	251 24		330 00		270 27		273 08	06
20	289 48.0	20.0	205 29.4	253 54		332 30		272 57		275 32	05
30	292 18.0	• 20.0	207 59.8	256 24	• •	335 00	• •	275 28	• •	277 57	• 05
40	294 47.9	19.9	210 30.3	258 54		337 30		277 58		280 21	05
50	297 17.9	19.9	213 00.7	261 24		340 00		280 29		282 46	05
08 00	299 47.8	S23 19.9	215 31.1	263 54	S19 53	342 30	S18 41	282 59	S21 46	285 10	S23 04
10	302 17.8	19.9	218 01.5	266 23		345 01		285 29		287 35	04
20	304 47.7	19.9	220 31.9	268 53		347 31		288 00		290 00	04
30	307 17.7	• 19.9	223 02.3	271 23	• •	350 01	• •	290 30	• •	292 24	• 03
40	309 47.6	19.8	225 32.7	273 53		352 31		293 00		294 49	03
50	312 17.5	19.8	228 03.1	276 23		355 01		295 31		297 13	03
09 00	314 47.5	S23 19.8	230 33.5	278 53	S19 52	357 31	S18 41	298 01	S21 46	299 38	S23 03
10	317 17.4	19.8	233 03.9	281 23		0 01		300 31		302 02	02
20	319 47.4	19.8	235 34.4	283 53		2 31		303 02		304 27	02
30	322 17.3	• 19.8	238 04.8	286 22	• •	5 02	• •	305 32	• •	306 52	• 02
40	324 47.3	19.7	240 35.2	288 52		7 32		308 02		309 16	01
50	327 17.2	19.7	243 05.6	291 22		10 02		310 33		311 41	01
10 00	329 47.2	S23 19.7	245 36.0	293 52	S19 51	12 32	S18 42	313 03	S21 46	314 05	S23 01
10	332 17.1	19.7	248 06.4	296 22		15 02		315 34		316 30	01
20	334 47.1	19.7	250 36.8	298 52		17 32		318 04		318 54	00
30	337 17.0	• 19.7	253 07.2	301 22	• •	20 02	• •	320 34	• •	321 19	• 00
40	339 47.0	19.6	255 37.6	303 52		22 32		323 05		323 44	23 00
50	342 16.9	19.6	258 08.1	306 22		25 03		325 35		326 08	22 59
11 00	344 46.9	S23 19.6	260 38.5	308 51	S19 50	27 33	S18 42	328 05	S21 46	328 33	S22 59
10	347 16.8	19.6	263 08.9	311 21		30 03		330 36		330 57	59
20	349 46.8	19.6	265 39.3	313 51		32 33		333 06		333 22	58
30	352 16.7	• 19.6	268 09.7	316 21	• •	35 03	• •	335 36	• •	335 46	• 58
40	354 46.7	19.5	270 40.1	318 51		37 33		338 07		338 11	58
50	357 16.6	19.5	273 10.5	321 21		40 03		340 37		340 36	57
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.3	N0 01.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 00	+15
64	11 10	+20
62	10 39	+21
60	10 15	+22
58	09 56	+23
56	09 40	+24
54	09 27	+24
52	09 15	+24
50	09 04	+25
45	08 42	+25
40	08 25	+25
35	08 10	+26
30	07 57	+26
20	07 35	+26
10	07 15	+27
0	06 58	+27
10	06 40	+27
20	06 21	+27
30	05 58	+28
35	05 46	+28
40	05 31	+28
45	05 13	+28
50	04 51	+29
52	04 40	+29
54	04 29	+29
56	04 15	+29
58	03 59	+29
60	03 40	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.6	S23 19.5	275 40.9	323 51	S19 49	42 33	S18 43	343 08	S21 46	343 00	S22 57
10	2 16.5	19.5	278 11.3	326 21		45 04		345 38		345 25	57
20	4 46.5	19.5	280 41.8	328 51		47 34		348 08		347 49	56
30	7 16.4	• 19.5	283 12.2	331 20	• •	50 04	• •	350 39	• •	350 14	• 56
40	9 46.4	19.4	285 42.6	333 50		52 34		353 09		352 39	56
50	12 16.3	19.4	288 13.0	336 20		55 04		355 39		355 03	55
13 00	14 46.3	S23 19.4	290 43.4	338 50	S19 49	57 34	S18 43	358 10	S21 46	357 28	S22 55
10	17 16.2	19.4	293 13.8	341 20		60 04		0 40		359 52	55
20	19 46.2	19.4	295 44.2	343 50		62 34		3 10		2 17	54
30	22 16.1	• 19.3	298 14.6	346 20	• •	65 05	• •	5 41	• •	4 42	• 54
40	24 46.1	19.3	300 45.0	348 50		67 35		8 11		7 06	53
50	27 16.0	19.3	303 15.4	351 20		70 05		10 41		9 31	53
14 00	29 46.0	S23 19.3	305 45.9	353 49	S19 48	72 35	S18 43	13 12	S21 45	11 55	S22 53
10	32 15.9	19.3	308 16.3	356 19		75 05		15 42		14 20	52
20	34 45.8	19.3	310 46.7	358 49		77 35		18 13		16 45	52
30	37 15.8	• 19.2	313 17.1	1 19	• •	80 05	• •	20 43	• •	19 09	• 51
40	39 45.7	19.2	315 47.5	3 49		82 35		23 13		21 34	51
50	42 15.7	19.2	318 17.9	6 19		85 06		25 44		23 59	51
15 00	44 45.6	S23 19.2	320 48.3	8 49	S19 47	87 36	S18 44	28 14	S21 45	26 23	S22 50
10	47 15.6	19.2	323 18.7	11 19		90 06		30 44		28 48	50
20	49 45.5	19.2	325 49.1	13 49		92 36		33 15		31 12	49
30	52 15.5	• 19.1	328 19.6	16 18	• •	95 06	• •	35 45	• •	33 37	• 49
40	54 45.4	19.1	330 50.0	18 48		97 36		38 15		36 02	49
50	57 15.4	19.1	333 20.4	21 18		100 06		40 46		38 26	48
16 00	59 45.3	S23 19.1	335 50.8	23 48	S19 46	102 36	S18 44	43 16	S21 45	40 51	S22 48
10	62 15.3	19.1	338 21.2	26 18		105 07		45 46		43 16	47
20	64 45.2	19.0	340 51.6	28 48		107 37		48 17		45 40	47
30	67 15.2	• 19.0	343 22.0	31 18	• •	110 07	• •	50 47	• •	48 05	• 46
40	69 45.1	19.0	345 52.4	33 48		112 37		53 18		50 29	46
50	72 15.1	19.0	348 22.8	36 17		115 07		55 48		52 54	46
17 00	74 45.0	S23 19.0	350 53.2	38 47	S19 45	117 37	S18 45	58 18	S21 45	55 19	S22 45
10	77 15.0	19.0	353 23.7	41 17		120 07		60 49		57 43	45
20	79 44.9	18.9	355 54.1	43 47		122 37		63 19		60 08	44
30	82 14.9	• 18.9	358 24.5	46 17	• •	125 08	• •	65 49	• •	62 33	• 44
40	84 44.8	18.9	0 54.9	48 47		127 38		68 20		64 57	43
50	87 14.8	18.9	3 25.3	51 17		130 08		70 50		67 22	43
18 00	89 44.7	S23 18.9	5 55.7	53 47	S19 44	132 38	S18 45	73 20	S21 45	69 47	S22 42
10	92 14.7	18.8	8 26.1	56 17		135 08		75 51		72 11	42
20	94 44.6	18.8	10 56.5	58 46		137 38		78 21		74 36	41
30	97 14.6	• 18.8	13 26.9	61 16	• •	140 08	• •	80 52	• •	77 01	• 41
40	99 44.5	18.8	15 57.4	63 46		142 38		83 22		79 25	40
50	102 14.5	18.8	18 27.8	66 16		145 09		85 52		81 50	40
19 00	104 44.4	S23 18.8	20 58.2	68 46	S19 44	147 39	S18 46	88 23	S21 45	84 14	S22 40
10	107 14.4	18.7	23 28.6	71 16		150 09		90 53		86 39	39
20	109 44.3	18.7	25 59.0	73 46		152 39		93 23		89 04	39
30	112 14.3	• 18.7	28 29.4	76 16	• •	155 09	• •	95 54	• •	91 28	• 38
40	114 44.2	18.7	30 59.8	78 46		157 39		98 24		93 53	38
50	117 14.2	18.7	33 30.2	81 15		160 09		100 54		96 18	37
20 00	119 44.1	S23 18.6	36 00.6	83 45	S19 43	162 39	S18 46	103 25	S21 45	98 42	S22 37
10	122 14.0	18.6	38 31.1	86 15		165 10		105 55		101 07	36
20	124 44.0	18.6	41 01.5	88 45		167 40		108 25		103 32	35
30	127 13.9	• 18.6	43 31.9	91 15	• •	170 10	• •	110 56	• •	105 56	• 35
40	129 43.9	18.6	46 02.3	93 45		172 40		113 26		108 21	34
50	132 13.8	18.6	48 32.7	96 15		175 10		115 57		110 46	34
21 00	134 43.8	S23 18.5	51 03.1	98 45	S19 42	177 40	S18 46	118 27	S21 45	113 10	S22 33
10	137 13.7	18.5	53 33.5	101 15		180 10		120 57		115 35	33
20	139 43.7	18.5	56 03.9	103 44		182 40		123 28		118 00	32
30	142 13.6	• 18.5	58 34.3	106 14	• •	185 11	• •	125 58	• •	120 25	• 32
40	144 43.6	18.5	61 04.7	108 44		187 41		128 28		122 49	31
50	147 13.5	18.4	63 35.2	111 14		190 11		130 59		125 14	31
22 00	149 43.5	S23 18.4	66 05.6	113 44	S19 41	192 41	S18 47	133 29	S21 45	127 39	S22 30
10	152 13.4	18.4	68 36.0	116 14		195 11		135 59		130 03	30
20	154 43.4	18.4	71 06.4	118 44		197 41		138 30		132 28	29
30	157 13.3	• 18.4	73 36.8	121 14	• •	200 11	• •	141 00	• •	134 53	• 29
40	159 43.3	18.3	76 07.2	123 44		202 41		143 31		137 17	28
50	162 13.2	18.3	78 37.6	126 13		205 12		146 01		139 42	27
23 00	164 43.2	S23 18.3	81 08.0	128 43	S19 40	207 42	S18 47	148 31	S21 45	142 07	S22 27
10	167 13.1	18.3	83 38.4	131 13		210 12		151 02		144 31	26
20	169 43.1	18.3	86 08.9	133 43		212 42		153 32		146 56	26
30	172 13.0	• 18.3	88 39.3	136 13	• •	215 12	• •	156 02	• •	149 21	• 25
40	174 43.0	18.2	91 09.7	138 43		217 42		158 33		151 46	25
50	177 12.9	18.2	93 40.1	141 13		220 12		161 03		154 10	24
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.7	S0 00.4	15 02.2	0 00.0	14 27.9	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 24	+41
64	15 14	+36
62	15 45	+34
60	16 09	+33
58	16 27	+32
56	16 43	+32
54	16 57	+31
52	17 08	+31
50	17 19	+30
45	17 40	+30
40	17 58	+29
35	18 13	+29
30	18 25	+28
20	18 47	+27
10	19 06	+27
0	19 23	+26
10	19 41	+26
20	20 00	+25
30	20 21	+24
35	20 33	+24
40	20 48	+24
45	21 05	+23
50	21 26	+22
52	21 36	+22
54	21 47	+21
56	22 00	+21
58	22 15	+20
60	22 32	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 42.9	S23 18.2	96 10.5	143 43	S19 39	222 42	S18 48		156 35	S22 23
10	182 12.8	18.2	98 40.9	146 13		225 13			159 00	23
20	184 42.8	18.2	101 11.3	148 42		227 43			161 24	22
30	187 12.7	• 18.1	103 41.7	151 12	• •	230 13	• •		163 49	• 22
40	189 42.7	18.1	106 12.1	153 42		232 43			166 14	21
50	192 12.6	18.1	108 42.6	156 12		235 13			168 38	20
01 00	194 42.6	S23 18.1	111 13.0	158 42	S19 39	237 43	S18 48		171 03	S22 20
10	197 12.5	18.1	113 43.4	161 12		240 13			173 28	19
20	199 42.5	18.0	116 13.8	163 42		242 43			175 53	19
30	202 12.4	• 18.0	118 44.2	166 12	• •	245 14	• •		178 17	• 18
40	204 42.4	18.0	121 14.6	168 42		247 44			180 42	17
50	207 12.3	18.0	123 45.0	171 11		250 14			183 07	17
02 00	209 42.3	S23 18.0	126 15.4	173 41	S19 38	252 44	S18 49		185 31	S22 16
10	212 12.2	17.9	128 45.8	176 11		255 14			187 56	15
20	214 42.1	17.9	131 16.2	178 41		257 44			190 21	15
30	217 12.1	• 17.9	133 46.7	181 11	• •	260 14	• •		192 46	• 14
40	219 42.0	17.9	136 17.1	183 41		262 44			195 10	14
50	222 12.0	17.9	138 47.5	186 11		265 15			197 35	13
03 00	224 41.9	S23 17.9	141 17.9	188 41	S19 37	267 45	S18 49		200 00	S22 12
10	227 11.9	17.8	143 48.3	191 11		270 15			202 25	12
20	229 41.8	17.8	146 18.7	193 40		272 45			204 49	11
30	232 11.8	• 17.8	148 49.1	196 10	• •	275 15	• •	THE	207 14	• 10
40	234 41.7	17.8	151 19.5	198 40		277 45			209 39	10
50	237 11.7	17.8	153 49.9	201 10		280 15		REMAINING	212 04	09
04 00	239 41.6	S23 17.7	156 20.4	203 40	S19 36	282 45	S18 49		214 28	S22 08
10	242 11.6	17.7	158 50.8	206 10		285 16		NAVIGATIONAL	216 53	08
20	244 41.5	17.7	161 21.2	208 40		287 46			219 18	07
30	247 11.5	• 17.7	163 51.6	211 10	• •	290 16	• •	PLANETS	221 43	• 06
40	249 41.4	17.7	166 22.0	213 40		292 46			224 07	06
50	252 11.4	17.6	168 52.4	216 09		295 16		ARE	226 32	05
05 00	254 41.3	S23 17.6	171 22.8	218 39	S19 35	297 46	S18 50		228 57	S22 04
10	257 11.3	17.6	173 53.2	221 09		300 16		TOO	231 22	04
20	259 41.2	17.6	176 23.6	223 39		302 46			233 46	03
30	262 11.2	• 17.6	178 54.1	226 09	• •	305 17	• •	CLOSE	236 11	• 02
40	264 41.1	17.5	181 24.5	228 39		307 47			238 36	02
50	267 11.1	17.5	183 54.9	231 09		310 17		TO	241 01	01
06 00	269 41.0	S23 17.5	186 25.3	233 39	S19 34	312 47	S18 50		243 25	S22 00
10	272 11.0	17.5	188 55.7	236 09		315 17		THE	245 50	21 59
20	274 40.9	17.5	191 26.1	238 38		317 47			248 15	59
30	277 10.9	• 17.4	193 56.5	241 08	• •	320 17	• •	SUN	250 40	• 58
40	279 40.8	17.4	196 26.9	243 38		322 47			253 05	57
50	282 10.8	17.4	198 57.3	246 08		325 18		FOR	255 29	57
07 00	284 40.7	S23 17.4	201 27.7	248 38	S19 34	327 48	S18 51		257 54	S21 56
10	287 10.7	17.4	203 58.2	251 08		330 18		OBSERVATION	260 19	55
20	289 40.6	17.3	206 28.6	253 38		332 48			262 44	54
30	292 10.6	• 17.3	208 59.0	256 08	• •	335 18	• •		265 08	• 54
40	294 40.5	17.3	211 29.4	258 38		337 48			267 33	53
50	297 10.5	17.3	213 59.8	261 07		340 18			269 58	52
08 00	299 40.4	S23 17.3	216 30.2	263 37	S19 33	342 48	S18 51		272 23	S21 52
10	302 10.4	17.2	219 00.6	266 07		345 19			274 48	51
20	304 40.3	17.2	221 31.0	268 37		347 49			277 12	50
30	307 10.3	• 17.2	224 01.4	271 07	• •	350 19	• •		279 37	• 49
40	309 40.2	17.2	226 31.9	273 37		352 49			282 02	49
50	312 10.1	17.2	229 02.3	276 07		355 19			284 27	48
09 00	314 40.1	S23 17.1	231 32.7	278 37	S19 32	357 49	S18 51		286 52	S21 47
10	317 10.0	17.1	234 03.1	281 07		0 19			289 16	46
20	319 40.0	17.1	236 33.5	283 36		2 49			291 41	46
30	322 09.9	• 17.1	239 03.9	286 06	• •	5 20	• •		294 06	• 45
40	324 39.9	17.1	241 34.3	288 36		7 50			296 31	44
50	327 09.8	17.0	244 04.7	291 06		10 20			298 56	43
10 00	329 39.8	S23 17.0	246 35.1	293 36	S19 31	12 50	S18 52		301 20	S21 42
10	332 09.7	17.0	249 05.6	296 06		15 20			303 45	42
20	334 39.7	17.0	251 36.0	298 36		17 50			306 10	41
30	337 09.6	• 17.0	254 06.4	301 06	• •	20 20	• •		308 35	• 40
40	339 39.6	16.9	256 36.8	303 36		22 50			311 00	39
50	342 09.5	16.9	259 07.2	306 05		25 21			313 24	39
11 00	344 39.5	S23 16.9	261 37.6	308 35	S19 30	27 51	S18 52		315 49	S21 38
10	347 09.4	16.9	264 08.0	311 05		30 21			318 14	37
20	349 39.4	16.9	266 38.4	313 35		32 51			320 39	36
30	352 09.3	• 16.8	269 08.8	316 05	• •	35 21	• •		323 04	• 35
40	354 39.3	16.8	271 39.2	318 35		37 51			325 29	35
50	357 09.2	16.8	274 09.7	321 05		40 21			327 53	34
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.7	S0 00.4		14 28.6	N0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	13 13	*
66	12 11	+03
64	11 37	+10
62	11 11	+13
60	10 51	+15
58	10 35	+16
56	10 21	+18
54	10 09	+19
52	09 58	+19
50	09 49	+20
45	09 28	+21
40	09 12	+22
35	08 58	+23
30	08 46	+23
20	08 25	+24
10	08 07	+25
0	07 51	+26
10	07 34	+27
20	07 16	+27
30	06 55	+29
35	06 43	+29
40	06 29	+30
45	06 12	+30
50	05 52	+32
52	05 42	+32
54	05 31	+33
56	05 18	+33
58	05 04	+34
60	04 46	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 39.2	S23 16.8	276 40.1	323 35	S19 29	42 51	S18 53		330 18	S21 33
10	2 09.1	16.7	279 10.5	326 05		45 22			332 43	32
20	4 39.1	16.7	281 40.9	328 34		47 52			335 08	31
30	7 09.0	• 16.7	284 11.3	331 04	• •	50 22	• •		337 33	• 31
40	9 39.0	16.7	286 41.7	333 34		52 52			339 58	30
50	12 08.9	16.7	289 12.1	336 04		55 22			342 22	29
13 00	14 38.9	S23 16.6	291 42.5	338 34	S19 29	57 52	S18 53		344 47	S21 28
10	17 08.8	16.6	294 12.9	341 04		60 22			347 12	27
20	19 38.8	16.6	296 43.4	343 34		62 52			349 37	26
30	22 08.7	• 16.6	299 13.8	346 04	• •	65 23	• •		352 02	• 26
40	24 38.7	16.6	301 44.2	348 34		67 53			354 27	25
50	27 08.6	16.5	304 14.6	351 03		70 23			356 52	24
14 00	29 38.6	S23 16.5	306 45.0	353 33	S19 28	72 53	S18 54		359 16	S21 23
10	32 08.5	16.5	309 15.4	356 03		75 23			1 41	22
20	34 38.5	16.5	311 45.8	358 33		77 53			4 06	21
30	37 08.4	• 16.5	314 16.2	1 03	• •	80 23	• •		6 31	• 20
40	39 38.4	16.4	316 46.6	3 33		82 53			8 56	20
50	42 08.3	16.4	319 17.1	6 03		85 24			11 21	19
15 00	44 38.3	S23 16.4	321 47.5	8 33	S19 27	87 54	S18 54		13 46	S21 18
10	47 08.2	16.4	324 17.9	11 03		90 24			16 10	17
20	49 38.2	16.4	326 48.3	13 32		92 54			18 35	16
30	52 08.1	• 16.3	329 18.7	16 02	• •	95 24	• •	THE	21 00	• 15
40	54 38.0	16.3	331 49.1	18 32		97 54			23 25	14
50	57 08.0	16.3	334 19.5	21 02		100 24		REMAINING	25 50	14
16 00	59 37.9	S23 16.3	336 49.9	23 32	S19 26	102 54	S18 54		28 15	S21 13
10	62 07.9	16.2	339 20.3	26 02		105 25		NAVIGATIONAL	30 40	12
20	64 37.8	16.2	341 50.7	28 32		107 55			33 05	11
30	67 07.8	• 16.2	344 21.2	31 02	• •	110 25	• •	PLANETS	35 30	• 10
40	69 37.7	16.2	346 51.6	33 32		112 55			37 54	09
50	72 07.7	16.2	349 22.0	36 01		115 25		ARE	40 19	08
17 00	74 37.6	S23 16.1	351 52.4	38 31	S19 25	117 55	S18 55		42 44	S21 07
10	77 07.6	16.1	354 22.8	41 01		120 25		TOO	45 09	06
20	79 37.5	16.1	356 53.2	43 31		122 55			47 34	06
30	82 07.5	• 16.1	359 23.6	46 01	• •	125 26	• •	CLOSE	49 59	• 05
40	84 37.4	16.1	1 54.0	48 31		127 56			52 24	04
50	87 07.4	16.0	4 24.4	51 01		130 26		TO	54 49	03
18 00	89 37.3	S23 16.0	6 54.9	53 31	S19 24	132 56	S18 55		57 14	S21 02
10	92 07.3	16.0	9 25.3	56 01		135 26		THE	59 38	01
20	94 37.2	16.0	11 55.7	58 30		137 56			62 03	21 00
30	97 07.2	• 15.9	14 26.1	61 00	• •	140 26	• •	SUN	64 28	20 59
40	99 37.1	15.9	16 56.5	63 30		142 56			66 53	58
50	102 07.1	15.9	19 26.9	66 00		145 27		FOR	69 18	57
19 00	104 37.0	S23 15.9	21 57.3	68 30	S19 24	147 57	S18 56		71 43	S20 56
10	107 07.0	15.9	24 27.7	71 00		150 27		OBSERVATION	74 08	55
20	109 36.9	15.8	26 58.1	73 30		152 57			76 33	54
30	112 06.9	• 15.8	29 28.6	76 00	• •	155 27	• •		78 58	• 54
40	114 36.8	15.8	31 59.0	78 30		157 57			81 23	53
50	117 06.8	15.8	34 29.4	80 59		160 27			83 48	52
20 00	119 36.7	S23 15.8	36 59.8	83 29	S19 23	162 57	S18 56		86 13	S20 51
10	122 06.7	15.7	39 30.2	85 59		165 28			88 38	50
20	124 36.6	15.7	42 00.6	88 29		167 58			91 02	49
30	127 06.6	• 15.7	44 31.0	90 59	• •	170 28	• •		93 27	• 48
40	129 36.5	15.7	47 01.4	93 29		172 58			95 52	47
50	132 06.5	15.6	49 31.8	95 59		175 28			98 17	46
21 00	134 36.4	S23 15.6	52 02.2	98 29	S19 22	177 58	S18 56		100 42	S20 45
10	137 06.4	15.6	54 32.7	100 59		180 28			103 07	44
20	139 36.3	15.6	57 03.1	103 28		182 58			105 32	43
30	142 06.3	• 15.6	59 33.5	105 58	• •	185 29	• •		107 57	• 42
40	144 36.2	15.5	62 03.9	108 28		187 59			110 22	41
50	147 06.2	15.5	64 34.3	110 58		190 29			112 47	40
22 00	149 36.1	S23 15.5	67 04.7	113 28	S19 21	192 59	S18 57		115 12	S20 39
10	152 06.1	15.5	69 35.1	115 58		195 29			117 37	38
20	154 36.0	15.4	72 05.5	118 28		197 59			120 02	37
30	157 06.0	• 15.4	74 35.9	120 58	• •	200 29	• •		122 27	• 36
40	159 35.9	15.4	77 06.4	123 28		202 59			124 52	35
50	162 05.9	15.4	79 36.8	125 57		205 29			127 17	34
23 00	164 35.8	S23 15.4	82 07.2	128 27	S19 20	208 00	S18 57		129 42	S20 33
10	167 05.8	15.3	84 37.6	130 57		210 30			132 07	32
20	169 35.7	15.3	87 08.0	133 27		213 00			134 32	31
30	172 05.6	• 15.3	89 38.4	135 57	• •	215 30	• •		136 57	• 30
40	174 35.6	15.3	92 08.8	138 27		218 00			139 21	29
50	177 05.5	15.2	94 39.2	140 57		220 30			141 46	28
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.8	15 00.7	S0 00.4		14 29.4	N0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 01	*
66	16 02	+50
64	16 36	+43
62	17 01	+40
60	17 21	+38
58	17 37	+36
56	17 51	+35
54	18 02	+34
52	18 13	+33
50	18 22	+32
45	18 42	+31
40	18 57	+30
35	19 11	+29
30	19 22	+28
20	19 42	+27
10	19 59	+26
0	20 15	+25
10	20 31	+24
20	20 48	+23
30	21 07	+22
35	21 19	+21
40	21 32	+20
45	21 47	+19
50	22 05	+18
52	22 14	+17
54	22 24	+16
56	22 35	+15
58	22 48	+14
60	23 02	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 35.5	S23 15.2	97 09.6	143 27	S19 19	223 00	S18 58		144 11	S20 27
10	182 05.4	15.2	99 40.1	145 57		225 30			146 36	26
20	184 35.4	15.2	102 10.5	148 26		228 01			149 01	25
30	187 05.3	• 15.2	104 40.9	150 56	• •	230 31	• •		151 26	• 24
40	189 35.3	15.1	107 11.3	153 26		233 01			153 51	23
50	192 05.2	15.1	109 41.7	155 56		235 31			156 16	22
01 00	194 35.2	S23 15.1	112 12.1	158 26	S19 18	238 01	S18 58		158 41	S20 21
10	197 05.1	15.1	114 42.5	160 56		240 31			161 06	20
20	199 35.1	15.0	117 12.9	163 26		243 01			163 31	19
30	202 05.0	• 15.0	119 43.3	165 56	• •	245 31	• •		165 56	• 18
40	204 35.0	15.0	122 13.7	168 26		248 02			168 21	17
50	207 04.9	15.0	124 44.2	170 55		250 32			170 46	16
02 00	209 34.9	S23 15.0	127 14.6	173 25	S19 18	253 02	S18 59		173 11	S20 15
10	212 04.8	14.9	129 45.0	175 55		255 32			175 36	14
20	214 34.8	14.9	132 15.4	178 25		258 02			178 01	13
30	217 04.7	• 14.9	134 45.8	180 55	• •	260 32	• •		180 26	• 12
40	219 34.7	14.9	137 16.2	183 25		263 02			182 51	11
50	222 04.6	14.8	139 46.6	185 55		265 32			185 16	10
03 00	224 34.6	S23 14.8	142 17.0	188 25	S19 17	268 03	S18 59		187 41	S20 09
10	227 04.5	14.8	144 47.4	190 55		270 33			190 06	07
20	229 34.5	14.8	147 17.9	193 24		273 03			192 31	06
30	232 04.4	• 14.8	149 48.3	195 54	• •	275 33	• •	THE	194 56	• 05
40	234 34.4	14.7	152 18.7	198 24		278 03			197 21	04
50	237 04.3	14.7	154 49.1	200 54		280 33		REMAINING	199 46	03
04 00	239 34.3	S23 14.7	157 19.5	203 24	S19 16	283 03	S18 59		202 11	S20 02
10	242 04.2	14.7	159 49.9	205 54		285 33		NAVIGATIONAL	204 36	01
20	244 34.2	14.6	162 20.3	208 24		288 04			207 01	20 00
30	247 04.1	• 14.6	164 50.7	210 54	• •	290 34	• •	PLANETS	209 27	19 59
40	249 34.1	14.6	167 21.1	213 24		293 04			211 52	58
50	252 04.0	14.6	169 51.5	215 53		295 34		ARE	214 17	57
05 00	254 34.0	S23 14.6	172 22.0	218 23	S19 15	298 04	S19 00		216 42	S19 56
10	257 03.9	14.5	174 52.4	220 53		300 34		TOO	219 07	55
20	259 33.9	14.5	177 22.8	223 23		303 04			221 32	53
30	262 03.8	• 14.5	179 53.2	225 53	• •	305 34	• •	CLOSE	223 57	• 52
40	264 33.8	14.5	182 23.6	228 23		308 05			226 22	51
50	267 03.7	14.4	184 54.0	230 53		310 35		TO	228 47	50
06 00	269 33.7	S23 14.4	187 24.4	233 23	S19 14	313 05	S19 00		231 12	S19 49
10	272 03.6	14.4	189 54.8	235 53		315 35		THE	233 37	48
20	274 33.6	14.4	192 25.2	238 23		318 05			236 02	47
30	277 03.5	• 14.3	194 55.7	240 52	• •	320 35	• •	SUN	238 27	• 46
40	279 33.5	14.3	197 26.1	243 22		323 05			240 52	45
50	282 03.4	14.3	199 56.5	245 52		325 35		FOR	243 17	43
07 00	284 33.4	S23 14.3	202 26.9	248 22	S19 13	328 06	S19 01		245 42	S19 42
10	287 03.3	14.3	204 57.3	250 52		330 36		OBSERVATION	248 07	41
20	289 33.3	14.2	207 27.7	253 22		333 06			250 32	40
30	292 03.2	• 14.2	209 58.1	255 52	• •	335 36	• •		252 57	• 39
40	294 33.2	14.2	212 28.5	258 22		338 06			255 22	38
50	297 03.1	14.2	214 58.9	260 52		340 36			257 48	37
08 00	299 33.0	S23 14.1	217 29.4	263 21	S19 12	343 06	S19 01		260 13	S19 36
10	302 03.0	14.1	219 59.8	265 51		345 36			262 38	34
20	304 32.9	14.1	222 30.2	268 21		348 07			265 03	33
30	307 02.9	• 14.1	225 00.6	270 51	• •	350 37	• •		267 28	• 32
40	309 32.8	14.0	227 31.0	273 21		353 07			269 53	31
50	312 02.8	14.0	230 01.4	275 51		355 37			272 18	30
09 00	314 32.7	S23 14.0	232 31.8	278 21	S19 12	358 07	S19 01		274 43	S19 29
10	317 02.7	14.0	235 02.2	280 51		0 37			277 08	28
20	319 32.6	13.9	237 32.6	283 21		3 07			279 33	26
30	322 02.6	• 13.9	240 03.0	285 50	• •	5 37	• •		281 58	• 25
40	324 32.5	13.9	242 33.5	288 20		8 08			284 23	24
50	327 02.5	13.9	245 03.9	290 50		10 38			286 49	23
10 00	329 32.4	S23 13.9	247 34.3	293 20	S19 11	13 08	S19 02		289 14	S19 22
10	332 02.4	13.8	250 04.7	295 50		15 38			291 39	21
20	334 32.3	13.8	252 35.1	298 20		18 08			294 04	19
30	337 02.3	• 13.8	255 05.5	300 50	• •	20 38	• •		296 29	• 18
40	339 32.2	13.8	257 35.9	303 20		23 08			298 54	17
50	342 02.2	13.7	260 06.3	305 50		25 38			301 19	16
11 00	344 32.1	S23 13.7	262 36.7	308 19	S19 10	28 09	S19 02		303 44	S19 15
10	347 02.1	13.7	265 07.2	310 49		30 39			306 09	14
20	349 32.0	13.7	267 37.6	313 19		33 09			308 34	12
30	352 02.0	• 13.6	270 08.0	315 49	• •	35 39	• •		311 00	• 11
40	354 31.9	13.6	272 38.4	318 19		38 09			313 25	10
50	357 01.9	13.6	275 08.8	320 49		40 39			315 50	09
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.3	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 30.3	N0 06.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	13 36	*
68	12 46	−10
66	12 14	00
64	11 50	+05
62	11 31	+08
60	11 15	+10
58	11 02	+11
56	10 51	+13
54	10 41	+14
52	10 32	+15
50	10 23	+15
45	10 06	+17
40	09 52	+19
35	09 40	+20
30	09 30	+20
20	09 12	+22
10	08 56	+23
0	08 41	+24
10	08 26	+26
20	08 10	+27
30	07 52	+28
35	07 41	+29
40	07 29	+30
45	07 14	+32
50	06 57	+33
52	06 48	+34
54	06 39	+35
56	06 28	+36
58	06 16	+37
60	06 02	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 31.8	S23 13.6	277 39.2	323 19	S19 09	43 09	S19 03		318 15	S19 08
10	2 01.8	13.5	280 09.6	325 49		45 39			320 40	06
20	4 31.7	13.5	282 40.0	328 19		48 10			323 05	05
30	7 01.7	• 13.5	285 10.4	330 48	• •	50 40	• •		325 30	• 04
40	9 31.6	13.5	287 40.9	333 18		53 10			327 55	03
50	12 01.6	13.4	290 11.3	335 48		55 40			330 21	02
13 00	14 31.5	S23 13.4	292 41.7	338 18	S19 08	58 10	S19 03		332 46	S19 00
10	17 01.5	13.4	295 12.1	340 48		60 40			335 11	18 59
20	19 31.4	13.4	297 42.5	343 18		63 10			337 36	58
30	22 01.4	• 13.4	300 12.9	345 48	• •	65 40	• •		340 01	• 57
40	24 31.3	13.3	302 43.3	348 18		68 11			342 26	56
50	27 01.3	13.3	305 13.7	350 48		70 41			344 51	54
14 00	29 31.2	S23 13.3	307 44.1	353 17	S19 07	73 11	S19 04		347 17	S18 53
10	32 01.2	13.3	310 14.5	355 47		75 41			349 42	52
20	34 31.1	13.2	312 45.0	358 17		78 11			352 07	51
30	37 01.1	• 13.2	315 15.4	0 47	• •	80 41	• •		354 32	• 49
40	39 31.0	13.2	317 45.8	3 17		83 11			356 57	48
50	42 01.0	13.2	320 16.2	5 47		85 41			359 22	47
15 00	44 30.9	S23 13.1	322 46.6	8 17	S19 06	88 12	S19 04		1 47	S18 46
10	47 00.9	13.1	325 17.0	10 47		90 42			4 13	45
20	49 30.8	13.1	327 47.4	13 17		93 12			6 38	43
30	52 00.8	• 13.1	330 17.8	15 47	• •	95 42	• •	THE	9 03	• 42
40	54 30.7	13.0	332 48.2	18 16		98 12			11 28	41
50	57 00.7	13.0	335 18.7	20 46		100 42		REMAINING	13 53	40
16 00	59 30.6	S23 13.0	337 49.1	23 16	S19 05	103 12	S19 04		16 18	S18 38
10	62 00.6	13.0	340 19.5	25 46		105 42		NAVIGATIONAL	18 44	37
20	64 30.5	12.9	342 49.9	28 16		108 12			21 09	36
30	67 00.5	• 12.9	345 20.3	30 46	• •	110 43	• •	PLANETS	23 34	• 35
40	69 30.4	12.9	347 50.7	33 16		113 13			25 59	33
50	72 00.4	12.9	350 21.1	35 46		115 43		ARE	28 24	32
17 00	74 30.3	S23 12.8	352 51.5	38 16	S19 05	118 13	S19 05		30 49	S18 31
10	77 00.3	12.8	355 21.9	40 45		120 43		TOO	33 15	30
20	79 30.2	12.8	357 52.4	43 15		123 13			35 40	28
30	82 00.2	• 12.8	0 22.8	45 45	• •	125 43	• •	CLOSE	38 05	• 27
40	84 30.1	12.7	2 53.2	48 15		128 13			40 30	26
50	87 00.1	12.7	5 23.6	50 45		130 44		TO	42 55	24
18 00	89 30.0	S23 12.7	7 54.0	53 15	S19 04	133 14	S19 05		45 21	S18 23
10	91 59.9	12.7	10 24.4	55 45		135 44		THE	47 46	22
20	94 29.9	12.6	12 54.8	58 15		138 14			50 11	21
30	96 59.8	• 12.6	15 25.2	60 45	• •	140 44	• •	SUN	52 36	• 19
40	99 29.8	12.6	17 55.6	63 14		143 14			55 01	18
50	101 59.7	12.6	20 26.0	65 44		145 44		FOR	57 27	17
19 00	104 29.7	S23 12.5	22 56.5	68 14	S19 03	148 14	S19 06		59 52	S18 15
10	106 59.6	12.5	25 26.9	70 44		150 45		OBSERVATION	62 17	14
20	109 29.6	12.5	27 57.3	73 14		153 15			64 42	13
30	111 59.5	• 12.5	30 27.7	75 44	• •	155 45	• •		67 07	• 12
40	114 29.5	12.4	32 58.1	78 14		158 15			69 33	10
50	116 59.4	12.4	35 28.5	80 44		160 45			71 58	09
20 00	119 29.4	S23 12.4	37 58.9	83 14	S19 02	163 15	S19 06		74 23	S18 08
10	121 59.3	12.4	40 29.3	85 44		165 45			76 48	06
20	124 29.3	12.3	42 59.7	88 13		168 15			79 14	05
30	126 59.2	• 12.3	45 30.2	90 43	• •	170 46	• •		81 39	• 04
40	129 29.2	12.3	48 00.6	93 13		173 16			84 04	03
50	131 59.1	12.3	50 31.0	95 43		175 46			86 29	01
21 00	134 29.1	S23 12.2	53 01.4	98 13	S19 01	178 16	S19 06		88 54	S18 00
10	136 59.0	12.2	55 31.8	100 43		180 46			91 20	17 59
20	139 29.0	12.2	58 02.2	103 13		183 16			93 45	57
30	141 58.9	• 12.2	60 32.6	105 43	• •	185 46	• •		96 10	• 56
40	144 28.9	12.1	63 03.0	108 13		188 16			98 35	55
50	146 58.8	12.1	65 33.4	110 42		190 47			101 01	53
22 00	149 28.8	S23 12.1	68 03.9	113 12	S19 00	193 17	S19 07		103 26	S17 52
10	151 58.7	12.1	70 34.3	115 42		195 47			105 51	51
20	154 28.7	12.0	73 04.7	118 12		198 17			108 16	49
30	156 58.6	• 12.0	75 35.1	120 42	• •	200 47	• •		110 42	• 48
40	159 28.6	12.0	78 05.5	123 12		203 17			113 07	47
50	161 58.5	12.0	80 35.9	125 42		205 47			115 32	45
23 00	164 28.5	S23 11.9	83 06.3	128 12	S18 59	208 17	S19 07		117 57	S17 44
10	166 58.4	11.9	85 36.7	130 42		210 48			120 23	43
20	169 28.4	11.9	88 07.1	133 11		213 18			122 48	41
30	171 58.3	• 11.9	90 37.5	135 41	• •	215 48	• •		125 13	• 40
40	174 28.3	11.8	93 08.0	138 11		218 18			127 38	39
50	176 58.2	11.8	95 38.4	140 41		220 48			130 04	37
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 31.2	N0 07.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	16 21	*
68	17 11	+60
66	17 43	+49
64	18 06	+45
62	18 24	+42
60	18 39	+39
58	18 52	+38
56	19 03	+36
54	19 12	+35
52	19 21	+34
50	19 28	+33
45	19 45	+32
40	19 58	+30
35	20 09	+29
30	20 19	+28
20	20 36	+26
10	20 50	+25
0	21 04	+24
10	21 18	+23
20	21 32	+21
30	21 48	+20
35	21 58	+18
40	22 09	+17
45	22 21	+16
50	22 37	+14
52	22 44	+13
54	22 52	+13
56	23 01	+11
58	23 11	+10
60	23 22	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 28.2	S23 11.8	98 08.8	143 11	S18 59	223 18	S19 08		132 29	S17 36
10	181 58.1	11.8	100 39.2	145 41		225 48			134 54	35
20	184 28.1	11.7	103 09.6	148 11		228 18			137 19	33
30	186 58.0	• 11.7	105 40.0	150 41	• •	230 49	• •		139 45	• 32
40	189 28.0	11.7	108 10.4	153 11		233 19			142 10	30
50	191 57.9	11.7	110 40.8	155 40		235 49			144 35	29
01 00	194 27.9	S23 11.6	113 11.2	158 10	S18 58	238 19	S19 08		147 00	S17 28
10	196 57.8	11.6	115 41.7	160 40		240 49			149 26	26
20	199 27.8	11.6	118 12.1	163 10		243 19			151 51	25
30	201 57.7	• 11.6	120 42.5	165 40	• •	245 49	• •		154 16	• 24
40	204 27.7	11.5	123 12.9	168 10		248 19			156 42	22
50	206 57.6	11.5	125 43.3	170 40		250 50			159 07	21
02 00	209 27.6	S23 11.5	128 13.7	173 10	S18 57	253 20	S19 08		161 32	S17 20
10	211 57.5	11.5	130 44.1	175 40		255 50			163 57	18
20	214 27.5	11.4	133 14.5	178 10		258 20			166 23	17
30	216 57.4	• 11.4	135 44.9	180 39	• •	260 50	• •		168 48	• 15
40	219 27.4	11.4	138 15.4	183 09		263 20			171 13	14
50	221 57.3	11.4	140 45.8	185 39		265 50			173 39	13
03 00	224 27.3	S23 11.3	143 16.2	188 09	S18 56	268 20	S19 09		176 04	S17 11
10	226 57.2	11.3	145 46.6	190 39		270 51			178 29	10
20	229 27.2	11.3	148 17.0	193 09		273 21			180 55	08
30	231 57.1	• 11.3	150 47.4	195 39	• •	275 51	• •	THE	183 20	• 07
40	234 27.1	11.2	153 17.8	198 09		278 21			185 45	06
50	236 57.0	11.2	155 48.2	200 39		280 51		REMAINING	188 10	04
04 00	239 27.0	S23 11.2	158 18.6	203 08	S18 55	283 21	S19 09		190 36	S17 03
10	241 56.9	11.1	160 49.0	205 38		285 51		NAVIGATIONAL	193 01	01
20	244 26.9	11.1	163 19.5	208 08		288 21			195 26	17 00
30	246 56.8	• 11.1	165 49.9	210 38	• •	290 51	• •	PLANETS	197 52	16 59
40	249 26.8	11.1	168 20.3	213 08		293 22			200 17	57
50	251 56.7	11.0	170 50.7	215 38		295 52		ARE	202 42	56
05 00	254 26.7	S23 11.0	173 21.1	218 08	S18 54	298 22	S19 10		205 08	S16 54
10	256 56.6	11.0	175 51.5	220 38		300 52		TOO	207 33	53
20	259 26.6	11.0	178 21.9	223 08		303 22			209 58	52
30	261 56.5	• 10.9	180 52.3	225 38	• •	305 52	• •	CLOSE	212 24	• 50
40	264 26.5	10.9	183 22.7	228 07		308 22			214 49	49
50	266 56.4	10.9	185 53.2	230 37		310 52		TO	217 14	47
06 00	269 26.4	S23 10.9	188 23.6	233 07	S18 53	313 23	S19 10		219 40	S16 46
10	271 56.3	10.8	190 54.0	235 37		315 53		THE	222 05	45
20	274 26.3	10.8	193 24.4	238 07		318 23			224 30	43
30	276 56.2	• 10.8	195 54.8	240 37	• •	320 53	• •	SUN	226 56	• 42
40	279 26.2	10.8	198 25.2	243 07		323 23			229 21	40
50	281 56.1	10.7	200 55.6	245 37		325 53		FOR	231 46	39
07 00	284 26.1	S23 10.7	203 26.0	248 07	S18 52	328 23	S19 10		234 12	S16 37
10	286 56.0	10.7	205 56.4	250 36		330 53		OBSERVATION	236 37	36
20	289 26.0	10.7	208 26.8	253 06		333 24			239 02	35
30	291 55.9	• 10.6	210 57.3	255 36	• •	335 54	• •		241 28	• 33
40	294 25.8	10.6	213 27.7	258 06		338 24			243 53	32
50	296 55.8	10.6	215 58.1	260 36		340 54			246 18	30
08 00	299 25.7	S23 10.5	218 28.5	263 06	S18 51	343 24	S19 11		248 44	S16 29
10	301 55.7	10.5	220 58.9	265 36		345 54			251 09	27
20	304 25.6	10.5	223 29.3	268 06		348 24			253 34	26
30	306 55.6	• 10.5	225 59.7	270 36	• •	350 54	• •		256 00	• 24
40	309 25.5	10.4	228 30.1	273 05		353 25			258 25	23
50	311 55.5	10.4	231 00.5	275 35		355 55			260 51	22
09 00	314 25.4	S23 10.4	233 31.0	278 05	S18 51	358 25	S19 11		263 16	S16 20
10	316 55.4	10.4	236 01.4	280 35		0 55			265 41	19
20	319 25.3	10.3	238 31.8	283 05		3 25			268 07	17
30	321 55.3	• 10.3	241 02.2	285 35	• •	5 55	• •		270 32	• 16
40	324 25.2	10.3	243 32.6	288 05		8 25			272 57	14
50	326 55.2	10.3	246 03.0	290 35		10 55			275 23	13
10 00	329 25.1	S23 10.2	248 33.4	293 05	S18 50	13 26	S19 12		277 48	S16 11
10	331 55.1	10.2	251 03.8	295 35		15 56			280 14	10
20	334 25.0	10.2	253 34.2	298 04		18 26			282 39	08
30	336 55.0	• 10.1	256 04.7	300 34	• •	20 56	• •		285 04	• 07
40	339 24.9	10.1	258 35.1	303 04		23 26			287 30	05
50	341 54.9	10.1	261 05.5	305 34		25 56			289 55	04
11 00	344 24.8	S23 10.1	263 35.9	308 04	S18 49	28 26	S19 12		292 20	S16 02
10	346 54.8	10.0	266 06.3	310 34		30 56			294 46	16 01
20	349 24.7	10.0	268 36.7	313 04		33 27			297 11	15 59
30	351 54.7	• 10.0	271 07.1	315 34	• •	35 57	• •		299 37	• 58
40	354 24.6	10.0	273 37.5	318 04		38 27			302 02	57
50	356 54.6	09.9	276 07.9	320 33		40 57			304 27	55
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 32.0	N0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 37	*
70	12 59	−14
68	12 33	−06
66	12 13	−01
64	11 57	+02
62	11 43	+05
60	11 31	+07
58	11 21	+08
56	11 13	+10
54	11 05	+11
52	10 58	+12
50	10 51	+13
45	10 38	+15
40	10 26	+16
35	10 17	+17
30	10 08	+18
20	09 53	+20
10	09 40	+22
0	09 28	+23
10	09 16	+24
20	09 03	+26
30	08 48	+28
35	08 39	+29
40	08 29	+30
45	08 18	+32
50	08 03	+33
52	07 57	+34
54	07 49	+35
56	07 41	+36
58	07 31	+38
60	07 21	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 24.5	S23 09.9	278 38.3	323 03	S18 48	43 27	S19 12		306 53	S15 54
10	1 54.5	09.9	281 08.8	325 33		45 57			309 18	52
20	4 24.4	09.8	283 39.2	328 03		48 27			311 44	51
30	6 54.4	• 09.8	286 09.6	330 33	• •	50 57	• •		314 09	• 49
40	9 24.3	09.8	288 40.0	333 03		53 28			316 34	48
50	11 54.3	09.8	291 10.4	335 33		55 58			319 00	46
13 00	14 24.2	S23 09.7	293 40.8	338 03	S18 47	58 28	S19 13		321 25	S15 45
10	16 54.2	09.7	296 11.2	340 33		60 58			323 51	43
20	19 24.1	09.7	298 41.6	343 03		63 28			326 16	42
30	21 54.1	• 09.7	301 12.0	345 32	• •	65 58	• •		328 42	• 40
40	24 24.0	09.6	303 42.5	348 02		68 28			331 07	39
50	26 54.0	09.6	306 12.9	350 32		70 58			333 32	37
14 00	29 23.9	S23 09.6	308 43.3	353 02	S18 46	73 29	S19 13		335 58	S15 36
10	31 53.9	09.5	311 13.7	355 32		75 59			338 23	34
20	34 23.8	09.5	313 44.1	358 02		78 29			340 49	33
30	36 53.8	• 09.5	316 14.5	0 32	• •	80 59	• •		343 14	• 31
40	39 23.7	09.5	318 44.9	3 02		83 29			345 40	30
50	41 53.7	09.4	321 15.3	5 32		85 59			348 05	28
15 00	44 23.6	S23 09.4	323 45.7	8 01	S18 45	88 29	S19 14		350 30	S15 26
10	46 53.6	09.4	326 16.2	10 31		90 59			352 56	25
20	49 23.5	09.4	328 46.6	13 01		93 29			355 21	23
30	51 53.5	• 09.3	331 17.0	15 31	• •	96 00	• •	THE	357 47	• 22
40	54 23.4	09.3	333 47.4	18 01		98 30			0 12	20
50	56 53.4	09.3	336 17.8	20 31		101 00		REMAINING	2 38	19
16 00	59 23.3	S23 09.2	338 48.2	23 01	S18 44	103 30	S19 14		5 03	S15 17
10	61 53.3	09.2	341 18.6	25 31		106 00		NAVIGATIONAL	7 28	16
20	64 23.2	09.2	343 49.0	28 01		108 30			9 54	14
30	66 53.2	• 09.2	346 19.4	30 30	• •	111 00	• •	PLANETS	12 19	• 13
40	69 23.1	09.1	348 49.8	33 00		113 30			14 45	11
50	71 53.1	09.1	351 20.3	35 30		116 01		ARE	17 10	10
17 00	74 23.0	S23 09.1	353 50.7	38 00	S18 44	118 31	S19 15		19 36	S15 08
10	76 53.0	09.1	356 21.1	40 30		121 01		TOO	22 01	07
20	79 22.9	09.0	358 51.5	43 00		123 31			24 27	05
30	81 52.9	• 09.0	1 21.9	45 30	• •	126 01	• •	CLOSE	26 52	• 04
40	84 22.8	09.0	3 52.3	48 00		128 31			29 18	02
50	86 52.8	08.9	6 22.7	50 30		131 01		TO	31 43	15 00
18 00	89 22.7	S23 08.9	8 53.1	53 00	S18 43	133 31	S19 15		34 08	S14 59
10	91 52.7	08.9	11 23.5	55 29		136 02		THE	36 34	57
20	94 22.6	08.9	13 54.0	57 59		138 32			38 59	56
30	96 52.6	• 08.8	16 24.4	60 29	• •	141 02	• •	SUN	41 25	• 54
40	99 22.5	08.8	18 54.8	62 59		143 32			43 50	53
50	101 52.5	08.8	21 25.2	65 29		146 02		FOR	46 16	51
19 00	104 22.4	S23 08.7	23 55.6	67 59	S18 42	148 32	S19 15		48 41	S14 50
10	106 52.4	08.7	26 26.0	70 29		151 02		OBSERVATION	51 07	48
20	109 22.3	08.7	28 56.4	72 59		153 32			53 32	46
30	111 52.3	• 08.7	31 26.8	75 29	• •	156 03	• •		55 58	• 45
40	114 22.2	08.6	33 57.2	77 58		158 33			58 23	43
50	116 52.2	08.6	36 27.7	80 28		161 03			60 49	42
20 00	119 22.1	S23 08.6	38 58.1	82 58	S18 41	163 33	S19 16		63 14	S14 40
10	121 52.1	08.5	41 28.5	85 28		166 03			65 40	39
20	124 22.0	08.5	43 58.9	87 58		168 33			68 05	37
30	126 52.0	• 08.5	46 29.3	90 28	• •	171 03	• •		70 31	• 35
40	129 21.9	08.5	48 59.7	92 58		173 33			72 56	34
50	131 51.9	08.4	51 30.1	95 28		176 04			75 22	32
21 00	134 21.8	S23 08.4	54 00.5	97 58	S18 40	178 34	S19 16		77 47	S14 31
10	136 51.8	08.4	56 30.9	100 28		181 04			80 13	29
20	139 21.7	08.3	59 01.3	102 57		183 34			82 38	28
30	141 51.7	• 08.3	61 31.8	105 27	• •	186 04	• •		85 04	• 26
40	144 21.6	08.3	64 02.2	107 57		188 34			87 29	24
50	146 51.6	08.3	66 32.6	110 27		191 04			89 55	23
22 00	149 21.5	S23 08.2	69 03.0	112 57	S18 39	193 34	S19 17		92 20	S14 21
10	151 51.5	08.2	71 33.4	115 27		196 05			94 46	20
20	154 21.4	08.2	74 03.8	117 57		198 35			97 11	18
30	156 51.4	• 08.2	76 34.2	120 27	• •	201 05	• •		99 37	• 16
40	159 21.3	08.1	79 04.6	122 57		203 35			102 02	15
50	161 51.3	08.1	81 35.0	125 26		206 05			104 28	13
23 00	164 21.2	S23 08.1	84 05.5	127 56	S18 38	208 35	S19 17		106 53	S14 12
10	166 51.2	08.0	86 35.9	130 26		211 05			109 19	10
20	169 21.1	08.0	89 06.3	132 56		213 35			111 44	09
30	171 51.1	• 08.0	91 36.7	135 26	• •	216 06	• •		114 10	• 07
40	174 21.0	08.0	94 07.1	137 56		218 36			116 35	05
50	176 51.0	07.9	96 37.5	140 26		221 06			119 01	04
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 32.8	N0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 59	*
70	18 35	+61
68	19 00	+52
66	19 19	+47
64	19 35	+44
62	19 47	+41
60	19 58	+39
58	20 07	+38
56	20 16	+36
54	20 23	+35
52	20 29	+34
50	20 35	+33
45	20 48	+31
40	20 58	+30
35	21 07	+29
30	21 15	+27
20	21 28	+25
10	21 39	+24
0	21 50	+22
10	22 01	+21
20	22 12	+19
30	22 25	+17
35	22 32	+16
40	22 41	+15
45	22 50	+13
50	23 02	+12
52	23 08	+11
54	23 14	+10
56	23 20	+09
58	23 28	+08
60	23 36	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 20.9	S23 07.9	99 07.9	142 56	S18 37	223 36	S19 17		121 26	S14 02
10	181 50.9	07.9	101 38.3	145 26		226 06			123 52	14 01
20	184 20.8	07.8	104 08.7	147 56		228 36			126 17	13 59
30	186 50.8	• 07.8	106 39.2	150 25	• •	231 06	• •		128 43	• 57
40	189 20.7	07.8	109 09.6	152 55		233 36			131 08	56
50	191 50.7	07.7	111 40.0	155 25		236 06			133 34	54
01 00	194 20.6	S23 07.7	114 10.4	157 55	S18 36	238 37	S19 18		135 59	S13 52
10	196 50.6	07.7	116 40.8	160 25		241 07			138 25	51
20	199 20.5	07.7	119 11.2	162 55		243 37			140 50	49
30	201 50.5	• 07.6	121 41.6	165 25	• •	246 07	• •		143 16	• 48
40	204 20.4	07.6	124 12.0	167 55		248 37			145 42	46
50	206 50.4	07.6	126 42.4	170 25		251 07			148 07	44
02 00	209 20.3	S23 07.5	129 12.8	172 55	S18 35	253 37	S19 18		150 33	S13 43
10	211 50.3	07.5	131 43.3	175 24		256 07			152 58	41
20	214 20.2	07.5	134 13.7	177 54		258 38			155 24	40
30	216 50.2	• 07.5	136 44.1	180 24	• •	261 08	• •		157 49	• 38
40	219 20.1	07.4	139 14.5	182 54		263 38			160 15	36
50	221 50.1	07.4	141 44.9	185 24		266 08			162 40	35
03 00	224 20.0	S23 07.4	144 15.3	187 54	S18 35	268 38	S19 19		165 06	S13 33
10	226 50.0	07.3	146 45.7	190 24		271 08			167 31	31
20	229 19.9	07.3	149 16.1	192 54		273 38			169 57	30
30	231 49.9	• 07.3	151 46.5	195 24	• •	276 08	• •	THE	172 23	• 28
40	234 19.8	07.3	154 17.0	197 53		278 39			174 48	26
50	236 49.8	07.2	156 47.4	200 23		281 09		REMAINING	177 14	25
04 00	239 19.7	S23 07.2	159 17.8	202 53	S18 34	283 39	S19 19		179 39	S13 23
10	241 49.7	07.2	161 48.2	205 23		286 09		NAVIGATIONAL	182 05	22
20	244 19.6	07.1	164 18.6	207 53		288 39			184 30	20
30	246 49.6	• 07.1	166 49.0	210 23	• •	291 09	• •	PLANETS	186 56	• 18
40	249 19.5	07.1	169 19.4	212 53		293 39			189 22	17
50	251 49.5	07.1	171 49.8	215 23		296 09		ARE	191 47	15
05 00	254 19.4	S23 07.0	174 20.2	217 53	S18 33	298 40	S19 19		194 13	S13 13
10	256 49.4	07.0	176 50.6	220 23		301 10		TOO	196 38	12
20	259 19.3	07.0	179 21.1	222 52		303 40			199 04	10
30	261 49.3	• 06.9	181 51.5	225 22	• •	306 10	• •	CLOSE	201 29	• 08
40	264 19.2	06.9	184 21.9	227 52		308 40			203 55	07
50	266 49.2	06.9	186 52.3	230 22		311 10		TO	206 21	05
06 00	269 19.1	S23 06.8	189 22.7	232 52	S18 32	313 40	S19 20		208 46	S13 03
10	271 49.1	06.8	191 53.1	235 22		316 10		THE	211 12	02
20	274 19.0	06.8	194 23.5	237 52		318 41			213 37	13 00
30	276 49.0	• 06.8	196 53.9	240 22	• •	321 11	• •	SUN	216 03	12 58
40	279 18.9	06.7	199 24.3	242 52		323 41			218 28	57
50	281 48.9	06.7	201 54.8	245 21		326 11		FOR	220 54	55
07 00	284 18.8	S23 06.7	204 25.2	247 51	S18 31	328 41	S19 20		223 20	S12 53
10	286 48.8	06.6	206 55.6	250 21		331 11		OBSERVATION	225 45	52
20	289 18.7	06.6	209 26.0	252 51		333 41			228 11	50
30	291 48.7	• 06.6	211 56.4	255 21	• •	336 11	• •		230 36	• 49
40	294 18.6	06.5	214 26.8	257 51		338 42			233 02	47
50	296 48.6	06.5	216 57.2	260 21		341 12			235 28	45
08 00	299 18.5	S23 06.5	219 27.6	262 51	S18 30	343 42	S19 21		237 53	S12 43
10	301 48.5	06.5	221 58.0	265 21		346 12			240 19	42
20	304 18.4	06.4	224 28.5	267 51		348 42			242 44	40
30	306 48.4	• 06.4	226 58.9	270 20	• •	351 12	• •		245 10	• 38
40	309 18.3	06.4	229 29.3	272 50		353 42			247 36	37
50	311 48.3	06.3	231 59.7	275 20		356 12			250 01	35
09 00	314 18.2	S23 06.3	234 30.1	277 50	S18 29	358 42	S19 21		252 27	S12 33
10	316 48.2	06.3	237 00.5	280 20		1 13			254 52	32
20	319 18.1	06.3	239 30.9	282 50		3 43			257 18	30
30	321 48.1	• 06.2	242 01.3	285 20	• •	6 13	• •		259 44	• 28
40	324 18.0	06.2	244 31.7	287 50		8 43			262 09	27
50	326 48.0	06.2	247 02.1	290 20		11 13			264 35	25
10 00	329 17.9	S23 06.1	249 32.6	292 50	S18 28	13 43	S19 21		267 01	S12 23
10	331 47.9	06.1	252 03.0	295 19		16 13			269 26	22
20	334 17.8	06.1	254 33.4	297 49		18 43			271 52	20
30	336 47.8	• 06.0	257 03.8	300 19	• •	21 14	• •		274 17	• 18
40	339 17.7	06.0	259 34.2	302 49		23 44			276 43	17
50	341 47.7	06.0	262 04.6	305 19		26 14			279 09	15
11 00	344 17.6	S23 06.0	264 35.0	307 49	S18 27	28 44	S19 22		281 34	S12 13
10	346 47.6	05.9	267 05.4	310 19		31 14			284 00	12
20	349 17.5	05.9	269 35.8	312 49		33 44			286 25	10
30	351 47.5	• 05.9	272 06.3	315 19	• •	36 14	• •		288 51	• 08
40	354 17.4	05.8	274 36.7	317 48		38 44			291 17	06
50	356 47.4	05.8	277 07.1	320 18		41 15			293 42	05
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 33.5	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 00	−15
70	12 40	−08
68	12 24	−04
66	12 11	−01
64	12 00	+02
62	11 51	+03
60	11 43	+05
58	11 36	+07
56	11 30	+08
54	11 24	+09
52	11 19	+10
50	11 14	+11
45	11 04	+13
40	10 56	+14
35	10 49	+15
30	10 43	+16
20	10 32	+19
10	10 22	+20
0	10 13	+22
10	10 04	+23
20	09 54	+25
30	09 43	+27
35	09 36	+28
40	09 29	+30
45	09 20	+31
50	09 10	+33
52	09 05	+34
54	08 59	+35
56	08 53	+36
58	08 47	+38
60	08 39	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.3	S23 05.8	279 37.5	322 48	S18 26	43 45	S19 22		296 08	S12 03
10	1 47.3	05.7	282 07.9	325 18		46 15			298 34	01
20	4 17.2	05.7	284 38.3	327 48		48 45			300 59	12 00
30	6 47.2	• 05.7	287 08.7	330 18	• •	51 15	• •		303 25	11 58
40	9 17.1	05.6	289 39.1	332 48		53 45			305 51	56
50	11 47.1	05.6	292 09.5	335 18		56 15			308 16	55
13 00	14 17.0	S23 05.6	294 40.0	337 48	S18 26	58 45	S19 23		310 42	S11 53
10	16 47.0	05.6	297 10.4	340 18		61 16			313 07	51
20	19 16.9	05.5	299 40.8	342 47		63 46			315 33	49
30	21 46.9	• 05.5	302 11.2	345 17	• •	66 16	• •		317 59	• 48
40	24 16.8	05.5	304 41.6	347 47		68 46			320 24	46
50	26 46.8	05.4	307 12.0	350 17		71 16			322 50	44
14 00	29 16.7	S23 05.4	309 42.4	352 47	S18 25	73 46	S19 23		325 16	S11 43
10	31 46.7	05.4	312 12.8	355 17		76 16			327 41	41
20	34 16.6	05.3	314 43.2	357 47		78 46			330 07	39
30	36 46.6	• 05.3	317 13.6	0 17	• •	81 17	• •		332 33	• 37
40	39 16.5	05.3	319 44.1	2 47		83 47			334 58	36
50	41 46.5	05.3	322 14.5	5 17		86 17			337 24	34
15 00	44 16.4	S23 05.2	324 44.9	7 46	S18 24	88 47	S19 23		339 50	S11 32
10	46 46.4	05.2	327 15.3	10 16		91 17			342 15	30
20	49 16.3	05.2	329 45.7	12 46		93 47			344 41	29
30	51 46.3	• 05.1	332 16.1	15 16	• •	96 17	• •	THE	347 07	• 27
40	54 16.2	05.1	334 46.5	17 46		98 47			349 32	25
50	56 46.2	05.1	337 16.9	20 16		101 17		REMAINING	351 58	24
16 00	59 16.1	S23 05.0	339 47.3	22 46	S18 23	103 48	S19 24		354 24	S11 22
10	61 46.1	05.0	342 17.8	25 16		106 18		NAVIGATIONAL	356 49	20
20	64 16.0	05.0	344 48.2	27 46		108 48			359 15	18
30	66 46.0	• 04.9	347 18.6	30 15	• •	111 18	• •	PLANETS	1 41	• 17
40	69 15.9	04.9	349 49.0	32 45		113 48			4 06	15
50	71 45.9	04.9	352 19.4	35 15		116 18		ARE	6 32	13
17 00	74 15.8	S23 04.8	354 49.8	37 45	S18 22	118 48	S19 24		8 58	S11 11
10	76 45.8	04.8	357 20.2	40 15		121 18		TOO	11 23	10
20	79 15.7	04.8	359 50.6	42 45		123 49			13 49	08
30	81 45.7	• 04.8	2 21.0	45 15	• •	126 19	• •	CLOSE	16 15	• 06
40	84 15.6	04.7	4 51.5	47 45		128 49			18 40	05
50	86 45.6	04.7	7 21.9	50 15		131 19		TO	21 06	03
18 00	89 15.5	S23 04.7	9 52.3	52 45	S18 21	133 49	S19 25		23 32	S11 01
10	91 45.5	04.6	12 22.7	55 14		136 19		THE	25 57	10 59
20	94 15.4	04.6	14 53.1	57 44		138 49			28 23	58
30	96 45.4	• 04.6	17 23.5	60 14	• •	141 19	• •	SUN	30 49	• 56
40	99 15.3	04.5	19 53.9	62 44		143 50			33 14	54
50	101 45.3	04.5	22 24.3	65 14		146 20		FOR	35 40	52
19 00	104 15.2	S23 04.5	24 54.7	67 44	S18 20	148 50	S19 25		38 06	S10 51
10	106 45.2	04.4	27 25.1	70 14		151 20		OBSERVATION	40 31	49
20	109 15.1	04.4	29 55.6	72 44		153 50			42 57	47
30	111 45.1	• 04.4	32 26.0	75 14	• •	156 20	• •		45 23	• 45
40	114 15.0	04.4	34 56.4	77 44		158 50			47 49	44
50	116 45.0	04.3	37 26.8	80 13		161 20			50 14	42
20 00	119 14.9	S23 04.3	39 57.2	82 43	S18 19	163 51	S19 25		52 40	S10 40
10	121 44.9	04.3	42 27.6	85 13		166 21			55 06	38
20	124 14.8	04.2	44 58.0	87 43		168 51			57 31	37
30	126 44.8	• 04.2	47 28.4	90 13	• •	171 21	• •		59 57	• 35
40	129 14.7	04.2	49 58.8	92 43		173 51			62 23	33
50	131 44.7	04.1	52 29.3	95 13		176 21			64 48	31
21 00	134 14.6	S23 04.1	54 59.7	97 43	S18 18	178 51	S19 26		67 14	S10 29
10	136 44.6	04.1	57 30.1	100 13		181 21			69 40	28
20	139 14.5	04.0	60 00.5	102 43		183 52			72 06	26
30	141 44.5	• 04.0	62 30.9	105 12	• •	186 22	• •		74 31	• 24
40	144 14.4	04.0	65 01.3	107 42		188 52			76 57	22
50	146 44.4	03.9	67 31.7	110 12		191 22			79 23	21
22 00	149 14.3	S23 03.9	70 02.1	112 42	S18 17	193 52	S19 26		81 48	S10 19
10	151 44.3	03.9	72 32.5	115 12		196 22			84 14	17
20	154 14.2	03.8	75 02.9	117 42		198 52			86 40	15
30	156 44.2	• 03.8	77 33.4	120 12	• •	201 22	• •		89 05	• 14
40	159 14.1	03.8	80 03.8	122 42		203 52			91 31	12
50	161 44.1	03.8	82 34.2	125 12		206 23			93 57	10
23 00	164 14.0	S23 03.7	85 04.6	127 41	S18 16	208 53	S19 27		96 23	S10 08
10	166 44.0	03.7	87 35.0	130 11		211 23			98 48	06
20	169 13.9	03.7	90 05.4	132 41		213 53			101 14	05
30	171 43.9	• 03.6	92 35.8	135 11	• •	216 23	• •		103 40	• 03
40	174 13.8	03.6	95 06.2	137 41		218 53			106 06	10 01
50	176 43.8	03.6	97 36.6	140 11		221 23			108 31	9 59
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 34.1	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 06	+59
70	20 25	+53
68	20 39	+48
66	20 51	+45
64	21 01	+43
62	21 09	+40
60	21 16	+39
58	21 22	+37
56	21 28	+36
54	21 33	+35
52	21 37	+34
50	21 41	+33
45	21 50	+31
40	21 57	+29
35	22 03	+28
30	22 08	+26
20	22 18	+25
10	22 26	+23
0	22 33	+21
10	22 41	+20
20	22 49	+18
30	22 58	+16
35	23 03	+15
40	23 09	+13
45	23 15	+12
50	23 24	+10
52	23 27	+09
54	23 31	+08
56	23 36	+07
58	23 41	+06
60	23 46	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 13.7	S23 03.5	100 07.1	142 41	S18 15	223 53	S19 27		110 57	S 9 58
10	181 43.7	03.5	102 37.5	145 11		226 24			113 23	56
20	184 13.6	03.5	105 07.9	147 41		228 54			115 48	54
30	186 43.6	• 03.4	107 38.3	150 11	• •	231 24	• •		118 14	• 52
40	189 13.5	03.4	110 08.7	152 40		233 54			120 40	50
50	191 43.5	03.4	112 39.1	155 10		236 24			123 06	49
01 00	194 13.4	S23 03.3	115 09.5	157 40	S18 15	238 54	S19 27		125 31	S 9 47
10	196 43.4	03.3	117 39.9	160 10		241 24			127 57	45
20	199 13.3	03.3	120 10.3	162 40		243 54			130 23	43
30	201 43.3	• 03.2	122 40.8	165 10	• •	246 25	• •		132 49	• 42
40	204 13.2	03.2	125 11.2	167 40		248 55			135 14	40
50	206 43.2	03.2	127 41.6	170 10		251 25			137 40	38
02 00	209 13.1	S23 03.1	130 12.0	172 40	S18 14	253 55	S19 28		140 06	S 9 36
10	211 43.1	03.1	132 42.4	175 10		256 25			142 31	34
20	214 13.0	03.1	135 12.8	177 39		258 55			144 57	33
30	216 43.0	• 03.0	137 43.2	180 09	• •	261 25	• •		147 23	• 31
40	219 12.9	03.0	140 13.6	182 39		263 55			149 49	29
50	221 42.9	03.0	142 44.0	185 09		266 26			152 14	27
03 00	224 12.8	S23 03.0	145 14.4	187 39	S18 13	268 56	S19 28		154 40	S 9 25
10	226 42.8	02.9	147 44.9	190 09		271 26			157 06	24
20	229 12.7	02.9	150 15.3	192 39		273 56			159 32	22
30	231 42.7	• 02.9	152 45.7	195 09	• •	276 26	• •	THE	161 57	• 20
40	234 12.6	02.8	155 16.1	197 39		278 56			164 23	18
50	236 42.6	02.8	157 46.5	200 09		281 26		REMAINING	166 49	16
04 00	239 12.5	S23 02.8	160 16.9	202 38	S18 12	283 56	S19 28		169 15	S 9 15
10	241 42.5	02.7	162 47.3	205 08		286 27		NAVIGATIONAL	171 40	13
20	244 12.4	02.7	165 17.7	207 38		288 57			174 06	11
30	246 42.4	• 02.7	167 48.1	210 08	• •	291 27	• •	PLANETS	176 32	• 09
40	249 12.3	02.6	170 18.6	212 38		293 57			178 58	07
50	251 42.3	02.6	172 49.0	215 08		296 27		ARE	181 23	06
05 00	254 12.2	S23 02.6	175 19.4	217 38	S18 11	298 57	S19 29		183 49	S 9 04
10	256 42.2	02.5	177 49.8	220 08		301 27		TOO	186 15	02
20	259 12.1	02.5	180 20.2	222 38		303 57			188 41	9 00
30	261 42.1	• 02.5	182 50.6	225 08	• •	306 27	• •	CLOSE	191 06	8 58
40	264 12.0	02.4	185 21.0	227 37		308 58			193 32	57
50	266 42.0	02.4	187 51.4	230 07		311 28		TO	195 58	55
06 00	269 11.9	S23 02.4	190 21.8	232 37	S18 10	313 58	S19 29		198 24	S 8 53
10	271 41.9	02.3	192 52.3	235 07		316 28		THE	200 49	51
20	274 11.8	02.3	195 22.7	237 37		318 58			203 15	49
30	276 41.8	• 02.3	197 53.1	240 07	• •	321 28	• •	SUN	205 41	• 47
40	279 11.7	02.2	200 23.5	242 37		323 58			208 07	46
50	281 41.7	02.2	202 53.9	245 07		326 28		FOR	210 33	44
07 00	284 11.6	S23 02.2	205 24.3	247 37	S18 09	328 59	S19 30		212 58	S 8 42
10	286 41.6	02.1	207 54.7	250 06		331 29		OBSERVATION	215 24	40
20	289 11.5	02.1	210 25.1	252 36		333 59			217 50	38
30	291 41.5	• 02.1	212 55.5	255 06	• •	336 29	• •		220 16	• 37
40	294 11.4	02.0	215 25.9	257 36		338 59			222 41	35
50	296 41.4	02.0	217 56.4	260 06		341 29			225 07	33
08 00	299 11.3	S23 02.0	220 26.8	262 36	S18 08	343 59	S19 30		227 33	S 8 31
10	301 41.3	01.9	222 57.2	265 06		346 29			229 59	29
20	304 11.2	01.9	225 27.6	267 36		349 00			232 24	27
30	306 41.2	• 01.9	227 58.0	270 06	• •	351 30	• •		234 50	• 26
40	309 11.1	01.8	230 28.4	272 36		354 00			237 16	24
50	311 41.1	01.8	232 58.8	275 05		356 30			239 42	22
09 00	314 11.0	S23 01.8	235 29.2	277 35	S18 07	359 00	S19 30		242 08	S 8 20
10	316 41.0	01.7	237 59.6	280 05		1 30			244 33	18
20	319 10.9	01.7	240 30.1	282 35		4 00			246 59	16
30	321 40.9	• 01.7	243 00.5	285 05	• •	6 30	• •		249 25	• 15
40	324 10.9	01.6	245 30.9	287 35		9 01			251 51	13
50	326 40.8	01.6	248 01.3	290 05		11 31			254 16	11
10 00	329 10.8	S23 01.6	250 31.7	292 35	S18 06	14 01	S19 31		256 42	S 8 09
10	331 40.7	01.5	253 02.1	295 05		16 31			259 08	07
20	334 10.7	01.5	255 32.5	297 35		19 01			261 34	05
30	336 40.6	• 01.5	258 02.9	300 04	• •	21 31	• •		264 00	• 04
40	339 10.6	01.4	260 33.3	302 34		24 01			266 25	02
50	341 40.5	01.4	263 03.8	305 04		26 31			268 51	8 00
11 00	344 10.5	S23 01.4	265 34.2	307 34	S18 05	29 02	S19 31		271 17	S 7 58
10	346 40.4	01.3	268 04.6	310 04		31 32			273 43	56
20	349 10.4	01.3	270 35.0	312 34		34 02			276 09	54
30	351 40.3	• 01.3	273 05.4	315 04	• •	36 32	• •		278 34	• 53
40	354 10.3	01.2	275 35.8	317 34		39 02			281 00	51
50	356 40.2	01.2	278 06.2	320 04		41 32			283 26	49
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4		14 34.6	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 37	−10
70	12 26	−07
68	12 17	−04
66	12 09	−01
64	12 03	+01
62	11 57	+03
60	11 52	+04
58	11 48	+06
56	11 44	+07
54	11 40	+08
52	11 37	+09
50	11 34	+10
45	11 28	+12
40	11 23	+13
35	11 18	+14
30	11 14	+15
20	11 07	+17
10	11 01	+19
0	10 55	+21
10	10 49	+23
20	10 43	+24
30	10 36	+26
35	10 32	+28
40	10 27	+29
45	10 22	+31
50	10 15	+33
52	10 12	+33
54	10 09	+35
56	10 05	+36
58	10 01	+37
60	09 56	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.2	S23 01.2	280 36.6	322 34	S18 04	44 02	S19 32	285 52	S 7 47
10	1 40.1	01.1	283 07.0	325 03		46 32		288 17	45
20	4 10.1	01.1	285 37.4	327 33		49 02		290 43	43
30	6 40.0	• 01.1	288 07.9	330 03	• •	51 33	• •	293 09	• 42
40	9 10.0	01.0	290 38.3	332 33		54 03		295 35	40
50	11 39.9	01.0	293 08.7	335 03		56 33		298 01	38
13 00	14 09.9	S23 01.0	295 39.1	337 33	S18 03	59 03	S19 32	300 26	S 7 36
10	16 39.8	00.9	298 09.5	340 03		61 33		302 52	34
20	19 09.8	00.9	300 39.9	342 33		64 03		305 18	32
30	21 39.7	• 00.9	303 10.3	345 03	• •	66 33	• •	307 44	• 30
40	24 09.7	00.8	305 40.7	347 33		69 03		310 10	29
50	26 39.6	00.8	308 11.1	350 02		71 34		312 35	27
14 00	29 09.6	S23 00.8	310 41.6	352 32	S18 03	74 04	S19 32	315 01	S 7 25
10	31 39.5	00.7	313 12.0	355 02		76 34		317 27	23
20	34 09.5	00.7	315 42.4	357 32		79 04		319 53	21
30	36 39.4	• 00.7	318 12.8	0 02	• •	81 34	• •	322 19	• 19
40	39 09.4	00.6	320 43.2	2 32		84 04		324 45	17
50	41 39.3	00.6	323 13.6	5 02		86 34		327 10	16
15 00	44 09.3	S23 00.6	325 44.0	7 32	S18 02	89 04	S19 33	329 36	S 7 14
10	46 39.2	00.5	328 14.4	10 02		91 35		332 02	12
20	49 09.2	00.5	330 44.8	12 32		94 05		334 28	10
30	51 39.1	• 00.5	333 15.2	15 01	• •	96 35	• •	336 54	• 08
40	54 09.1	00.4	335 45.7	17 31		99 05		339 19	06
50	56 39.0	00.4	338 16.1	20 01		101 35		341 45	04
16 00	59 09.0	S23 00.4	340 46.5	22 31	S18 01	104 05	S19 33	344 11	S 7 03
10	61 38.9	00.3	343 16.9	25 01		106 35		346 37	7 01
20	64 08.9	00.3	345 47.3	27 31		109 05		349 03	6 59
30	66 38.8	• 00.3	348 17.7	30 01	• •	111 36	• •	351 28	• 57
40	69 08.8	00.2	350 48.1	32 31		114 06		353 54	55
50	71 38.7	00.2	353 18.5	35 01		116 36		356 20	53
17 00	74 08.7	S23 00.2	355 48.9	37 31	S18 00	119 06	S19 34	358 46	S 6 51
10	76 38.6	00.1	358 19.4	40 00		121 36		1 12	50
20	79 08.6	00.1	0 49.8	42 30		124 06		3 38	48
30	81 38.5	• 00.1	3 20.2	45 00	• •	126 36	• •	6 03	• 46
40	84 08.5	00.0	5 50.6	47 30		129 06		8 29	44
50	86 38.4	00.0	8 21.0	50 00		131 36		10 55	42
18 00	89 08.4	S23 00.0	10 51.4	52 30	S17 59	134 07	S19 34	13 21	S 6 40
10	91 38.3	22 59.9	13 21.8	55 00		136 37		15 47	38
20	94 08.3	59.9	15 52.2	57 30		139 07		18 12	36
30	96 38.2	• 59.9	18 22.6	60 00	• •	141 37	• •	20 38	• 35
40	99 08.2	59.8	20 53.1	62 30		144 07		23 04	33
50	101 38.1	59.8	23 23.5	64 59		146 37		25 30	31
19 00	104 08.1	S22 59.7	25 53.9	67 29	S17 58	149 07	S19 34	27 56	S 6 29
10	106 38.0	59.7	28 24.3	69 59		151 37		30 22	27
20	109 08.0	59.7	30 54.7	72 29		154 08		32 47	25
30	111 37.9	• 59.6	33 25.1	74 59	• •	156 38	• •	35 13	• 23
40	114 07.9	59.6	35 55.5	77 29		159 08		37 39	21
50	116 37.8	59.6	38 25.9	79 59		161 38		40 05	20
20 00	119 07.8	S22 59.5	40 56.3	82 29	S17 57	164 08	S19 35	42 31	S 6 18
10	121 37.7	59.5	43 26.7	84 59		166 38		44 57	16
20	124 07.7	59.5	45 57.2	87 29		169 08		47 22	14
30	126 37.6	• 59.4	48 27.6	89 58	• •	171 38	• •	49 48	• 12
40	129 07.6	59.4	50 58.0	92 28		174 09		52 14	10
50	131 37.5	59.4	53 28.4	94 58		176 39		54 40	08
21 00	134 07.5	S22 59.3	55 58.8	97 28	S17 56	179 09	S19 35	57 06	S 6 06
10	136 37.4	59.3	58 29.2	99 58		181 39		59 32	05
20	139 07.4	59.3	60 59.6	102 28		184 09		61 57	03
30	141 37.3	• 59.2	63 30.0	104 58	• •	186 39	• •	64 23	6 01
40	144 07.3	59.2	66 00.4	107 28		189 09		66 49	5 59
50	146 37.3	59.2	68 30.9	109 58		191 39		69 15	57
22 00	149 07.2	S22 59.1	71 01.3	112 28	S17 55	194 10	S19 36	71 41	S 5 55
10	151 37.2	59.1	73 31.7	114 57		196 40		74 07	53
20	154 07.1	59.1	76 02.1	117 27		199 10		76 32	51
30	156 37.1	• 59.0	78 32.5	119 57	• •	201 40	• •	78 58	• 49
40	159 07.0	59.0	81 02.9	122 27		204 10		81 24	48
50	161 37.0	59.0	83 33.3	124 57		206 40		83 50	46
23 00	164 06.9	S22 58.9	86 03.7	127 27	S17 54	209 10	S19 36	86 16	S 5 44
10	166 36.9	58.9	88 34.1	129 57		211 40		88 42	42
20	169 06.8	58.8	91 04.6	132 27		214 10		91 07	40
30	171 36.8	• 58.8	93 35.0	134 57	• •	216 41	• •	93 33	• 38
40	174 06.7	58.8	96 05.4	137 27		219 11		95 59	36
50	176 36.7	58.7	98 35.8	139 56		221 41		98 25	34
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4	14 34.9	N0 11.2

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 57	+54
70	22 06	+50
68	22 13	+47
66	22 19	+44
64	22 25	+42
62	22 29	+40
60	22 33	+38
58	22 36	+37
56	22 39	+36
54	22 42	+34
52	22 44	+33
50	22 46	+33
45	22 51	+31
40	22 55	+29
35	22 58	+27
30	23 01	+26
20	23 06	+24
10	23 11	+22
0	23 15	+21
10	23 19	+19
20	23 24	+17
30	23 28	+15
35	23 31	+14
40	23 34	+13
45	23 38	+11
50	23 42	+09
52	23 44	+08
54	23 47	+08
56	23 49	+06
58	23 52	+05
60	23 55	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.6	S22 58.7	101 06.2	142 26	S17 53	224 11	S19 36			100 51	S 5 32
10	181 36.6	58.7	103 36.6	144 56		226 41				103 17	31
20	184 06.5	58.6	106 07.0	147 26		229 11				105 42	29
30	186 36.5	• 58.6	108 37.4	149 56	• •	231 41	• •			108 08	• 27
40	189 06.4	58.6	111 07.8	152 26		234 11				110 34	25
50	191 36.4	58.5	113 38.2	154 56		236 42				113 00	23
01 00	194 06.3	S22 58.5	116 08.7	157 26	S17 52	239 12	S19 37			115 26	S 5 21
10	196 36.3	58.5	118 39.1	159 56		241 42				117 52	19
20	199 06.2	58.4	121 09.5	162 26		244 12				120 18	17
30	201 36.2	• 58.4	123 39.9	164 55	• •	246 42	• •			122 43	• 15
40	204 06.1	58.4	126 10.3	167 25		249 12				125 09	14
50	206 36.1	58.3	128 40.7	169 55		251 42				127 35	12
02 00	209 06.0	S22 58.3	131 11.1	172 25	S17 51	254 12	S19 37			130 01	S 5 10
10	211 36.0	58.2	133 41.5	174 55		256 43				132 27	08
20	214 05.9	58.2	136 11.9	177 25		259 13				134 53	06
30	216 35.9	• 58.2	138 42.4	179 55	• •	261 43	• •			137 18	• 04
40	219 05.8	58.1	141 12.8	182 25		264 13				139 44	02
50	221 35.8	58.1	143 43.2	184 55		266 43				142 10	5 00
03 00	224 05.7	S22 58.1	146 13.6	187 25	S17 50	269 13	S19 37			144 36	S 4 58
10	226 35.7	58.0	148 44.0	189 54		271 43				147 02	56
20	229 05.6	58.0	151 14.4	192 24		274 13				149 28	55
30	231 35.6	• 58.0	153 44.8	194 54	• •	276 44	• •	THE		151 54	• 53
40	234 05.5	57.9	156 15.2	197 24		279 14				154 19	51
50	236 35.5	57.9	158 45.6	199 54		281 44		REMAINING		156 45	49
04 00	239 05.4	S22 57.9	161 16.1	202 24	S17 49	284 14	S19 38			159 11	S 4 47
10	241 35.4	57.8	163 46.5	204 54		286 44		NAVIGATIONAL		161 37	45
20	244 05.3	57.8	166 16.9	207 24		289 14				164 03	43
30	246 35.3	• 57.7	168 47.3	209 54	• •	291 44	• •	PLANETS		166 29	• 41
40	249 05.2	57.7	171 17.7	212 24		294 14				168 55	39
50	251 35.2	57.7	173 48.1	214 53		296 44		ARE		171 20	37
05 00	254 05.1	S22 57.6	176 18.5	217 23	S17 48	299 15	S19 38			173 46	S 4 36
10	256 35.1	57.6	178 48.9	219 53		301 45		TOO		176 12	34
20	259 05.0	57.6	181 19.3	222 23		304 15				178 38	32
30	261 35.0	• 57.5	183 49.7	224 53	• •	306 45	• •	CLOSE		181 04	• 30
40	264 04.9	57.5	186 20.2	227 23		309 15				183 30	28
50	266 34.9	57.5	188 50.6	229 53		311 45		TO		185 56	26
06 00	269 04.8	S22 57.4	191 21.0	232 23	S17 48	314 15	S19 39			188 21	S 4 24
10	271 34.8	57.4	193 51.4	234 53		316 45		THE		190 47	22
20	274 04.7	57.4	196 21.8	237 23		319 16				193 13	20
30	276 34.7	• 57.3	198 52.2	239 52	• •	321 46	• •	SUN		195 39	• 18
40	279 04.7	57.3	201 22.6	242 22		324 16				198 05	16
50	281 34.6	57.2	203 53.0	244 52		326 46		FOR		200 31	15
07 00	284 04.6	S22 57.2	206 23.4	247 22	S17 47	329 16	S19 39			202 57	S 4 13
10	286 34.5	57.2	208 53.9	249 52		331 46		OBSERVATION		205 22	11
20	289 04.5	57.1	211 24.3	252 22		334 16				207 48	09
30	291 34.4	• 57.1	213 54.7	254 52	• •	336 46	• •			210 14	• 07
40	294 04.4	57.1	216 25.1	257 22		339 17				212 40	05
50	296 34.3	57.0	218 55.5	259 52		341 47				215 06	03
08 00	299 04.3	S22 57.0	221 25.9	262 22	S17 46	344 17	S19 39			217 32	S 4 01
10	301 34.2	57.0	223 56.3	264 51		346 47				219 58	3 59
20	304 04.2	56.9	226 26.7	267 21		349 17				222 24	57
30	306 34.1	• 56.9	228 57.1	269 51	• •	351 47	• •			224 49	• 55
40	309 04.1	56.8	231 27.5	272 21		354 17				227 15	53
50	311 34.0	56.8	233 58.0	274 51		356 47				229 41	52
09 00	314 04.0	S22 56.8	236 28.4	277 21	S17 45	359 18	S19 40			232 07	S 3 50
10	316 33.9	56.7	238 58.8	279 51		1 48				234 33	48
20	319 03.9	56.7	241 29.2	282 21		4 18				236 59	46
30	321 33.8	• 56.7	243 59.6	284 51	• •	6 48	• •			239 25	• 44
40	324 03.8	56.6	246 30.0	287 21		9 18				241 50	42
50	326 33.7	56.6	249 00.4	289 50		11 48				244 16	40
10 00	329 03.7	S22 56.6	251 30.8	292 20	S17 44	14 18	S19 40			246 42	S 3 38
10	331 33.6	56.5	254 01.2	294 50		16 48				249 08	36
20	334 03.6	56.5	256 31.7	297 20		19 18				251 34	34
30	336 33.5	• 56.4	259 02.1	299 50	• •	21 49	• •			254 00	• 32
40	339 03.5	56.4	261 32.5	302 20		24 19				256 26	30
50	341 33.4	56.4	264 02.9	304 50		26 49				258 52	28
11 00	344 03.4	S22 56.3	266 33.3	307 20	S17 43	29 19	S19 41			261 17	S 3 27
10	346 33.3	56.3	269 03.7	309 50		31 49				263 43	25
20	349 03.3	56.3	271 34.1	312 20		34 19				266 09	23
30	351 33.2	• 56.2	274 04.5	314 50	• •	36 49	• •			268 35	• 21
40	354 03.2	56.2	276 34.9	317 19		39 19				271 01	19
50	356 33.1	56.2	279 05.4	319 49		41 50				273 27	17
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 00.7	S0 00.4			14 35.2	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 18	−09
70	12 14	−06
68	12 10	−03
66	12 07	−01
64	12 04	+01
62	12 02	+02
60	12 00	+04
58	11 58	+05
56	11 57	+06
54	11 55	+07
52	11 54	+08
50	11 53	+09
45	11 50	+11
40	11 48	+12
35	11 46	+14
30	11 44	+15
20	11 41	+17
10	11 39	+19
0	11 36	+21
10	11 34	+22
20	11 31	+24
30	11 28	+26
35	11 27	+27
40	11 25	+29
45	11 22	+30
50	11 20	+32
52	11 18	+33
54	11 17	+34
56	11 16	+35
58	11 14	+36
60	11 12	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 03.1	S22 56.1	281 35.8	322 19	S17 42	44 20	S19 41		275 53	S 3 15
10	1 33.0	56.1	284 06.2	324 49		46 50			278 18	13
20	4 03.0	56.0	286 36.6	327 19		49 20			280 44	11
30	6 32.9	• 56.0	289 07.0	329 49	• •	51 50	• •		283 10	• 09
40	9 02.9	56.0	291 37.4	332 19		54 20			285 36	07
50	11 32.8	55.9	294 07.8	334 49		56 50			288 02	05
13 00	14 02.8	S22 55.9	296 38.2	337 19	S17 41	59 20	S19 41		290 28	S 3 03
10	16 32.7	55.9	299 08.6	339 49		61 51			292 54	02
20	19 02.7	55.8	301 39.0	342 18		64 21			295 20	3 00
30	21 32.6	• 55.8	304 09.5	344 48	• •	66 51	• •		297 45	2 58
40	24 02.6	55.8	306 39.9	347 18		69 21			300 11	56
50	26 32.6	55.7	309 10.3	349 48		71 51			302 37	54
14 00	29 02.5	S22 55.7	311 40.7	352 18	S17 40	74 21	S19 42		305 03	S 2 52
10	31 32.5	55.6	314 11.1	354 48		76 51			307 29	50
20	34 02.4	55.6	316 41.5	357 18		79 21			309 55	48
30	36 32.4	• 55.6	319 11.9	359 48	• •	81 51	• •		312 21	• 46
40	39 02.3	55.5	321 42.3	2 18		84 22			314 47	44
50	41 32.3	55.5	324 12.7	4 48		86 52			317 12	42
15 00	44 02.2	S22 55.5	326 43.2	7 17	S17 39	89 22	S19 42		319 38	S 2 40
10	46 32.2	55.4	329 13.6	9 47		91 52			322 04	38
20	49 02.1	55.4	331 44.0	12 17		94 22			324 30	36
30	51 32.1	• 55.3	334 14.4	14 47	• •	96 52	• •	THE	326 56	• 35
40	54 02.0	55.3	336 44.8	17 17		99 22			329 22	33
50	56 32.0	55.3	339 15.2	19 47		101 52		REMAINING	331 48	31
16 00	59 01.9	S22 55.2	341 45.6	22 17	S17 38	104 23	S19 43		334 14	S 2 29
10	61 31.9	55.2	344 16.0	24 47		106 53		NAVIGATIONAL	336 39	27
20	64 01.8	55.2	346 46.4	27 17		109 23			339 05	25
30	66 31.8	• 55.1	349 16.9	29 47	• •	111 53	• •	PLANETS	341 31	• 23
40	69 01.7	55.1	351 47.3	32 16		114 23			343 57	21
50	71 31.7	55.0	354 17.7	34 46		116 53		ARE	346 23	19
17 00	74 01.6	S22 55.0	356 48.1	37 16	S17 37	119 23	S19 43		348 49	S 2 17
10	76 31.6	55.0	359 18.5	39 46		121 53		TOO	351 15	15
20	79 01.5	54.9	1 48.9	42 16		124 24			353 41	13
30	81 31.5	• 54.9	4 19.3	44 46	• •	126 54	• •	CLOSE	356 06	• 11
40	84 01.4	54.9	6 49.7	47 16		129 24			358 32	09
50	86 31.4	54.8	9 20.1	49 46		131 54		TO	0 58	07
18 00	89 01.3	S22 54.8	11 50.5	52 16	S17 36	134 24	S19 43		3 24	S 2 05
10	91 31.3	54.7	14 21.0	54 46		136 54		THE	5 50	04
20	94 01.2	54.7	16 51.4	57 15		139 24			8 16	02
30	96 31.2	• 54.7	19 21.8	59 45	• •	141 54	• •	SUN	10 42	2 00
40	99 01.1	54.6	21 52.2	62 15		144 25			13 08	1 58
50	101 31.1	54.6	24 22.6	64 45		146 55		FOR	15 33	56
19 00	104 01.0	S22 54.6	26 53.0	67 15	S17 35	149 25	S19 44		17 59	S 1 54
10	106 31.0	54.5	29 23.4	69 45		151 55		OBSERVATION	20 25	52
20	109 00.9	54.5	31 53.8	72 15		154 25			22 51	50
30	111 30.9	• 54.4	34 24.2	74 45	• •	156 55	• •		25 17	• 48
40	114 00.8	54.4	36 54.7	77 15		159 25			27 43	46
50	116 30.8	54.4	39 25.1	79 45		161 55			30 09	44
20 00	119 00.8	S22 54.3	41 55.5	82 15	S17 34	164 25	S19 44		32 35	S 1 42
10	121 30.7	54.3	44 25.9	84 44		166 56			35 00	40
20	124 00.7	54.3	46 56.3	87 14		169 26			37 26	38
30	126 30.6	• 54.2	49 26.7	89 44	• •	171 56	• •		39 52	• 36
40	129 00.6	54.2	51 57.1	92 14		174 26			42 18	34
50	131 30.5	54.1	54 27.5	94 44		176 56			44 44	33
21 00	134 00.5	S22 54.1	56 57.9	97 14	S17 33	179 26	S19 44		47 10	S 1 31
10	136 30.4	54.1	59 28.4	99 44		181 56			49 36	29
20	139 00.4	54.0	61 58.8	102 14		184 26			52 02	27
30	141 30.3	• 54.0	64 29.2	104 44	• •	186 57	• •		54 27	• 25
40	144 00.3	54.0	66 59.6	107 14		189 27			56 53	23
50	146 30.2	53.9	69 30.0	109 43		191 57			59 19	21
22 00	149 00.2	S22 53.9	72 00.4	112 13	S17 32	194 27	S19 45		61 45	S 1 19
10	151 30.1	53.8	74 30.8	114 43		196 57			64 11	17
20	154 00.1	53.8	77 01.2	117 13		199 27			66 37	15
30	156 30.0	• 53.8	79 31.6	119 43	• •	201 57	• •		69 03	• 13
40	159 00.0	53.7	82 02.0	122 13		204 27			71 29	11
50	161 29.9	53.7	84 32.5	124 43		206 58			73 54	09
23 00	163 59.9	S22 53.7	87 02.9	127 13	S17 31	209 28	S19 45		76 20	S 1 07
10	166 29.8	53.6	89 33.3	129 43		211 58			78 46	05
20	168 59.8	53.6	92 03.7	132 13		214 28			81 12	03
30	171 29.7	• 53.5	94 34.1	134 42	• •	216 58	• •		83 38	1 01
40	173 59.7	53.5	97 04.5	137 12		219 28			86 04	0 59
50	176 29.6	53.5	99 34.9	139 42		221 58			88 30	58
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 01.0	15 00.7	S0 00.4		14 35.2	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 42	+53
70	23 44	+49
68	23 45	+46
66	23 46	+43
64	23 47	+41
62	23 48	+39
60	23 48	+38
58	23 49	+37
56	23 50	+36
54	23 50	+34
52	23 50	+33
50	23 51	+33
45	23 52	+30
40	23 52	+29
35	23 53	+28
30	23 53	+26
20	23 54	+24
10	23 55	+22
0	23 56	+21
10	23 57	+19
20	23 57	+17
30	23 58	+15
35	23 58	+14
40	23 59	+12
45	24 00	+11
50	24 00	+09
52	24 01	+08
54	24 01	+07
56	24 01	+06
58	24 02	+05
60	24 02	+03
S		

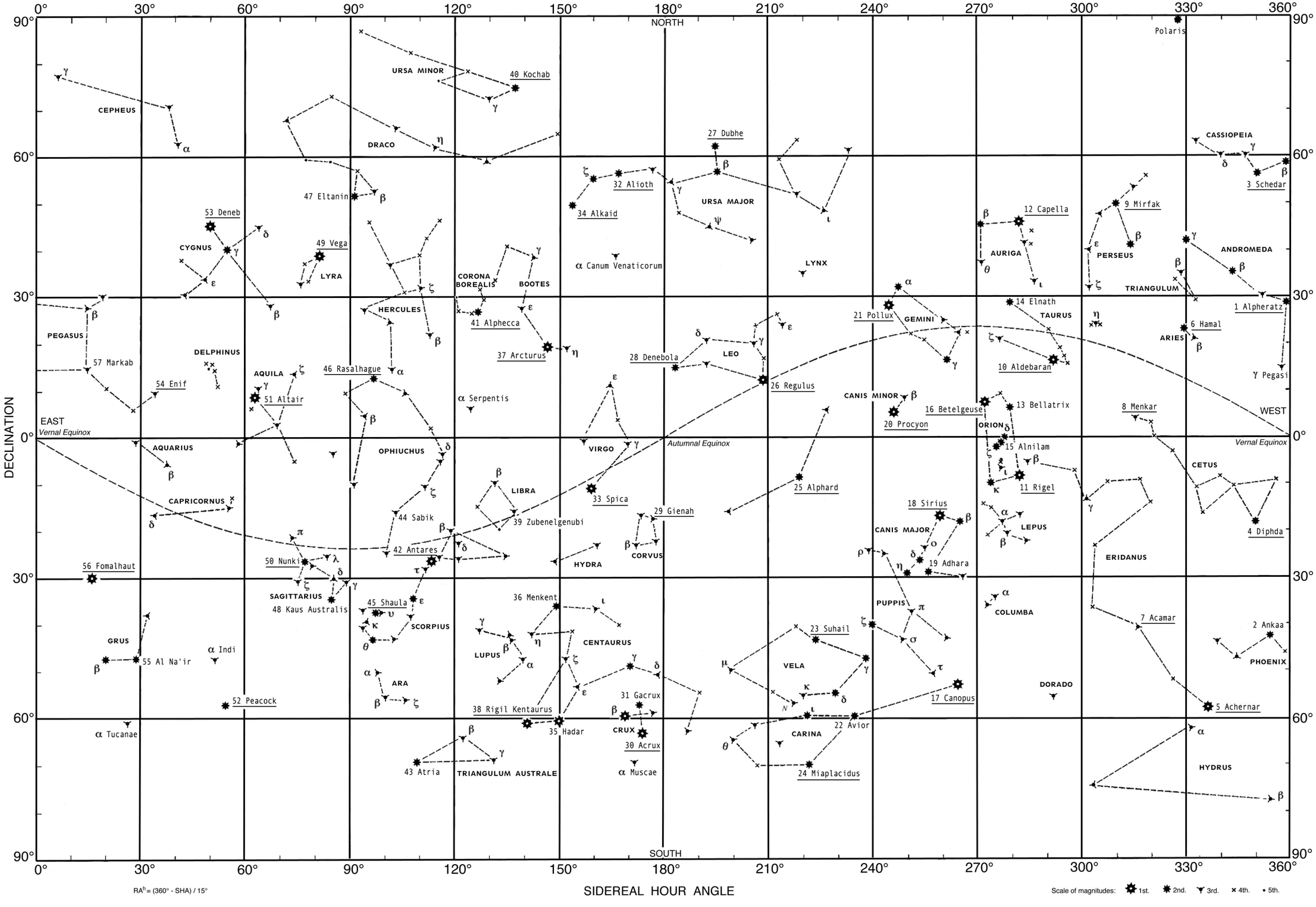
Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2019

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 15	S 40 14
5*	*Achernar*		0·5	335 24	S 57 08
30*	*Acrux*		1·3	173 05	S 63 12
19	*Adhara*	†	1·5	255 09	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 45	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 17	N 55 51
34*	*Alkaid*		1·9	152 56	N 49 13
55	*Alnair*		1·7	27 39	S 46 52
15	*Alnilam*	†	1·7	275 42	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 52	S 8 45
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 08	N 26 39
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 39	N 29 12
51*	*Altair*	†	0·8	62 04	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 12	S 42 12
42*	*Antares*	†	1·0	112 21	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 52	N 19 05
43	*Atria*		1·9	107 19	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 28	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 57	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 28	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 29	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 29	N 14 28
4*	*Diphda*	†	2·0	348 52	S 17 53
27*	*Dubhe*		1·8	193 47	N 61 39
14	*Elnath*	†	1·7	278 07	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 43	N 9 58
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 19	S 29 31
31	*Gacrux*		1·6	171 56	S 57 13
29*	*Gienah*	†	2·6	175 48	S 17 39
35	*Hadar*		0·6	148 42	S 60 28
6*	*Hamal*	†	2·0	327 56	N 23 33
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 38	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
57	*Markab*	†	2·5	13 34	N 15 19
8*	*Menkar*	†	2·5	314 11	N 4 10
36	*Menkent*		2·1	148 03	S 36 28
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 34	N 49 56
50*	*Nunki*	†	2·0	75 53	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 13	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 23	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 55	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 03	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 39	N 11 52
11*	*Rigel*	†	0·1	281 08	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 46	S 60 55
44	*Sabik*	†	2·4	102 08	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 36	N 56 39
45*	*Shaula*		1·6	96 16	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 30	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 27	S 11 16
23*	*Suhail*		2·2	222 49	S 43 31
49*	*Vega*		0·0	80 36	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 01	S 16 07

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-tude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-tude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-tude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2019

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 39	N 29 12
2	*Ankaa*		2·4	353 12	S 42 12
3 *	*Schedar*		2·2	349 36	N 56 39
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 52	S 17 53
5 *	*Achernar*		0·5	335 24	S 57 08
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 56	N 23 33
7 *	*Acamar*		3·2	315 15	S 40 14
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 11	N 4 10
9 *	*Mirfak*		1·8	308 34	N 49 56
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 45	N 16 33
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 08	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 28	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 28	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 07	N 28 37
15	*Alnilam*	†	1·7	275 42	S 1 12
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 57	N 7 25
17 *	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 30	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 09	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 55	N 5 10
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 23	N 27 59
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 34
23 *	*Suhail*		2·2	222 49	S 43 31
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 52	S 8 45
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 39	N 11 52
27 *	*Dubhe*		1·8	193 47	N 61 39
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 29	N 14 28
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 48	S 17 39
30 *	*Acrux*		1·3	173 05	S 63 12
31	*Gacrux*		1·6	171 56	S 57 13
32 *	*Alioth*		1·8	166 17	N 55 51
33 *	*Spica*	†	1·0	158 27	S 11 16
34 *	*Alkaid*		1·9	152 56	N 49 13
35	*Hadar*		0·6	148 42	S 60 28
36	*Menkent*		2·1	148 03	S 36 28
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 52	N 19 05
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 46	S 60 55
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	137 01	S 16 07
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 08	N 26 39
42 *	*Antares*	†	1·0	112 21	S 26 28
43	*Atria*		1·9	107 19	S 69 04
44	*Sabik*	†	2·4	102 08	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 16	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 03	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 38	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 36	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 53	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 04	N 8 55
52 *	*Peacock*		1·9	53 13	S 56 40
53 *	*Deneb*		1·3	49 29	N 45 21
54 *	*Enif*	†	2·4	33 43	N 9 58
55	*Alnair*		1·7	27 39	S 46 52
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 19	S 29 31
57	*Markab*	†	2·5	13 34	N 15 19

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE AIR ALMANAC 2019

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2018

UNITED STATES

Washington: 2018

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2018*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-094479-6

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at navobsy_aa-help@navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

Delta-T value of 69.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of S. E. Urban and E. G. Barron; and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of S. G. Nelmes and S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and Barron developed the CD interface and layout.

MICHAEL RIGGINS
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

April 2018

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

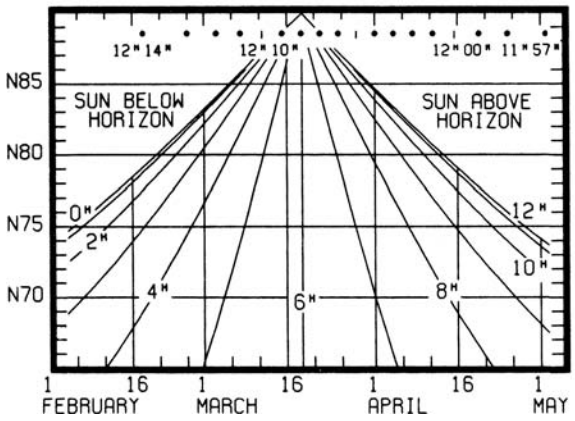
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

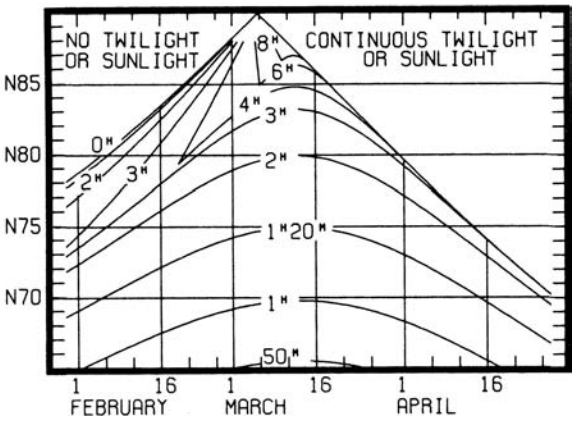
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

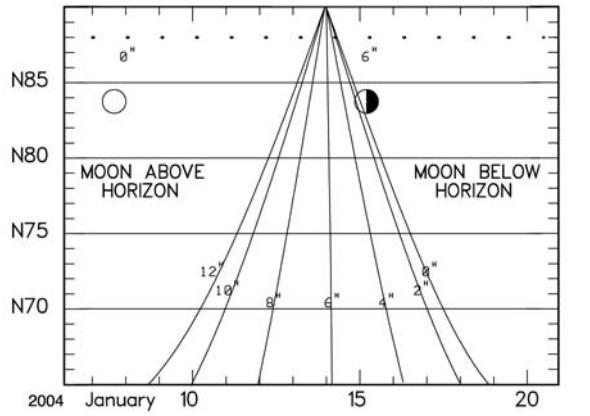


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March			April		
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.		Dec	Mer. Pass.		Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m		°	12h m		°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S	7·3	+04	N	4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12		7·0	+03		5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12		6·6	+03		5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12		6·2	+03		5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11		5·8	+03		6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S	5·4	+02	N	6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11		5·0	+02		7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11		4·6	+02		7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10		4·3	+01		7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10		3·9	+01		8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S	3·5	+01	N	8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10		3·1	+01		8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09		2·7	00		9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09		2·3	00		9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09		1·9	00		10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S	1·5	00	N	10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08		1·1	−01		10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08		0·7	−01		11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S	0·3	−01		11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N	0·1	−01		11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N	0·5	−01	N	12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07		0·9	−02		12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06		1·3	−02		12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06		1·7	−02		13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06		2·1	−02		13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N	2·5	−02	N	13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05		2·8	−02		14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05		3·2	−03		14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05		3·6	−03		14·7
30	+13	17·8			+04		4·0	−03	N	15·0
31	+13	S 17·5			+04	N	4·4			

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.$40°$, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be $277°$. The star's Dec. is N.$40°$, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA $277°$, Dec. N.$40°$ shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.$10°$), when on the meridian, would appear about $50°$ south of the zenith or at an altitude of $40°$.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = $0°$, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = $0°$ at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = $43°$, SHA Jupiter = $190°$, and SHA Saturn = $260°$.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.$48°36'$, the corrected sextant altitude of *Polaris* is $54°48'$; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, $95°01'$)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries $90°$, Lat. $55°$)	$359°.0$

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

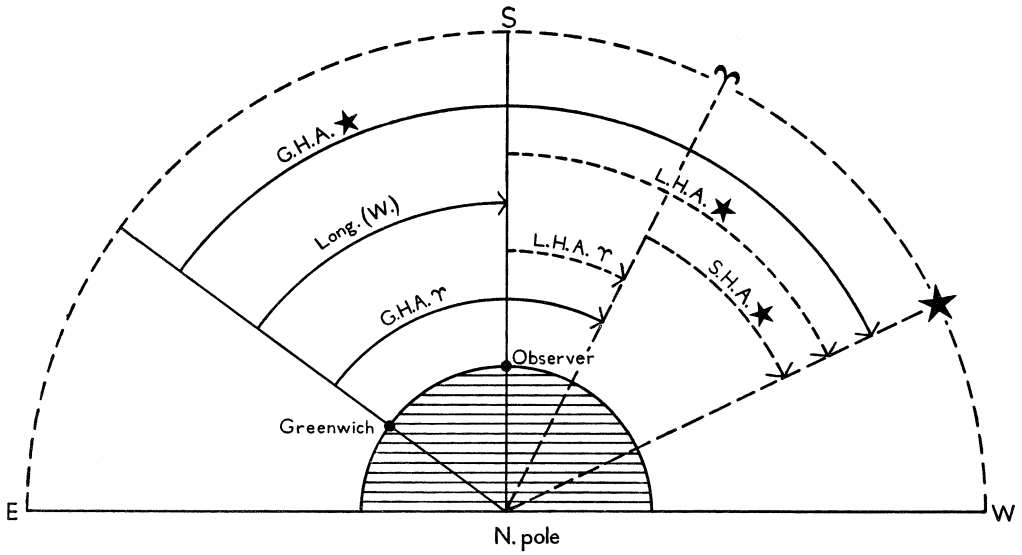
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
☉ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
☿ Mercury	Mercure	Mercurio
♀ V Venus	Vénus	Venus
♂ M Mars	Mars	Marte
♃ J Jupiter	Jupiter	Júpiter
♄ S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time
The times given below should be *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan*	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Kzyl-Orda, Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	08	30
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places.
† For Summer time dates see List II footnotes.
1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.
2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.
3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia	08	
Montenegro*	01	
Mozambique	02	
Namibia	02	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[4]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[5]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Volgograd, Arkhangelsk	03	
Samara, Astrakhan, Saratov	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson, Novosibirsk, Tomsk	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	08	
Tiksi, Yakutsk, Chita	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk	10	
Severo-Kurilsk, Magadan, Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
South Sudan	03	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	02	
Swaziland	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey	03	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

4 Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11^h.

5 The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Morocco*	Sierra Leone
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Portugal*†	Togo Republic
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	Principe	Tristan da Cunha
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	St. Helena	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	São Tomé	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Senegal	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2019 March 31^{d} 01^{h} to October 27^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time
The times given below should be *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais*, Goiás*, Brasilia*, S and E coastal states*	03	
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul*, Mato Grosso*, Rondônia, Roraima	04	
Acre	05	
British Antarctic Territory[3,4]	03	
Canada[4]‡		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	

	h	m
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon*	08	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile		
General*	04	
Magallanes and Chilean Antarctic	03	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^{h}.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*, Chihuahua* Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[5]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[6]	05	
Georgia	05	
Hawaii[5]	10	

	h	m
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[6]	05	
Iowa	06	
Kansas[6]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[6]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[6]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[6]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2019 from March 10 (second Sunday) to November 3 (first Sunday), changing at $02^{h}\ 00^{m}$ local clock time.

5 Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

6 A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

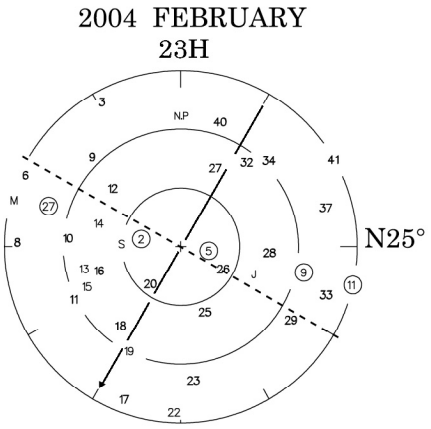
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

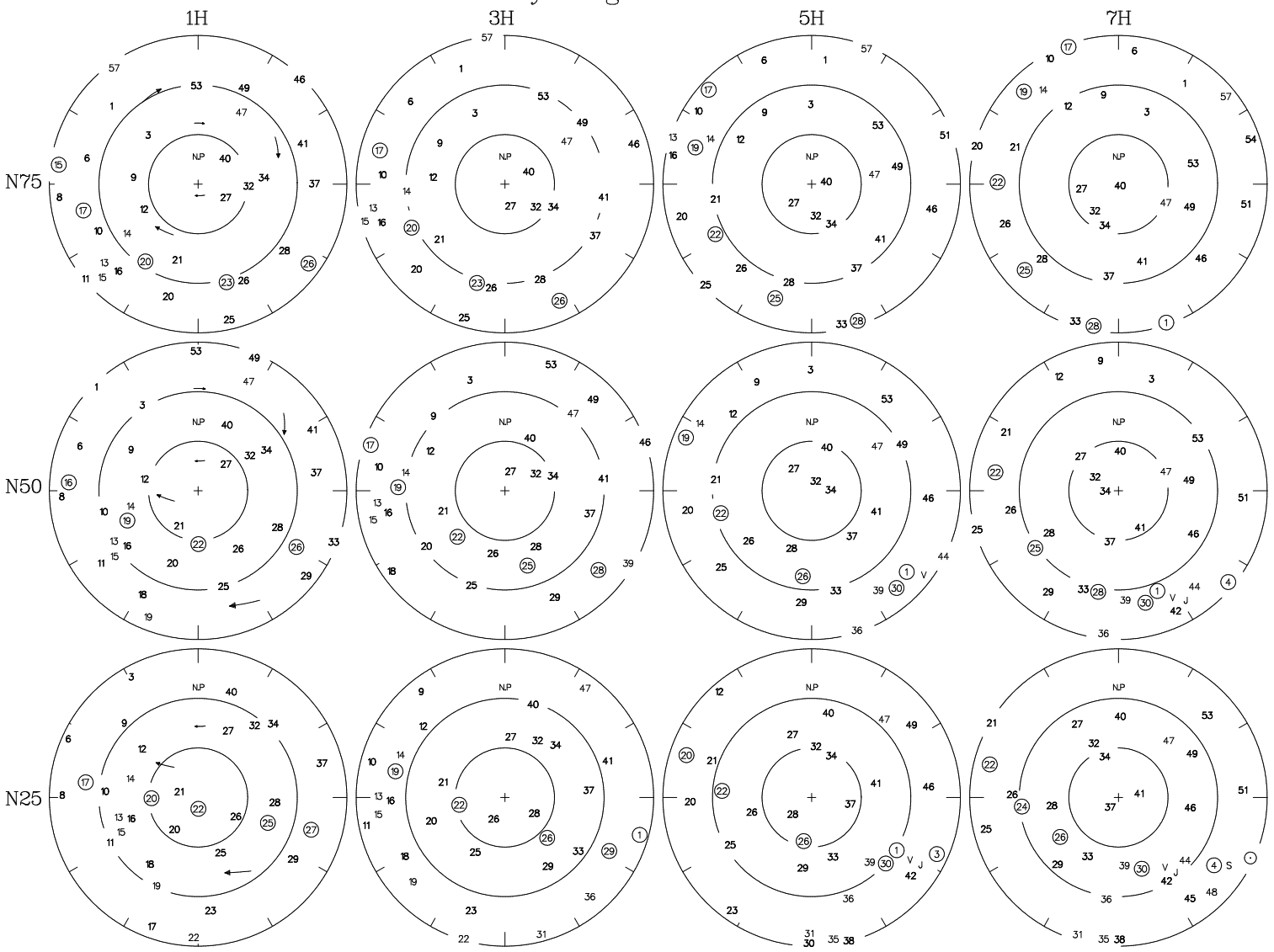
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

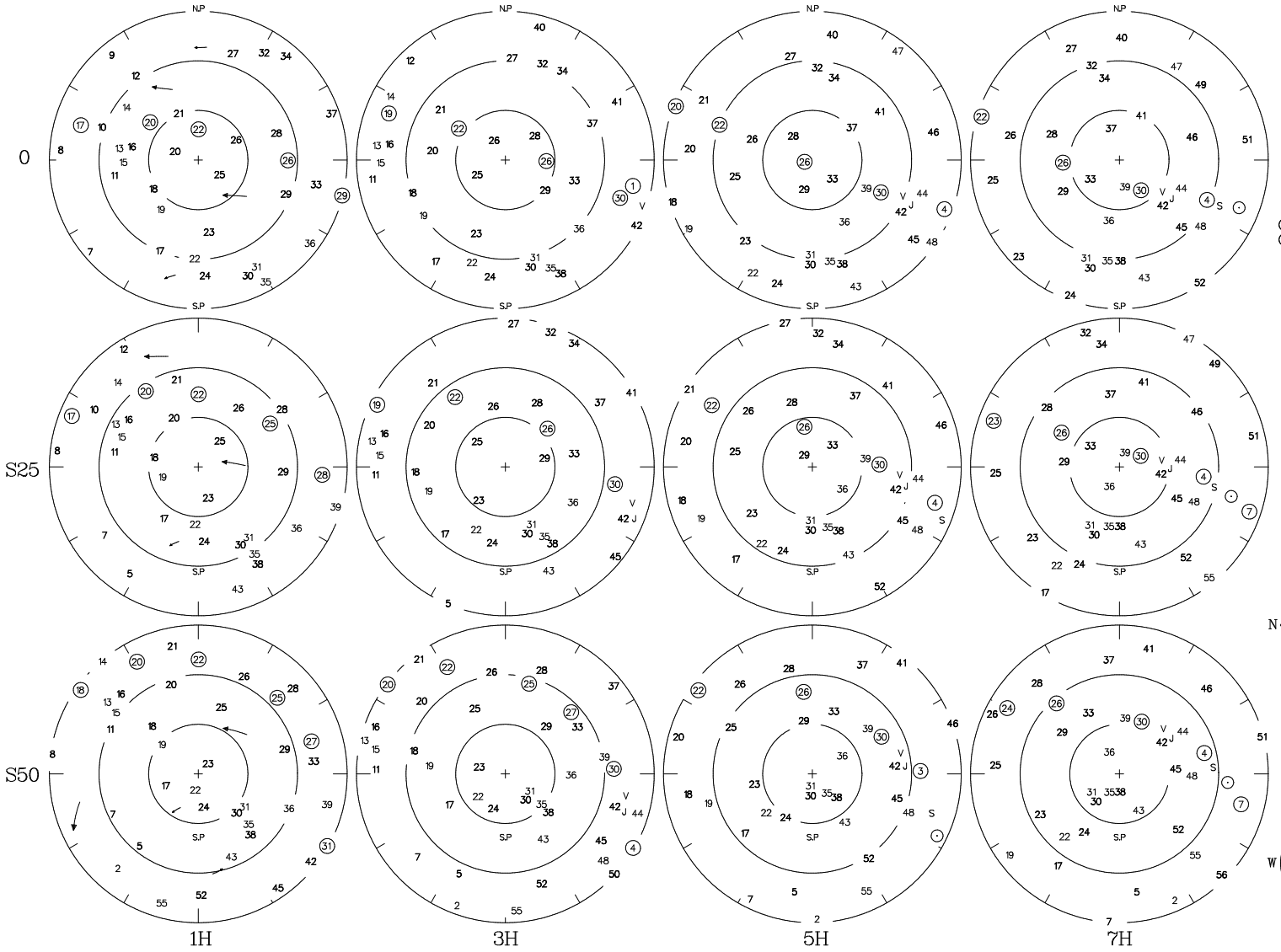
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2019 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

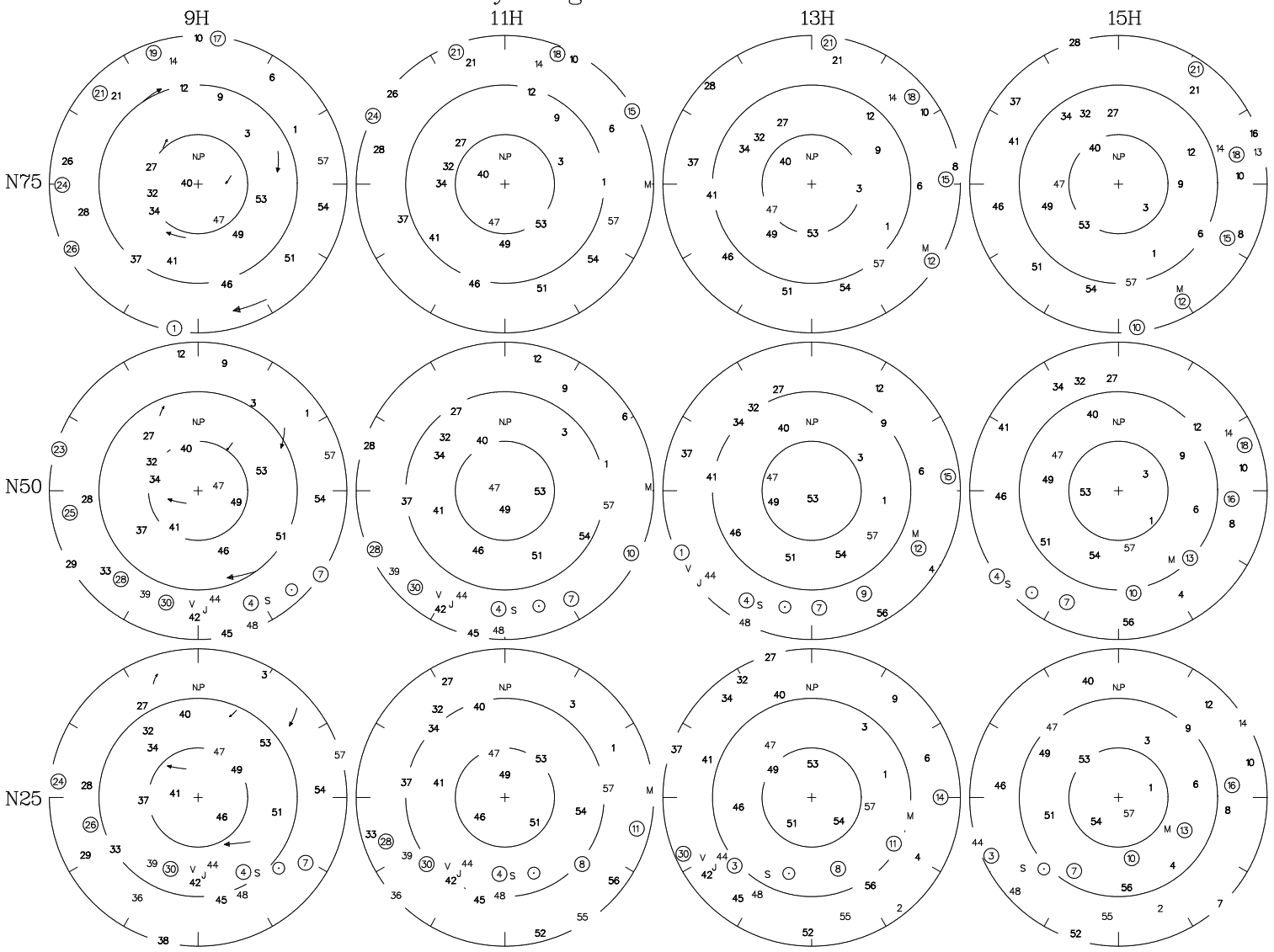
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

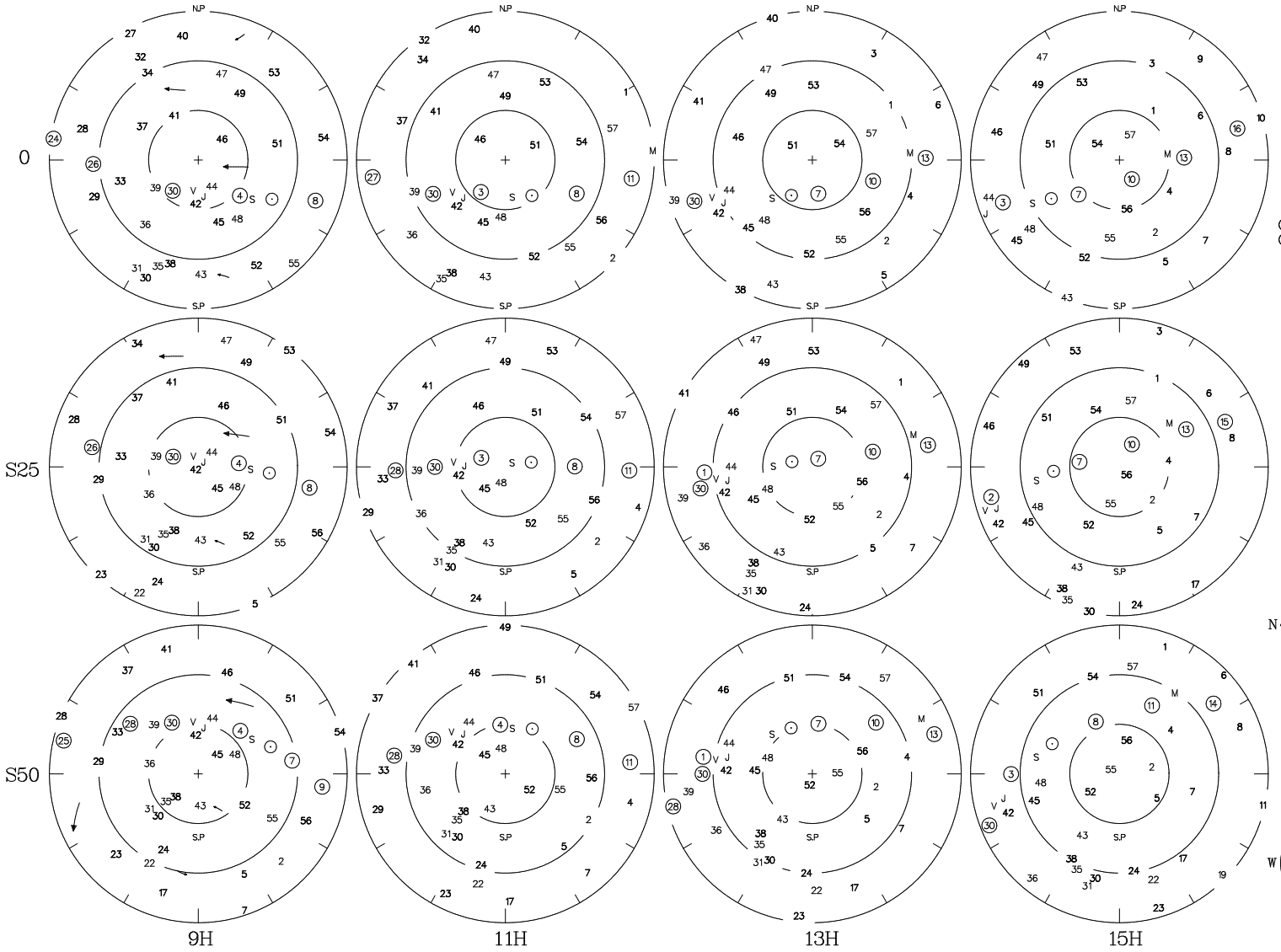
MORNING Sky Diagrams 2019 JANUARY

DAY Sky Diagrams 2019 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

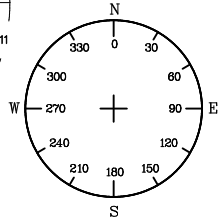
V	Venus	−4.5
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

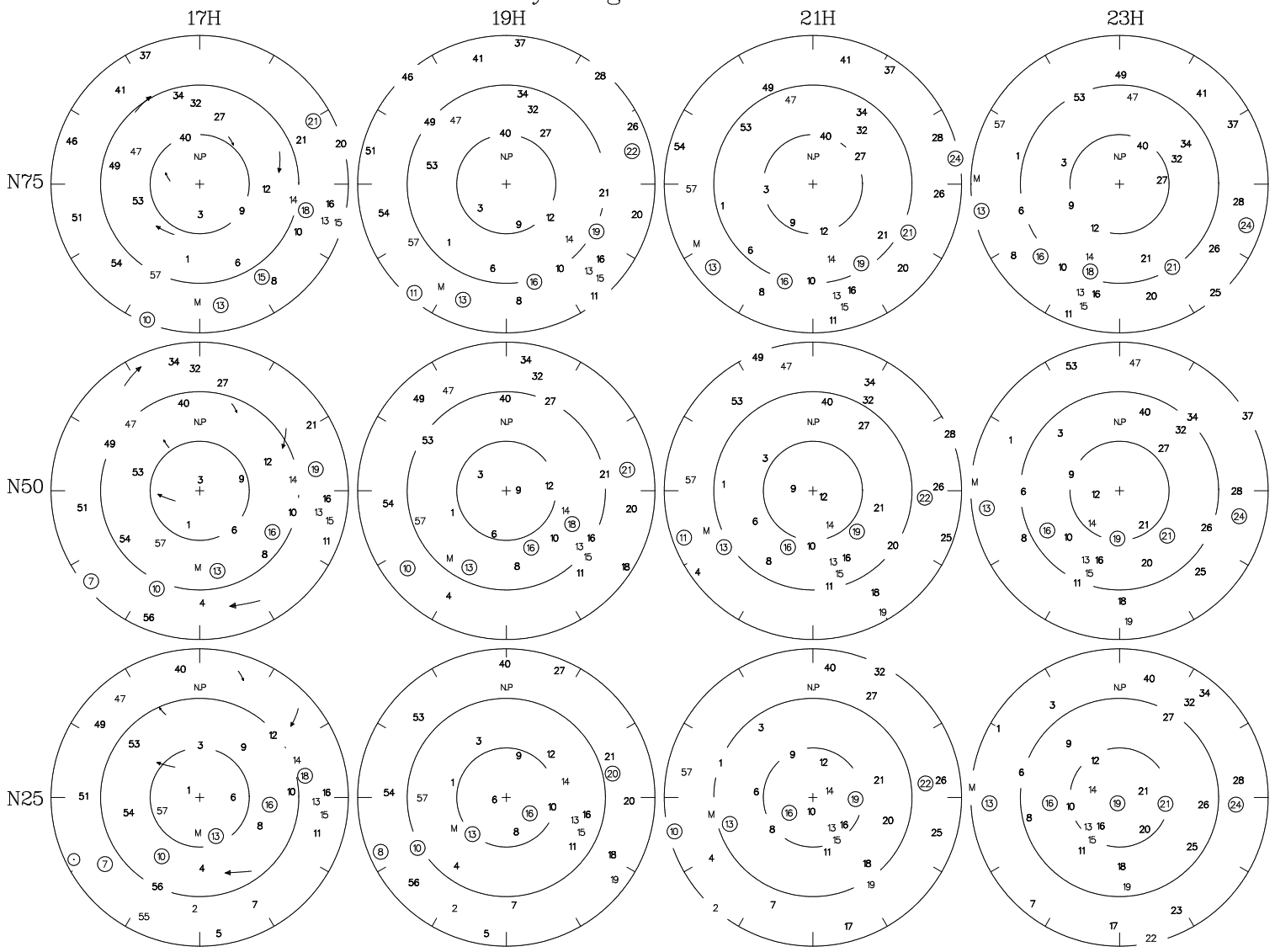
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



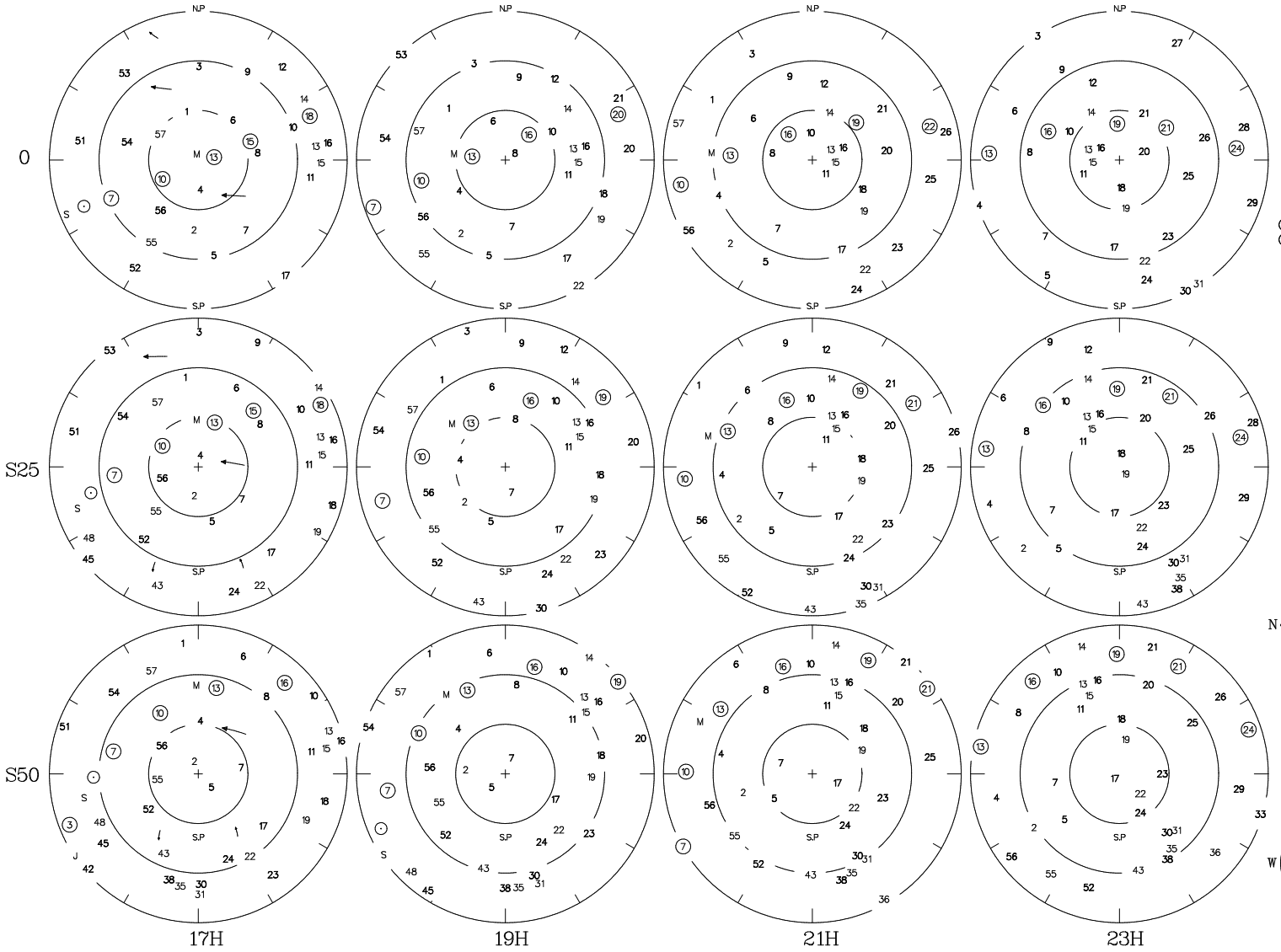
DAY Sky Diagrams 2019 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2019 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

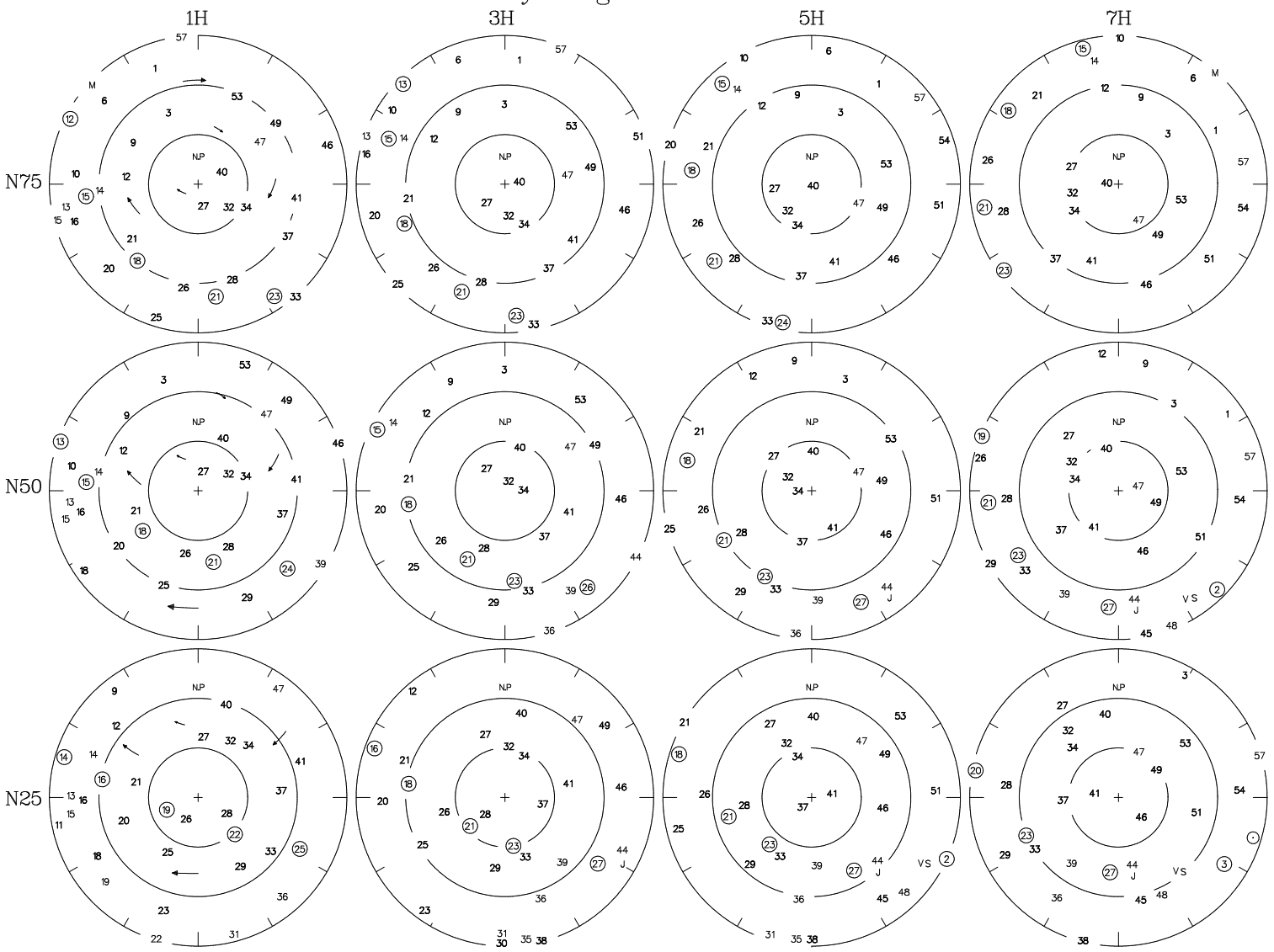
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

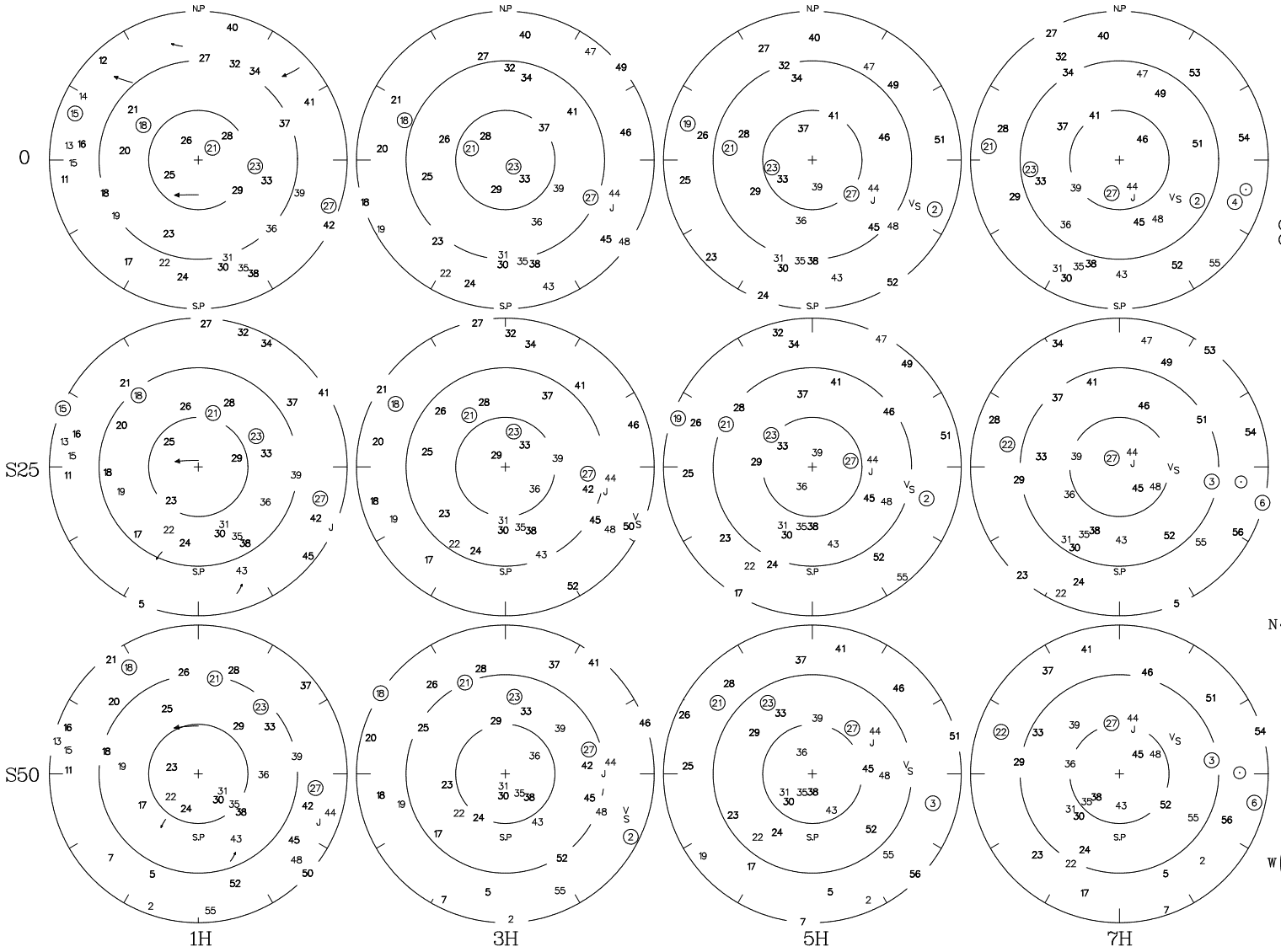
EVENING Sky Diagrams 2019 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2019 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

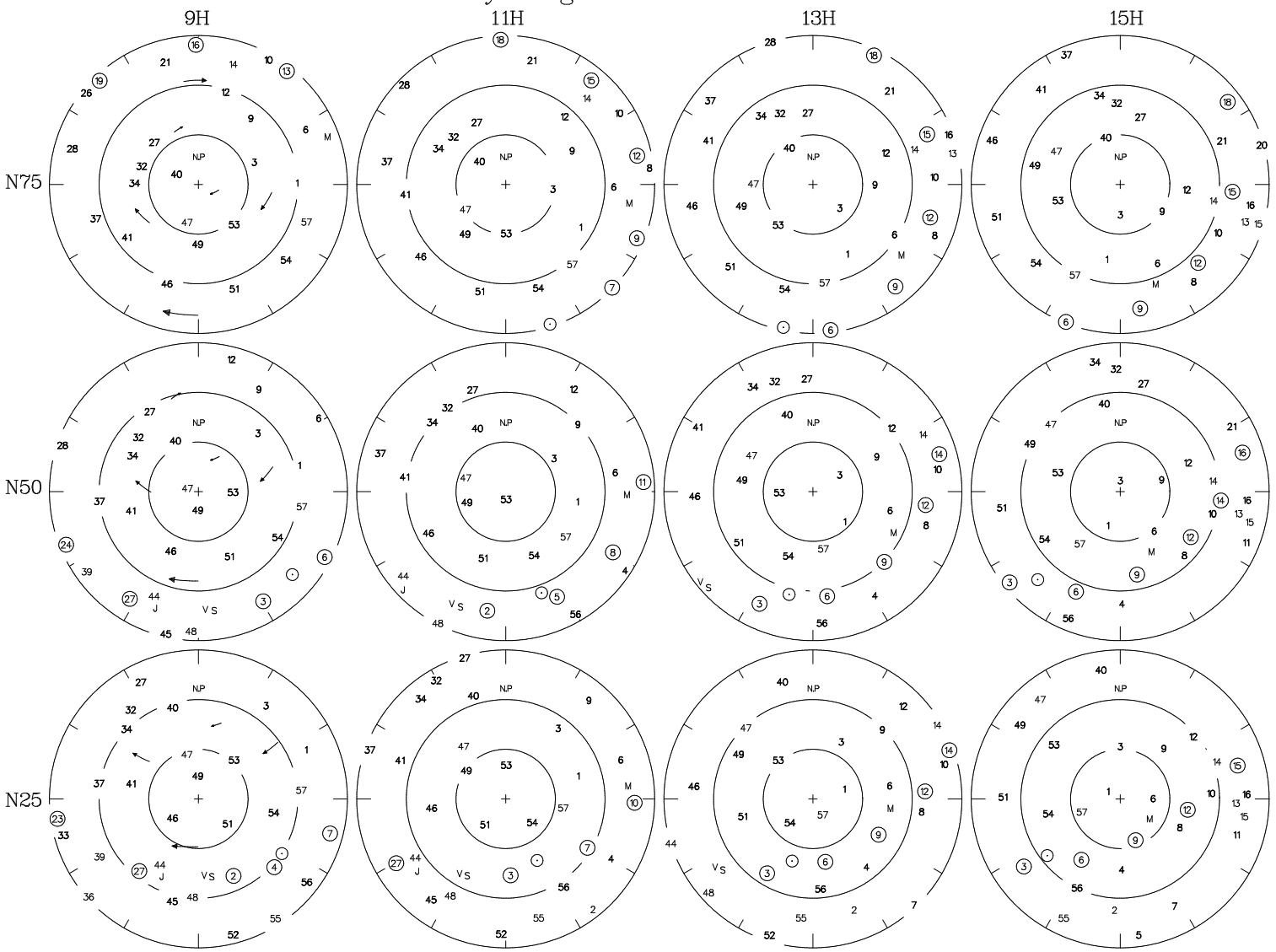
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

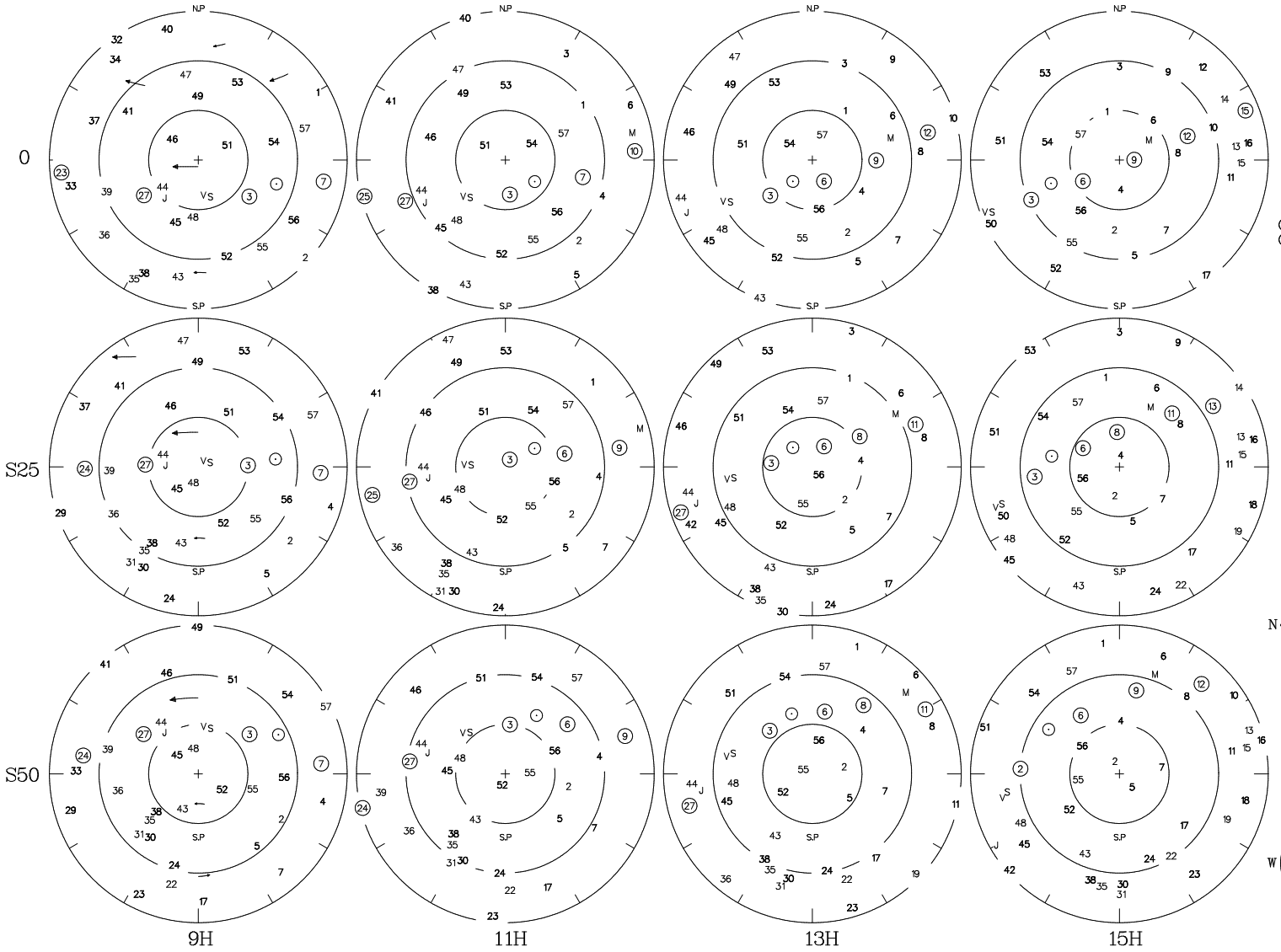
MORNING Sky Diagrams 2019 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2019 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

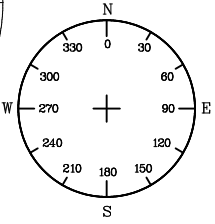
V	Venus	−4.2
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

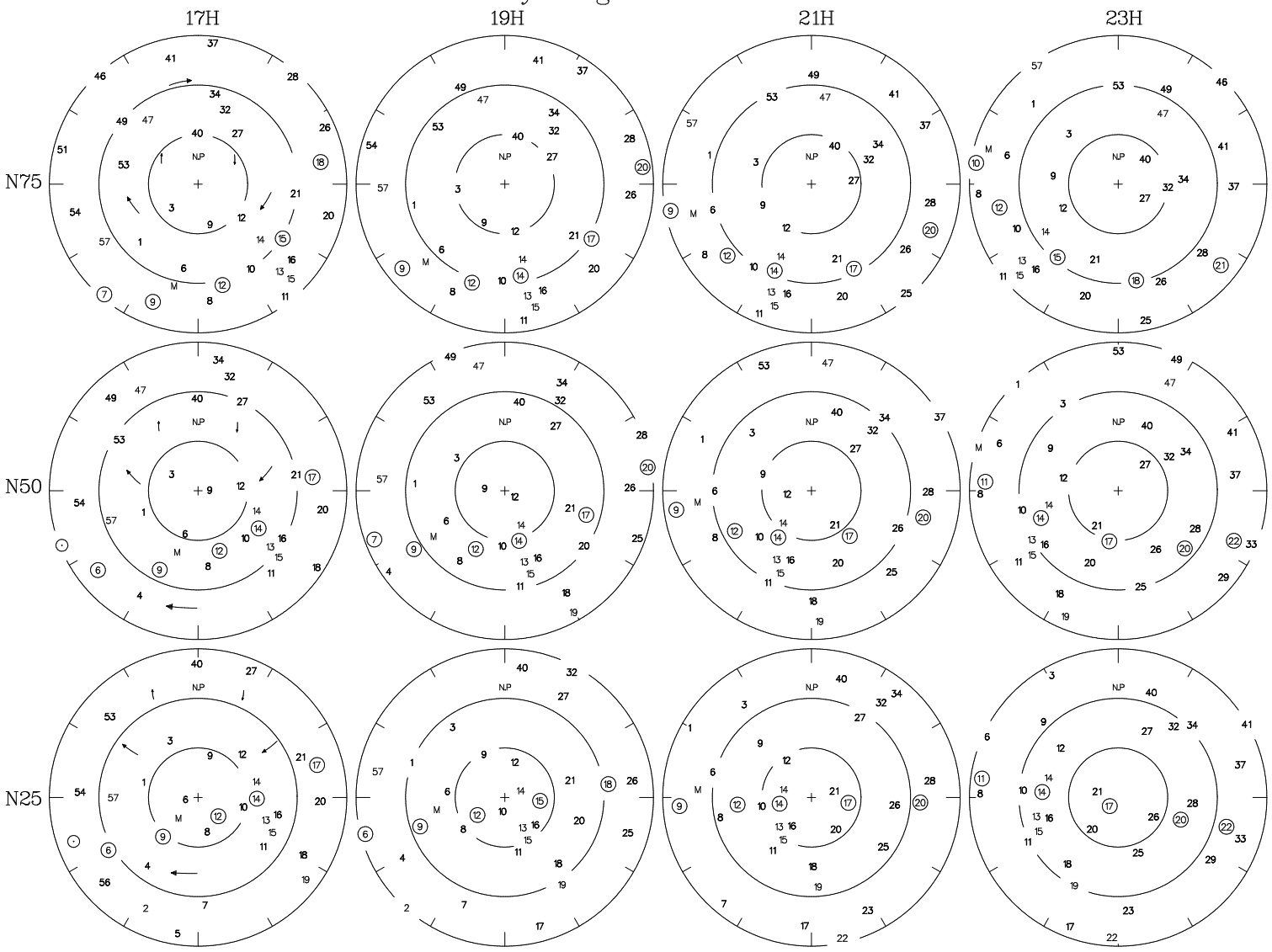
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



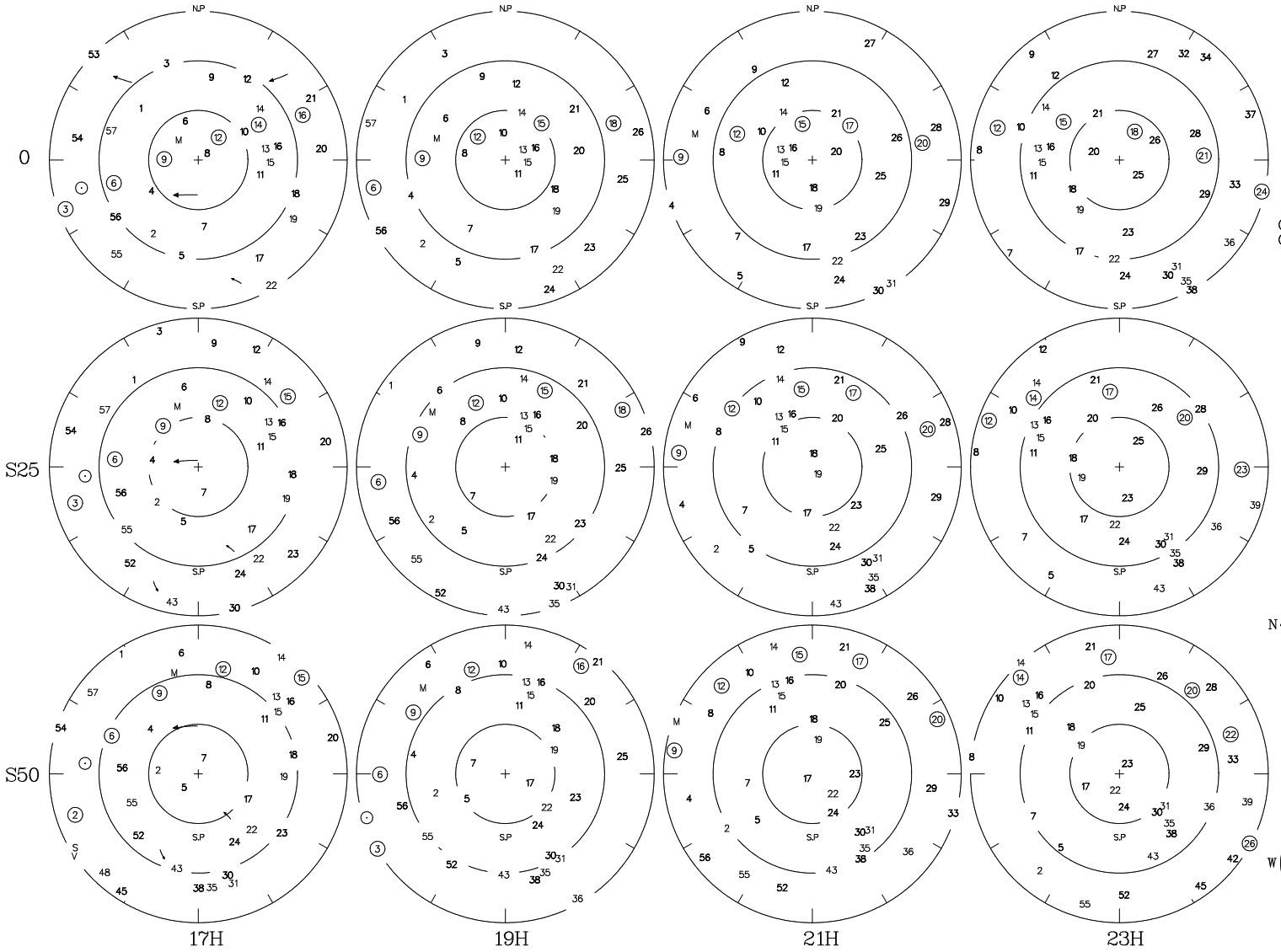
DAY Sky Diagrams 2019 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2019 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

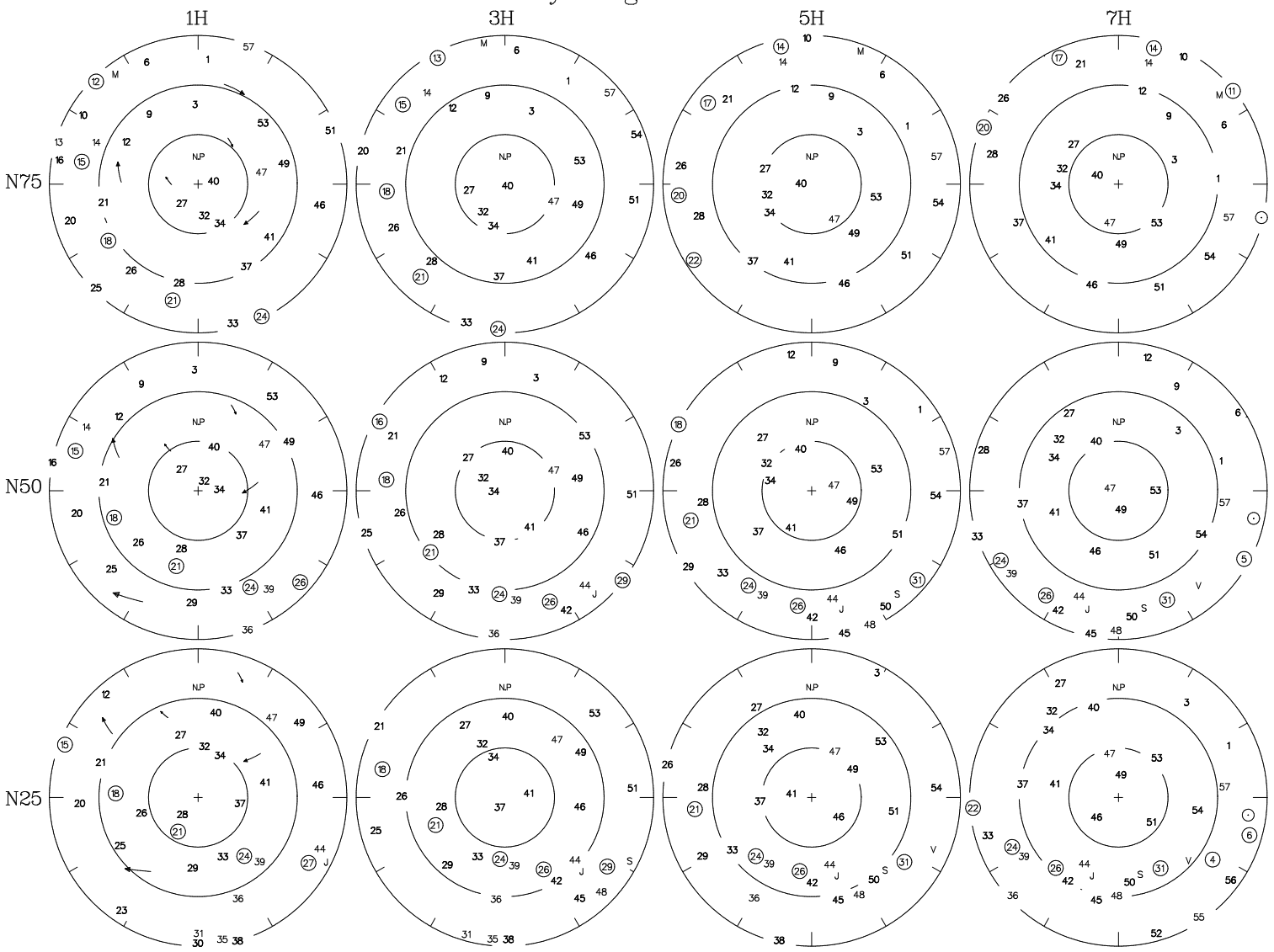
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

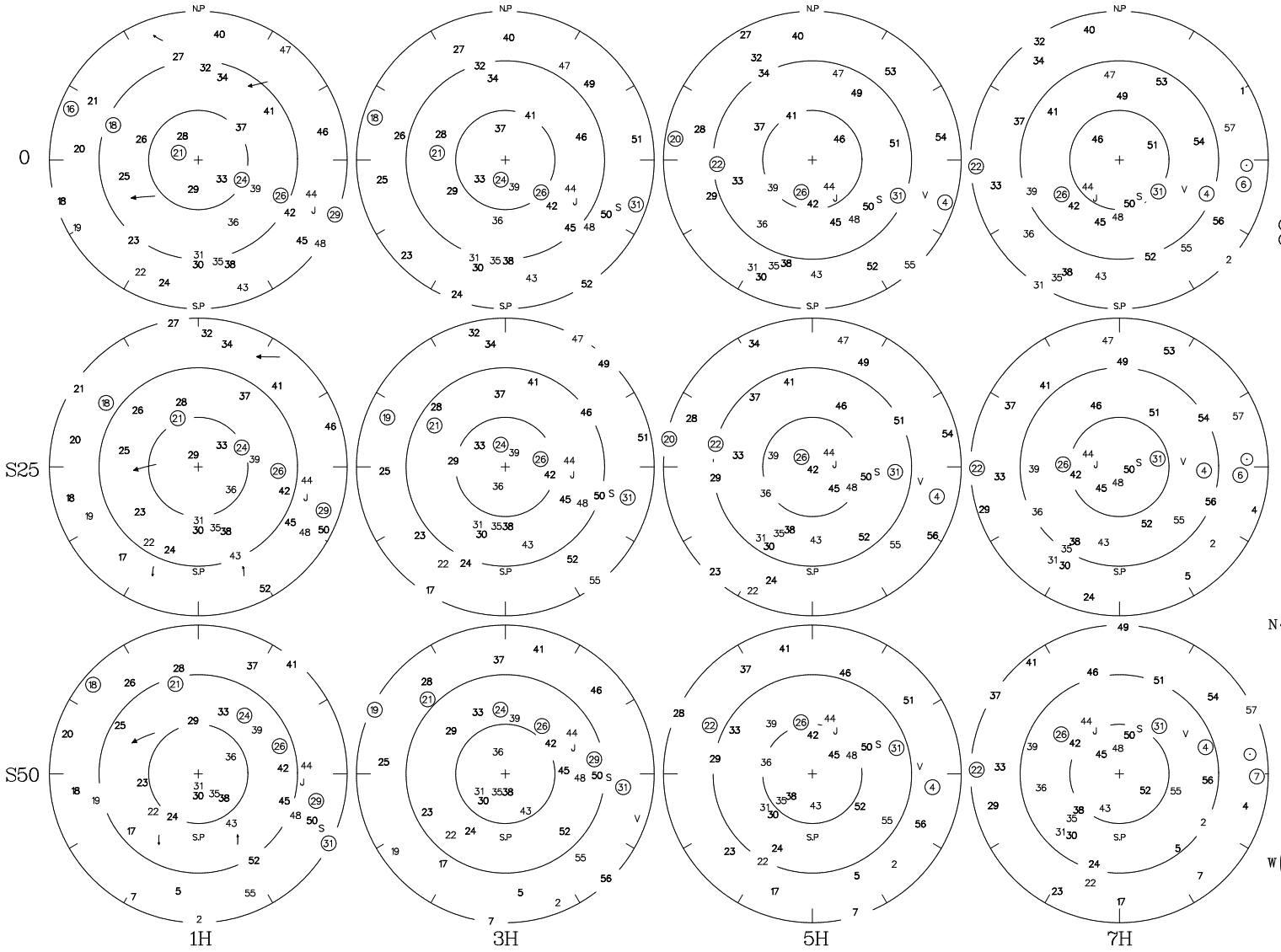
EVENING Sky Diagrams 2019 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2019 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

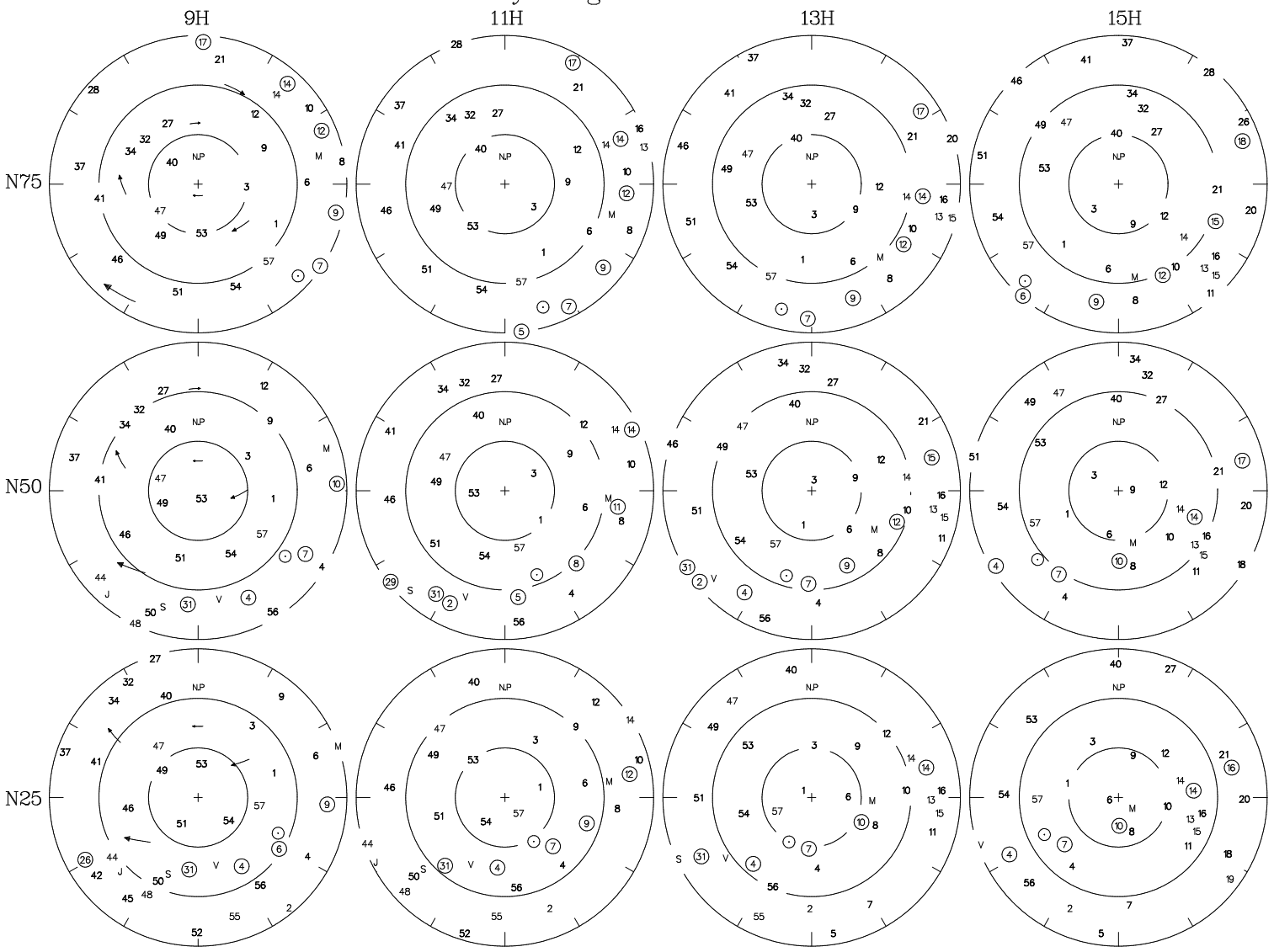
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

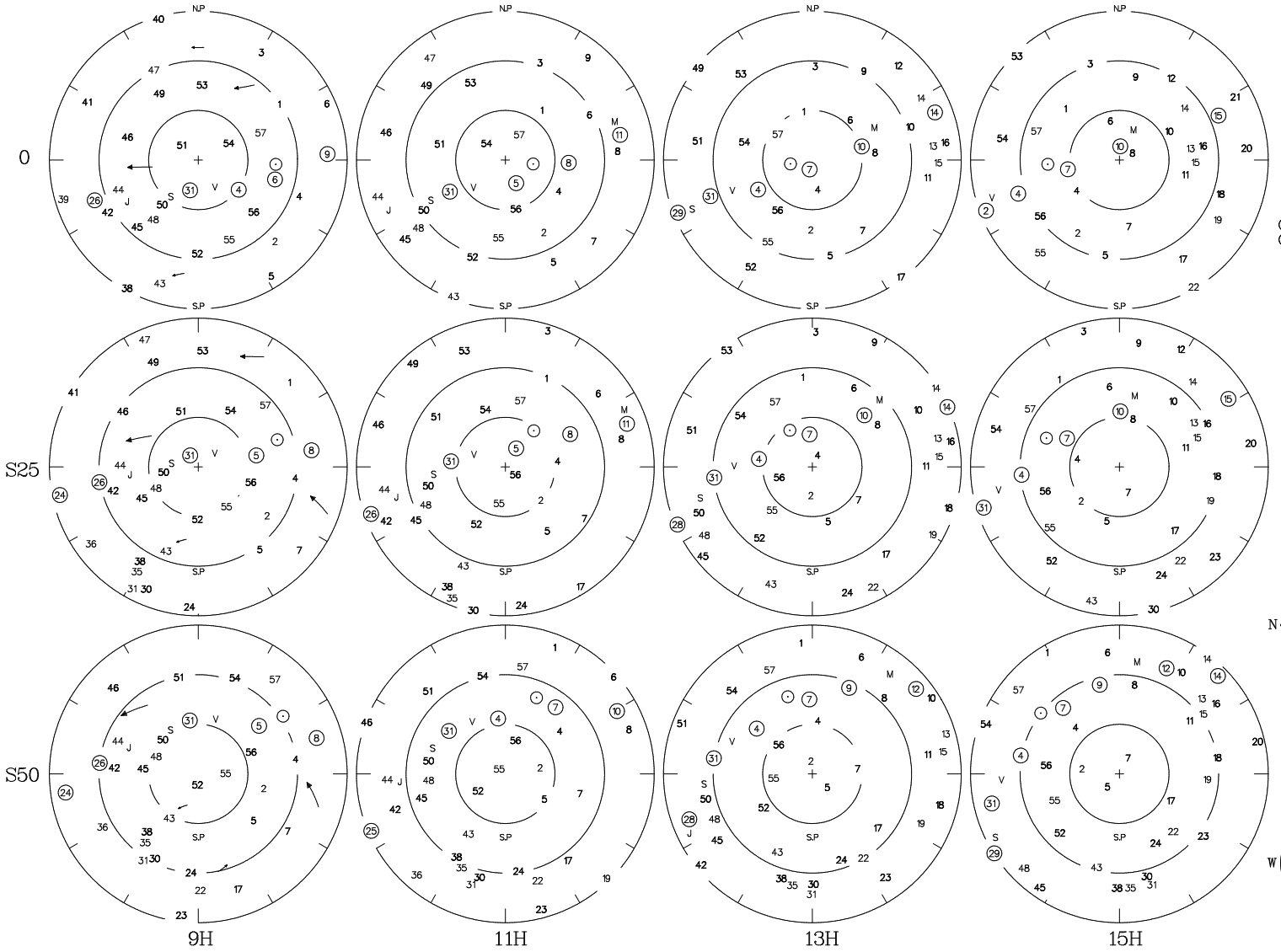
MORNING Sky Diagrams 2019 MARCH

DAY Sky Diagrams 2019 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

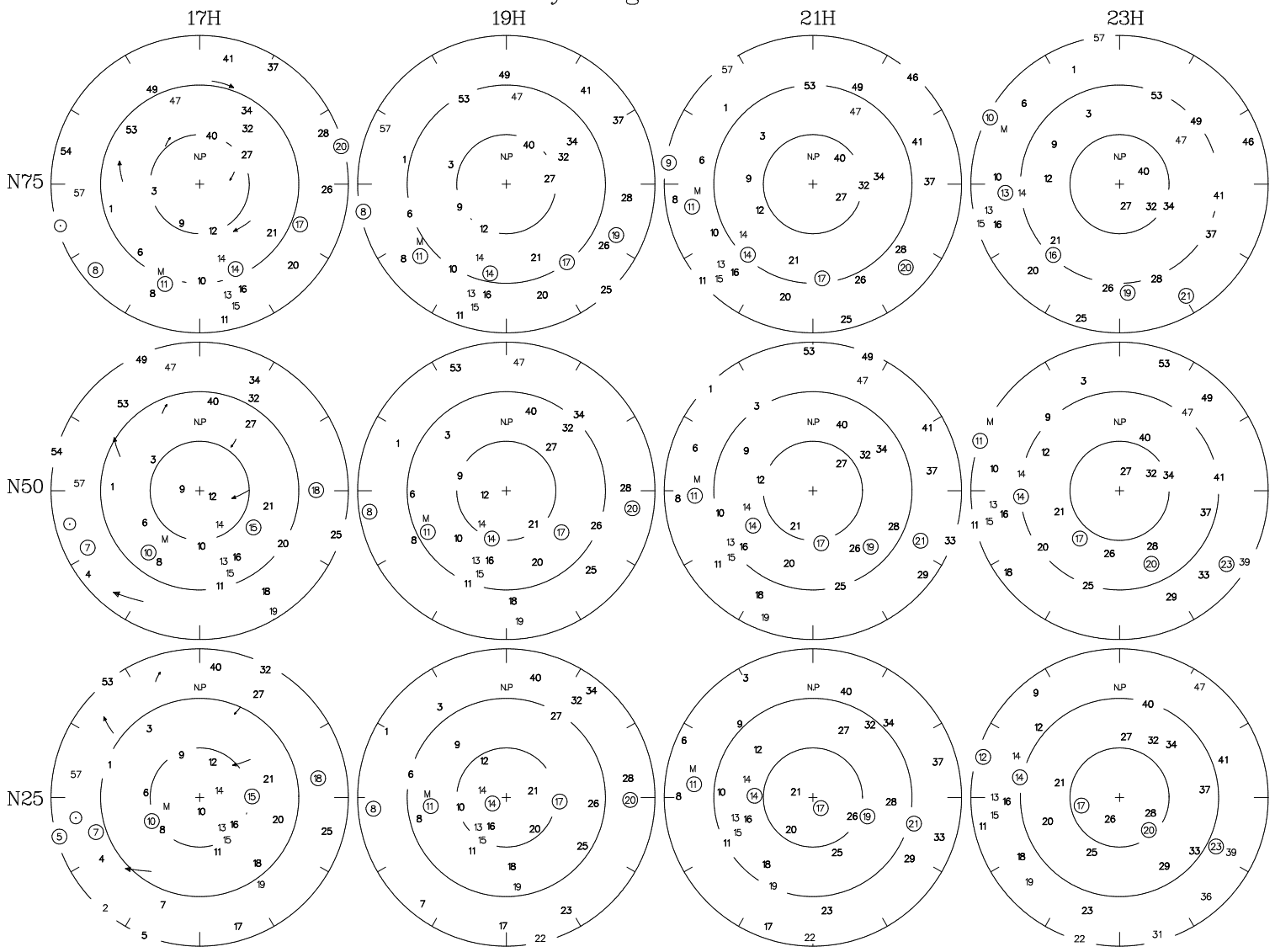
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

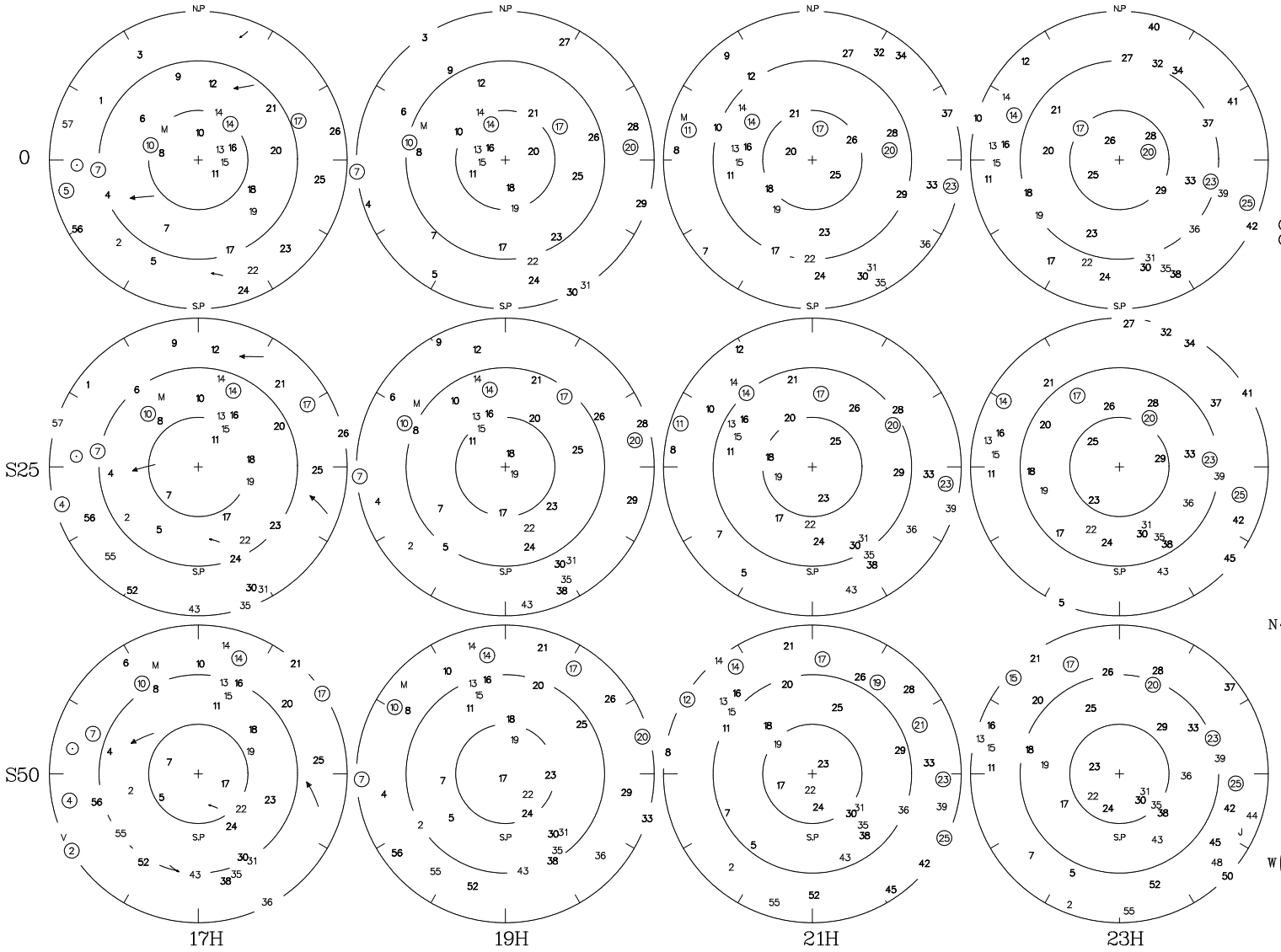
DAY Sky Diagrams 2019 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2019 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

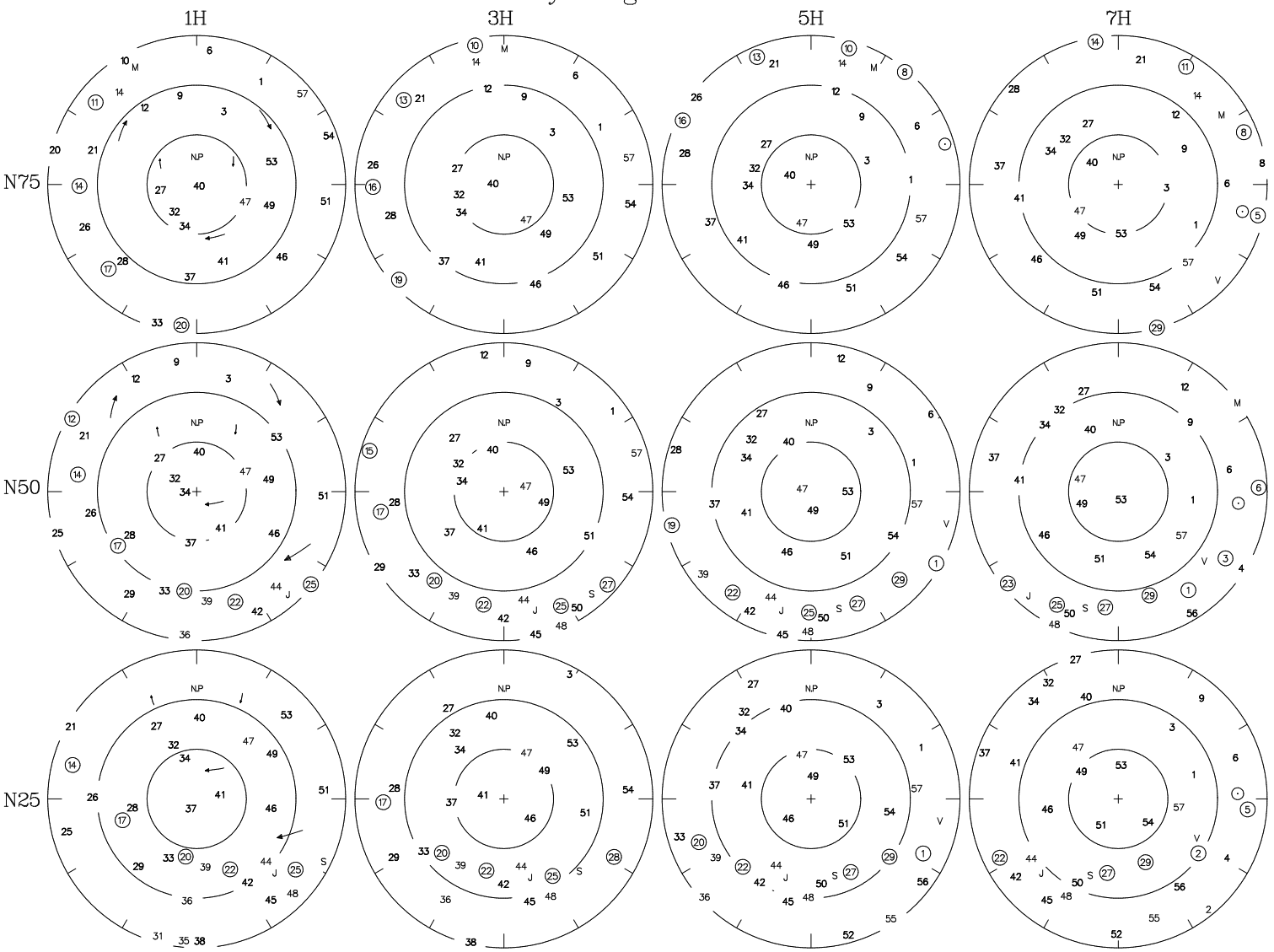
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

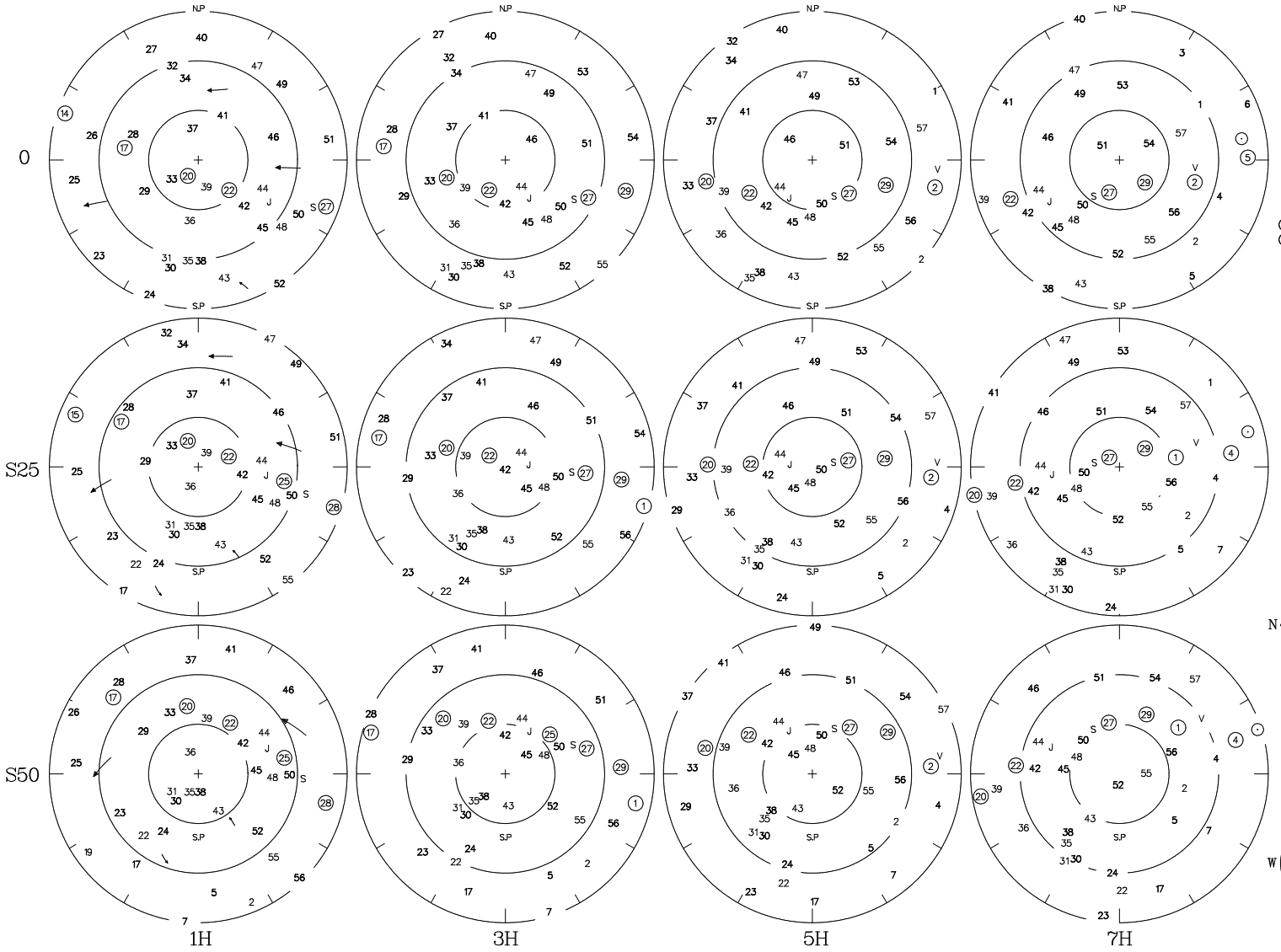
EVENING Sky Diagrams 2019 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2019 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

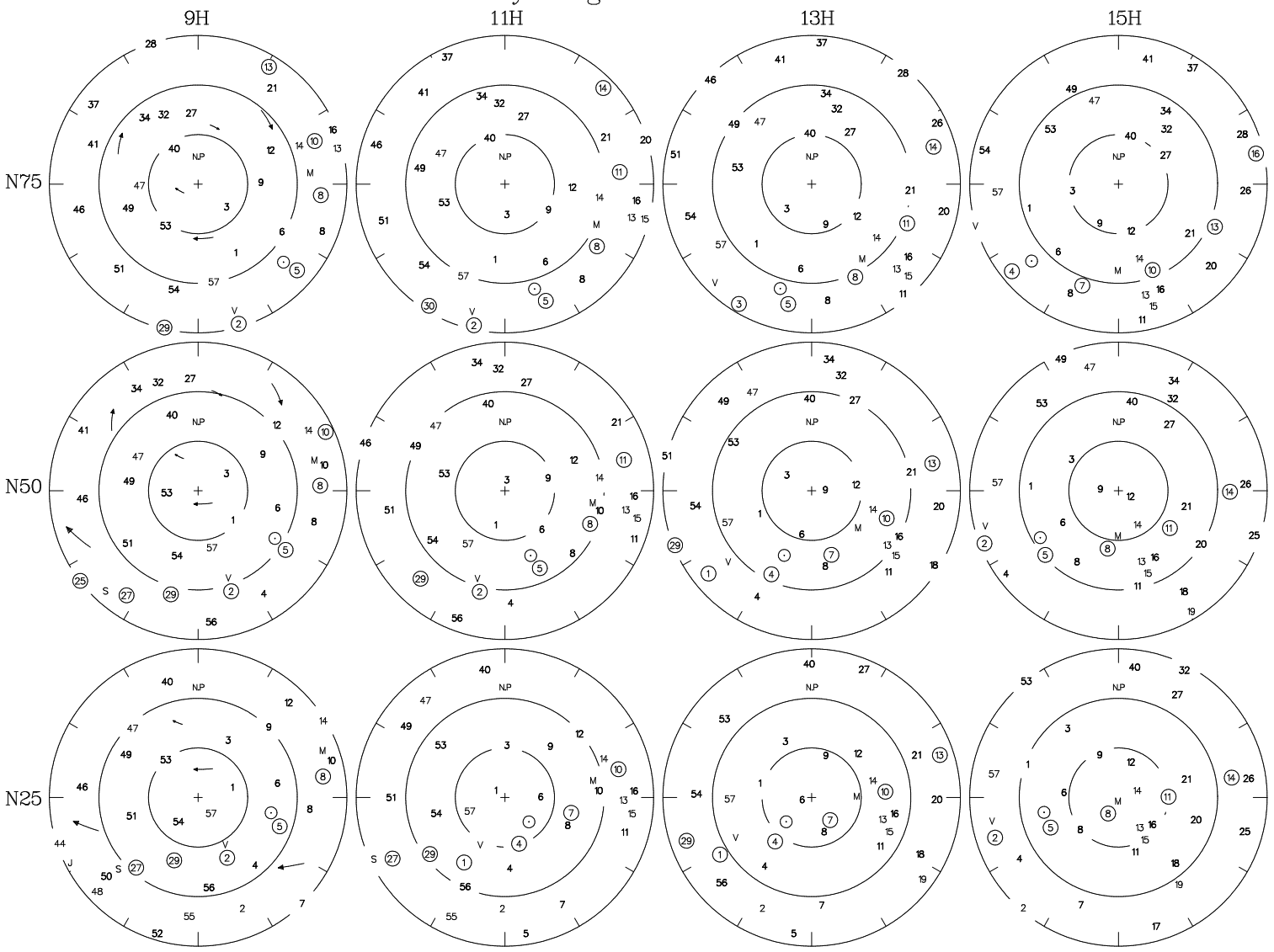
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

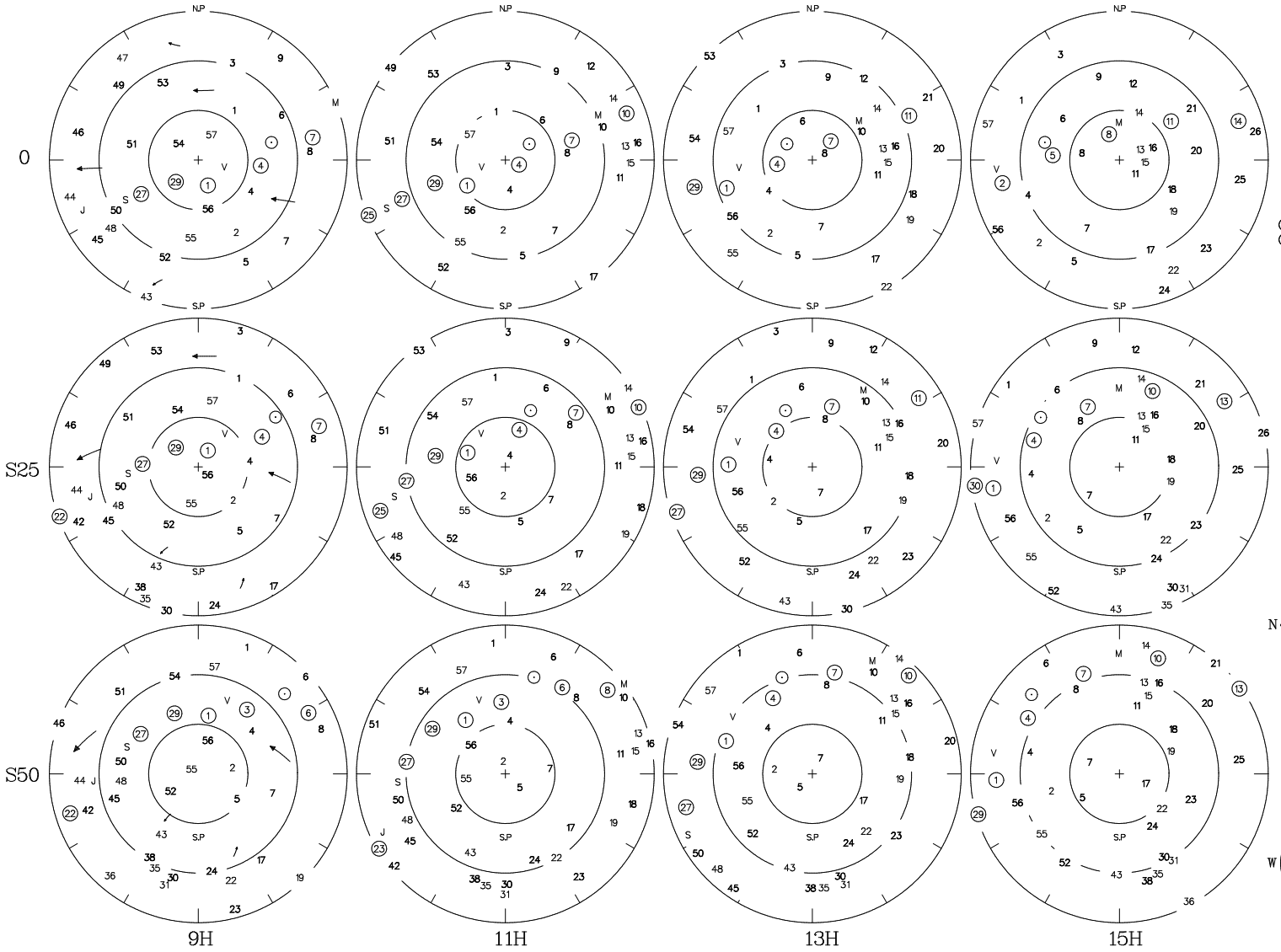
MORNING Sky Diagrams 2019 APRIL

DAY Sky Diagrams 2019 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

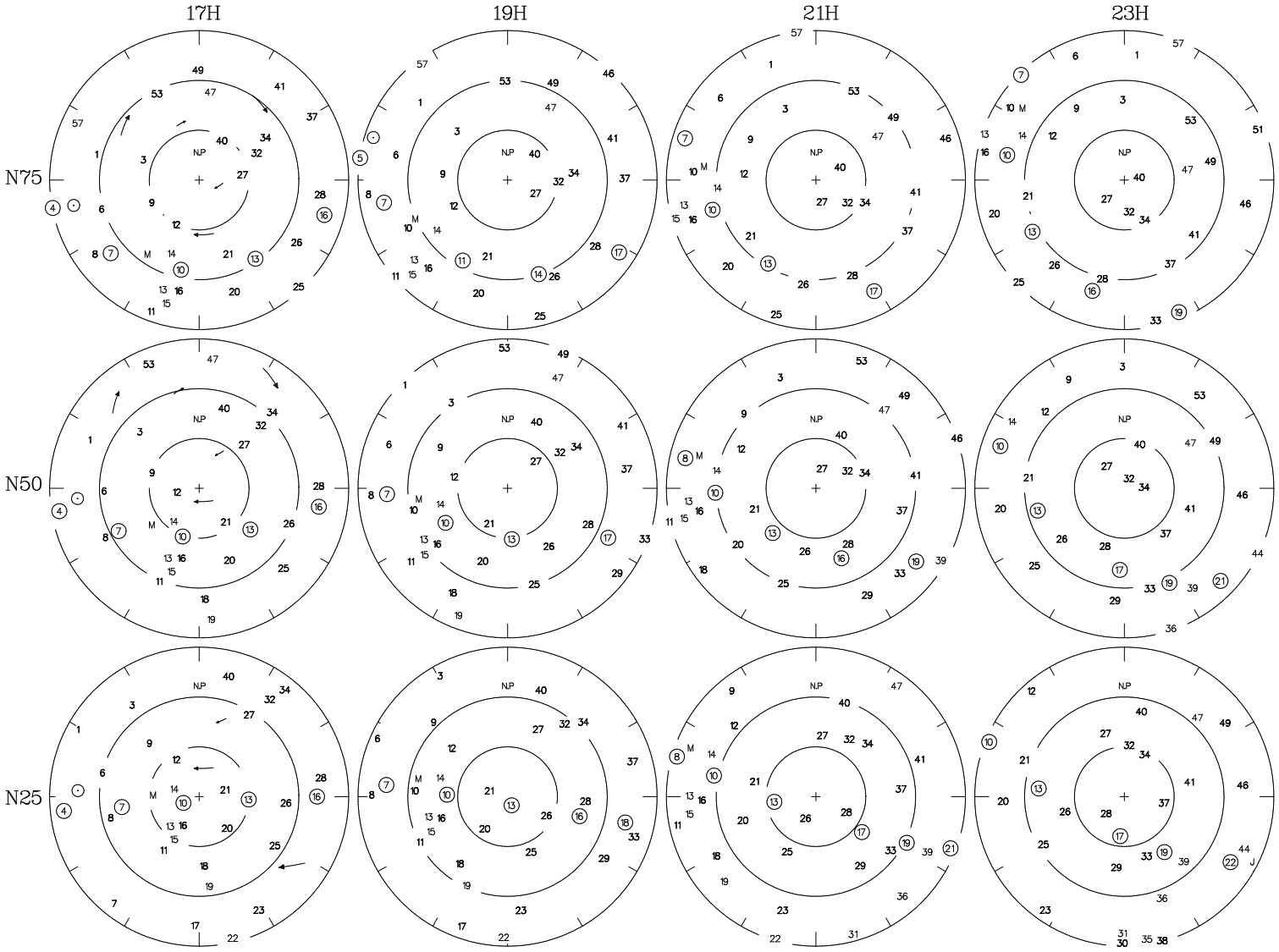
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

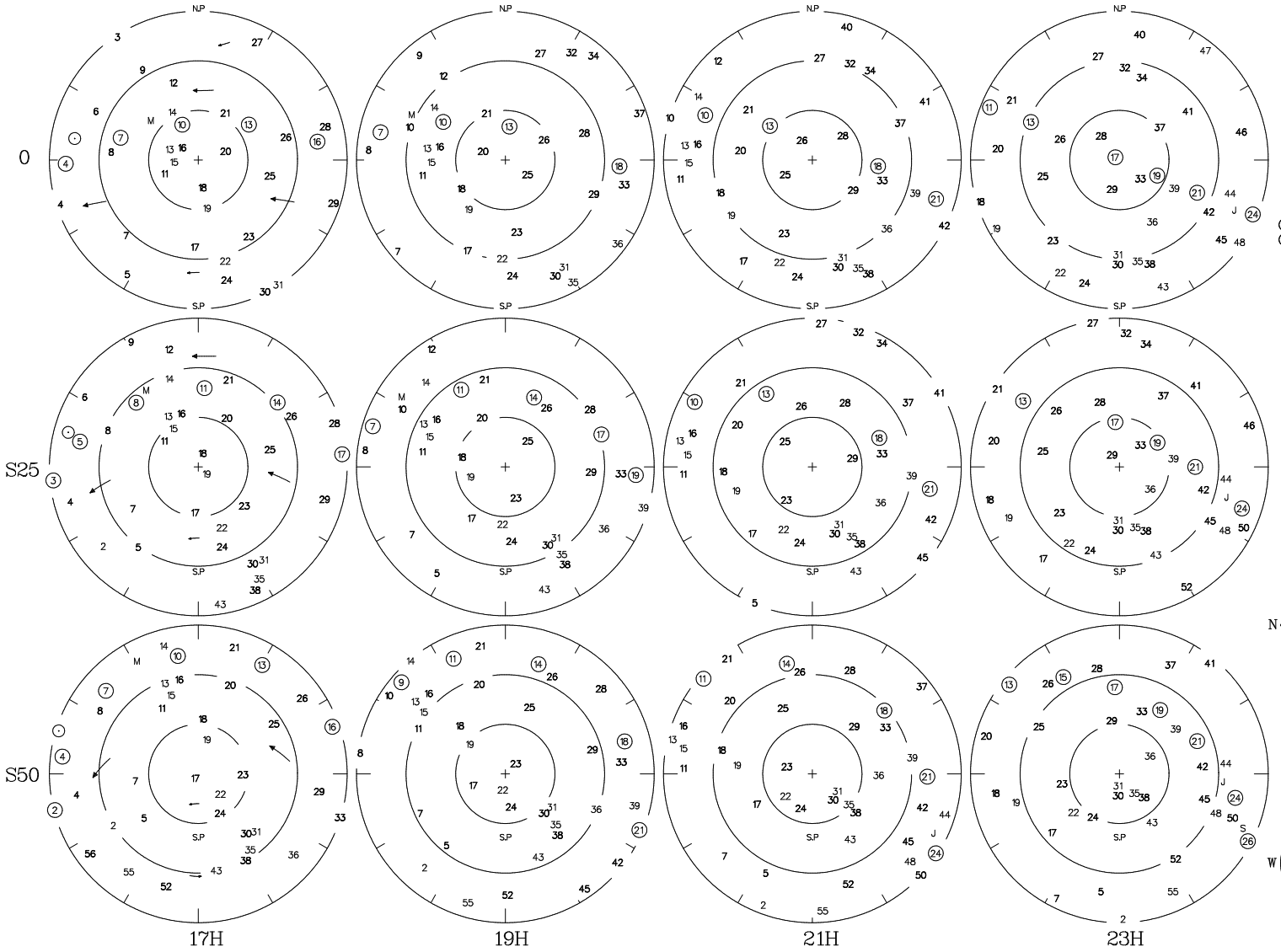
DAY Sky Diagrams 2019 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2019 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

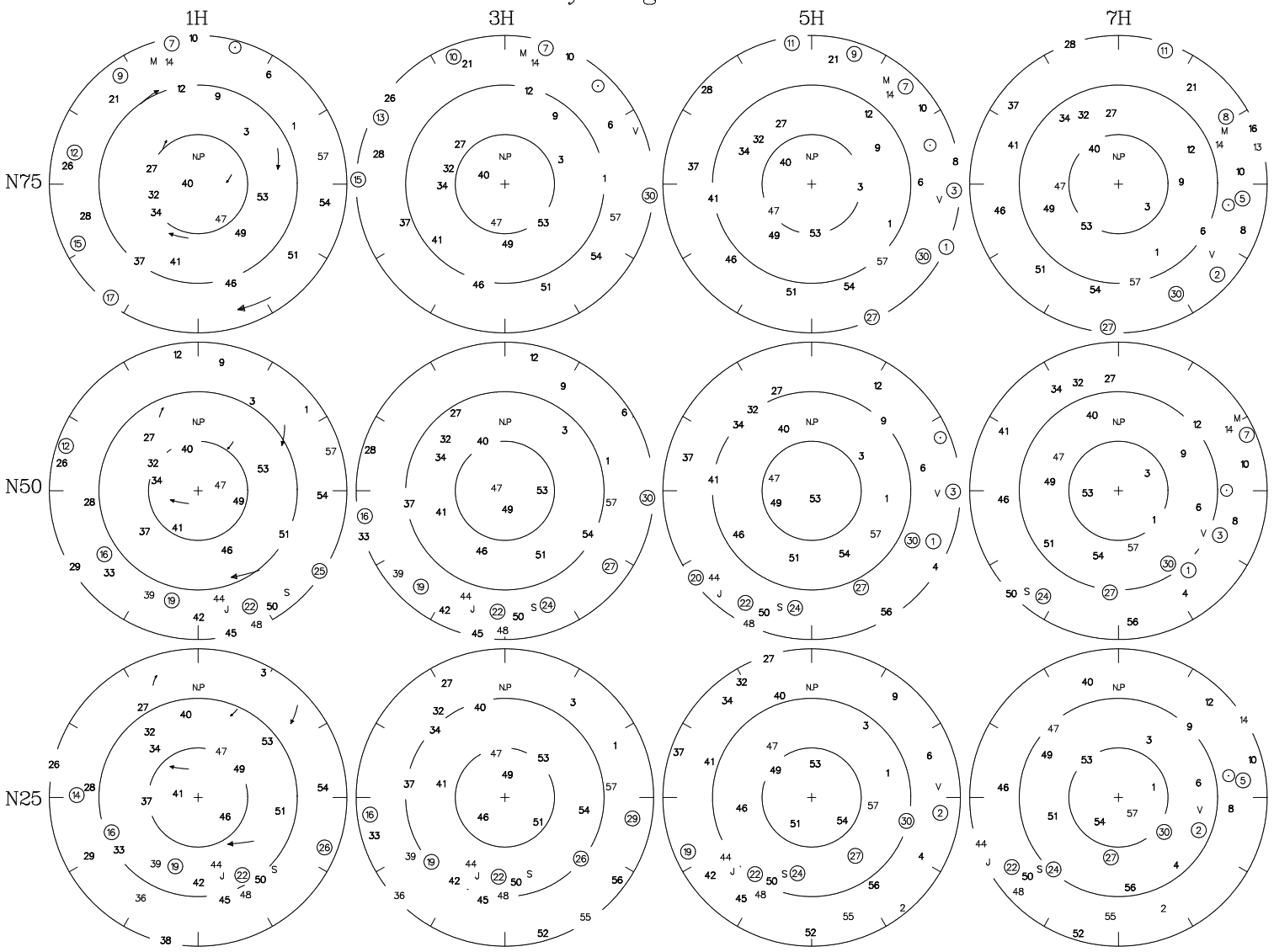
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

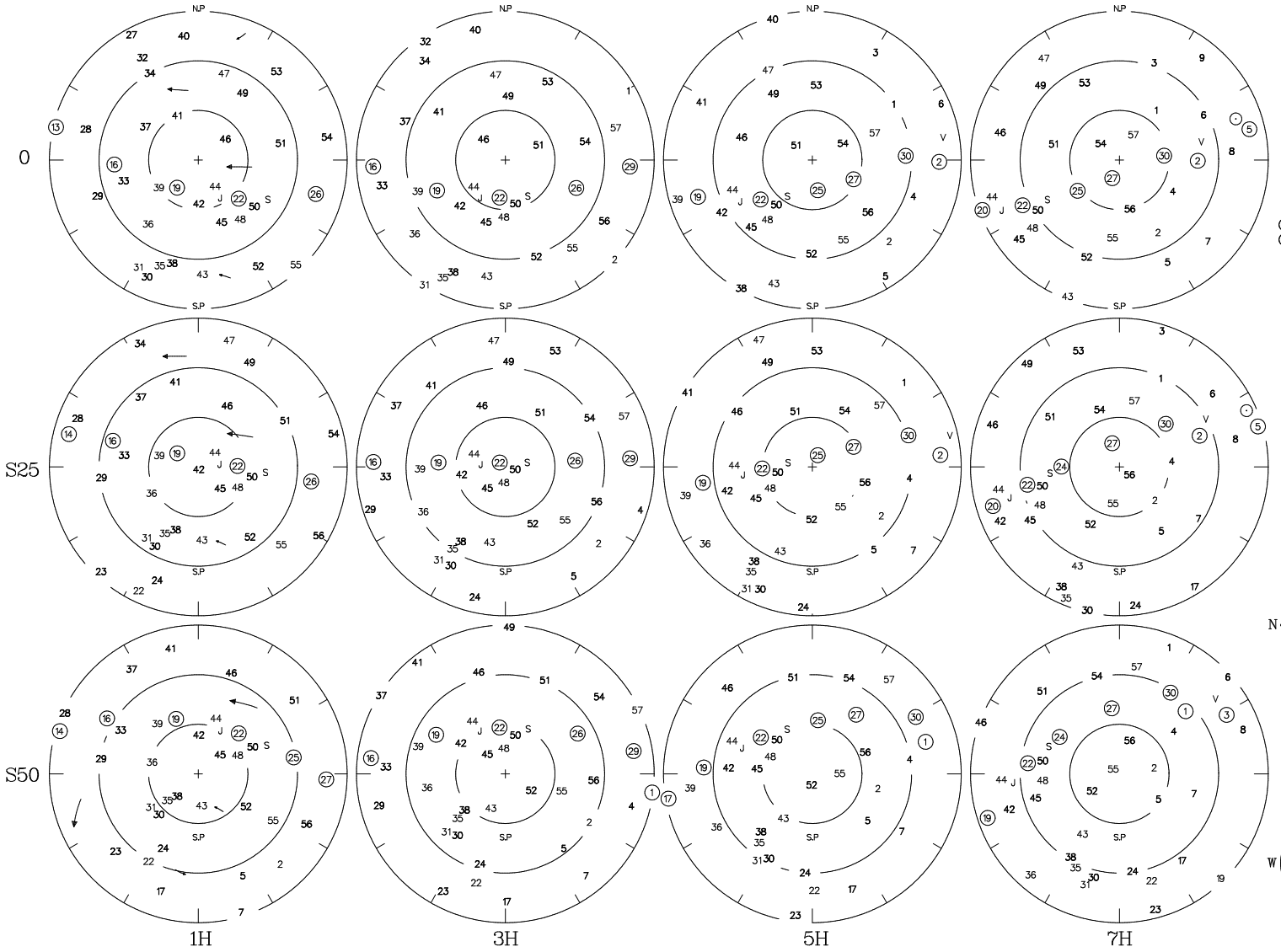
EVENING Sky Diagrams 2019 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2019 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

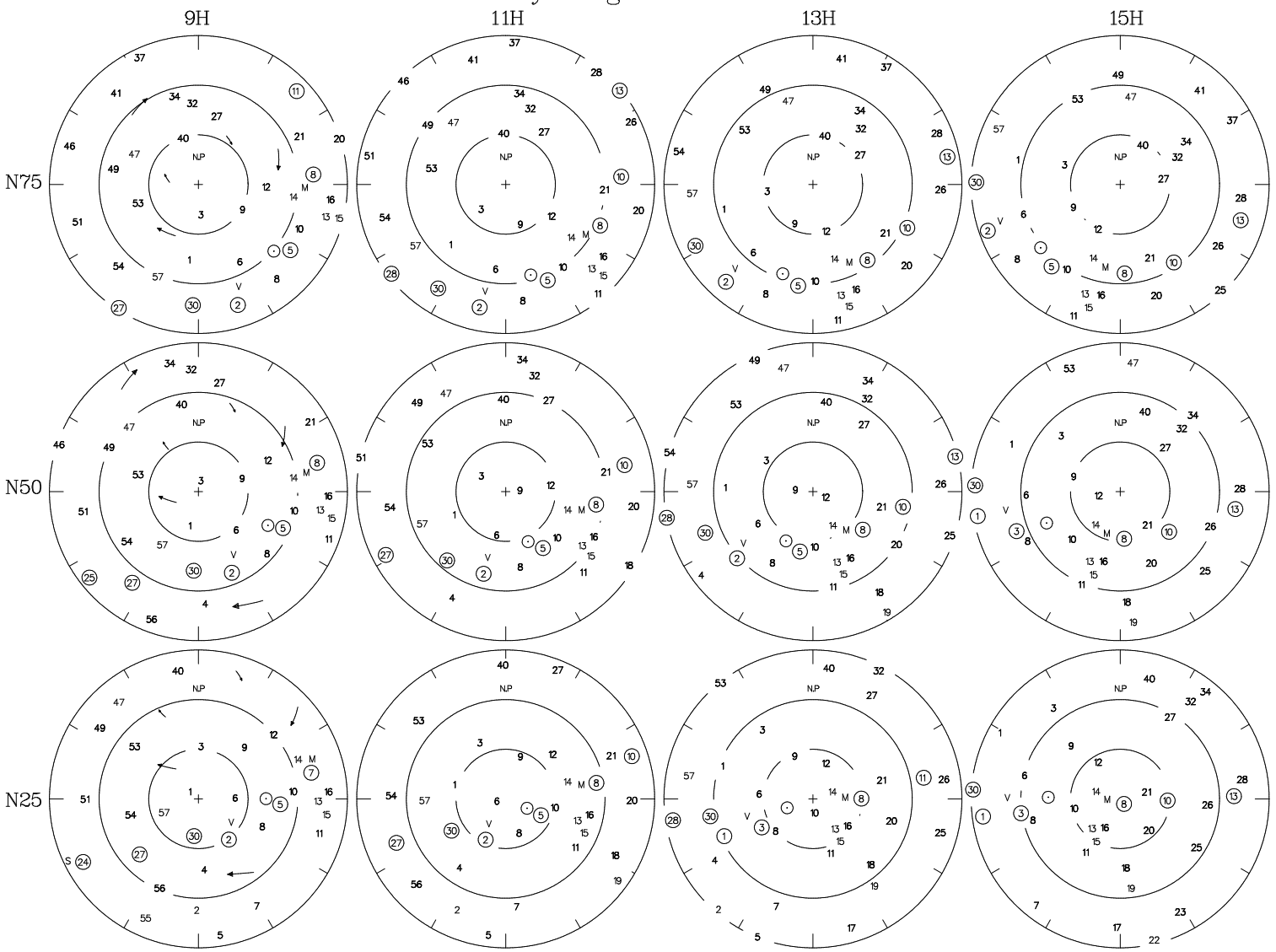
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

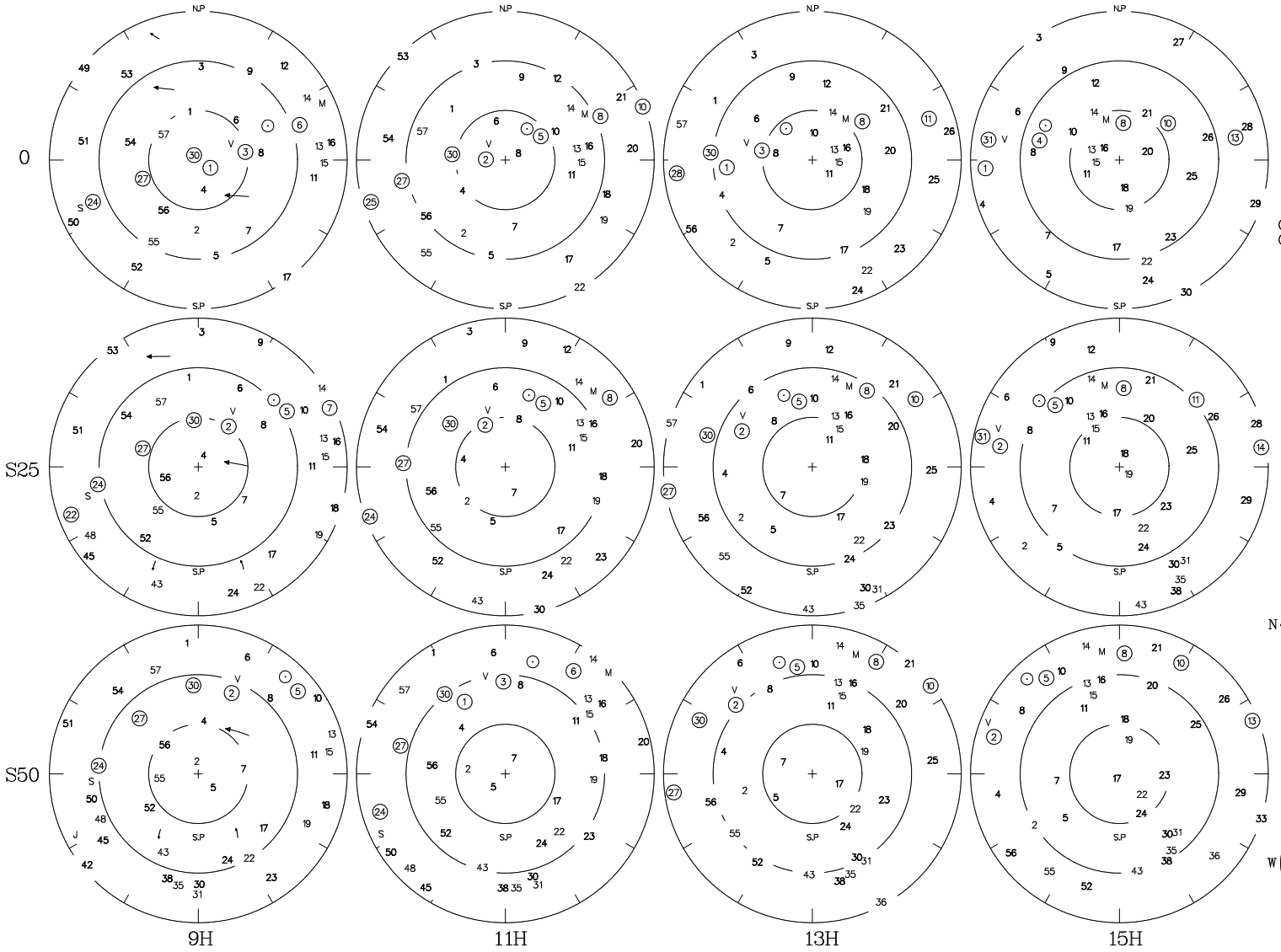
MORNING Sky Diagrams 2019 MAY

DAY Sky Diagrams 2019 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

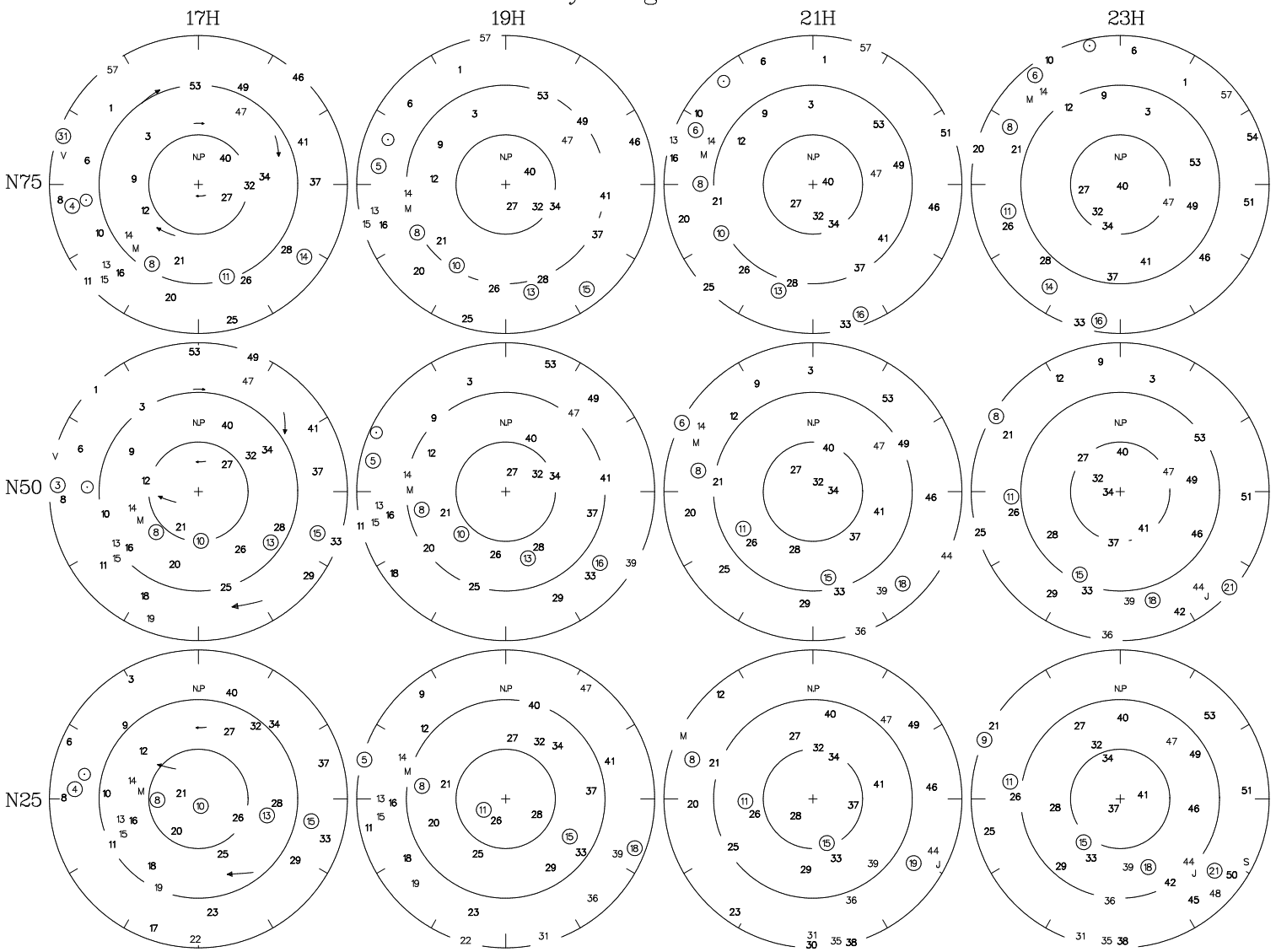
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

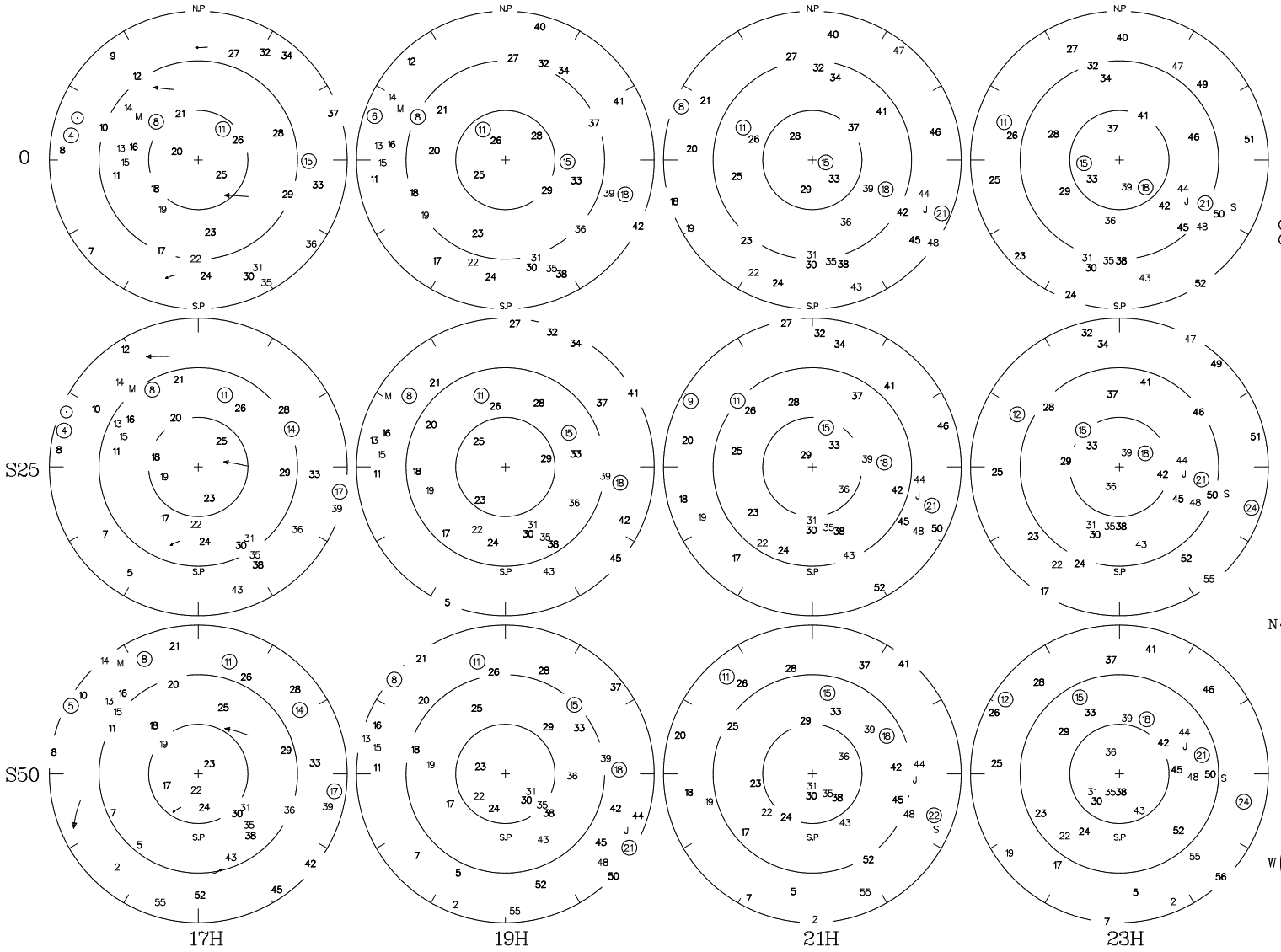
DAY Sky Diagrams 2019 MAY

EVENING Sky Diagrams 2019 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

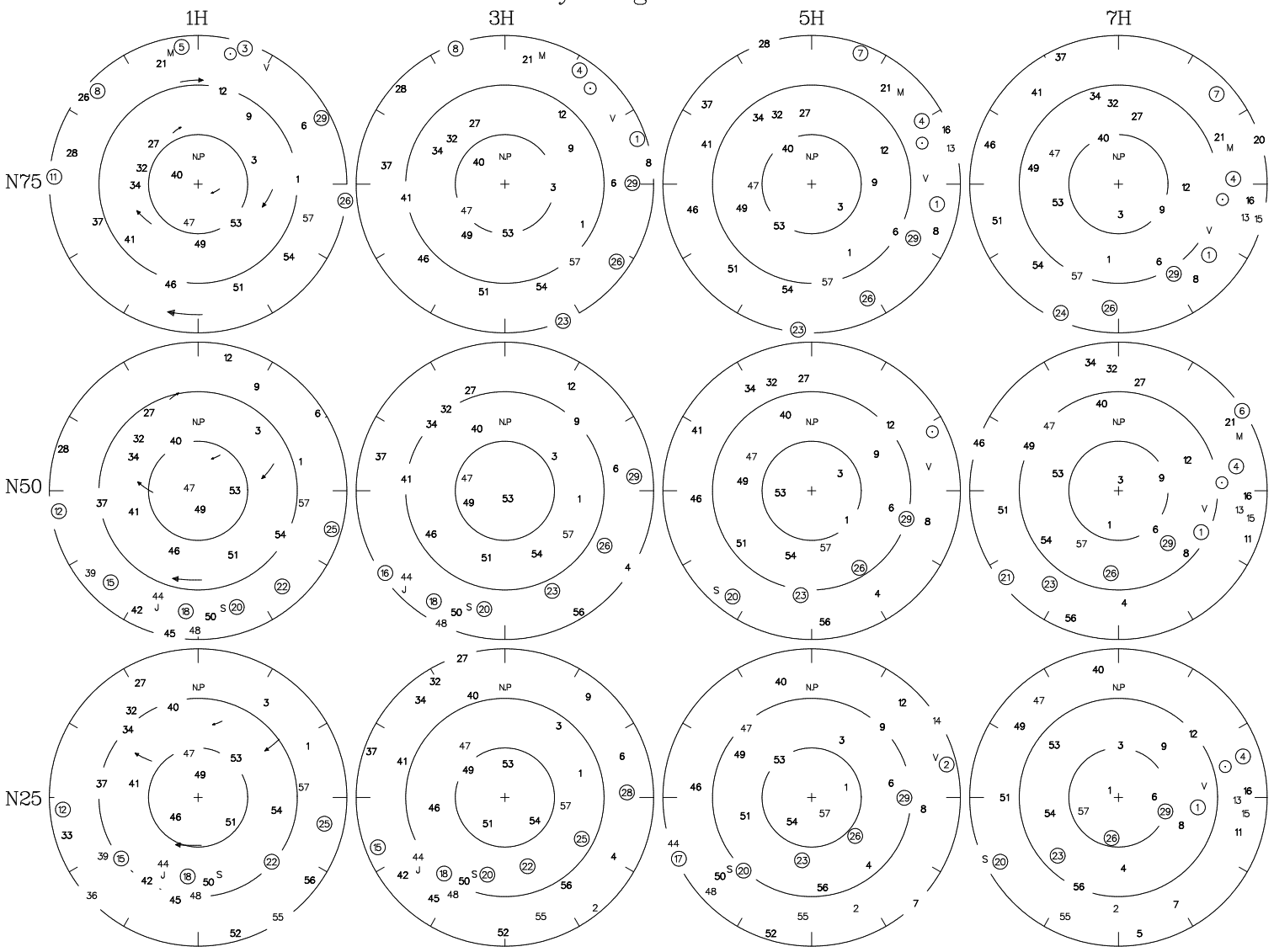
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

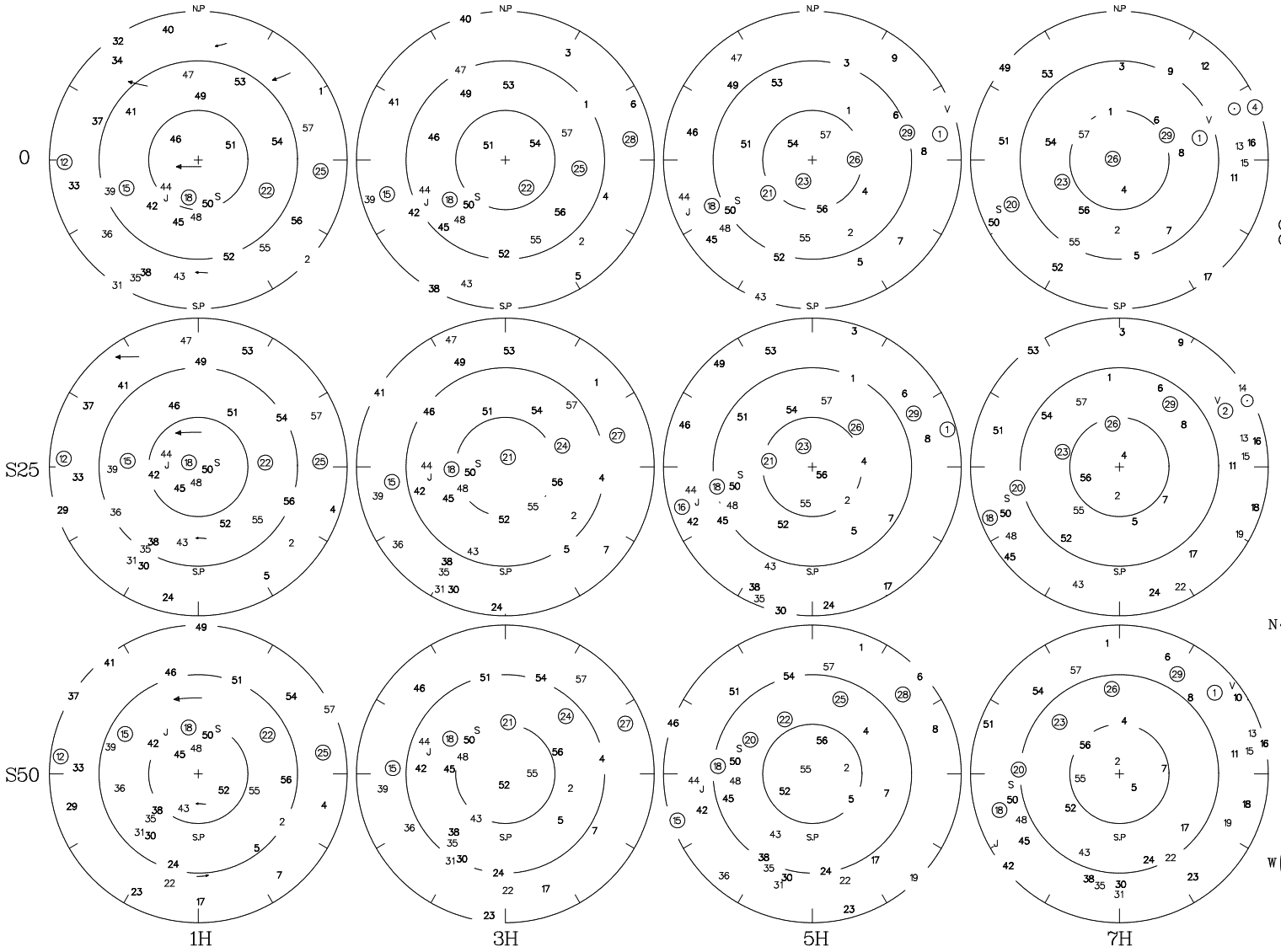
EVENING Sky Diagrams 2019 MAY

MORNING Sky Diagrams 2019 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

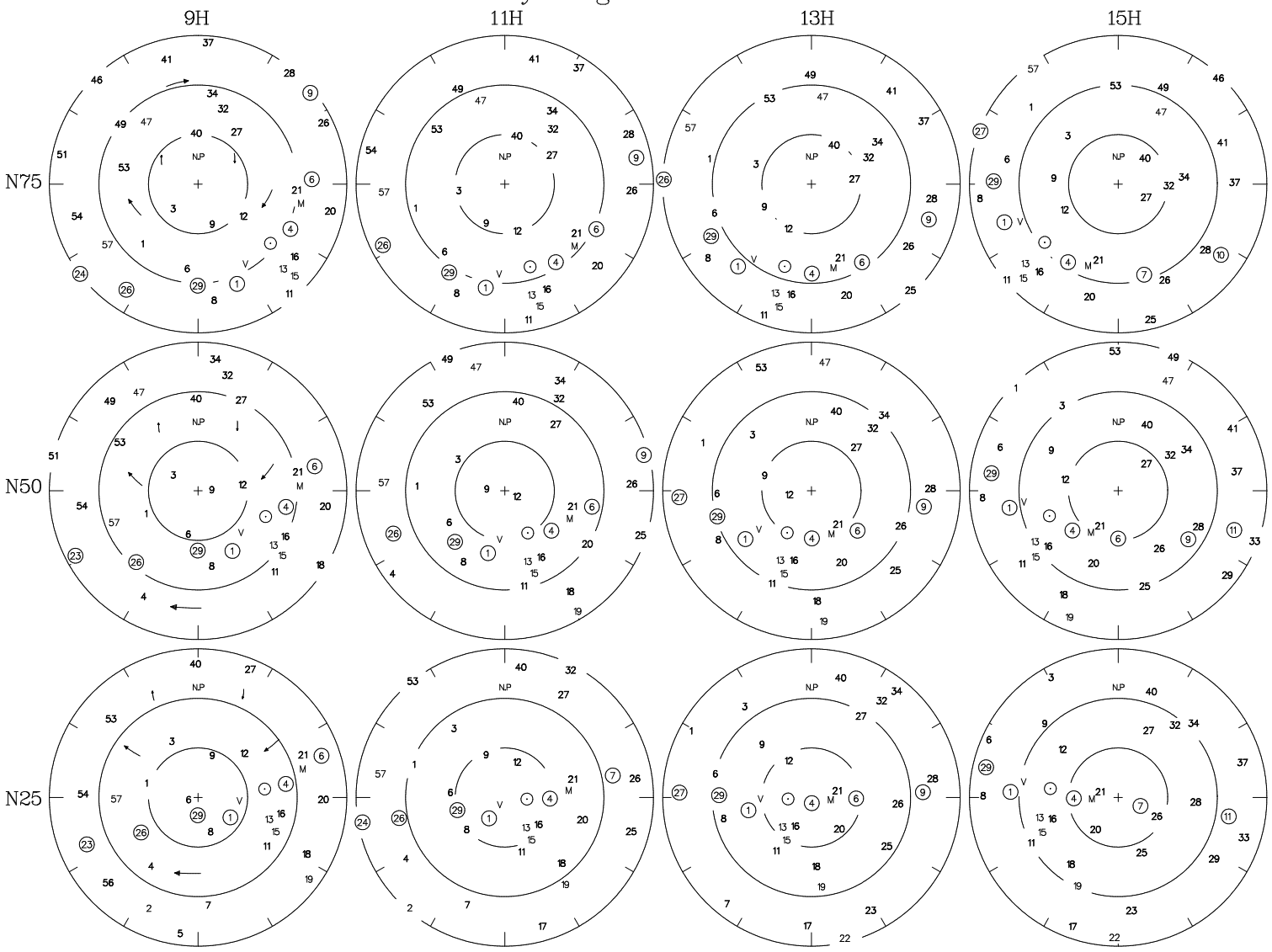
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2019 JUNE

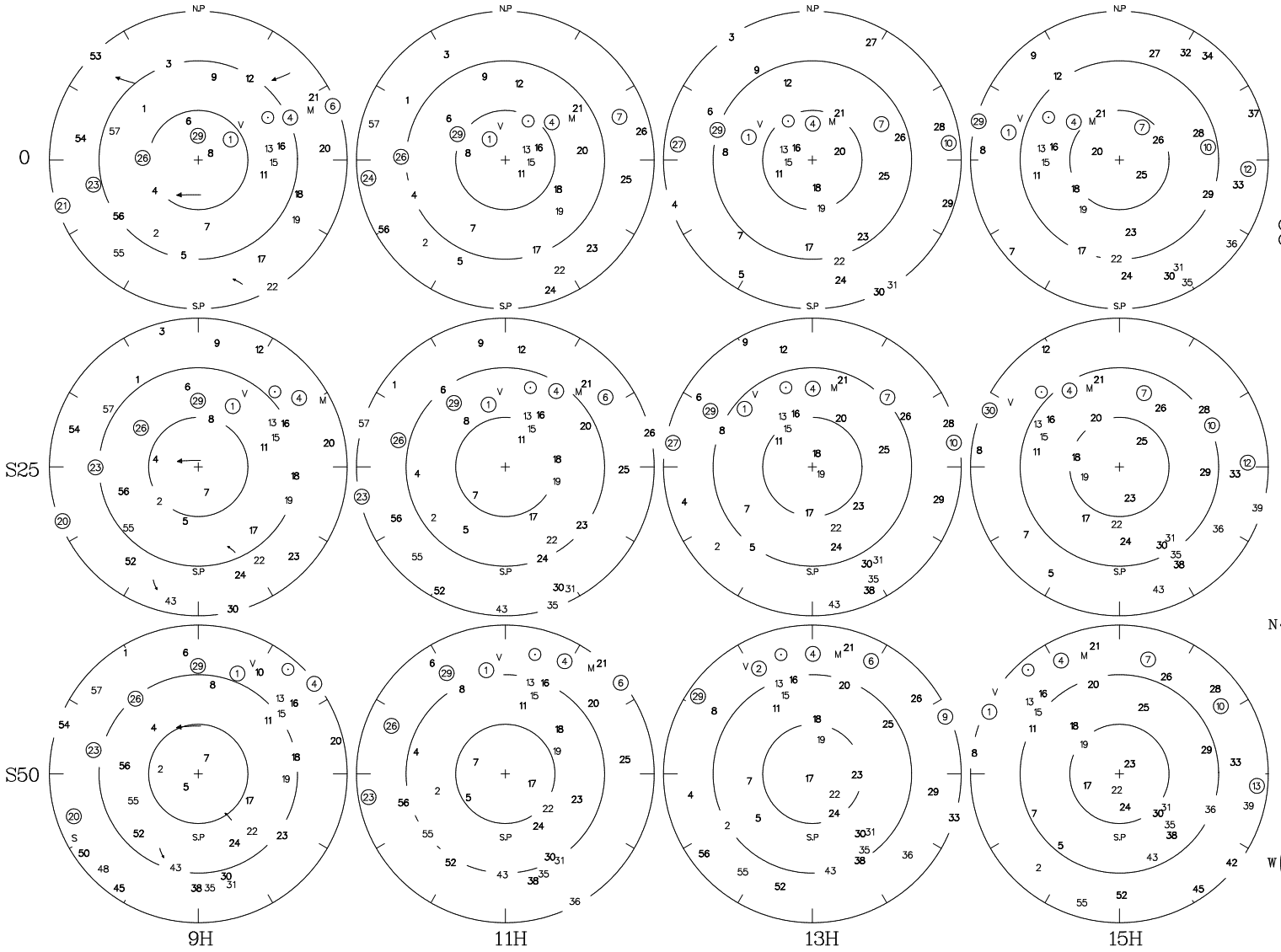
A57

DAY Sky Diagrams 2019 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

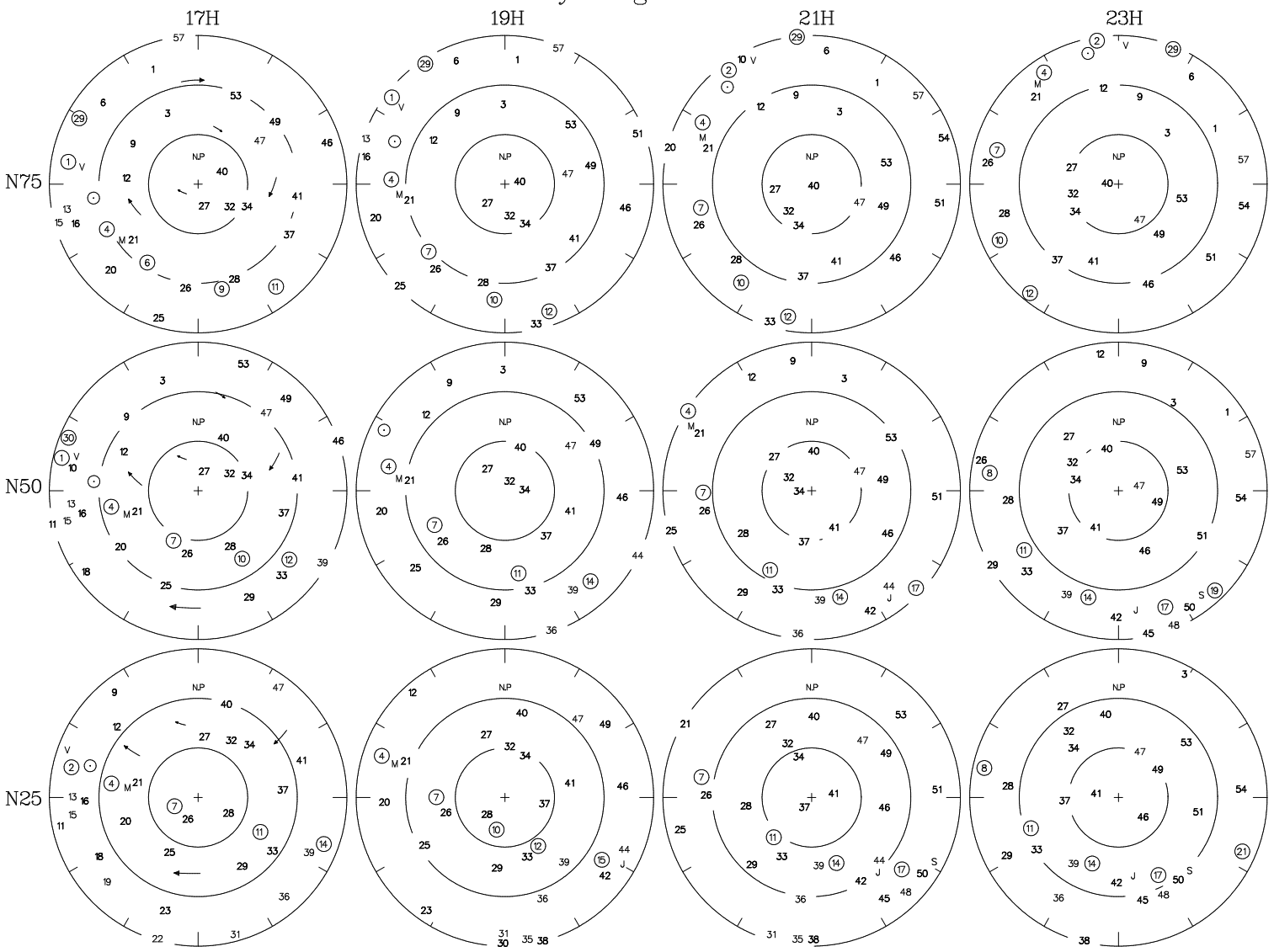
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

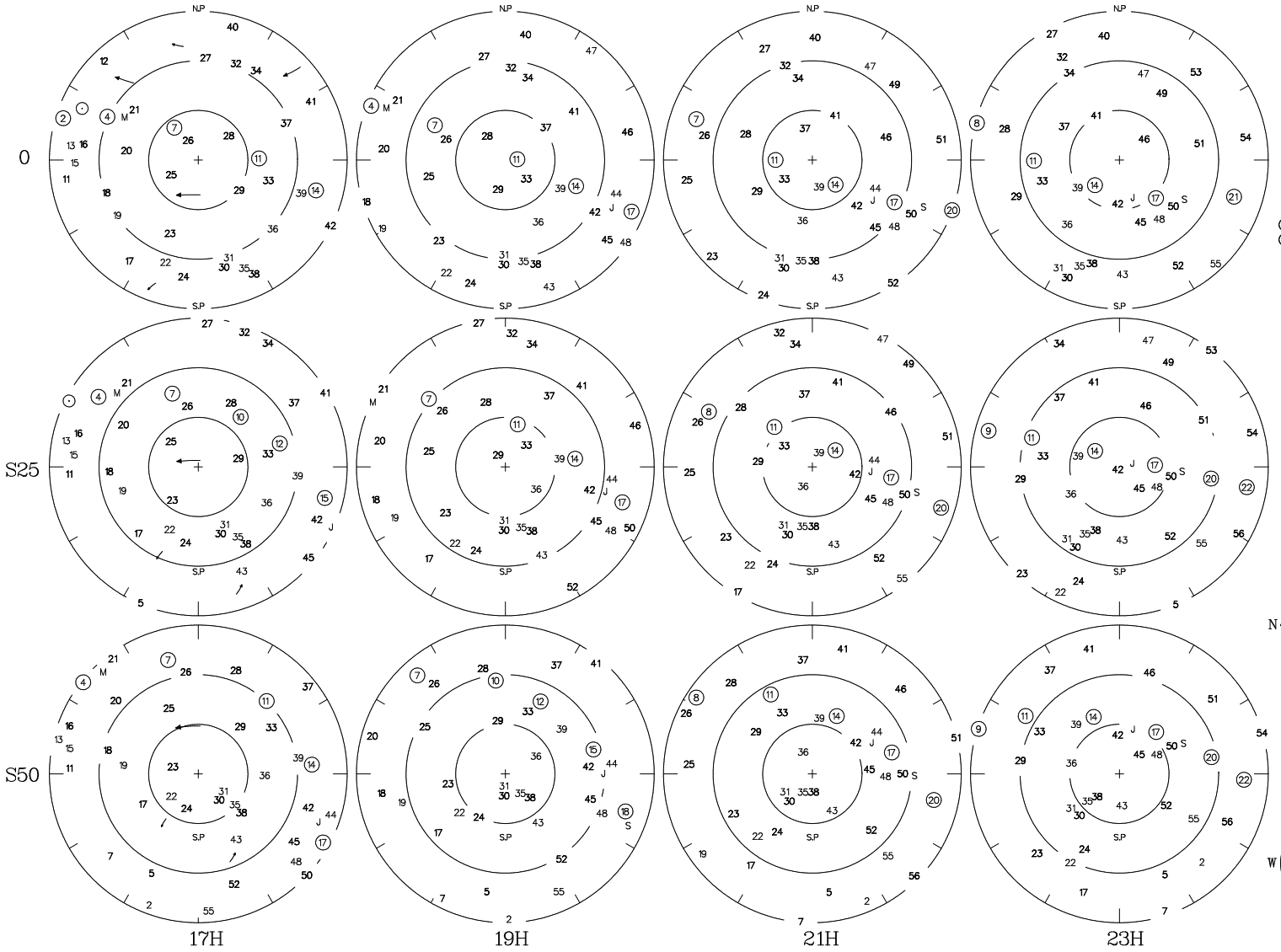
DAY Sky Diagrams 2019 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2019 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

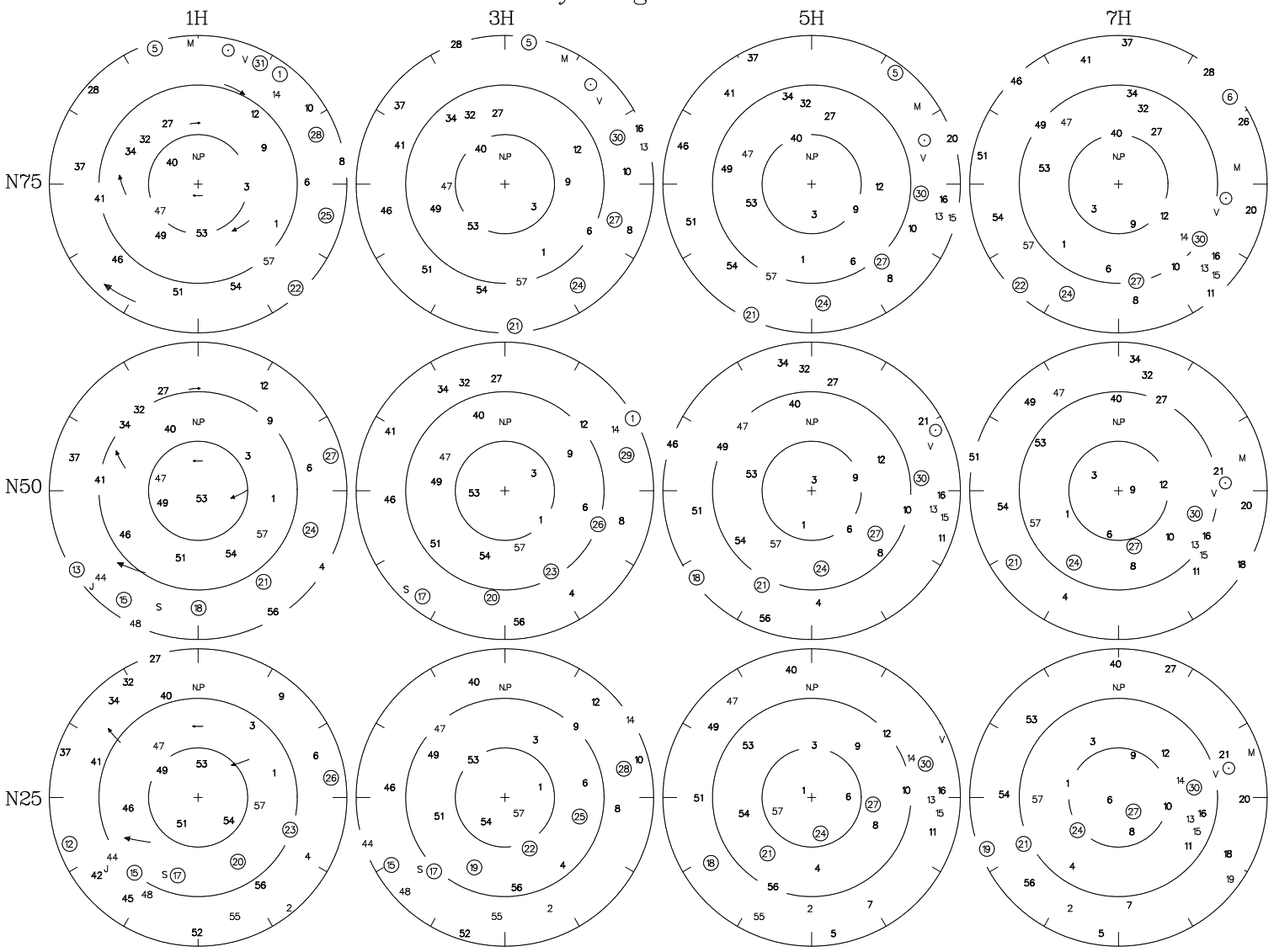
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

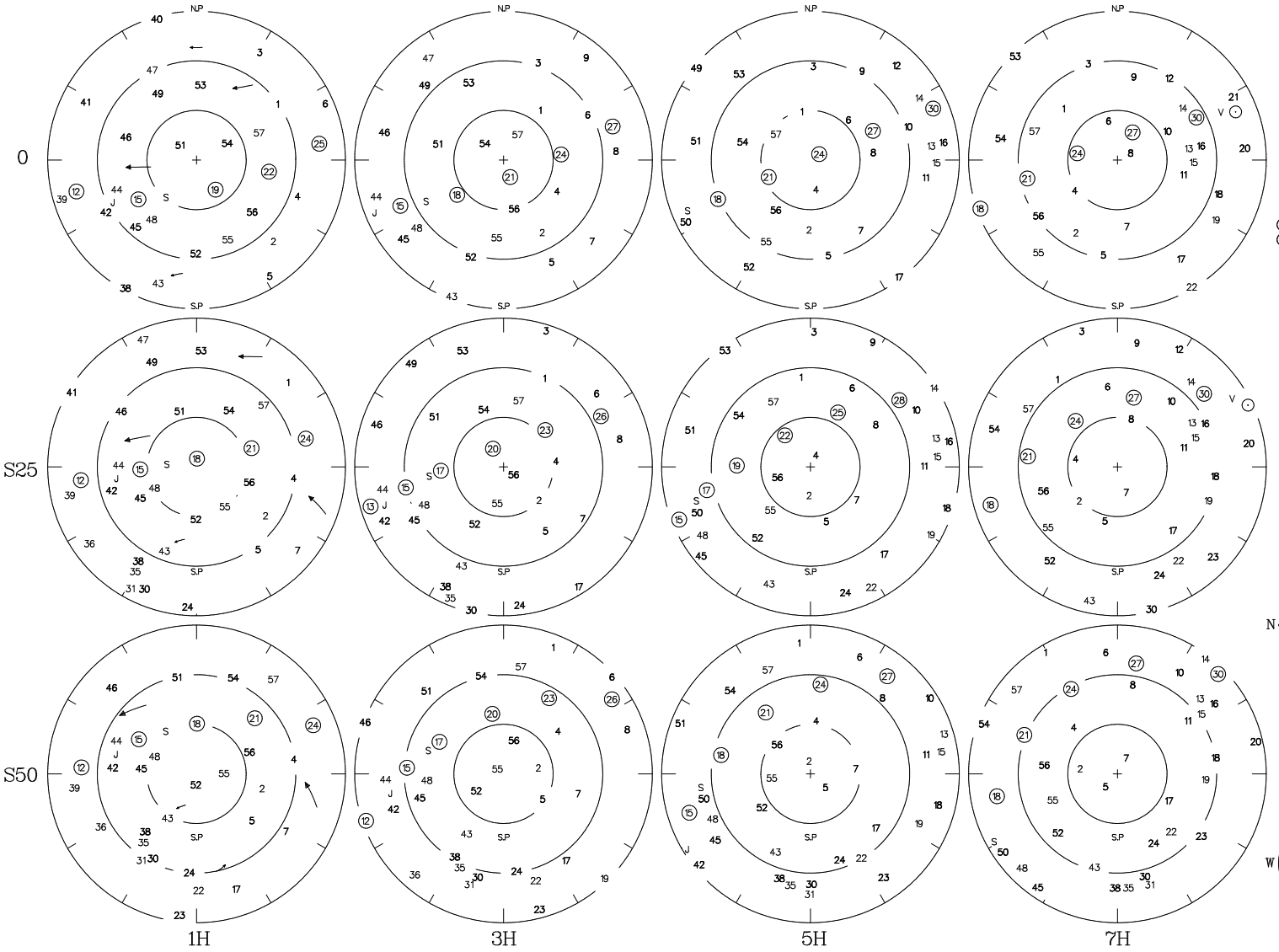
EVENING Sky Diagrams 2019 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2019 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

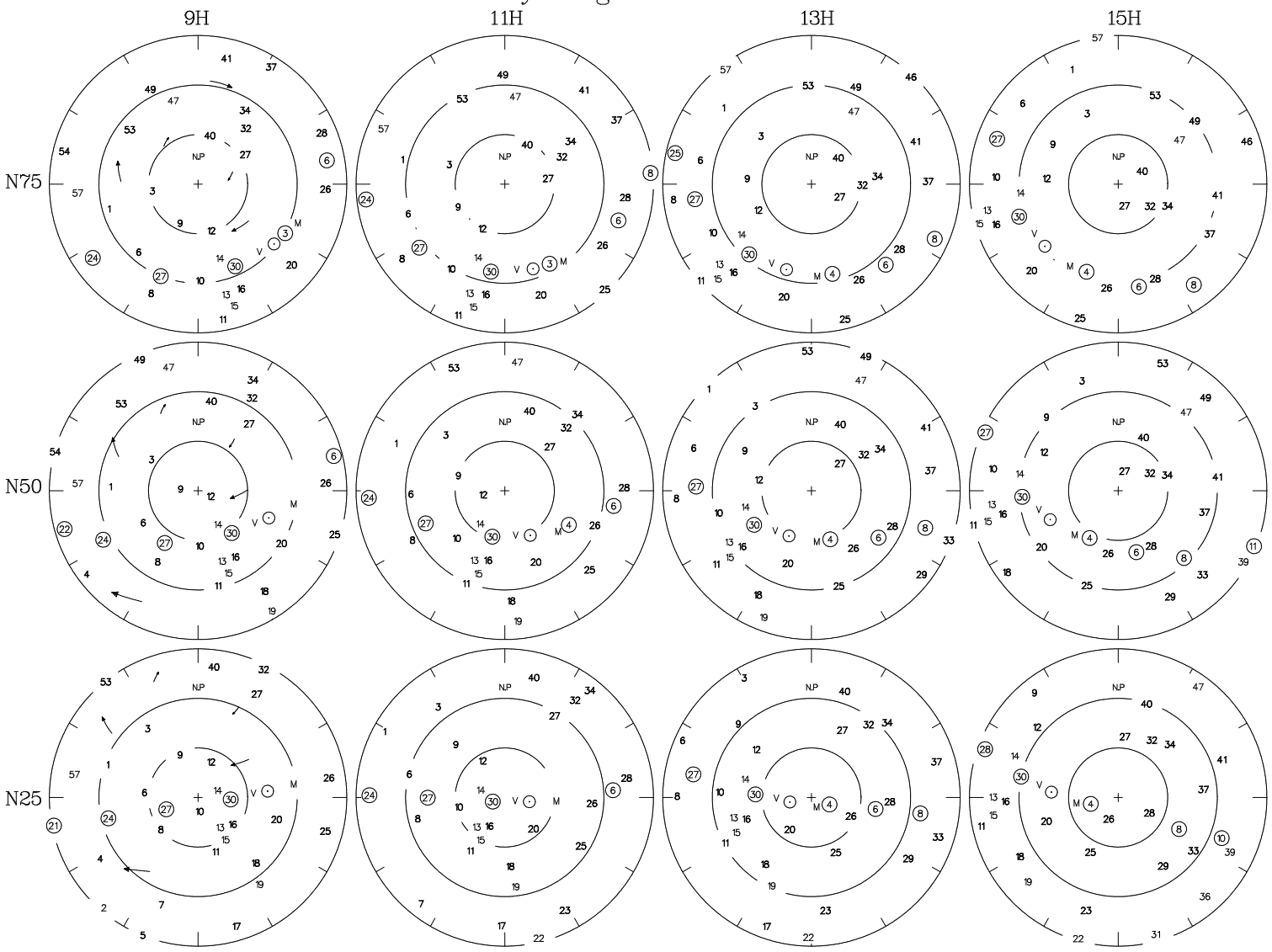
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

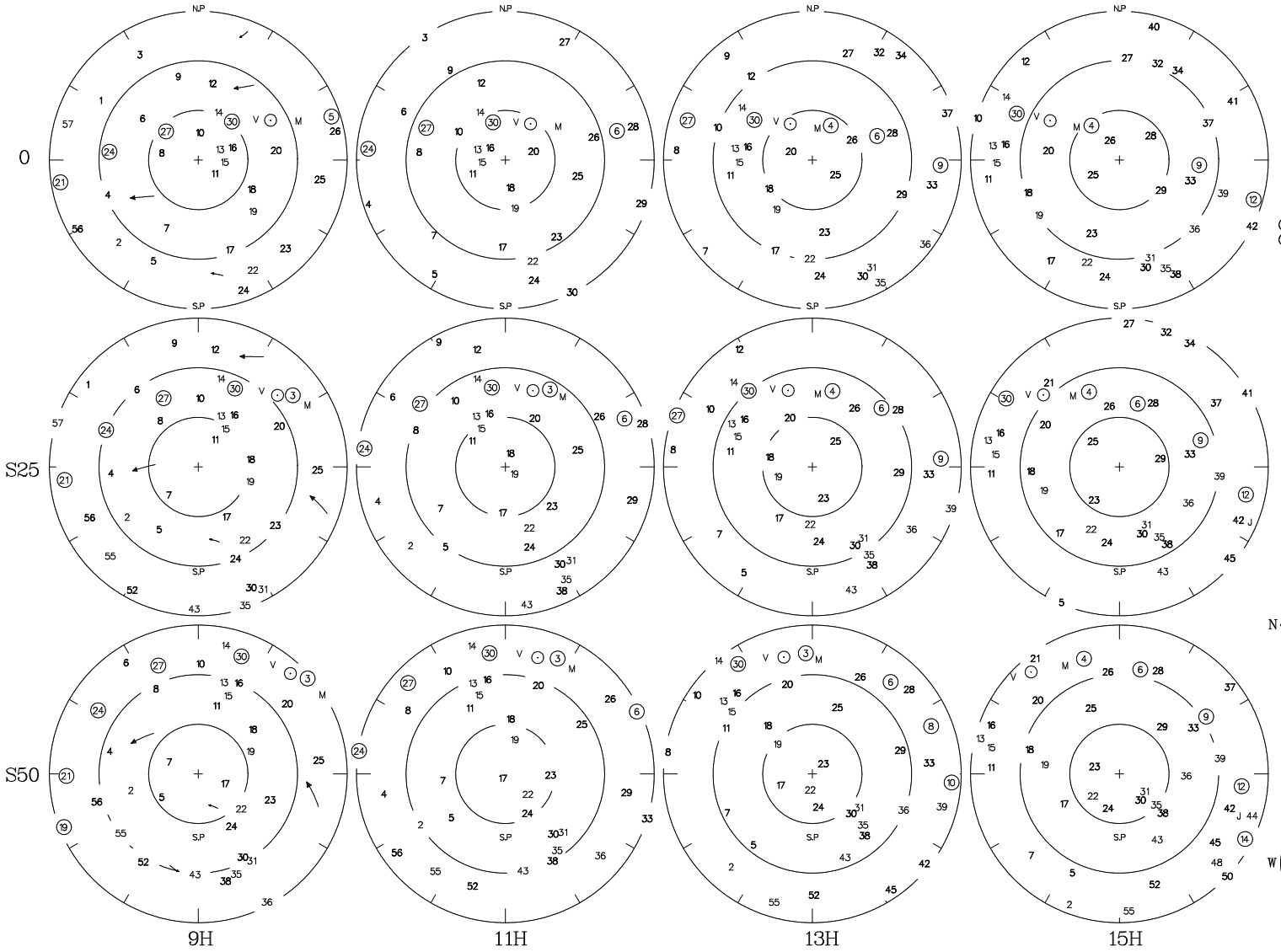
MORNING Sky Diagrams 2019 JULY

DAY Sky Diagrams 2019 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

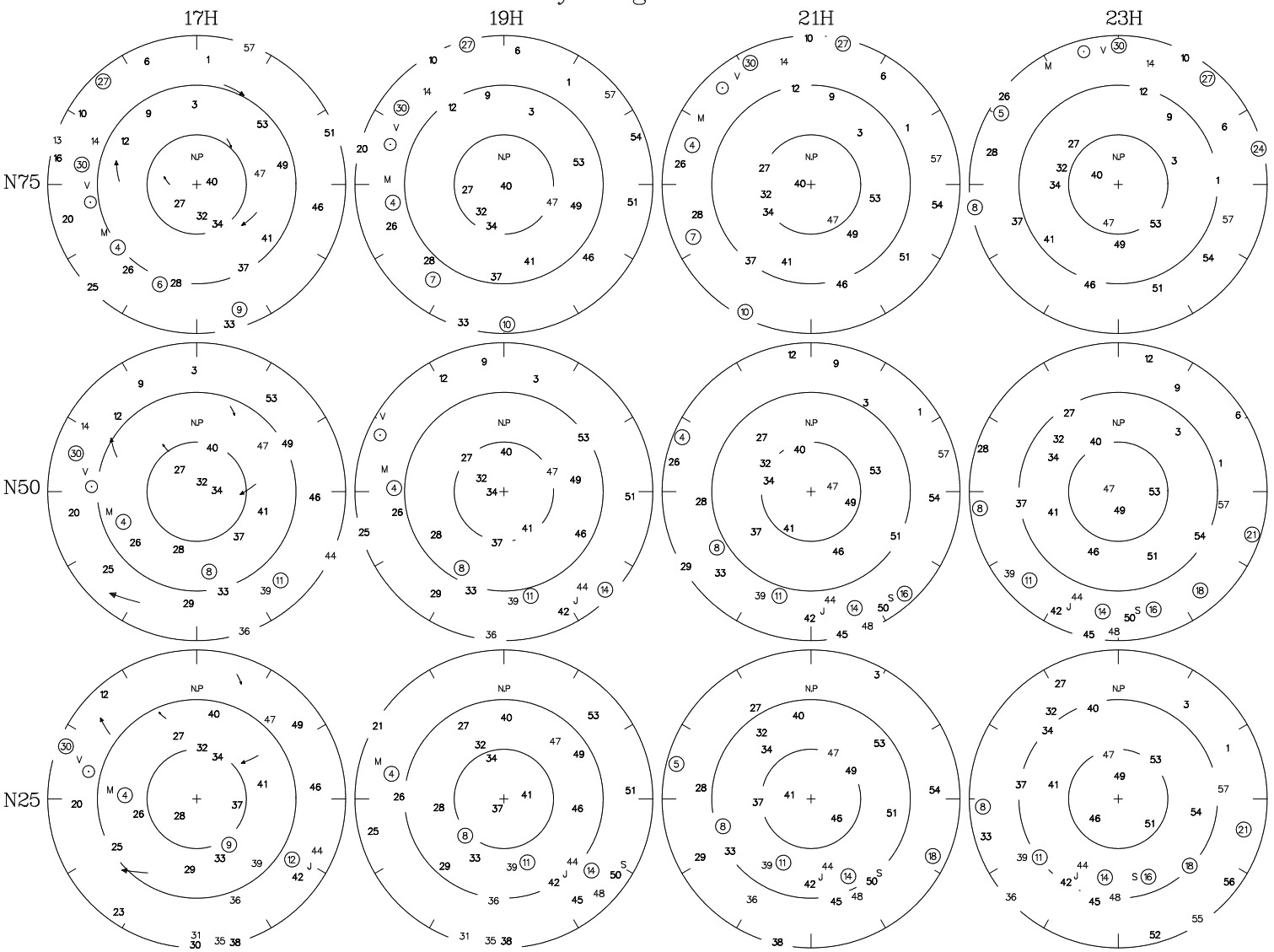
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

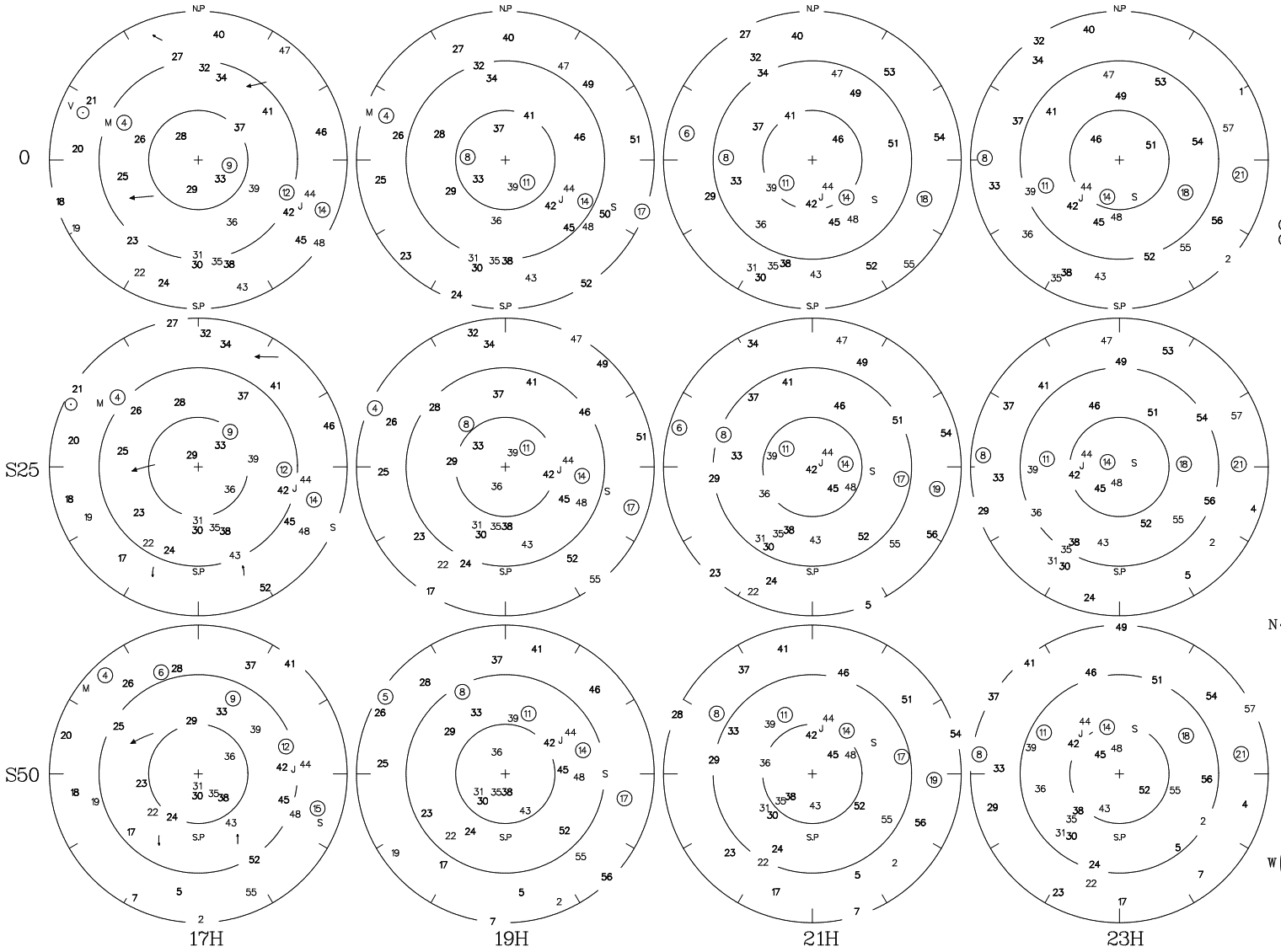
DAY Sky Diagrams 2019 JULY

EVENING Sky Diagrams 2019 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

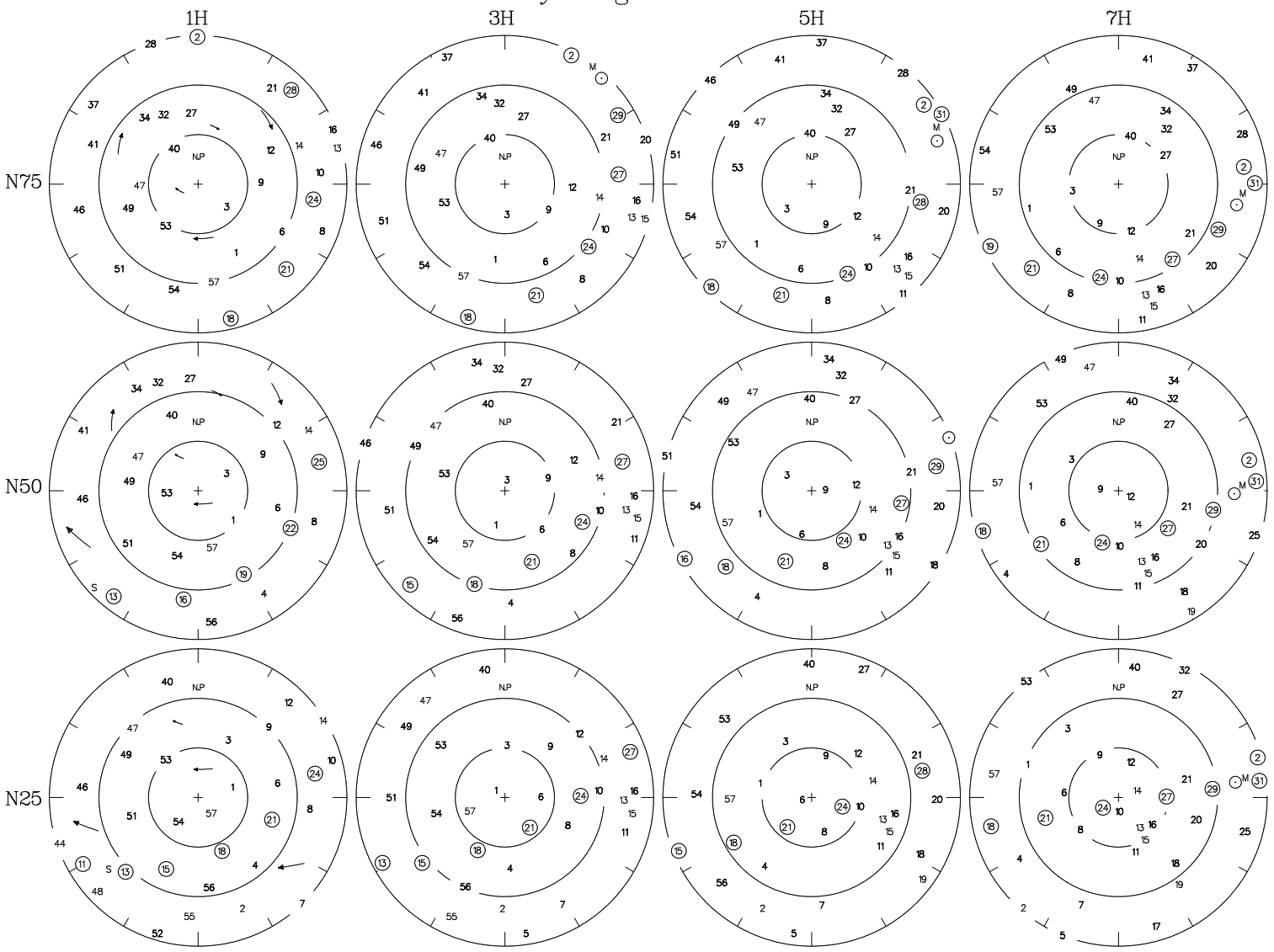
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

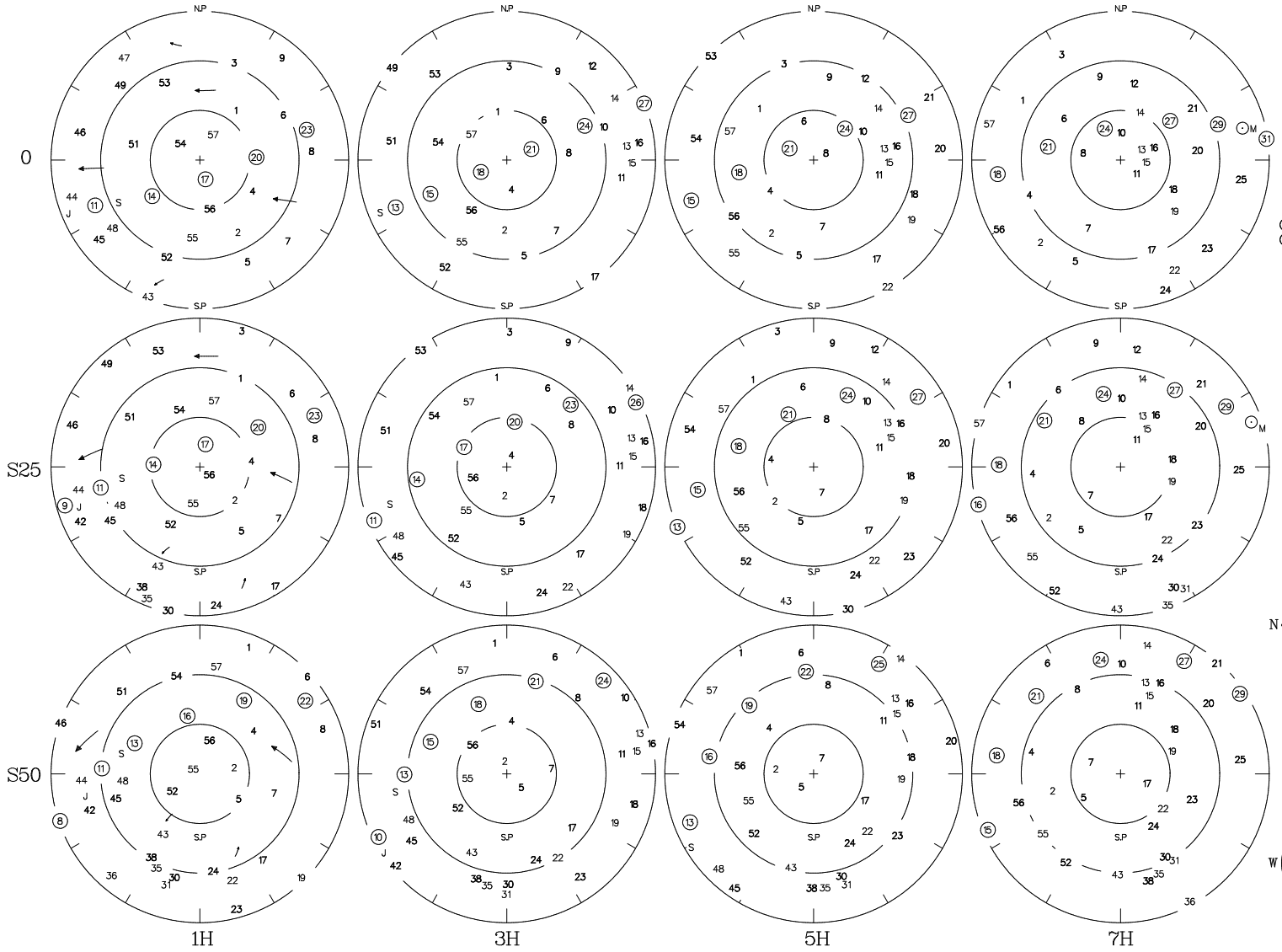
EVENING Sky Diagrams 2019 JULY

MORNING Sky Diagrams 2019 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	50.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

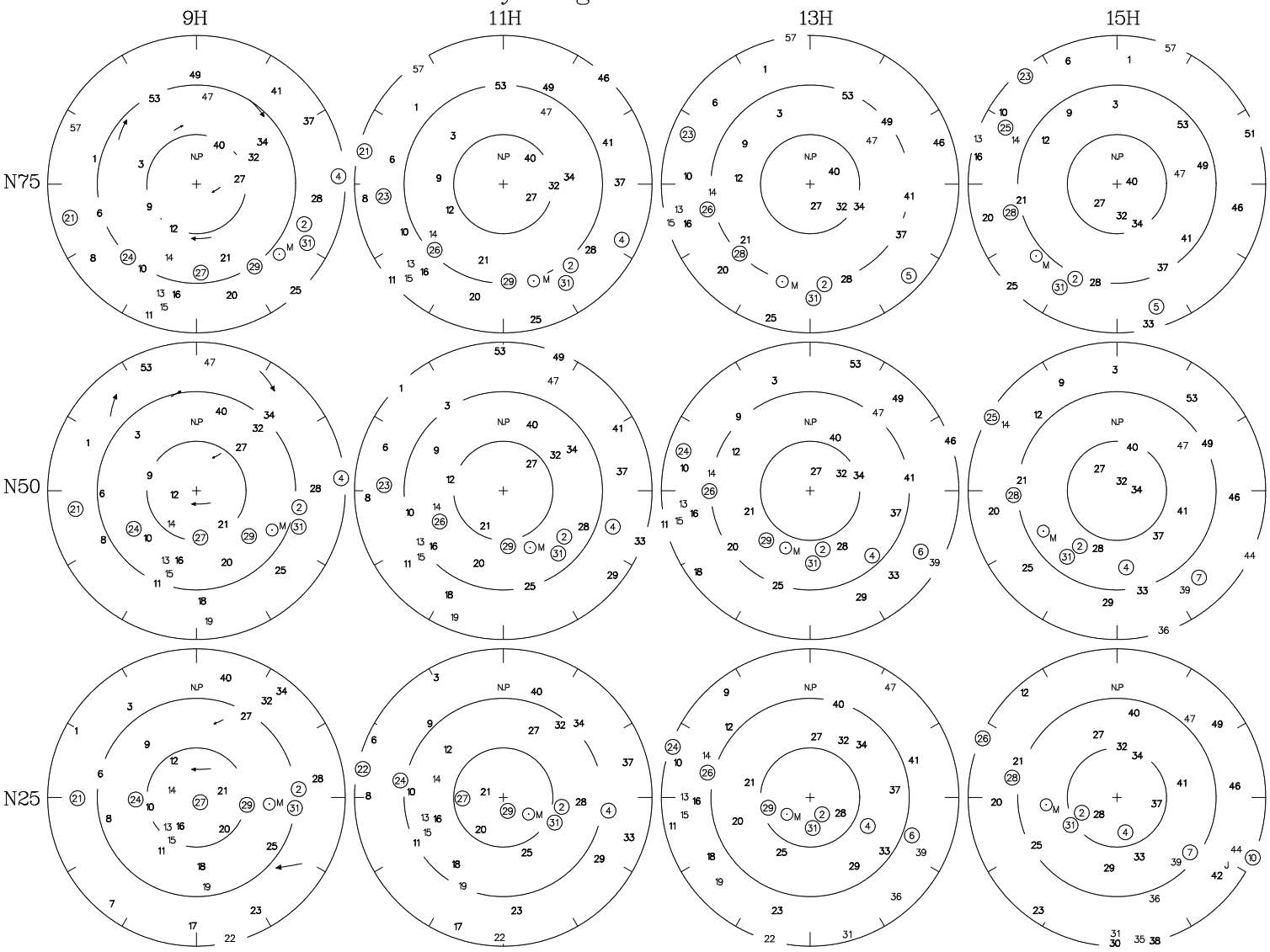
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

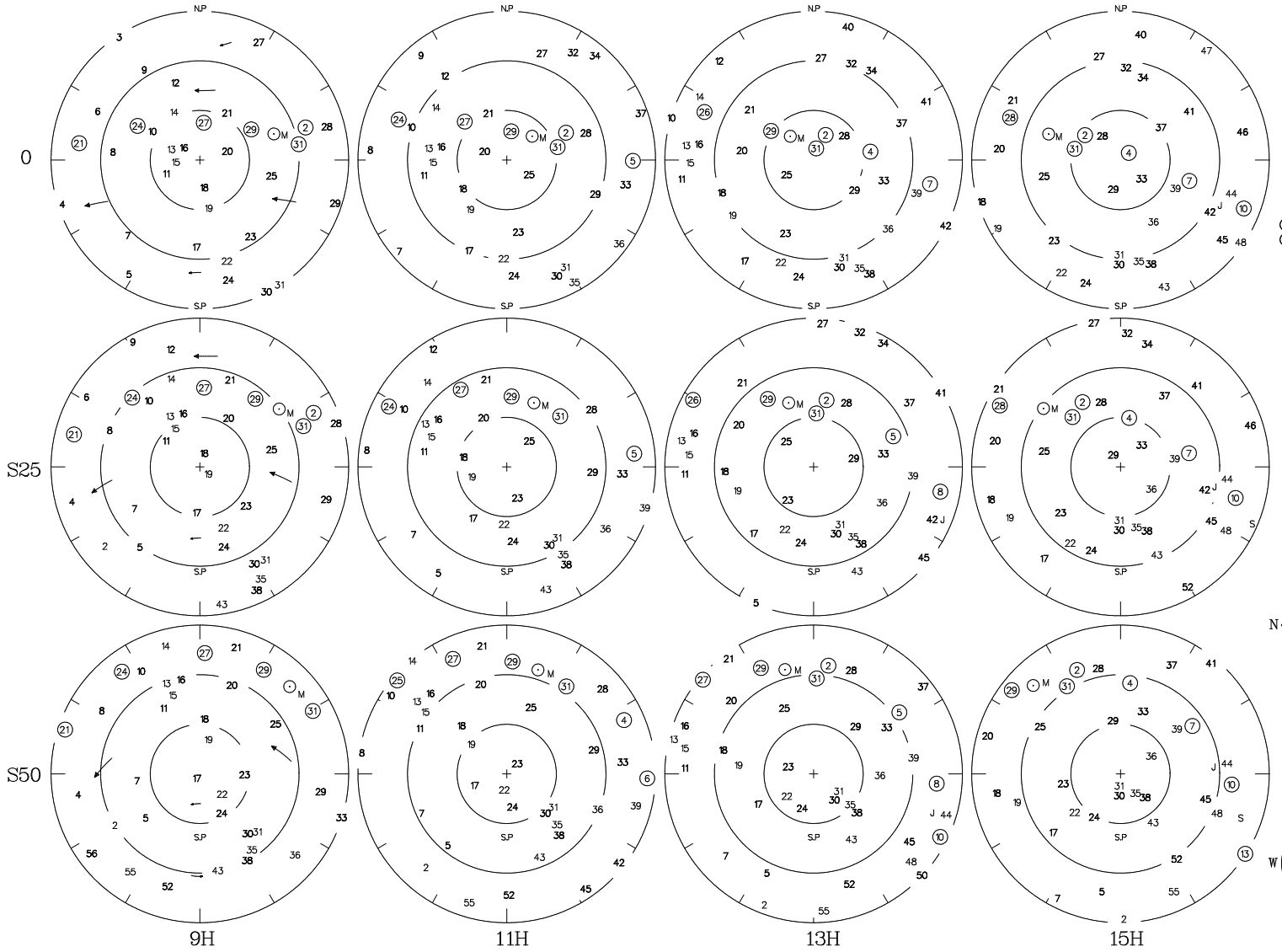
MORNING Sky Diagrams 2019 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2019 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	50.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

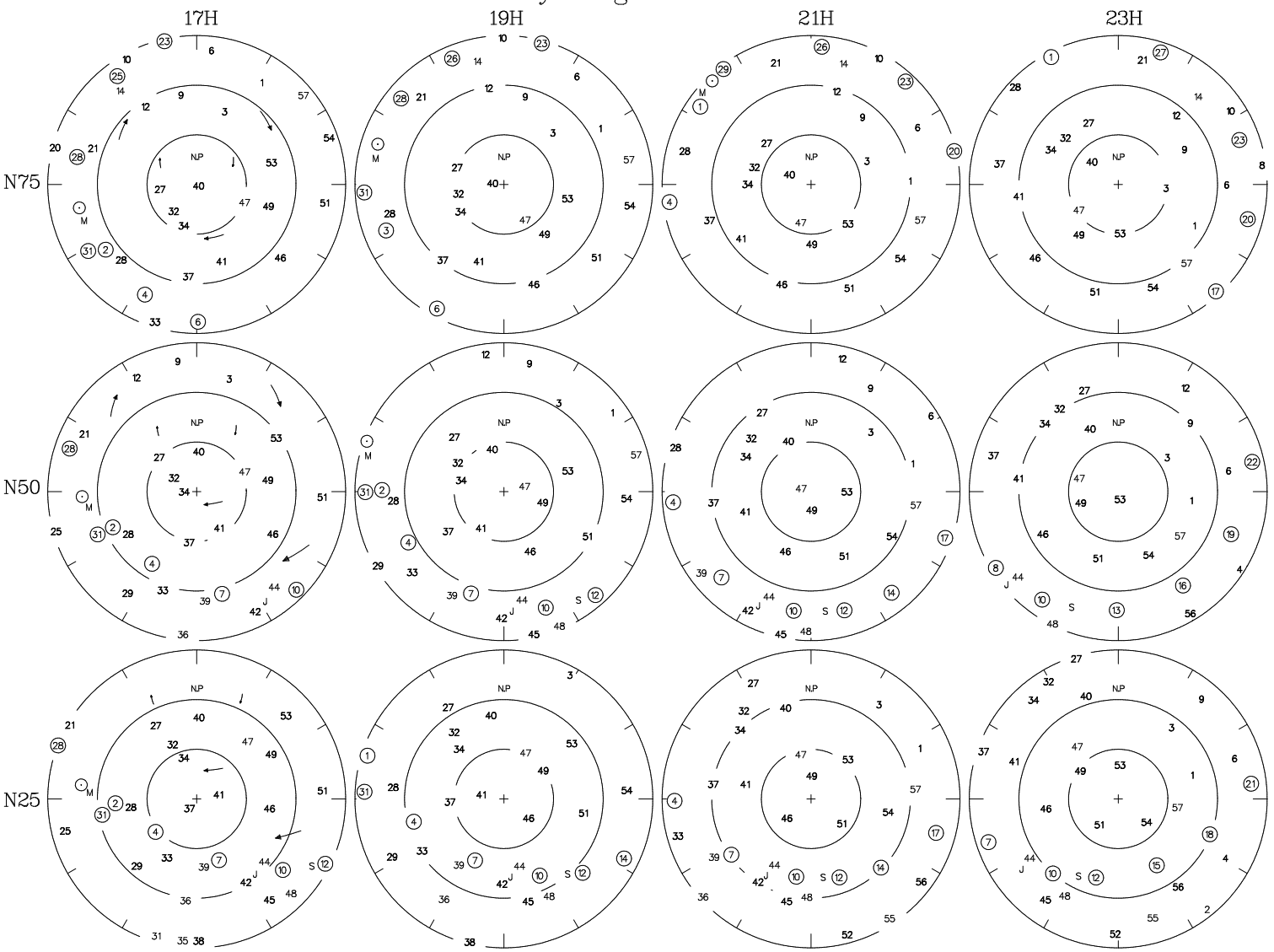
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

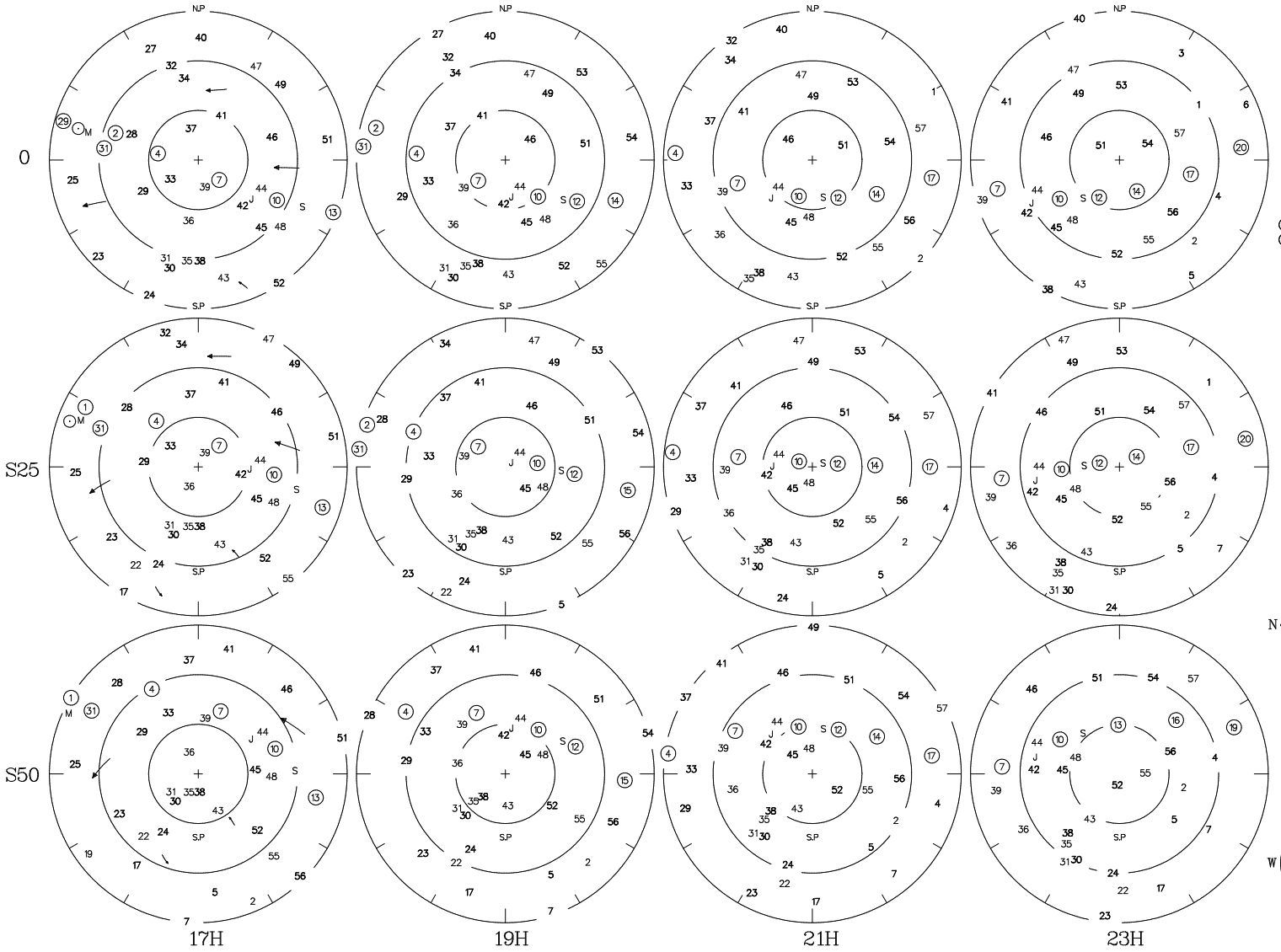
DAY Sky Diagrams 2019 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2019 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	50.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

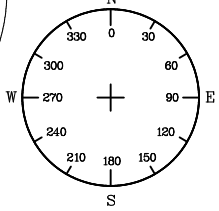
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

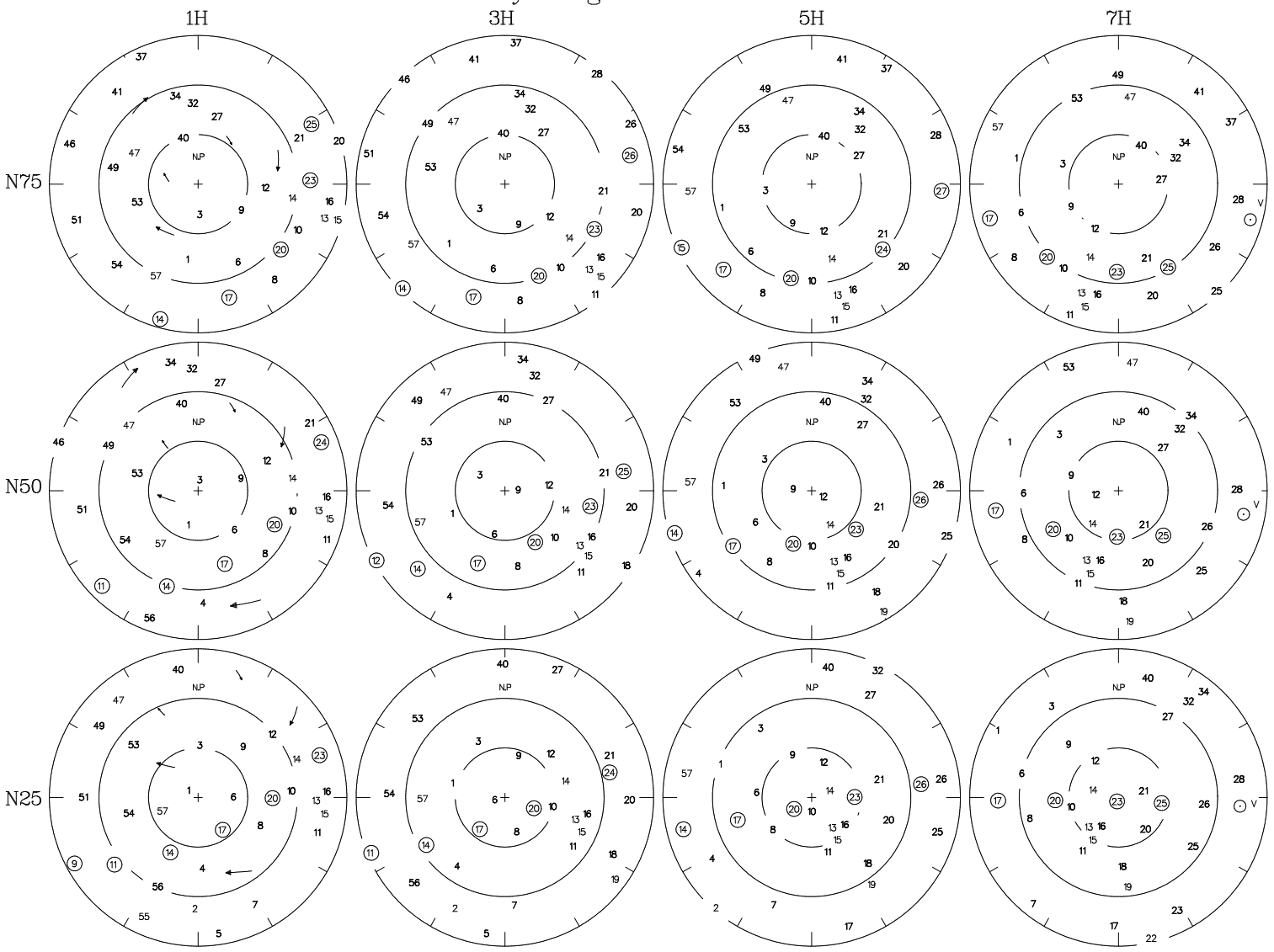
AZIMUTH



EVENING Sky Diagrams 2019 AUGUST

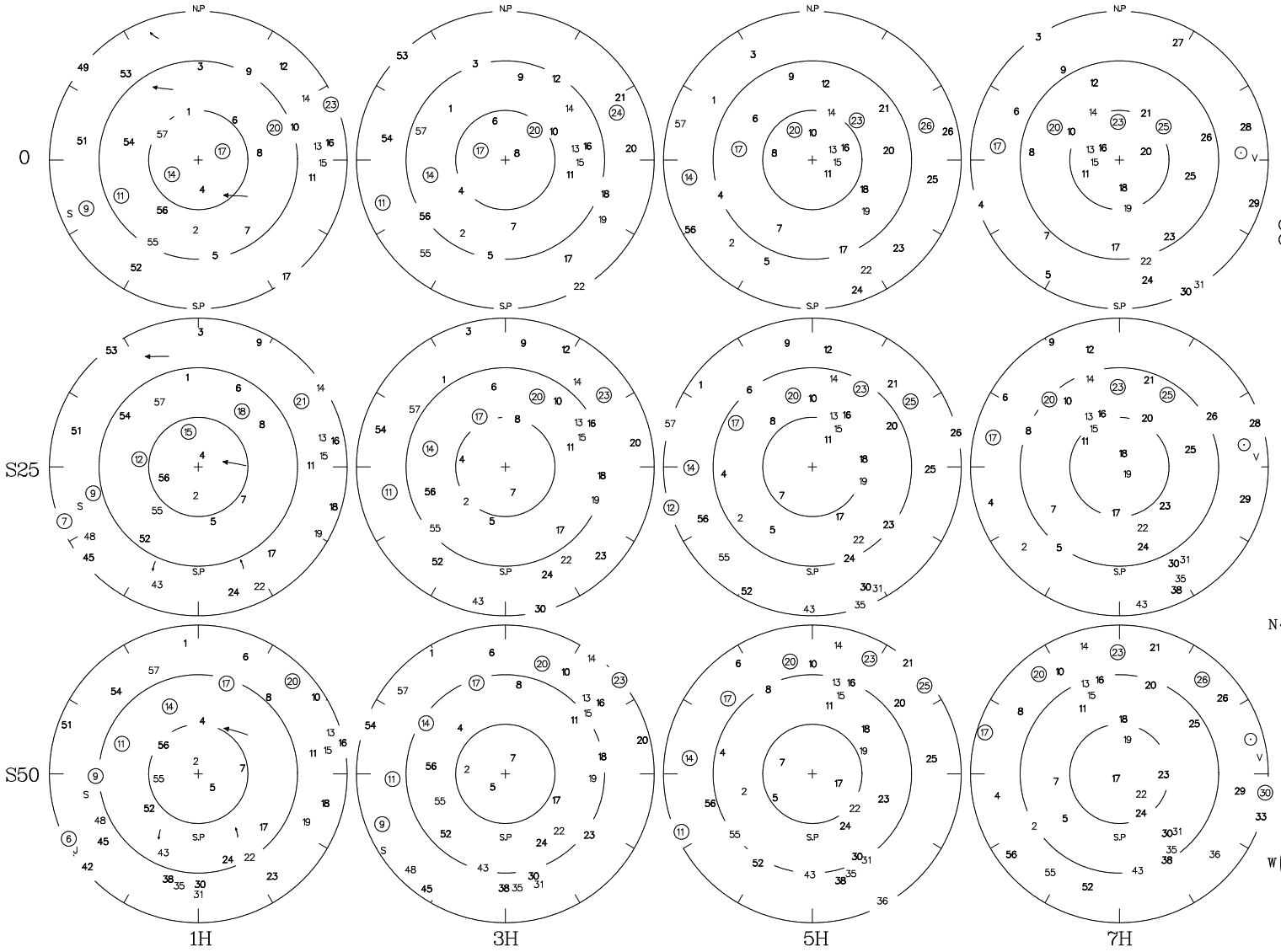
A73

MORNING Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

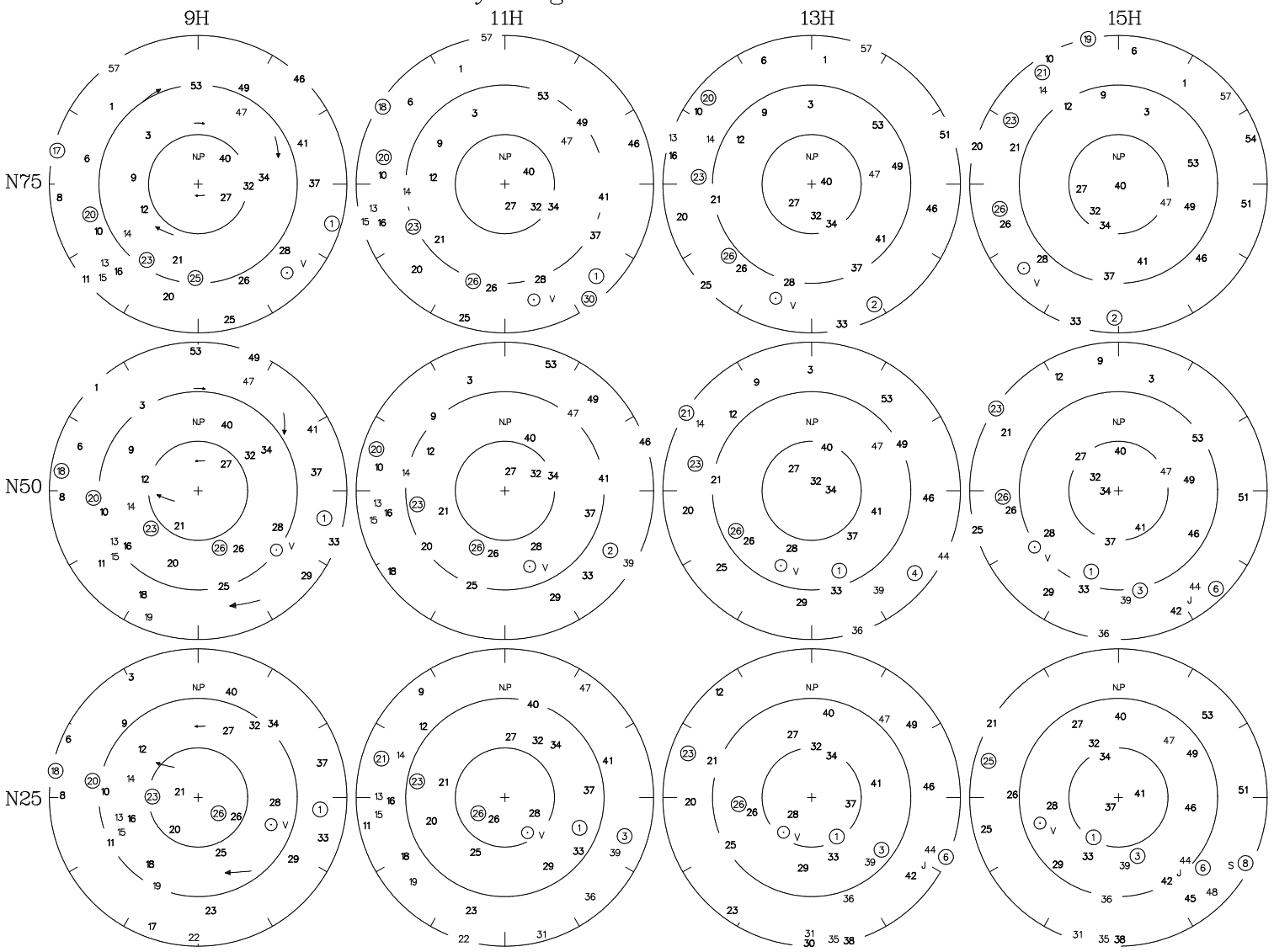
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER

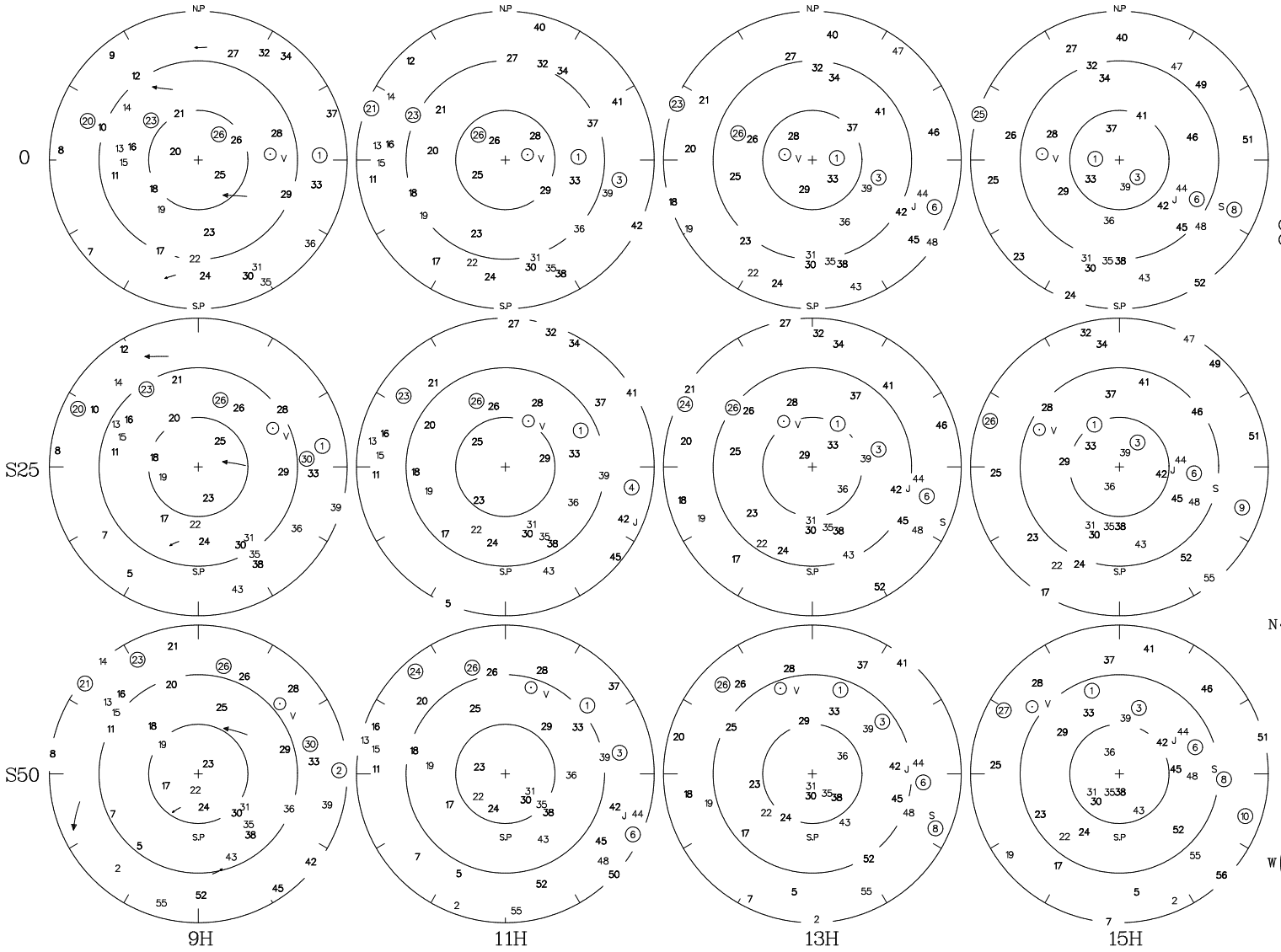
A75

DAY Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

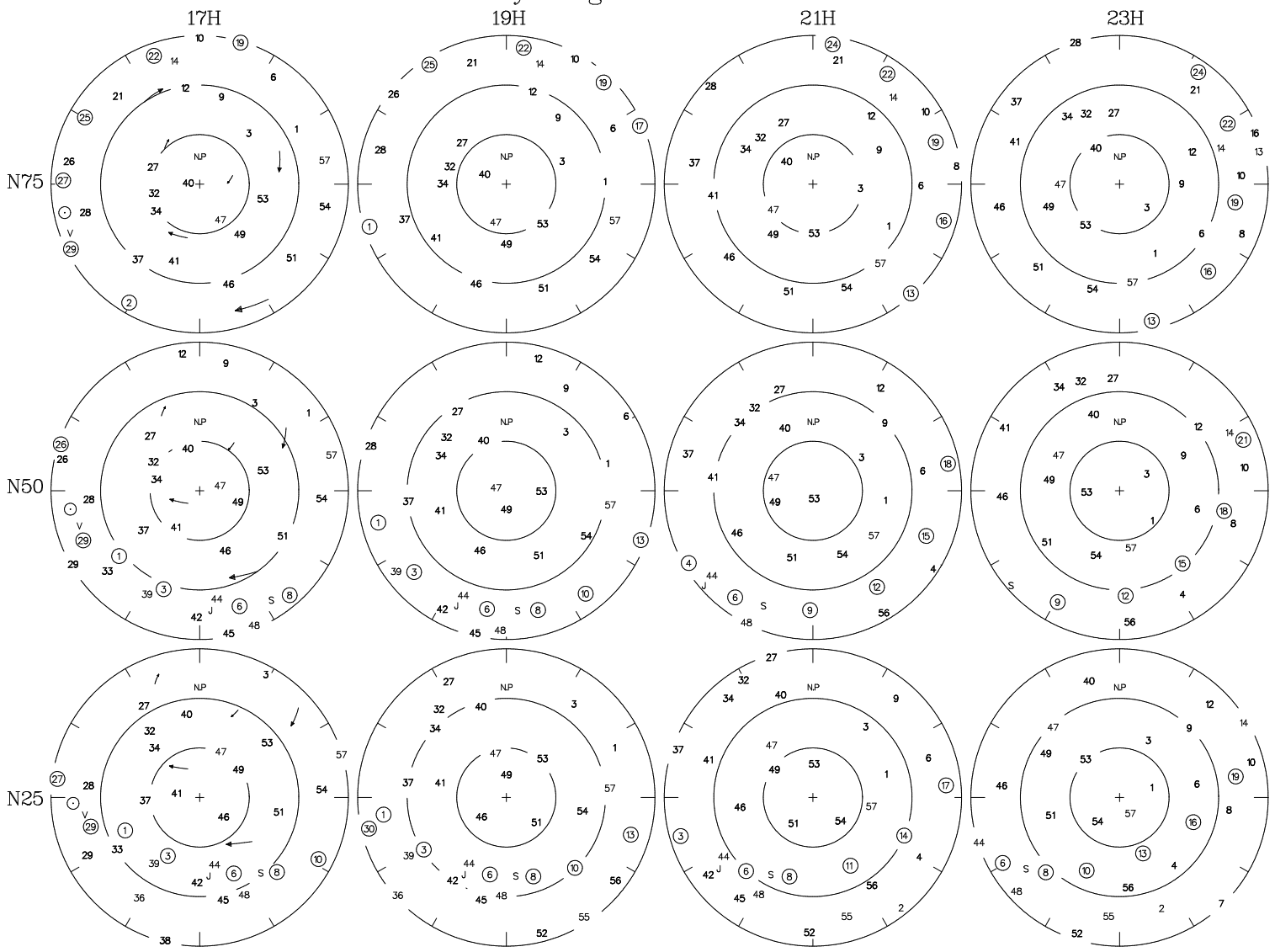
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER

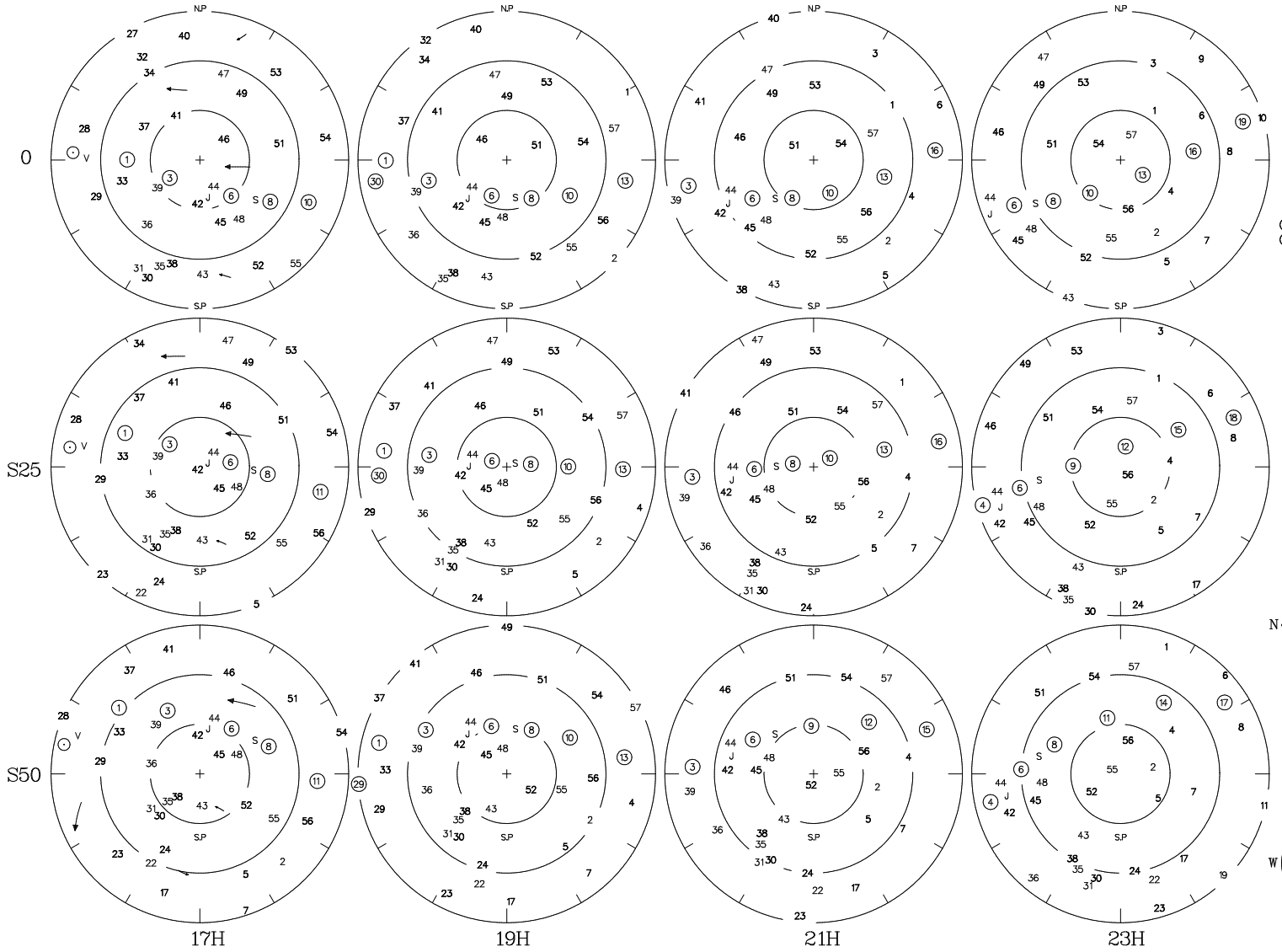
A22

EVENING Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

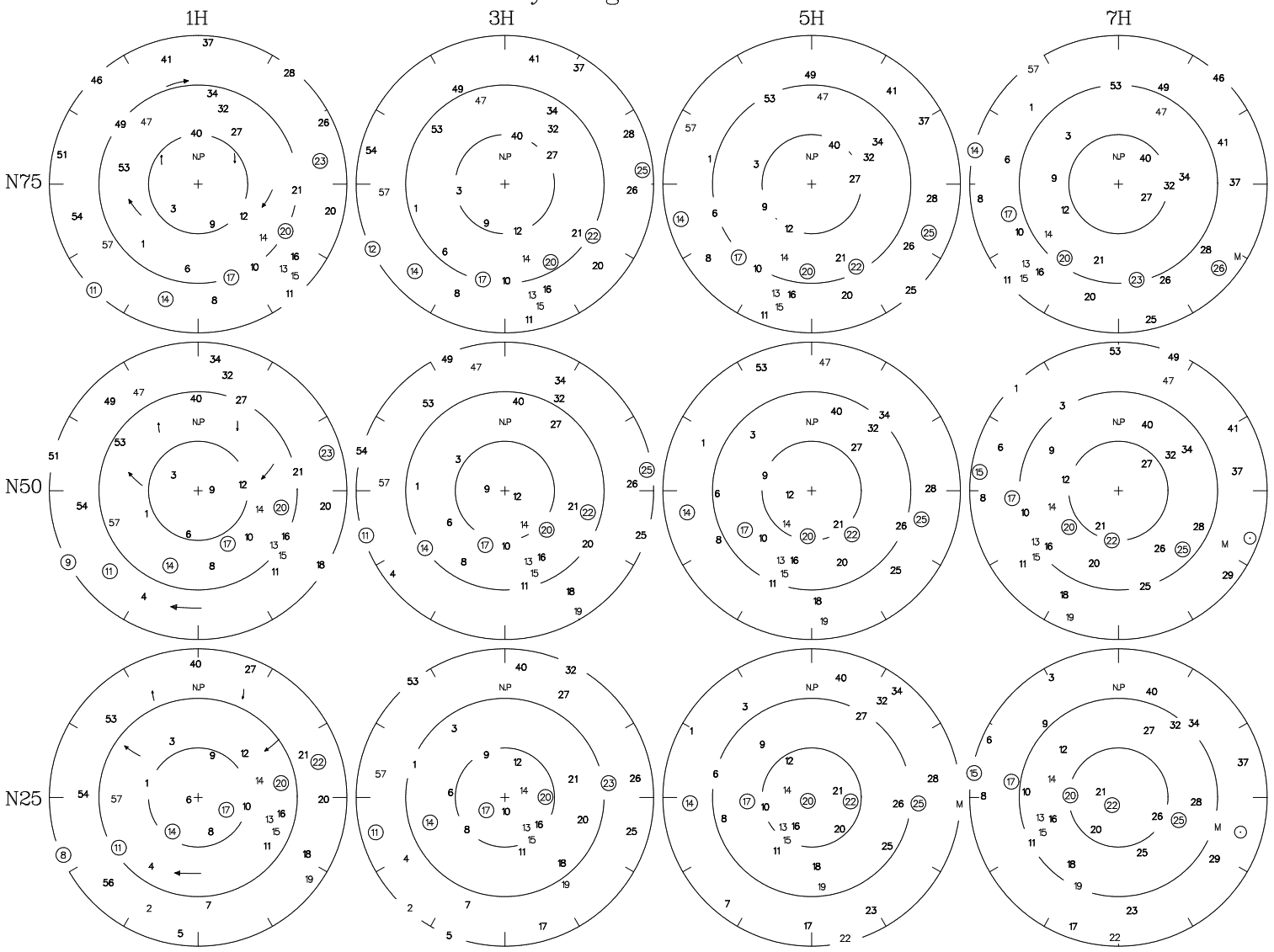
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

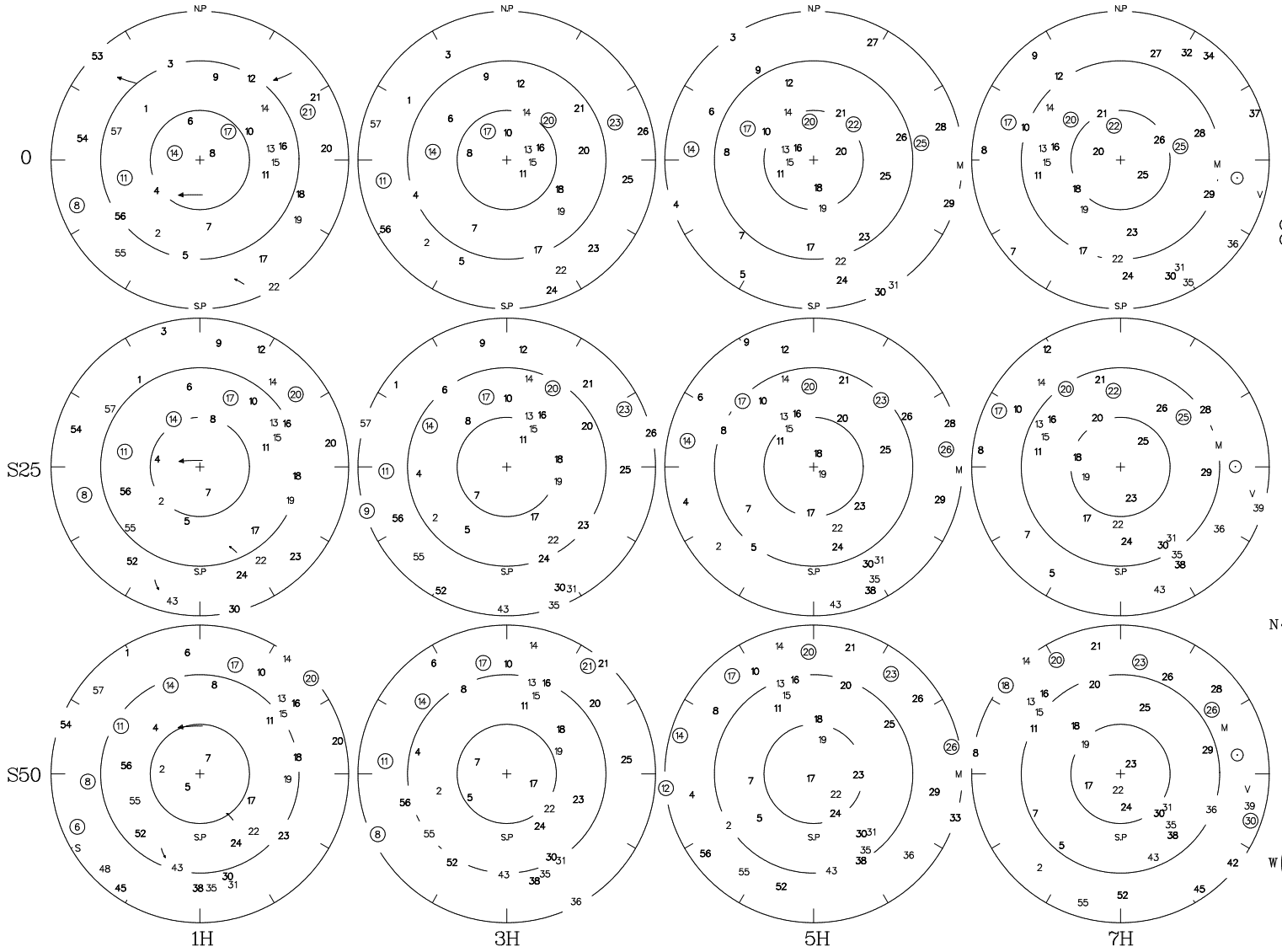
EVENING Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2019 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

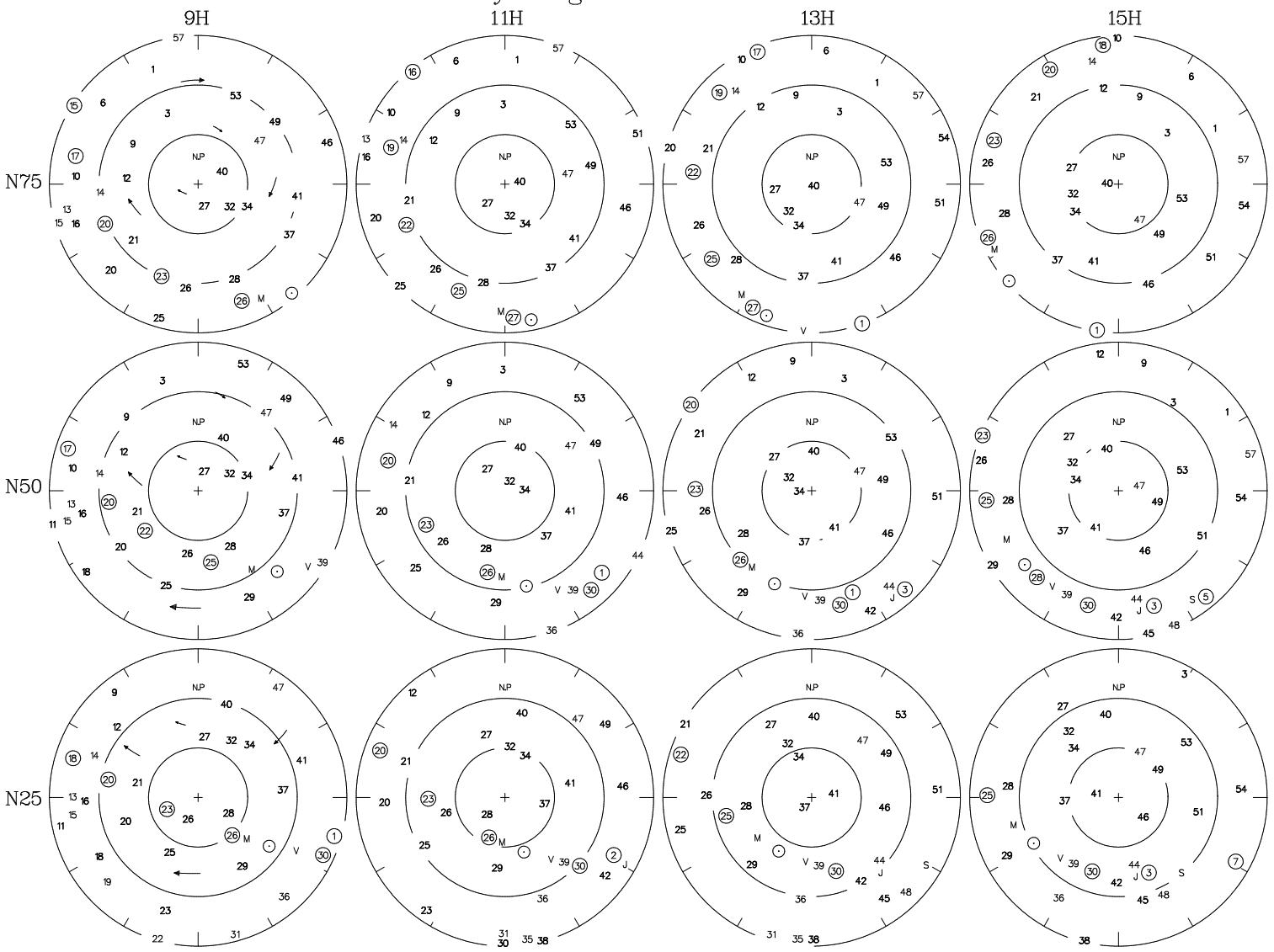
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2019 OCTOBER

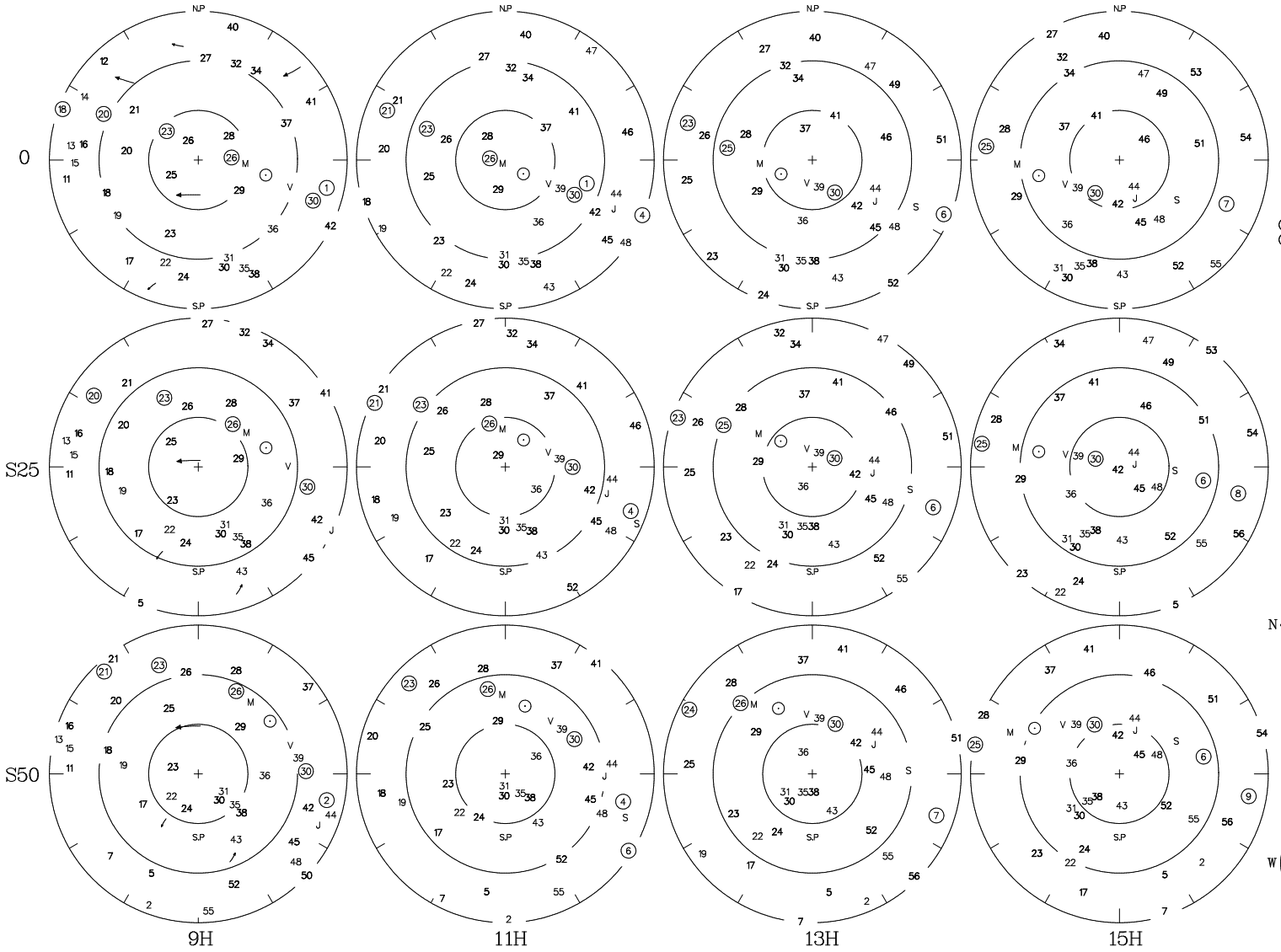
A81

DAY Sky Diagrams 2019 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

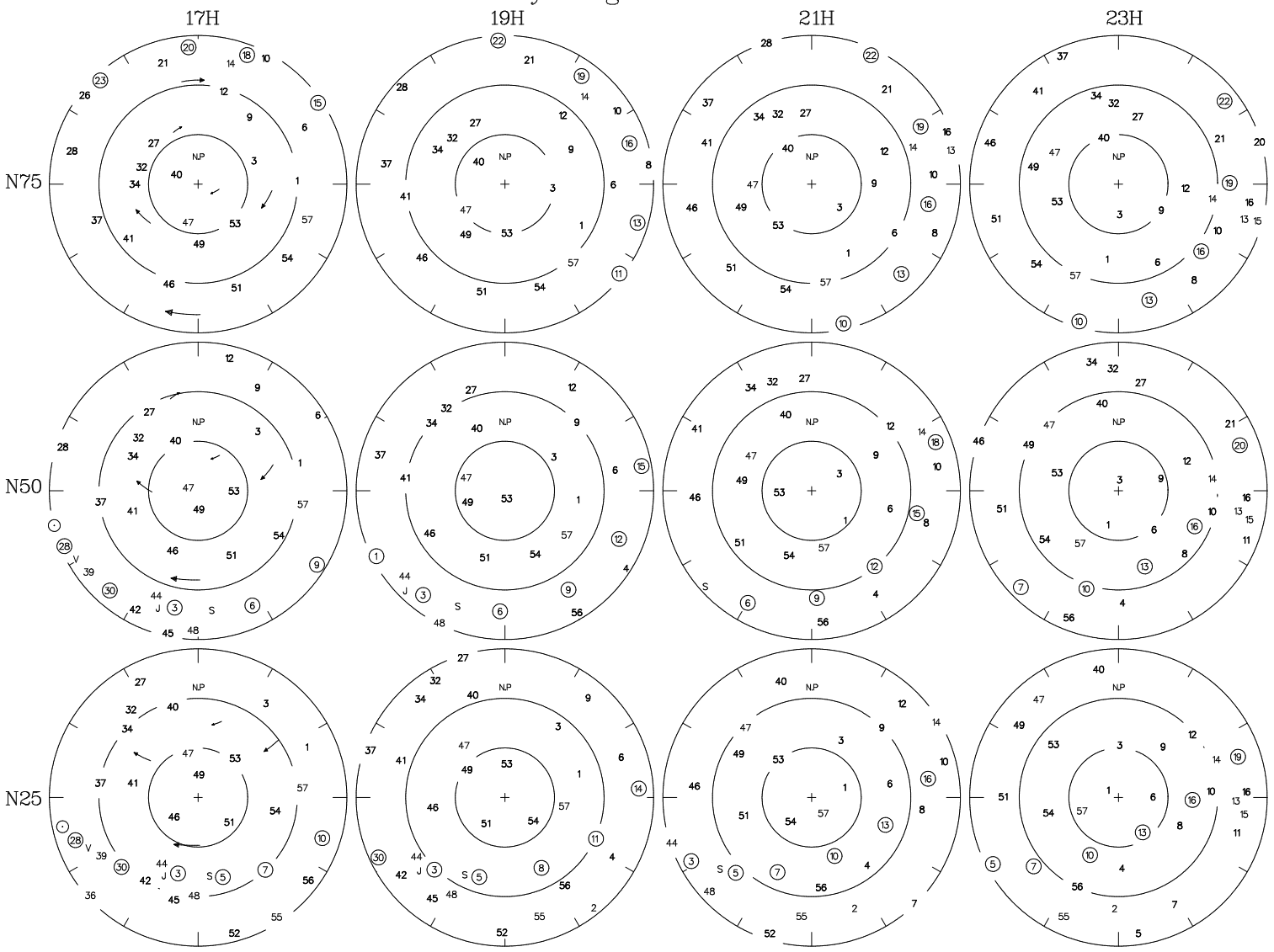
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

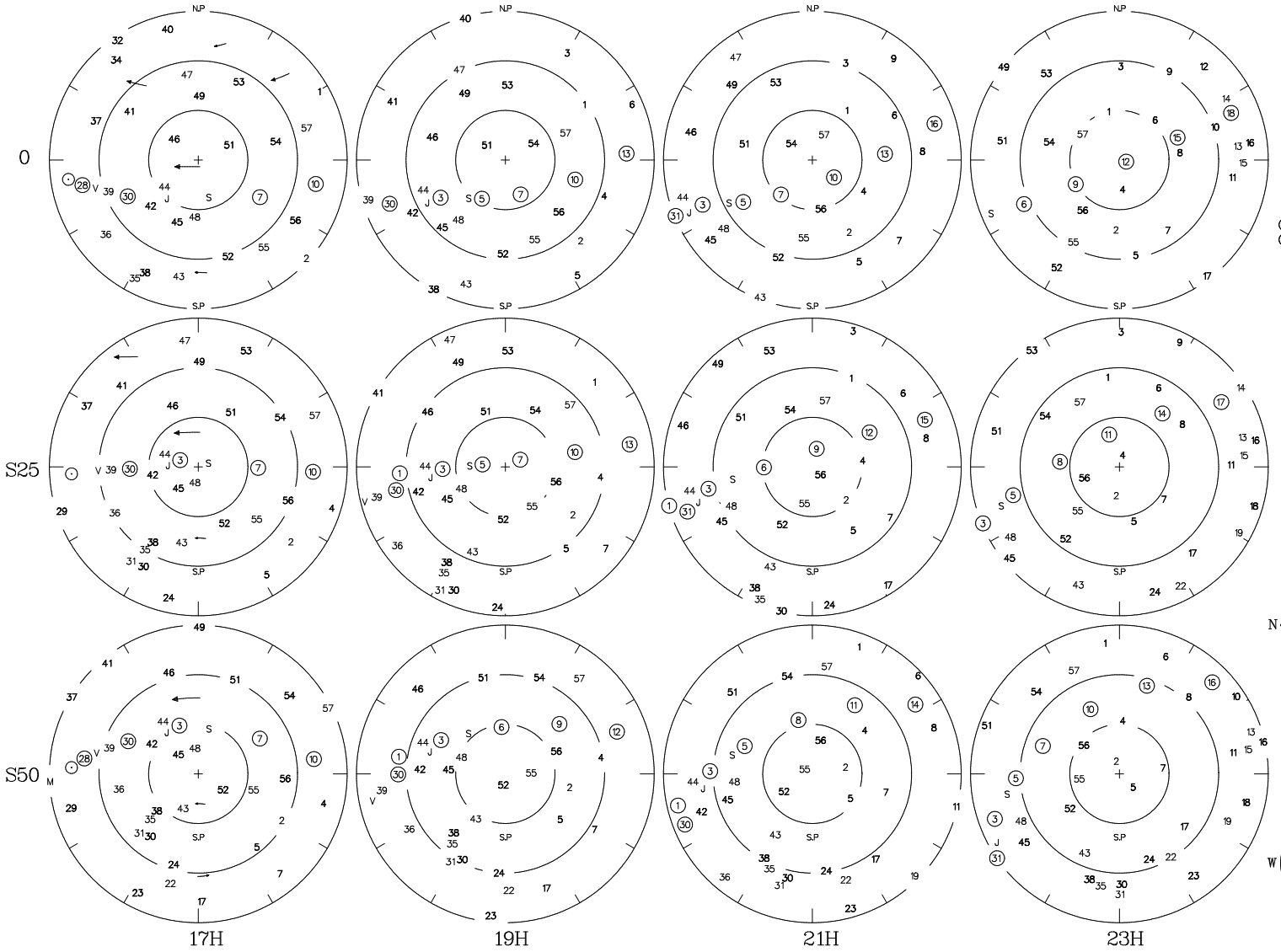
DAY Sky Diagrams 2019 OCTOBER

EVENING Sky Diagrams 2019 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

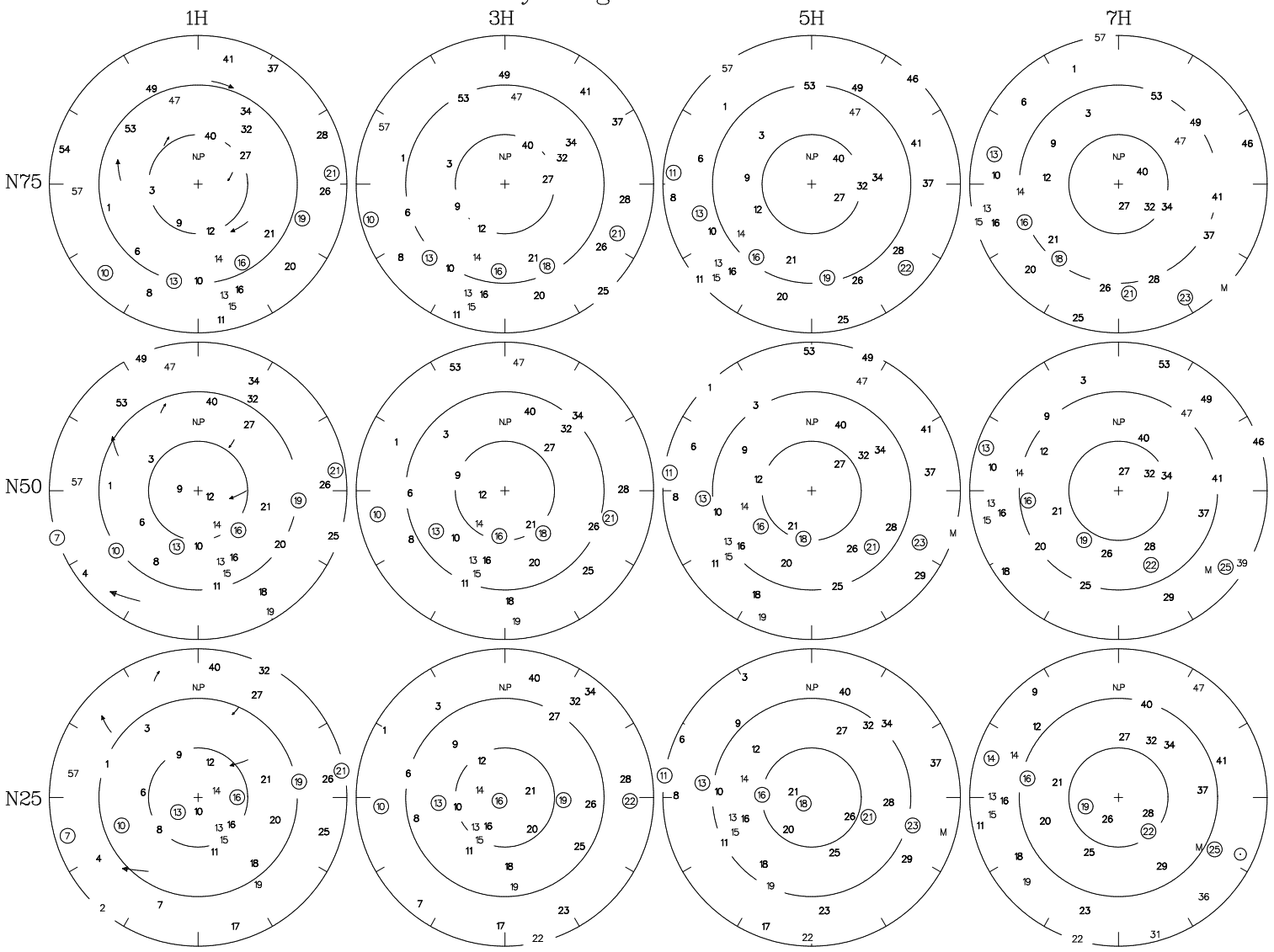
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2019 OCTOBER

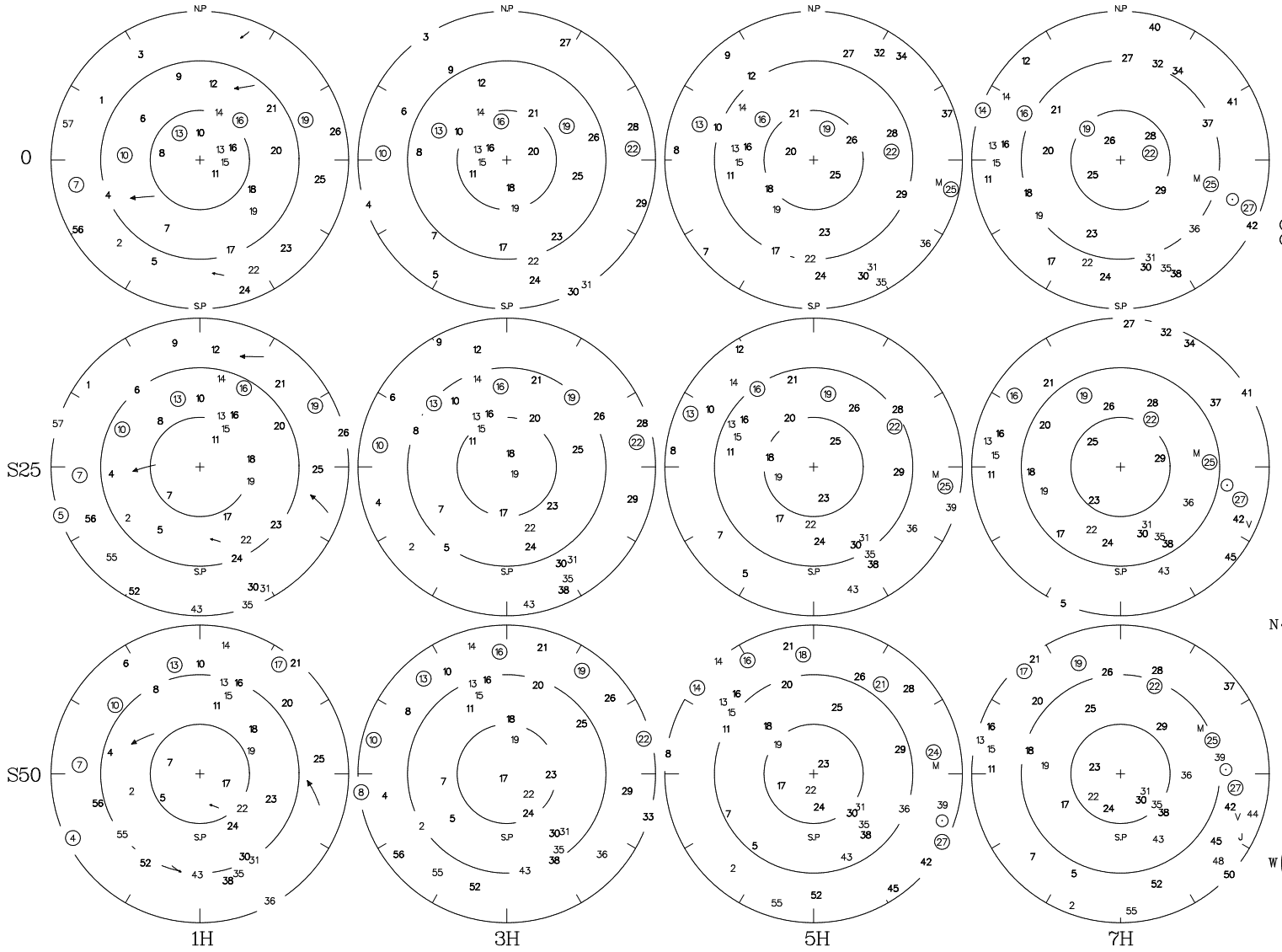
A85

MORNING Sky Diagrams 2019 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

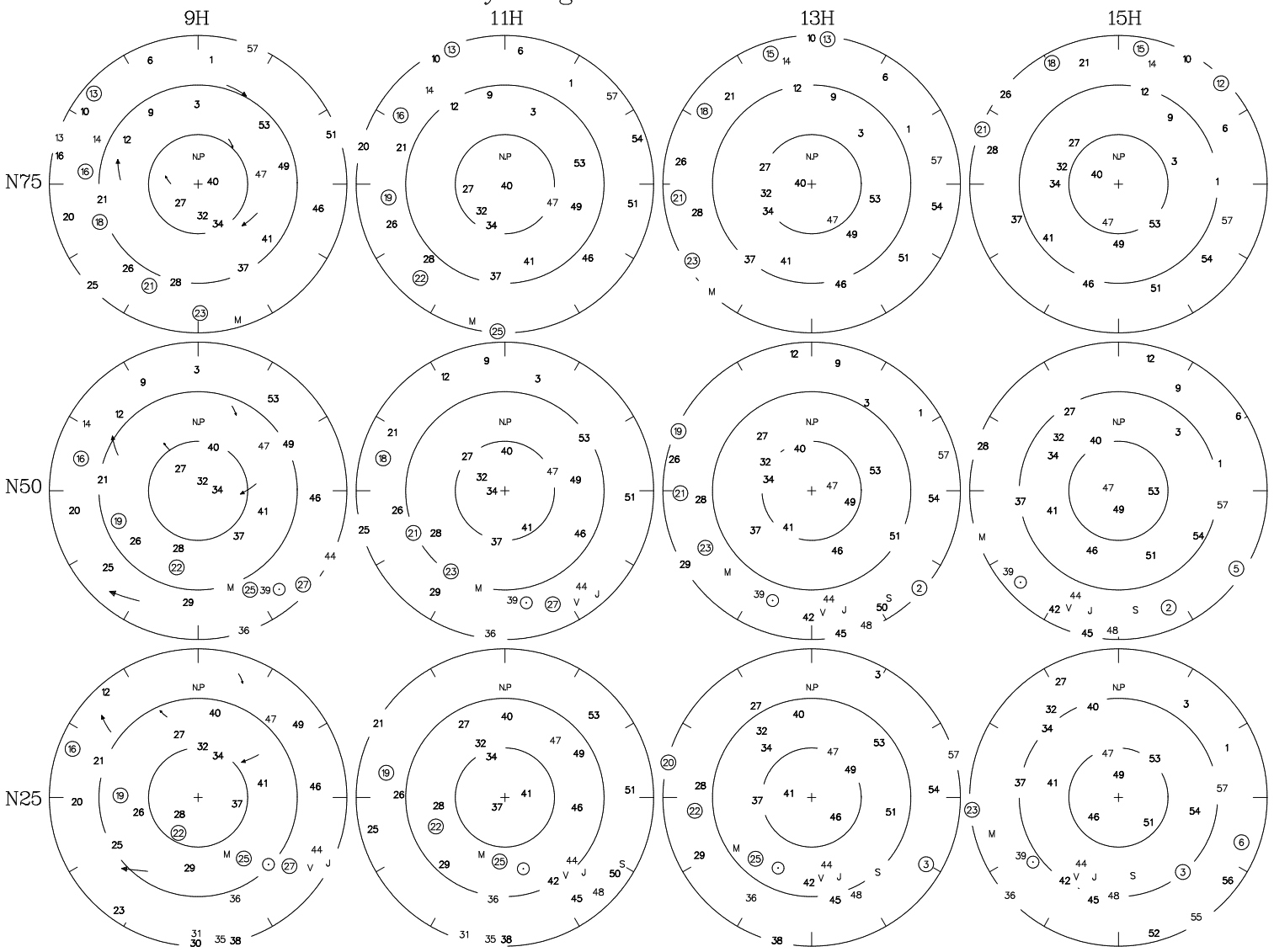
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2019 NOVEMBER

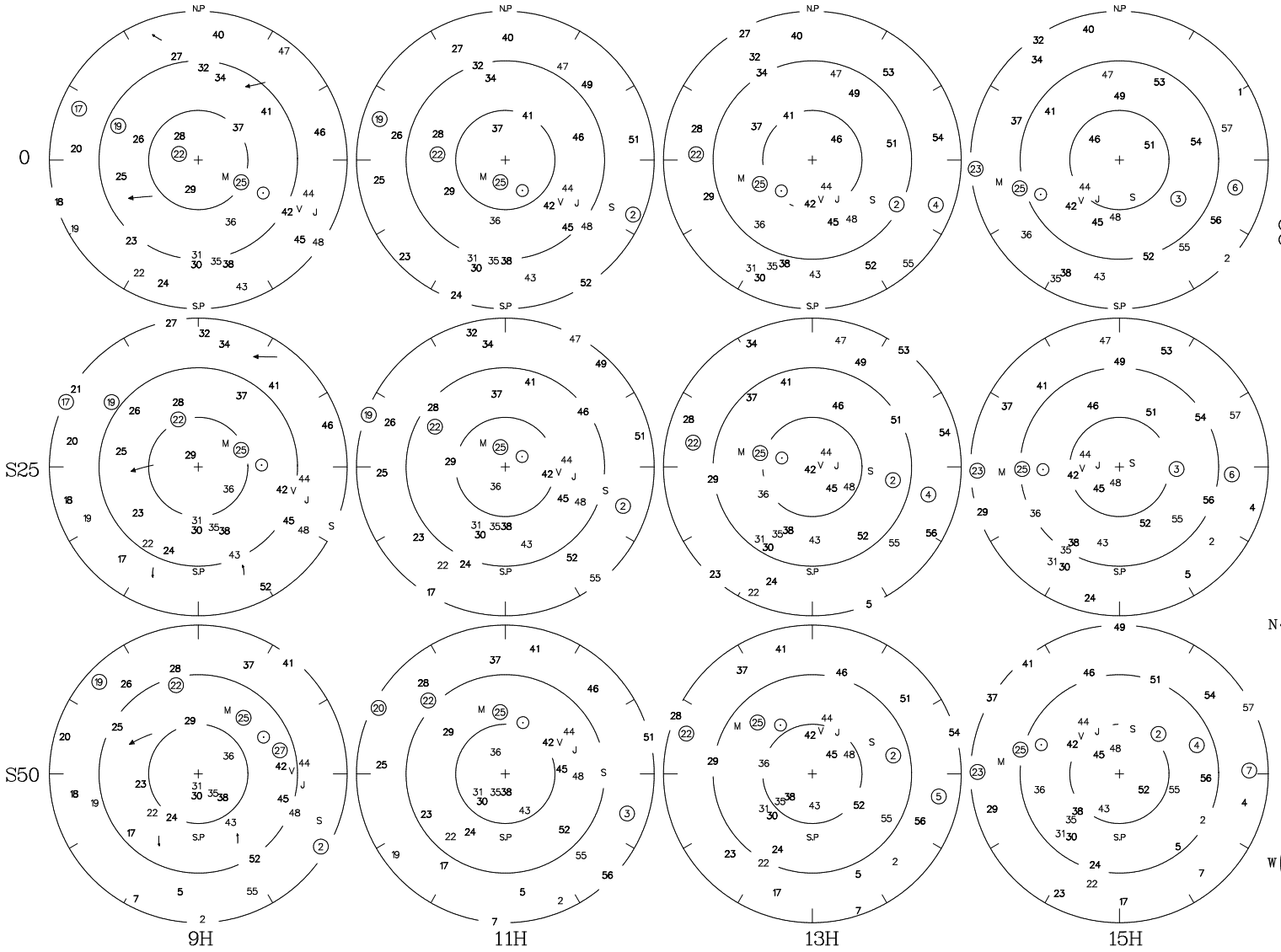
A87

DAY Sky Diagrams 2019 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

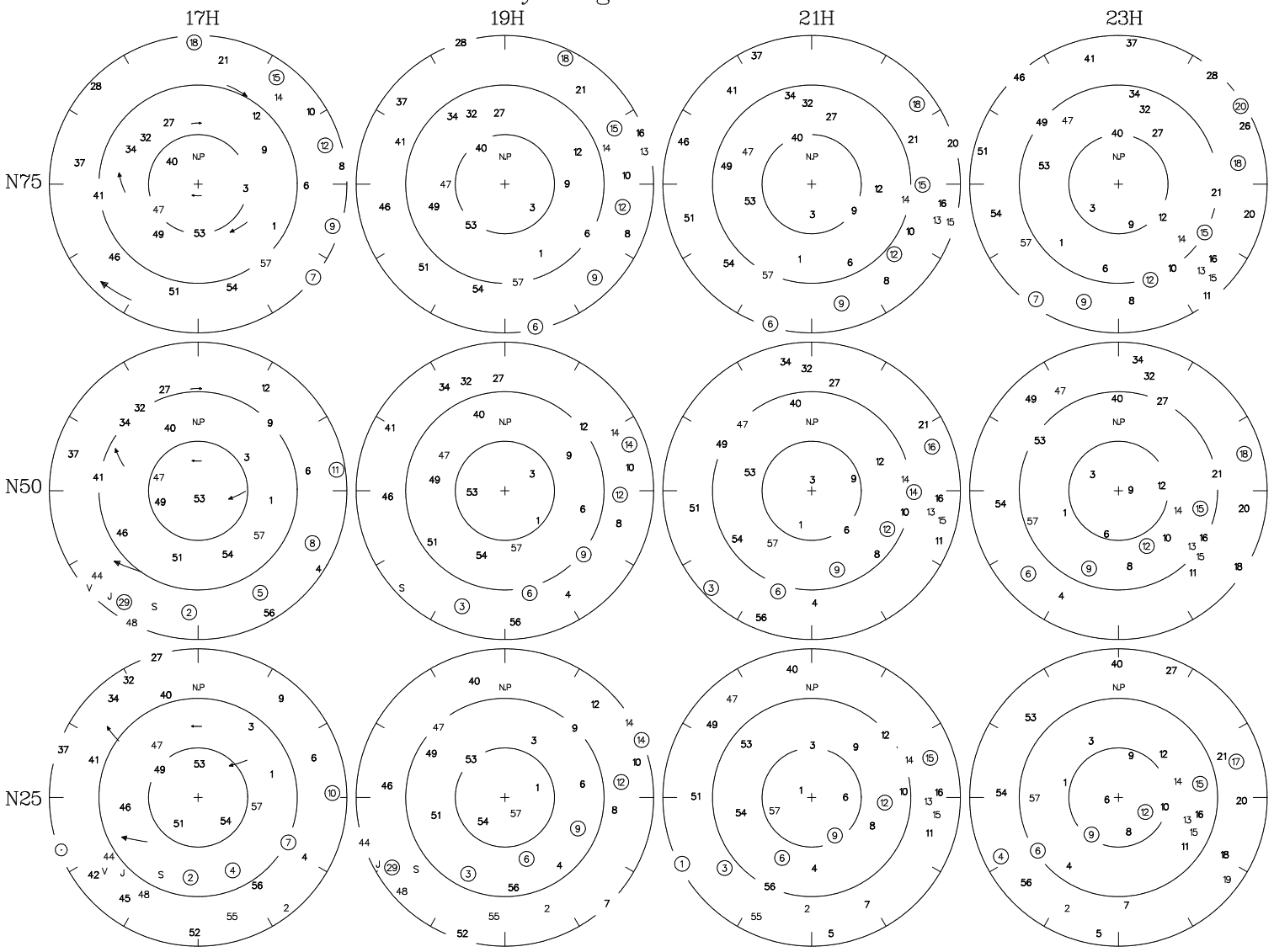
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

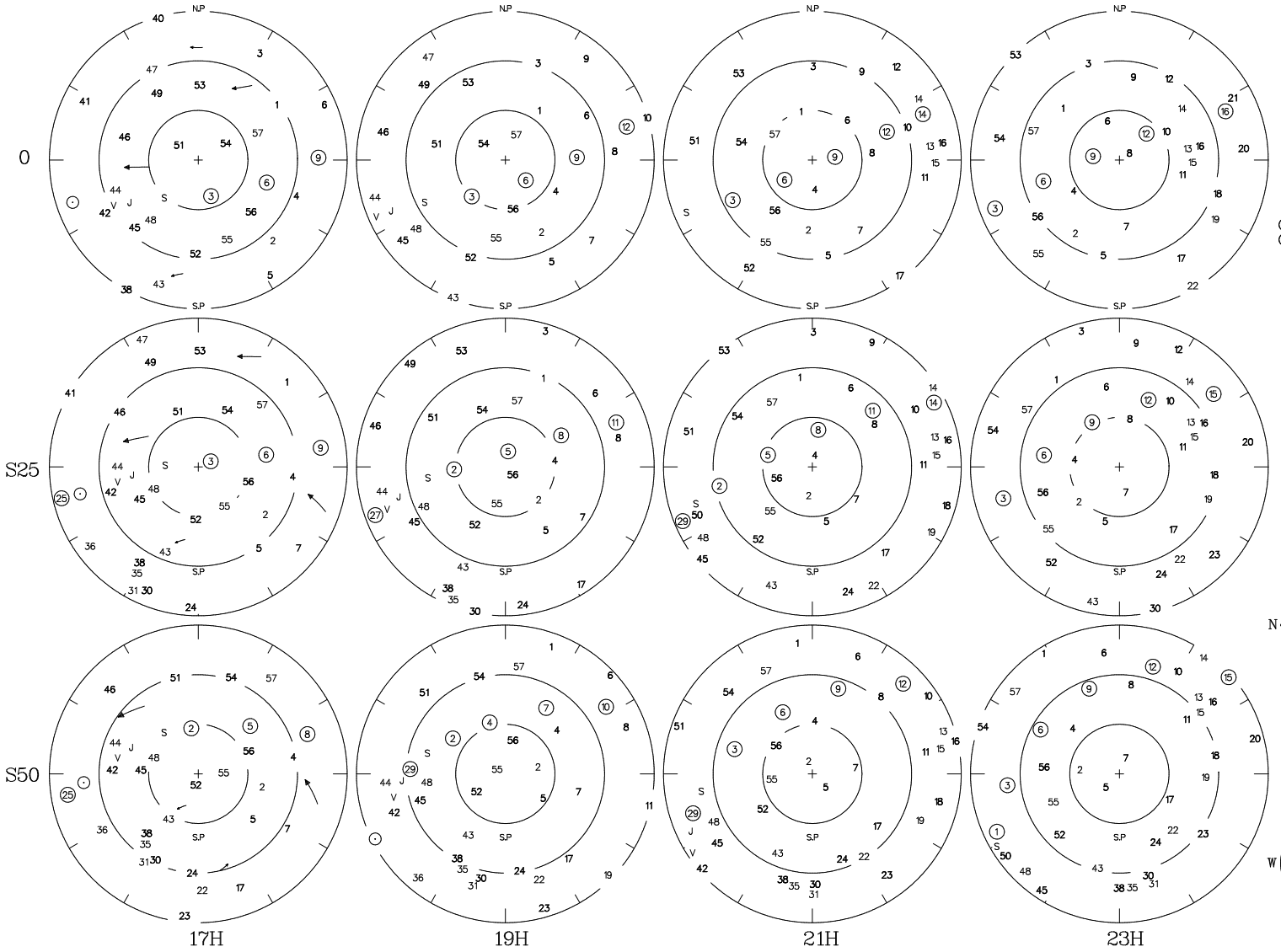
DAY Sky Diagrams 2019 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2019 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

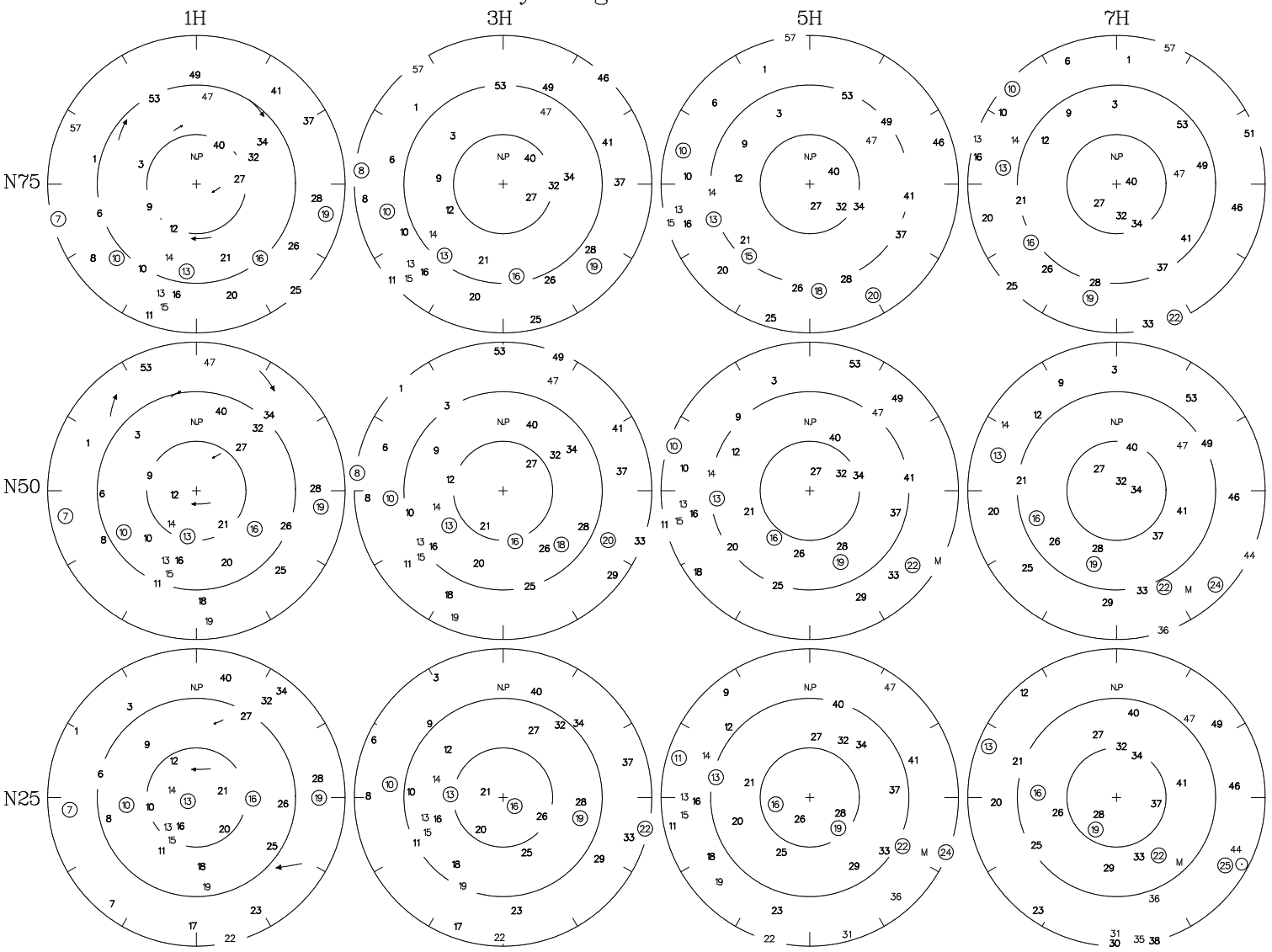
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

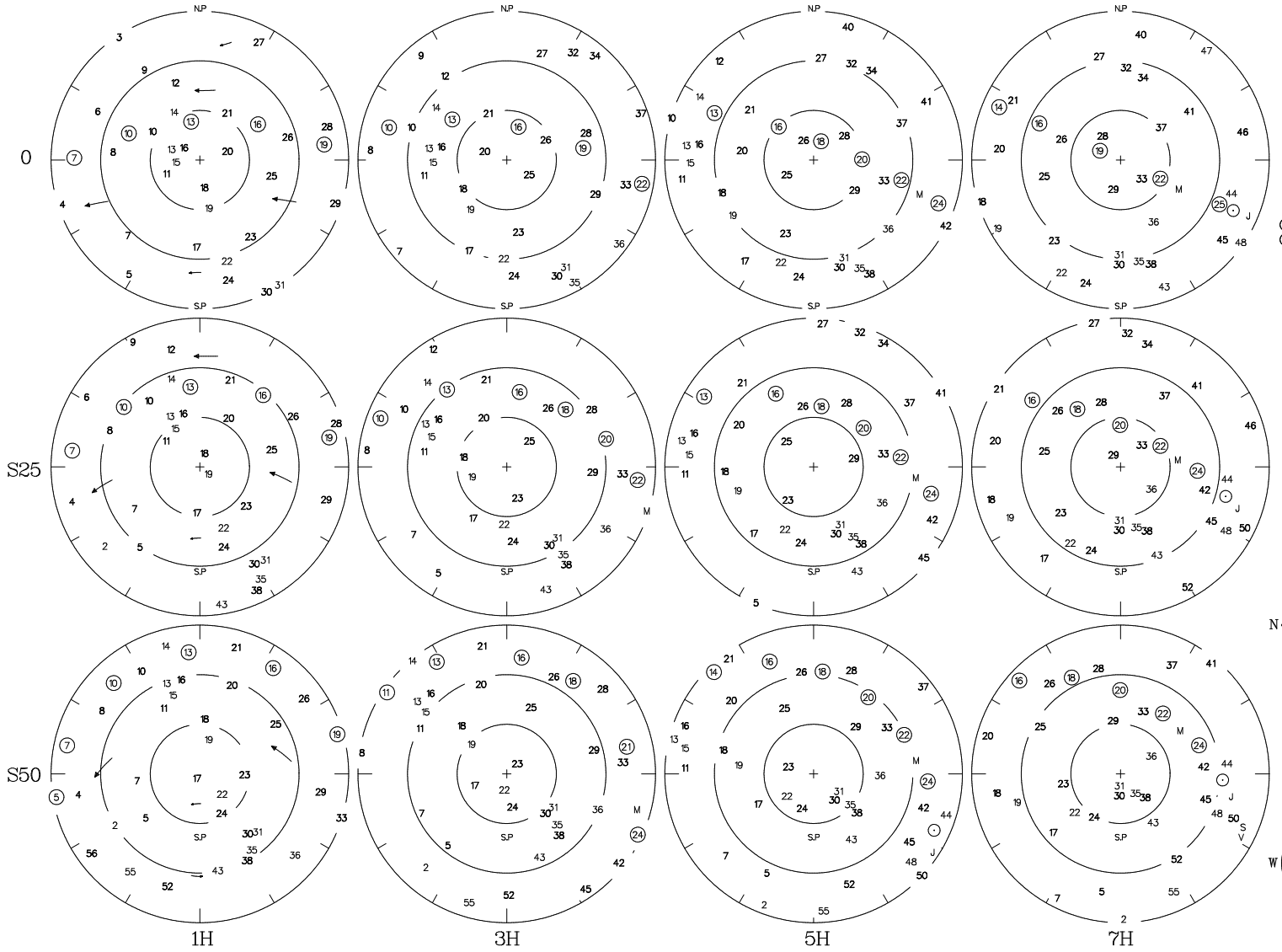
EVENING Sky Diagrams 2019 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2019 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

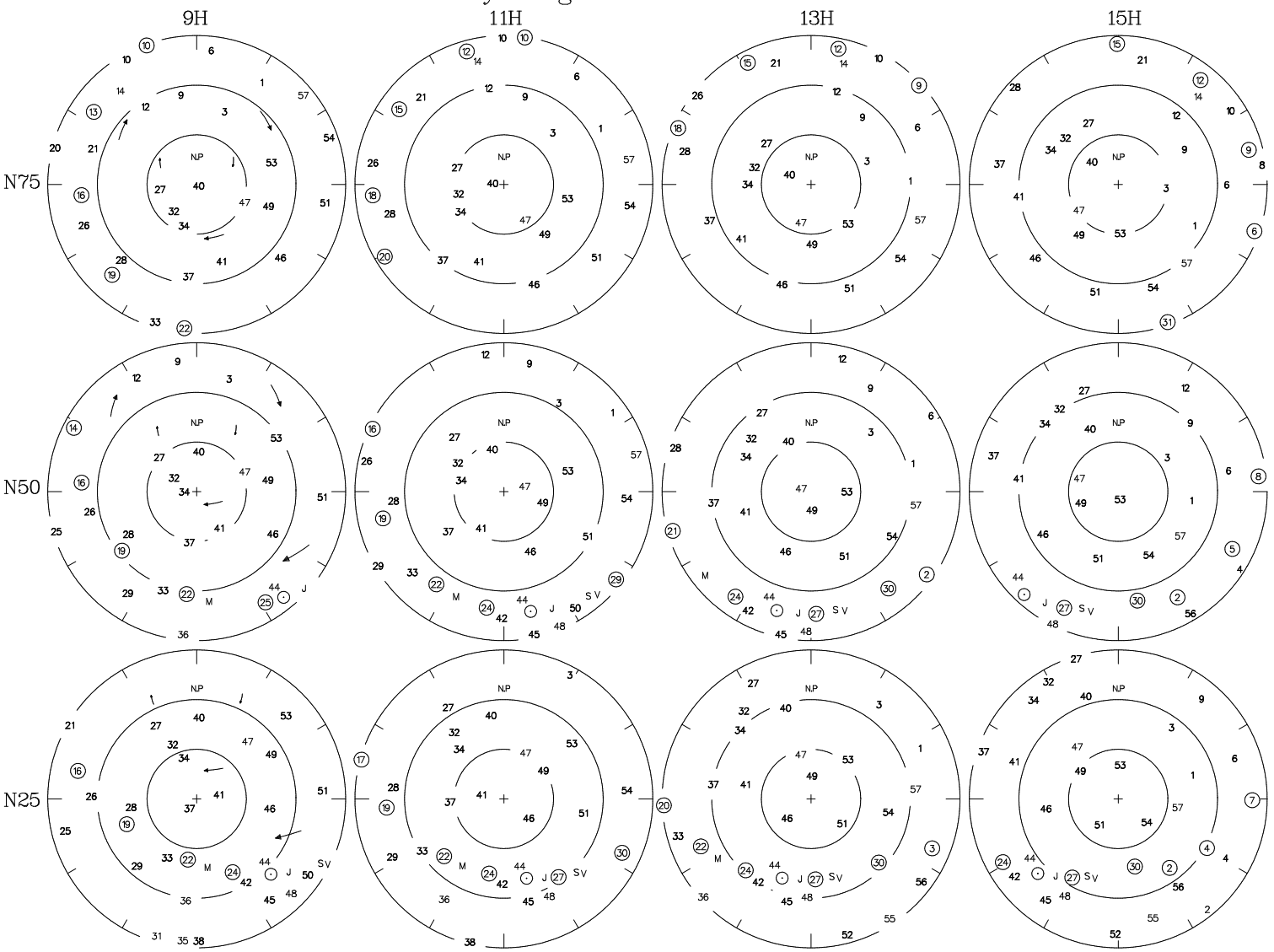
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

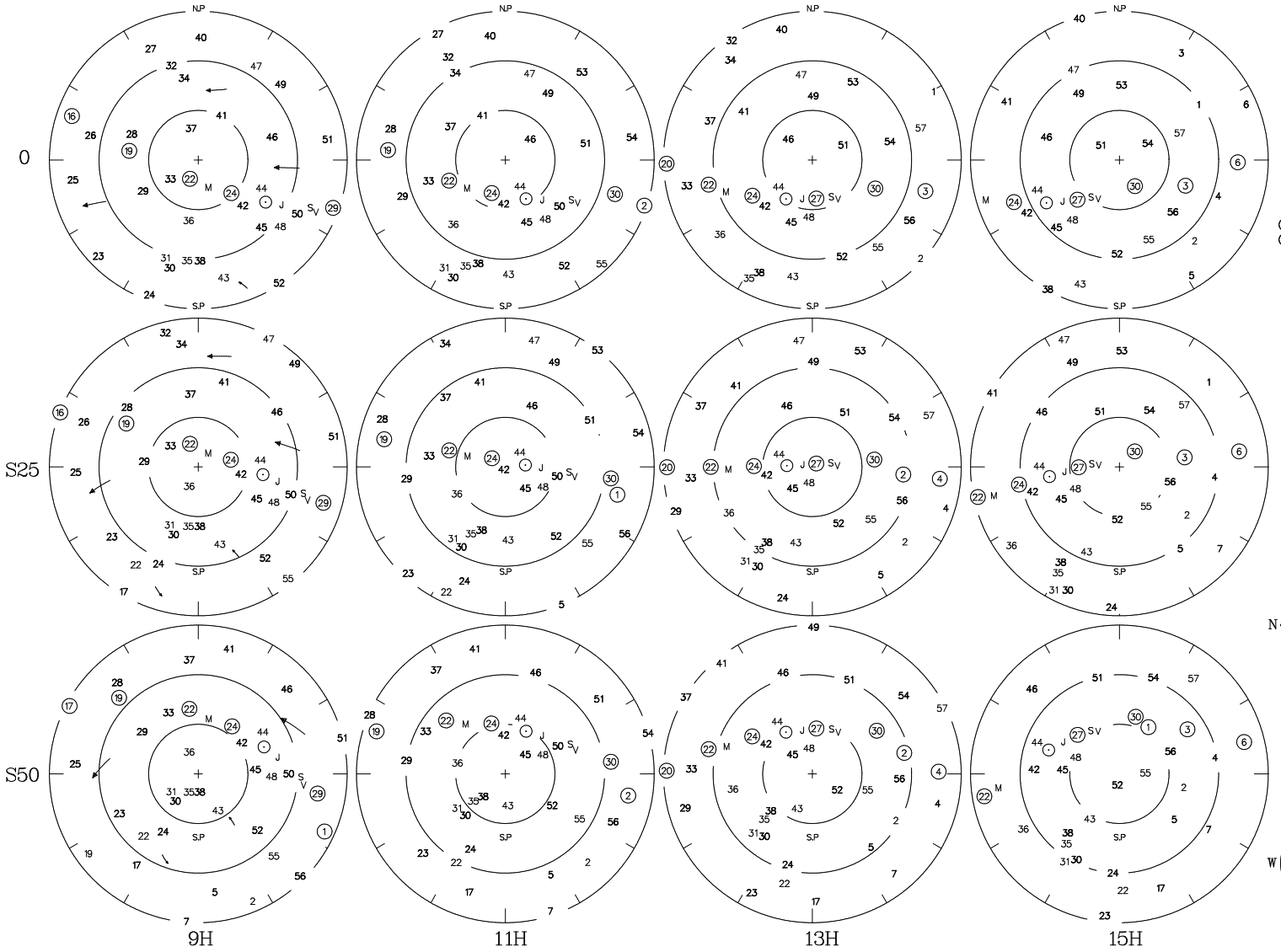
MORNING Sky Diagrams 2019 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2019 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

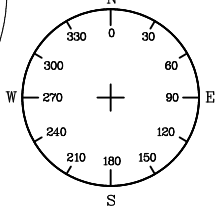
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

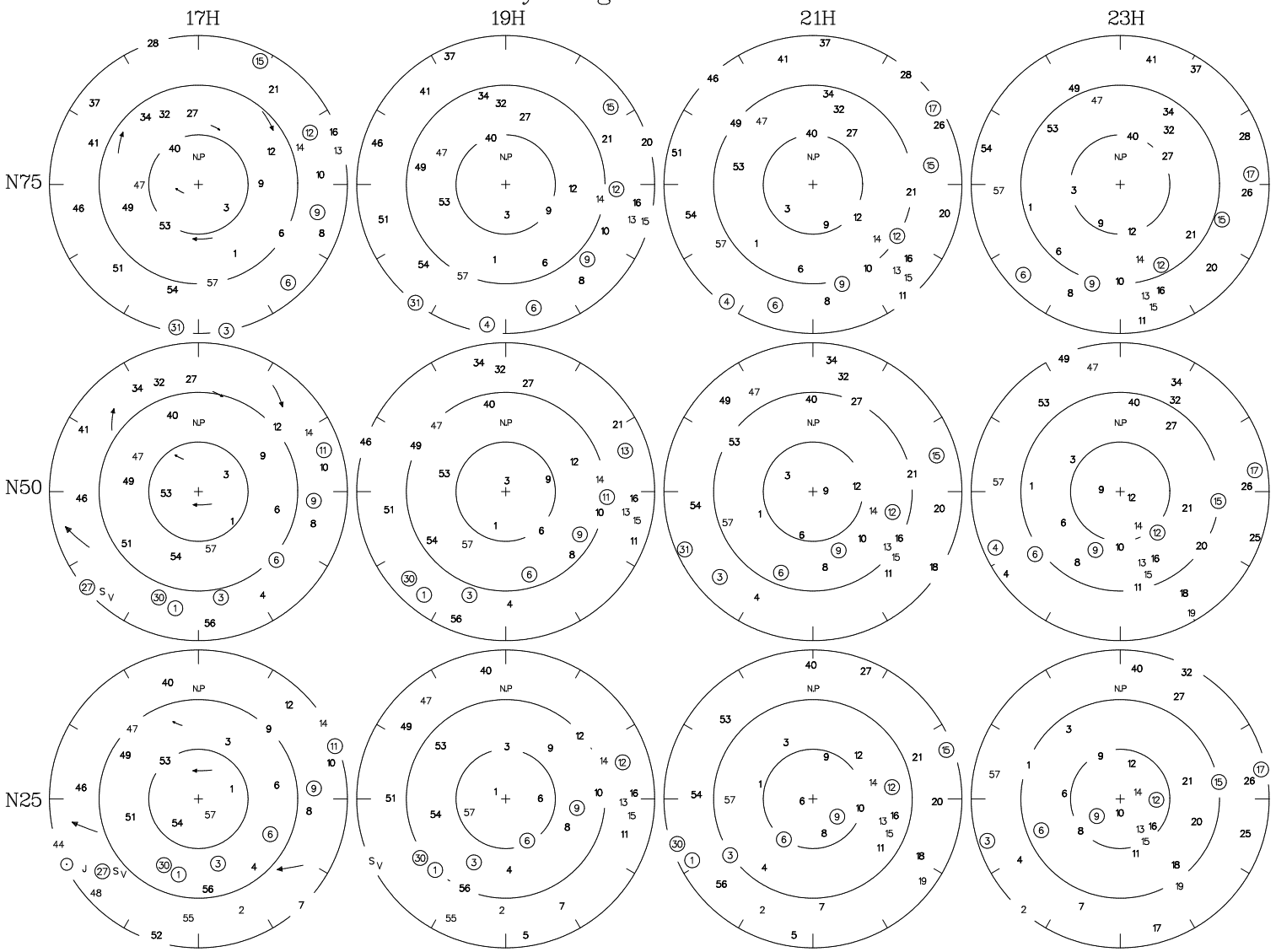
0 30 60 90

AZIMUTH



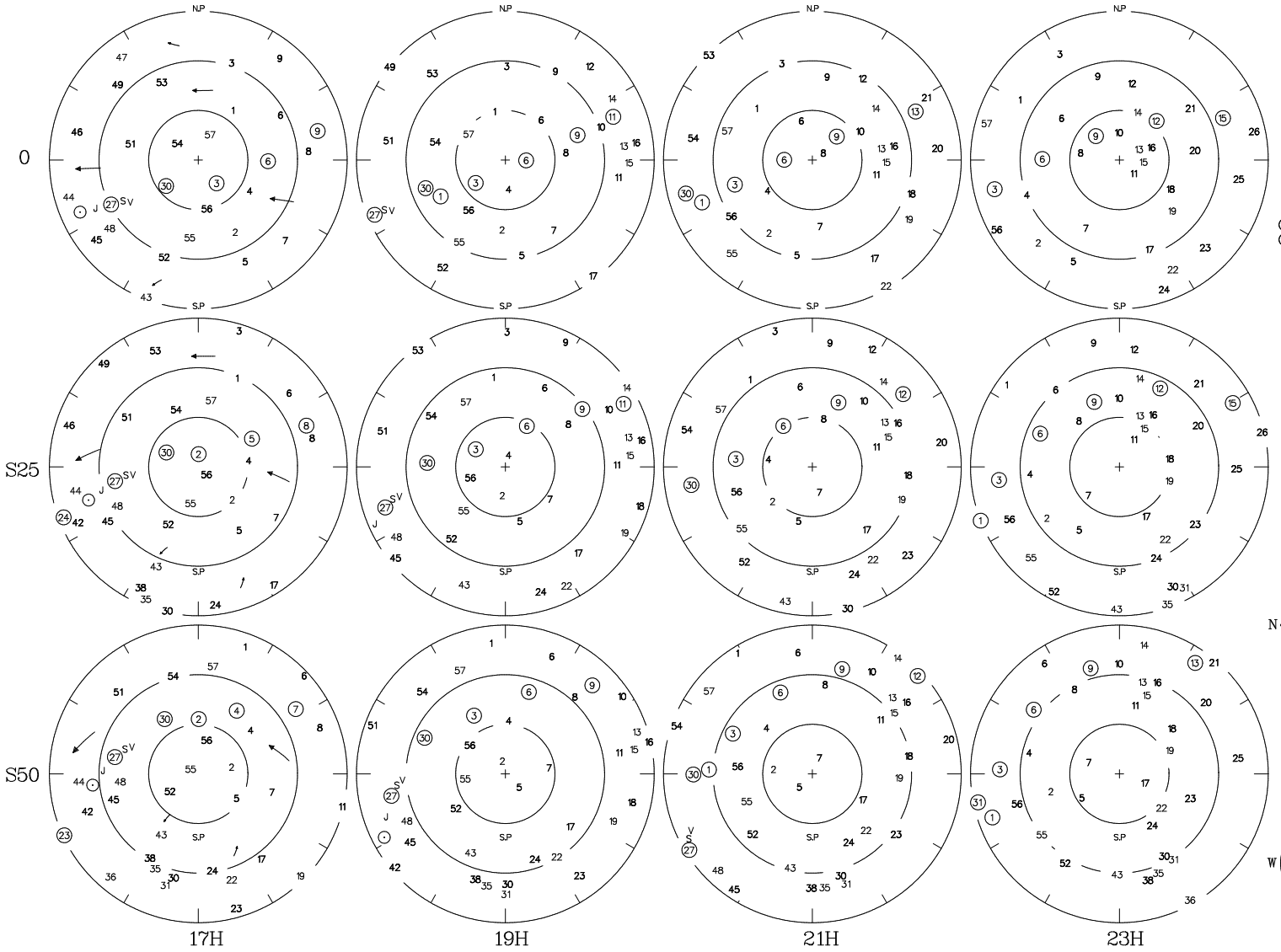
DAY Sky Diagrams 2019 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2019 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

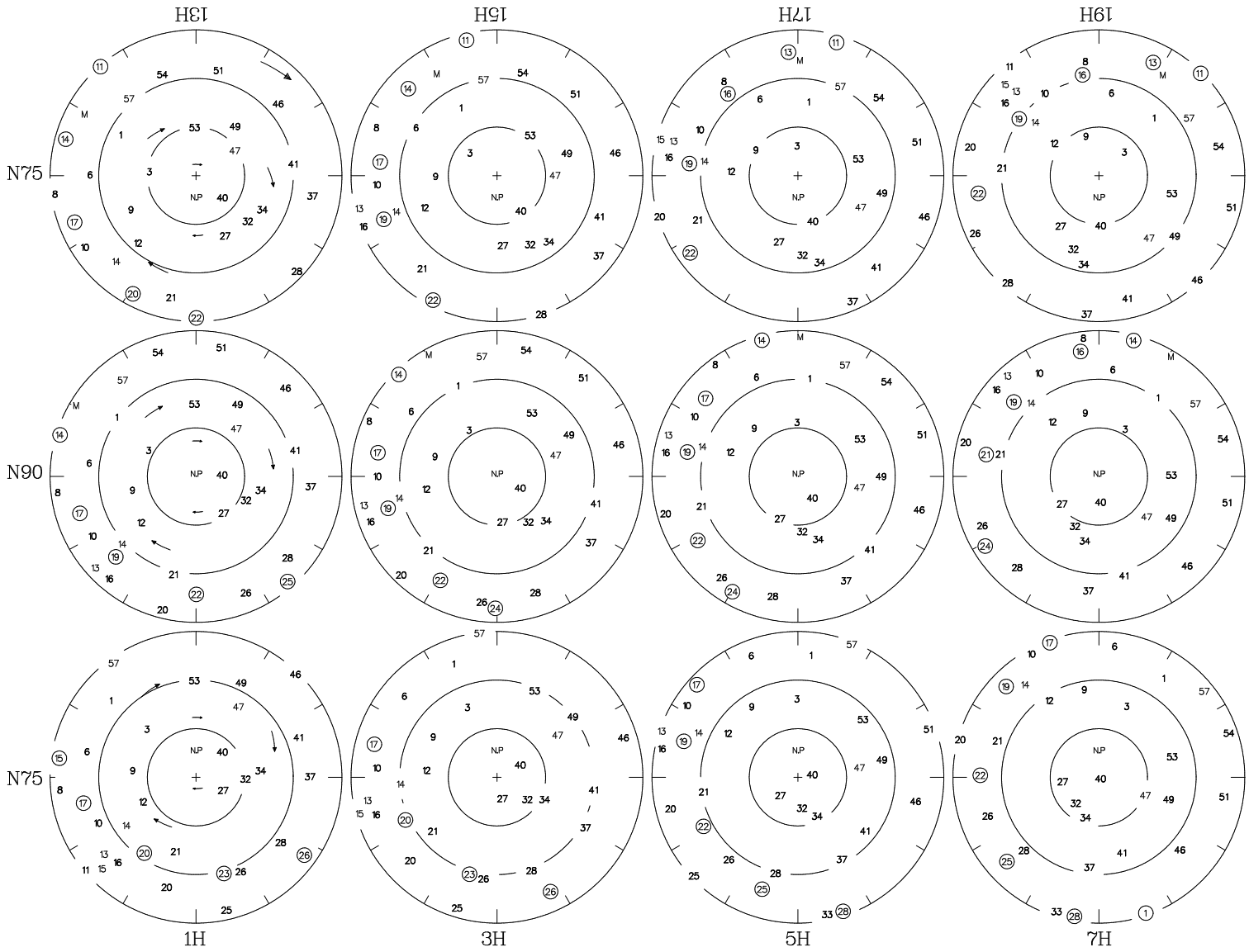
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

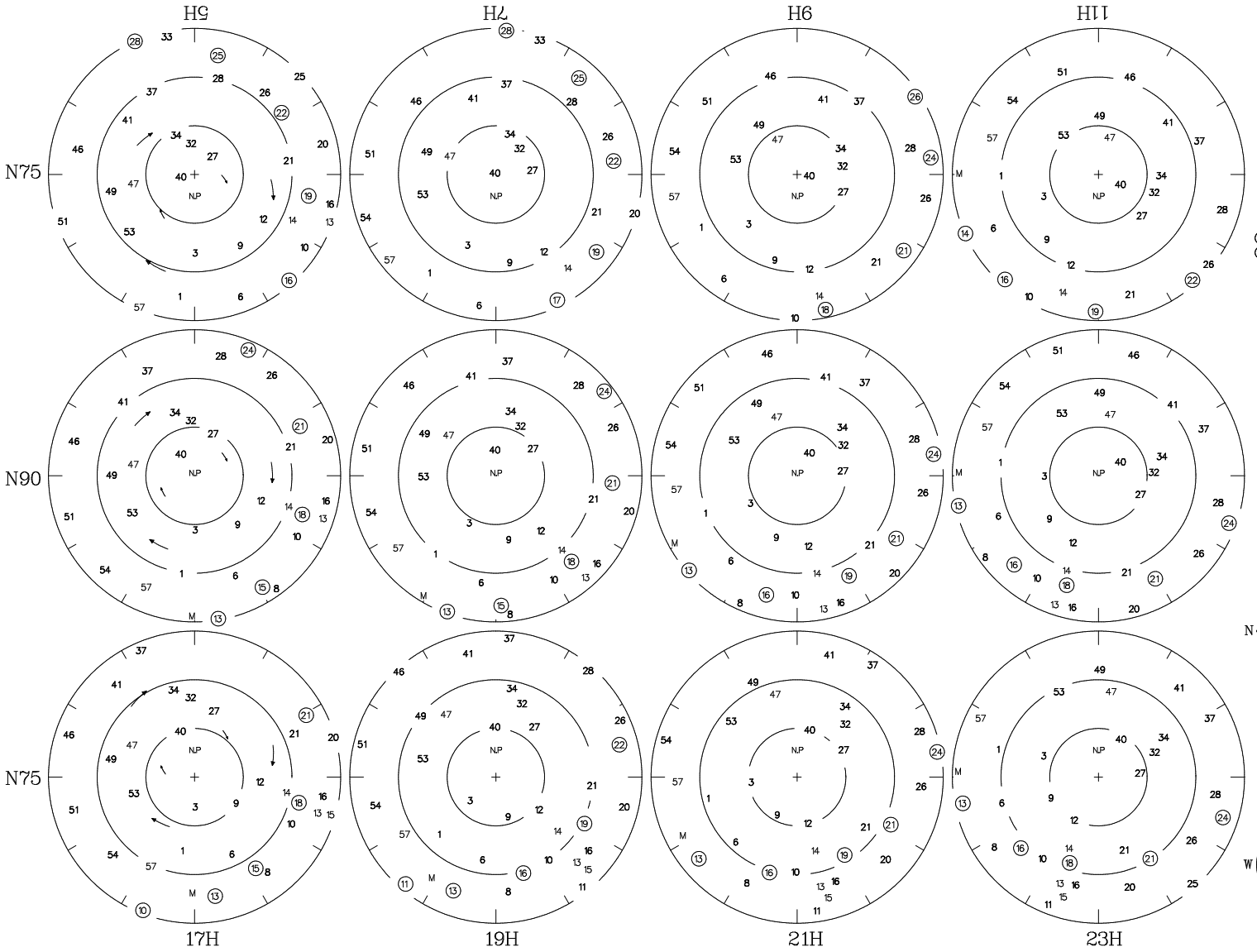
EVENING Sky Diagrams 2019 DECEMBER

POLAR Sky Diagrams 2019 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

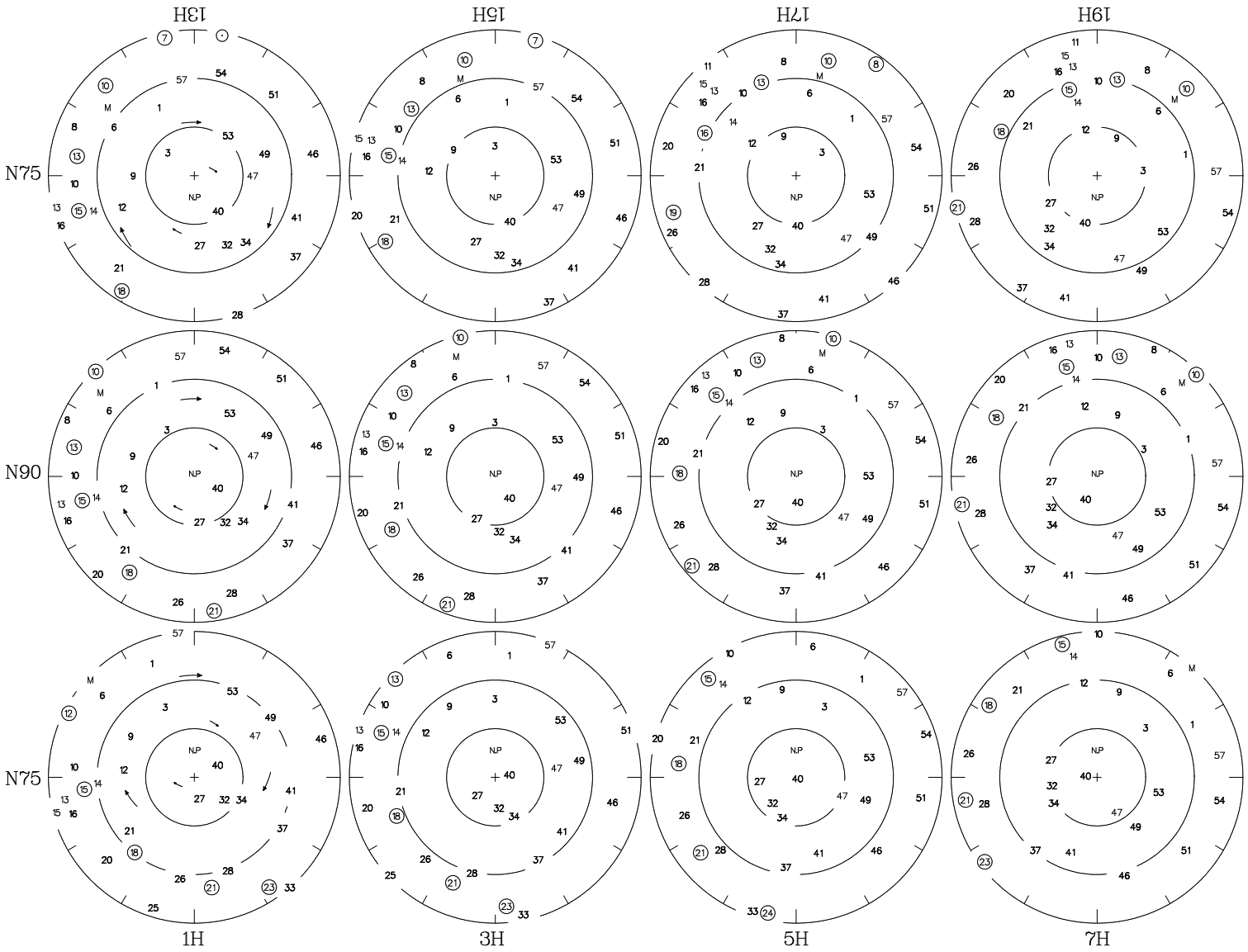
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 JANUARY

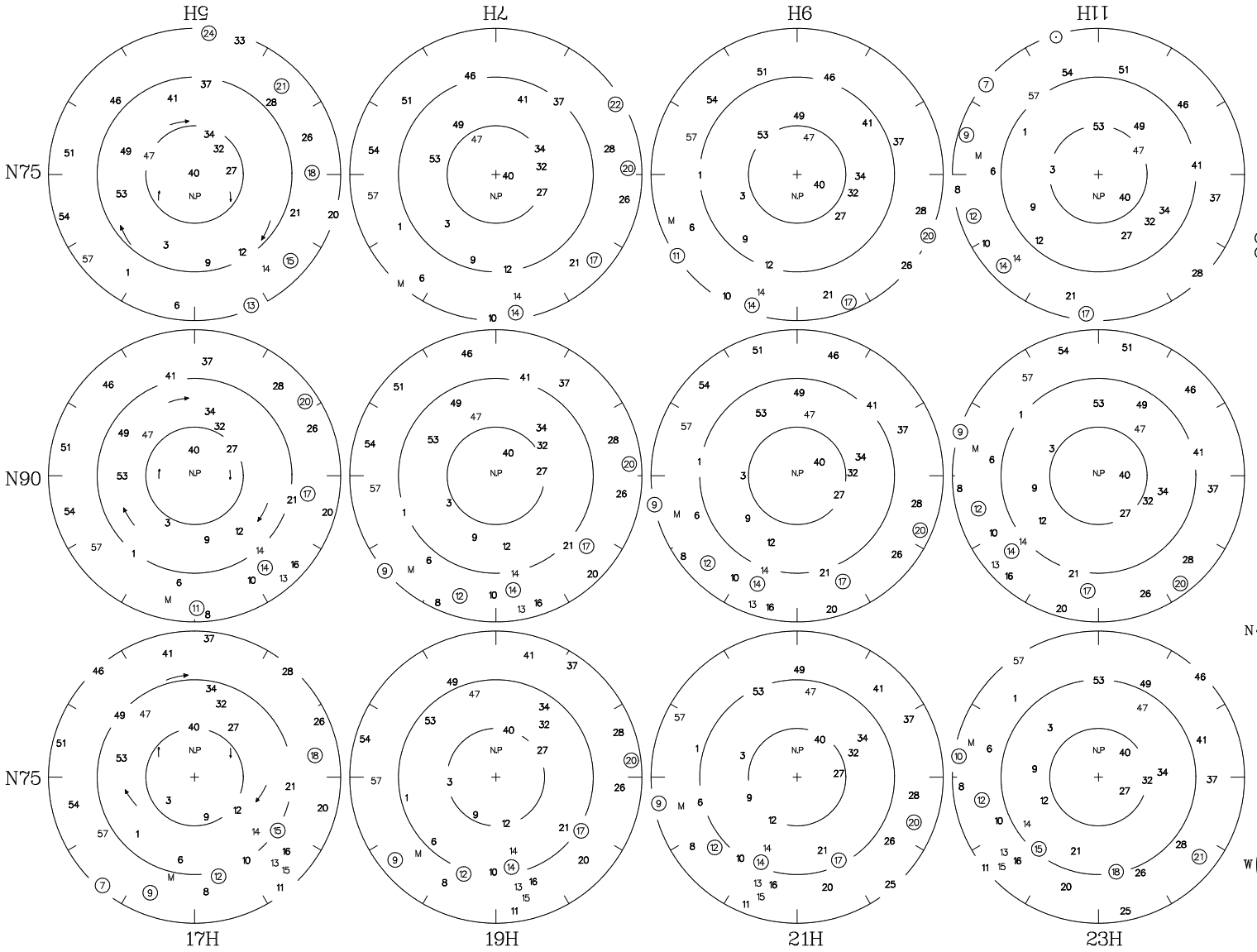
A99

POLAR Sky Diagrams 2019 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

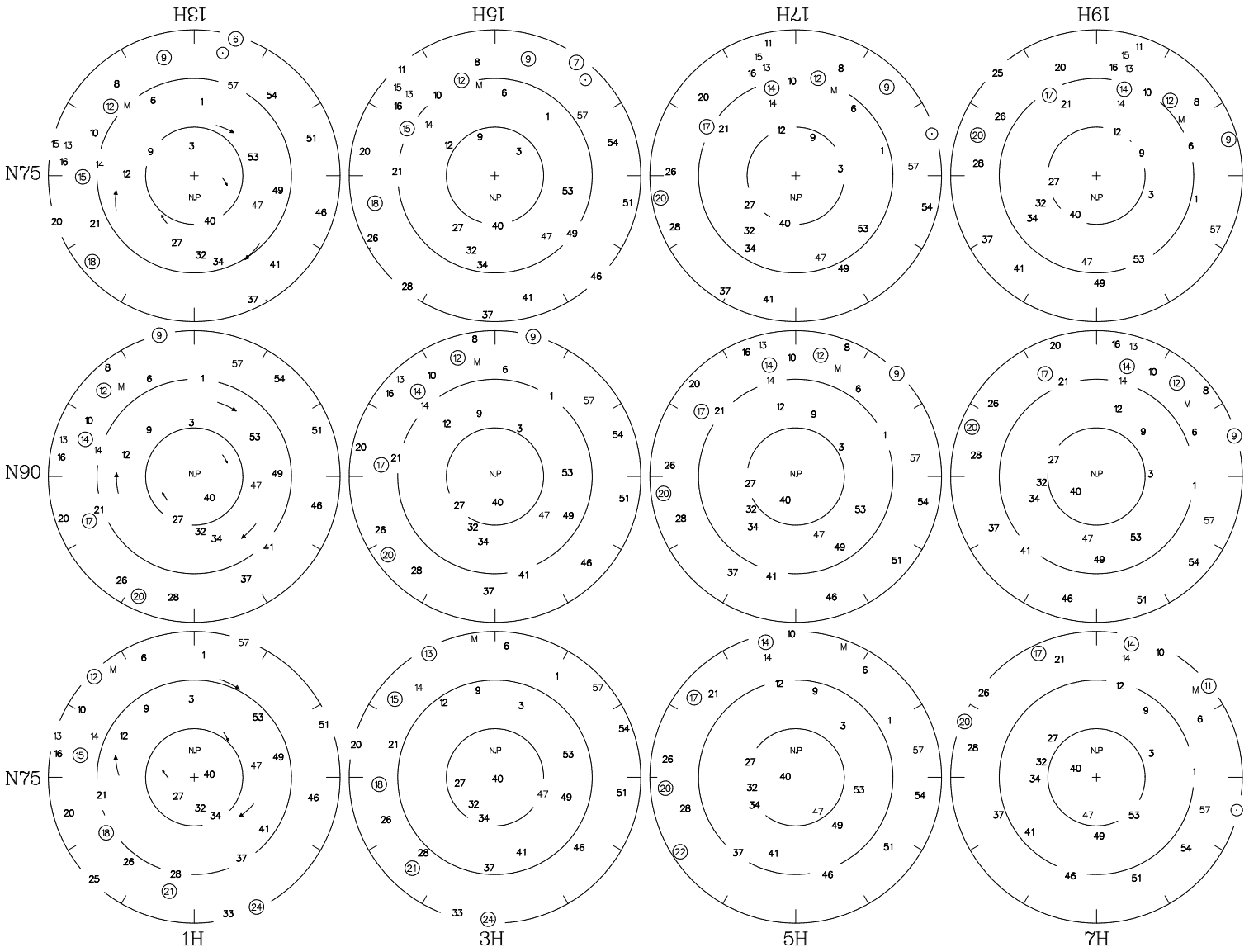
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 FEBRUARY

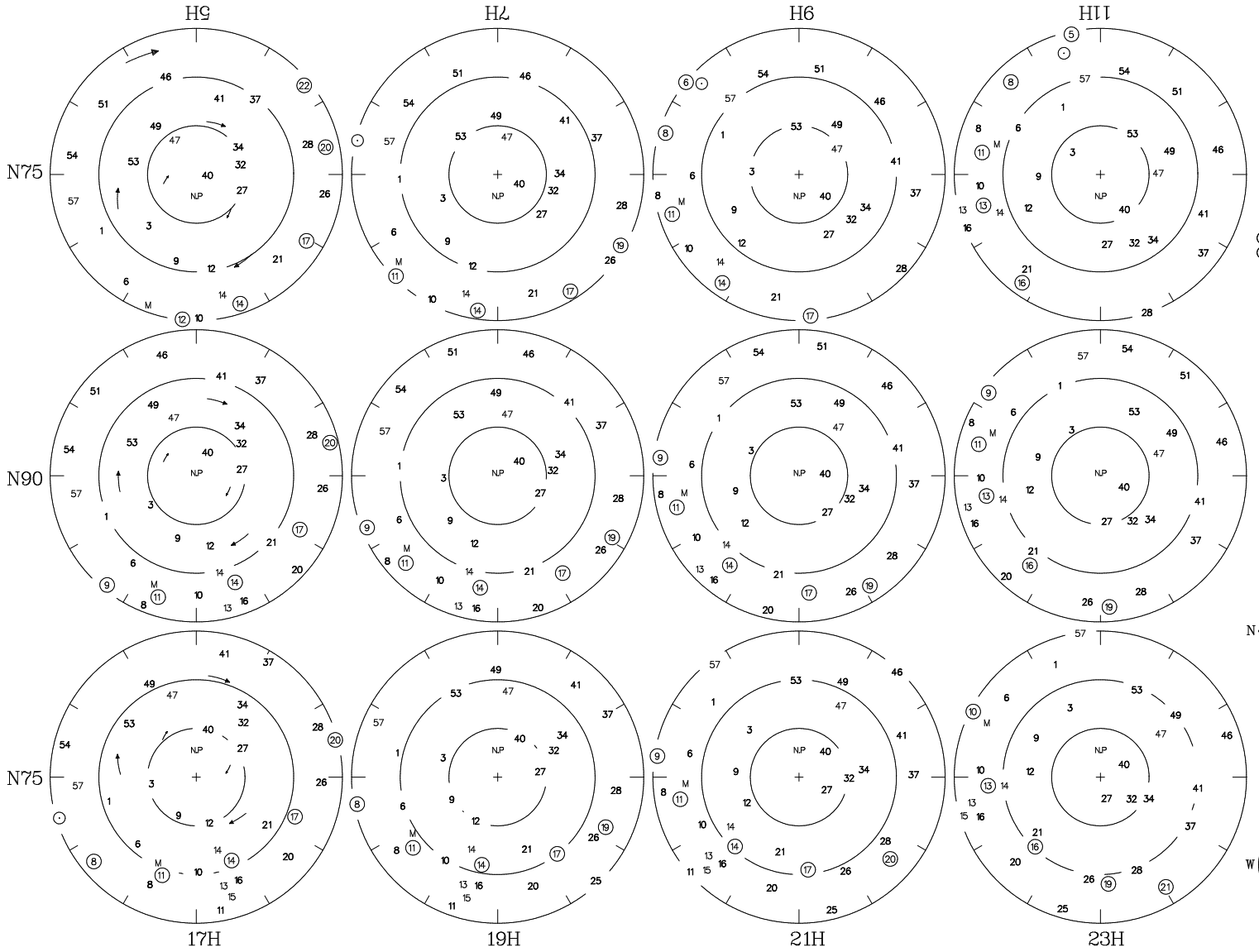
A101

POLAR Sky Diagrams 2019 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

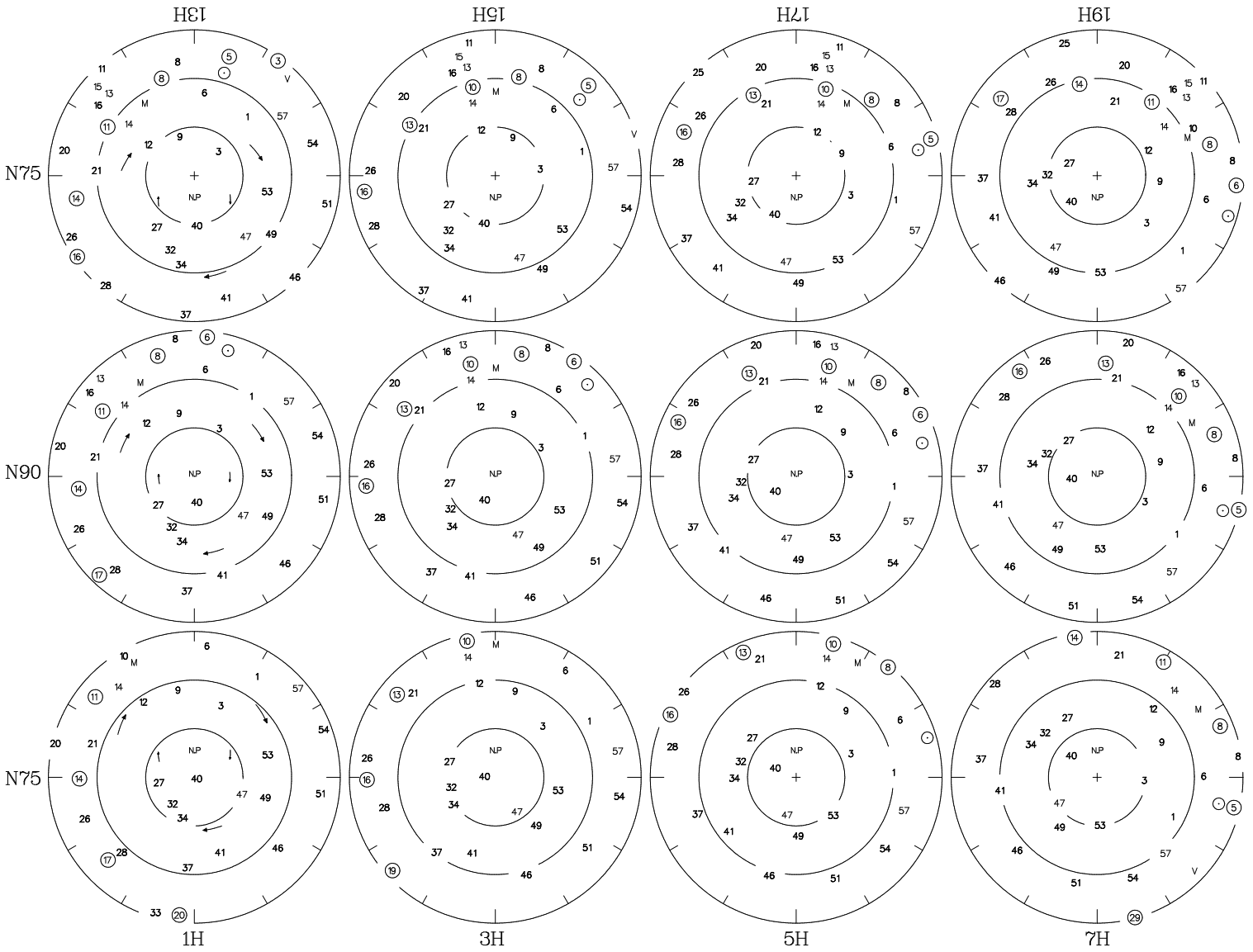
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 MARCH

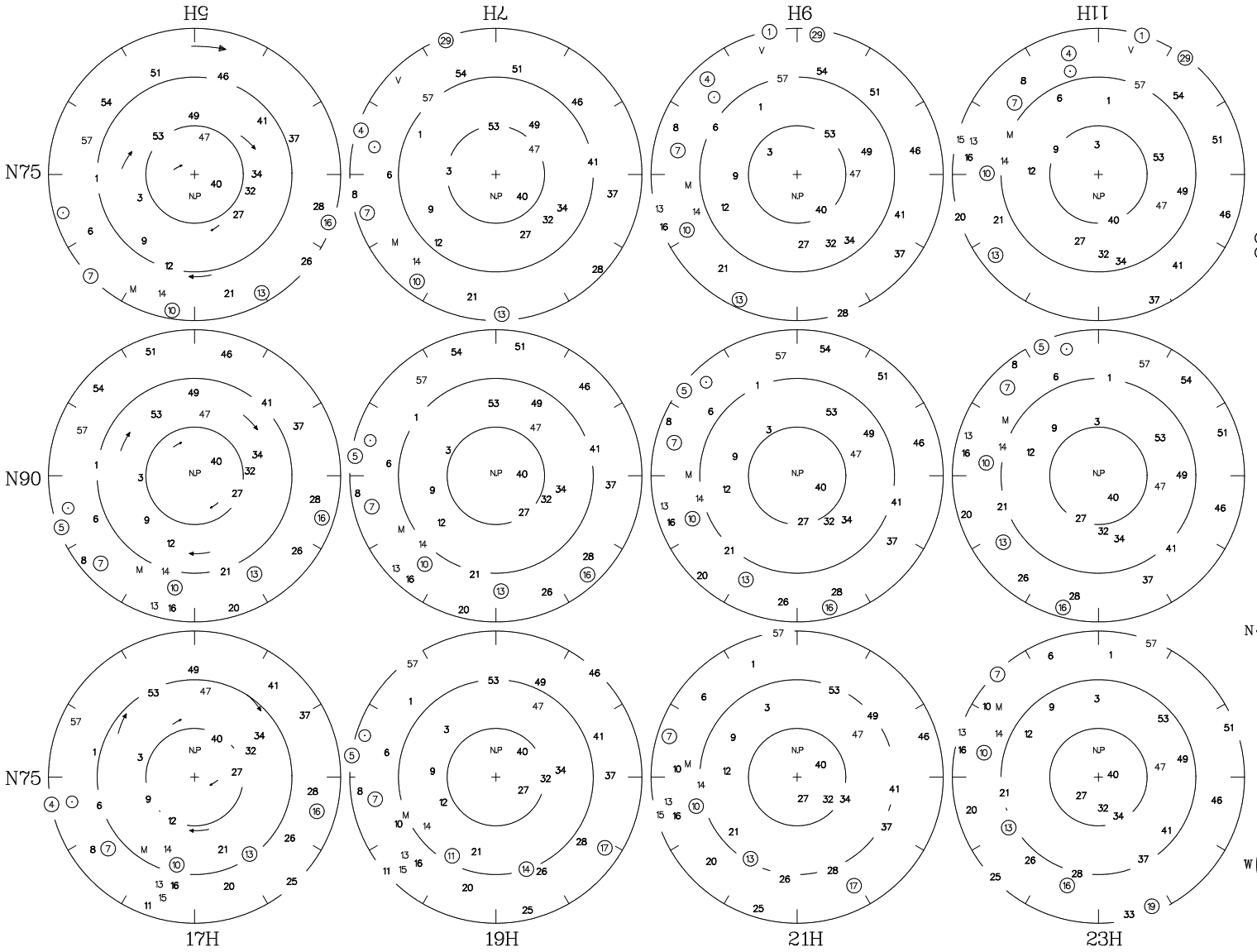
A103

POLAR Sky Diagrams 2019 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

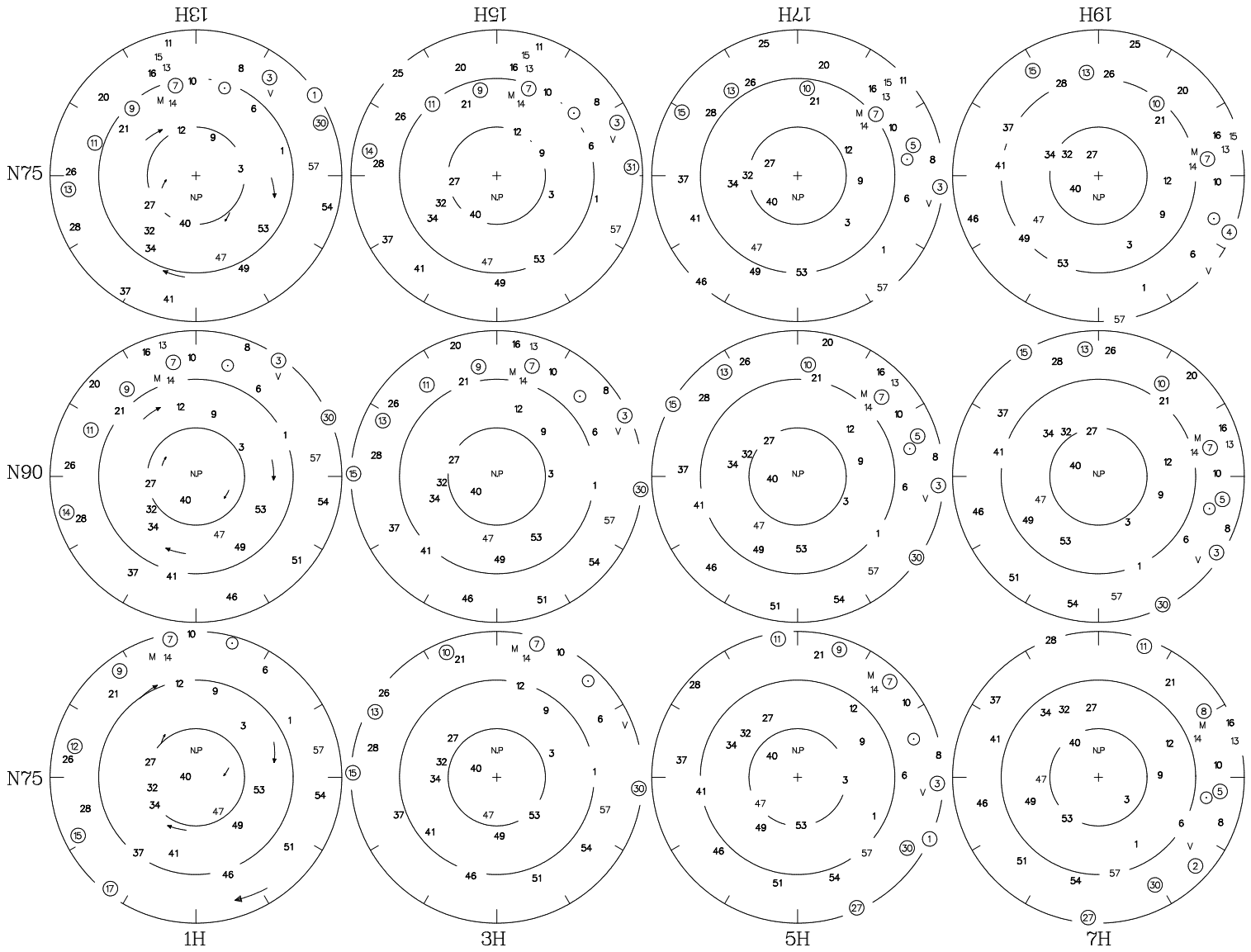
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 APRIL

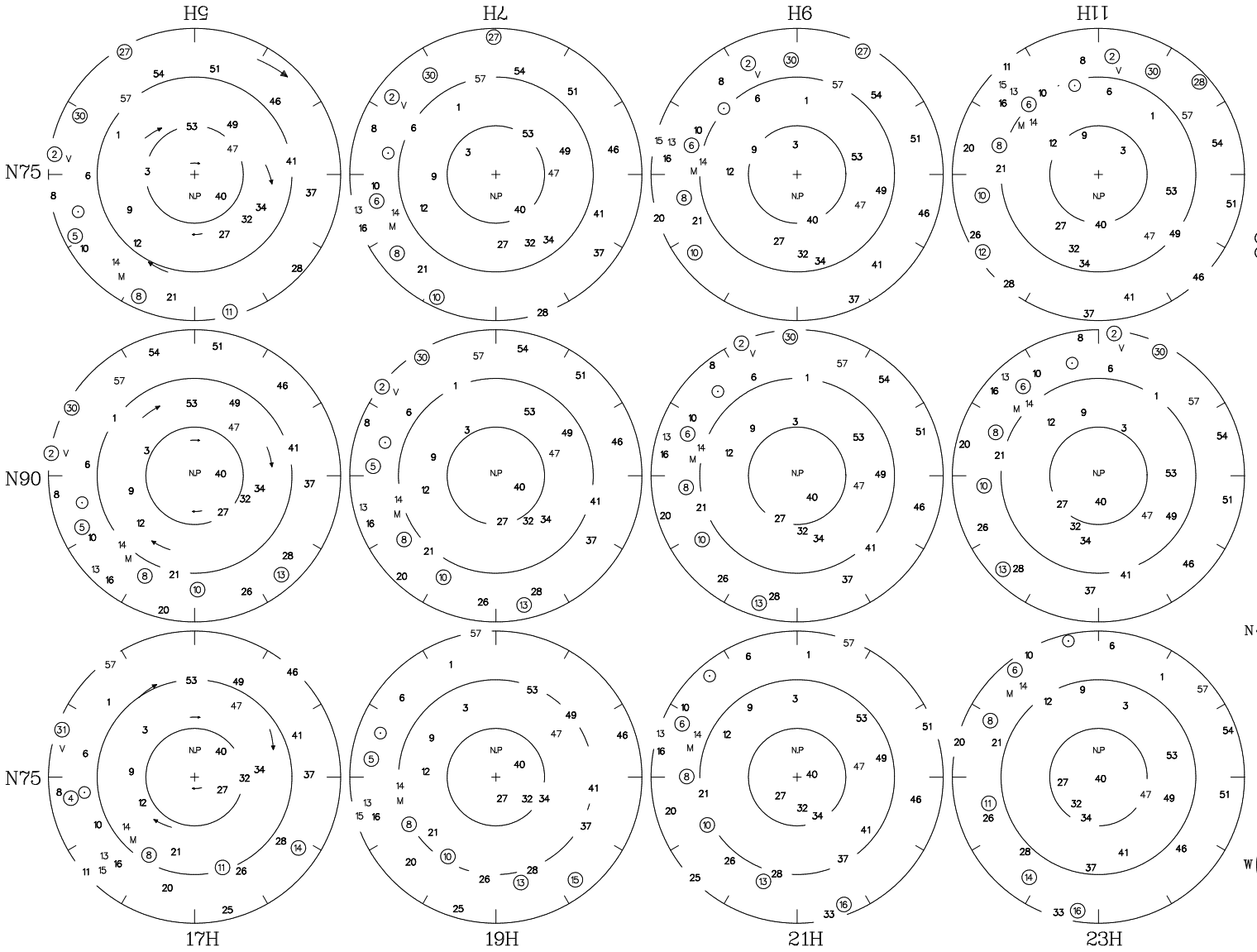
A105

POLAR Sky Diagrams 2019 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

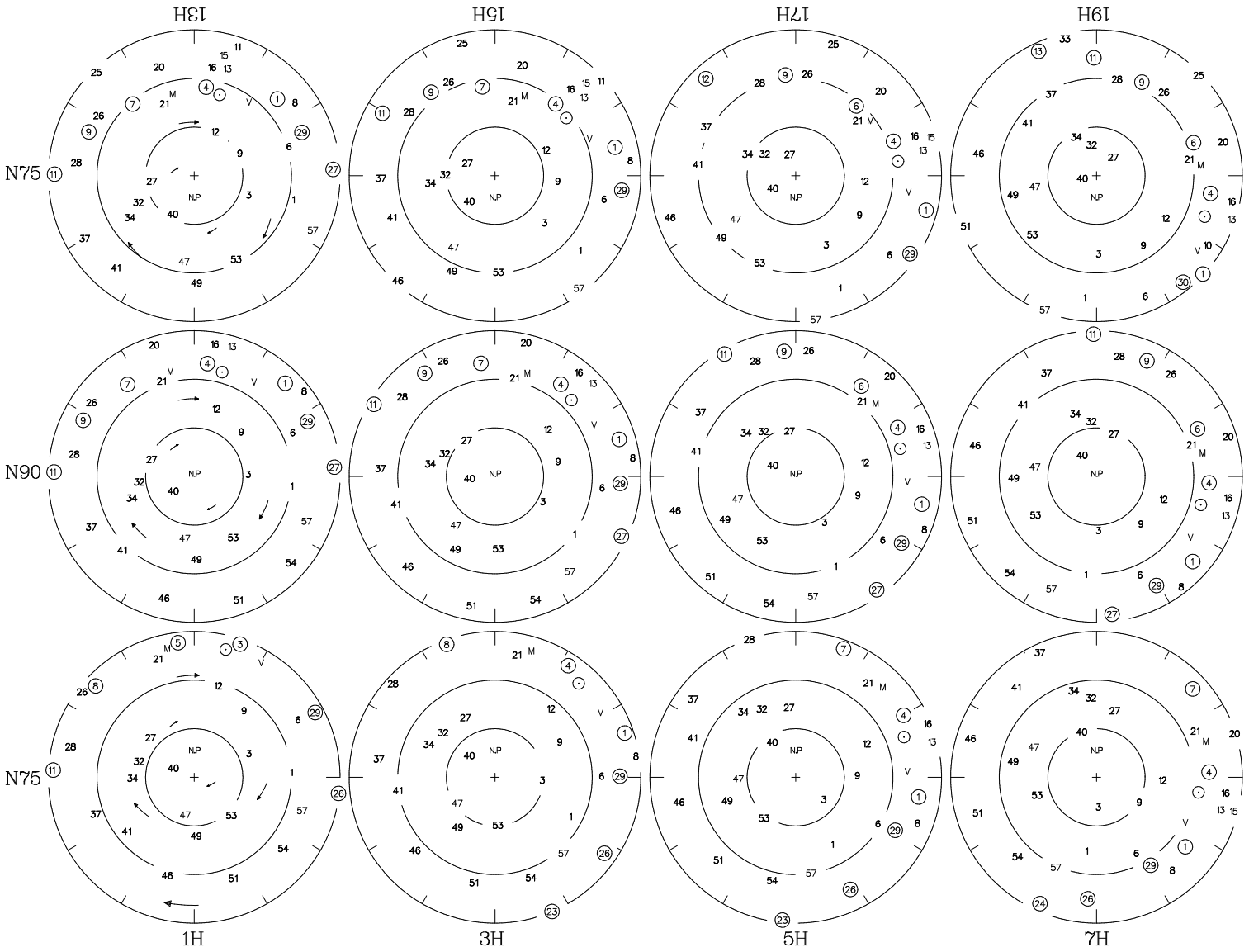
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 MAY

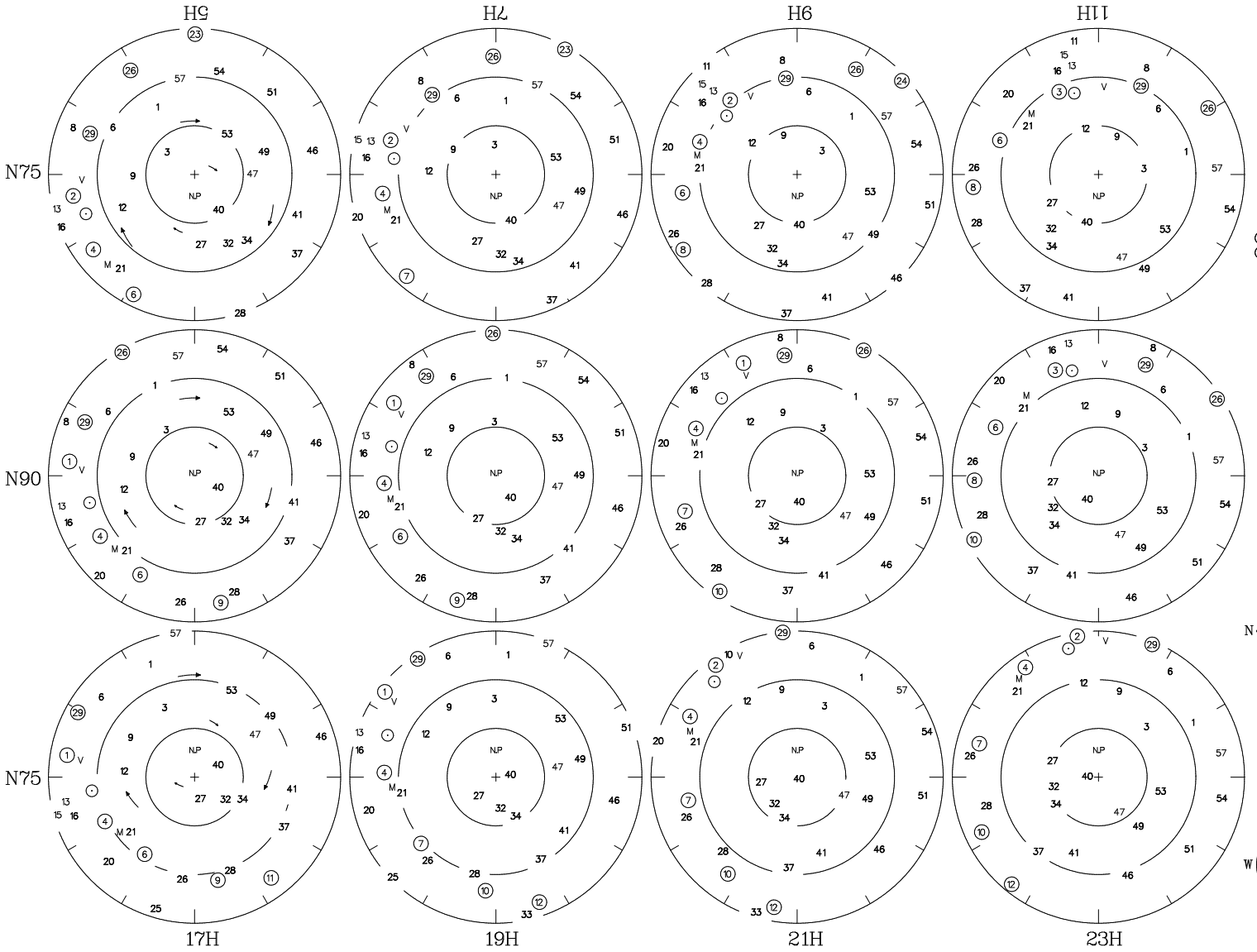
A107

POLAR Sky Diagrams 2019 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.2

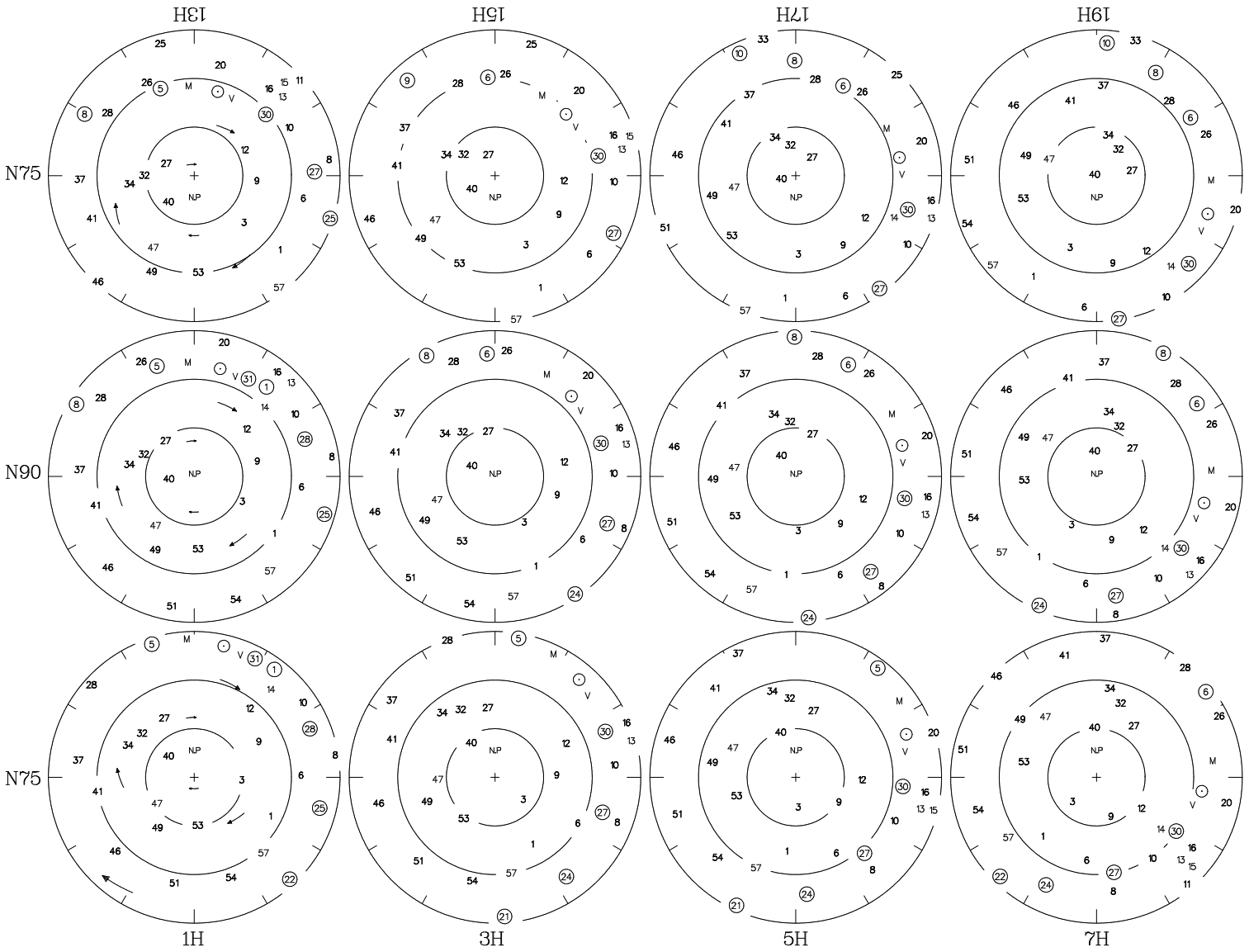
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

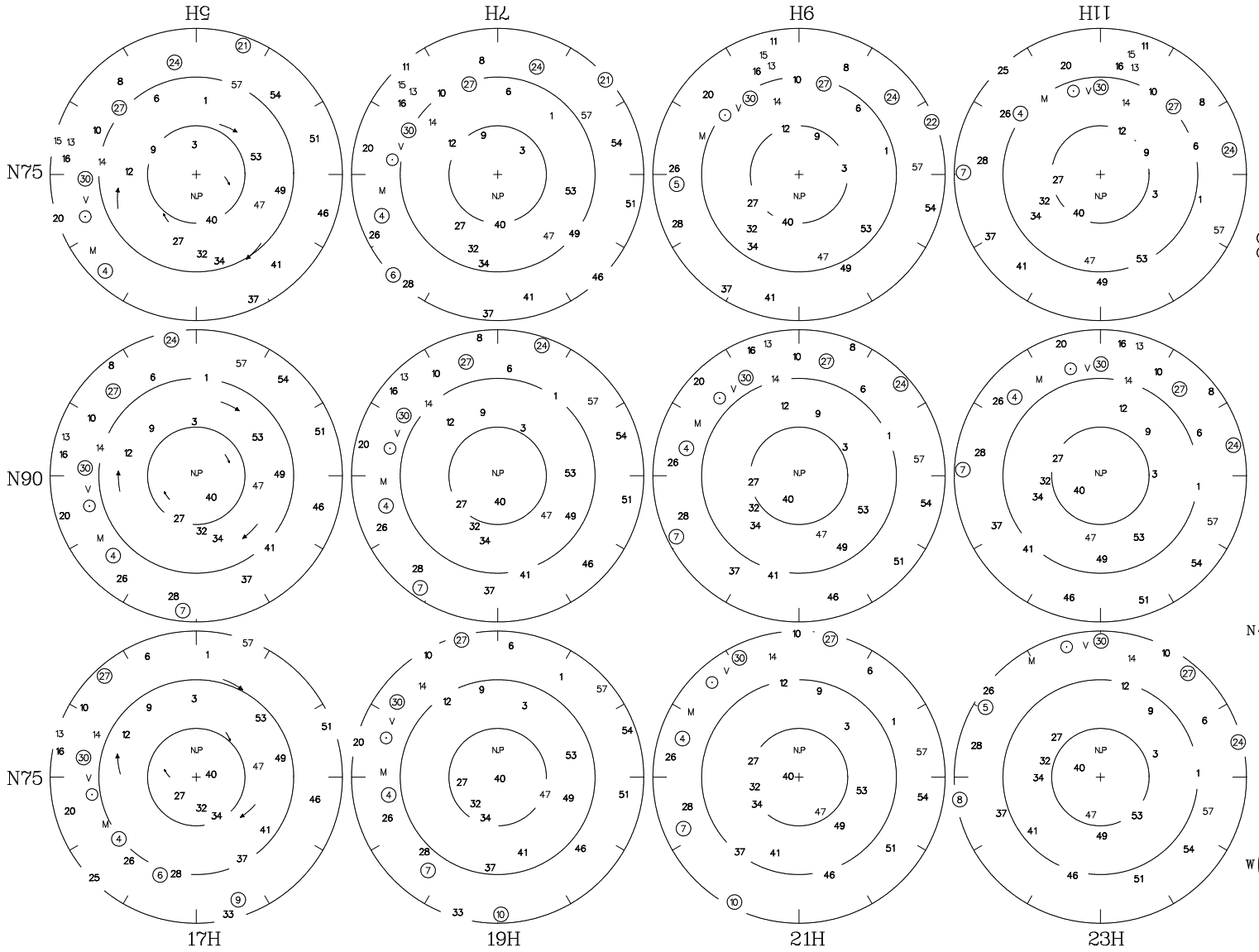
POLAR Sky Diagrams 2019 JUNE

POLAR Sky Diagrams 2019 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

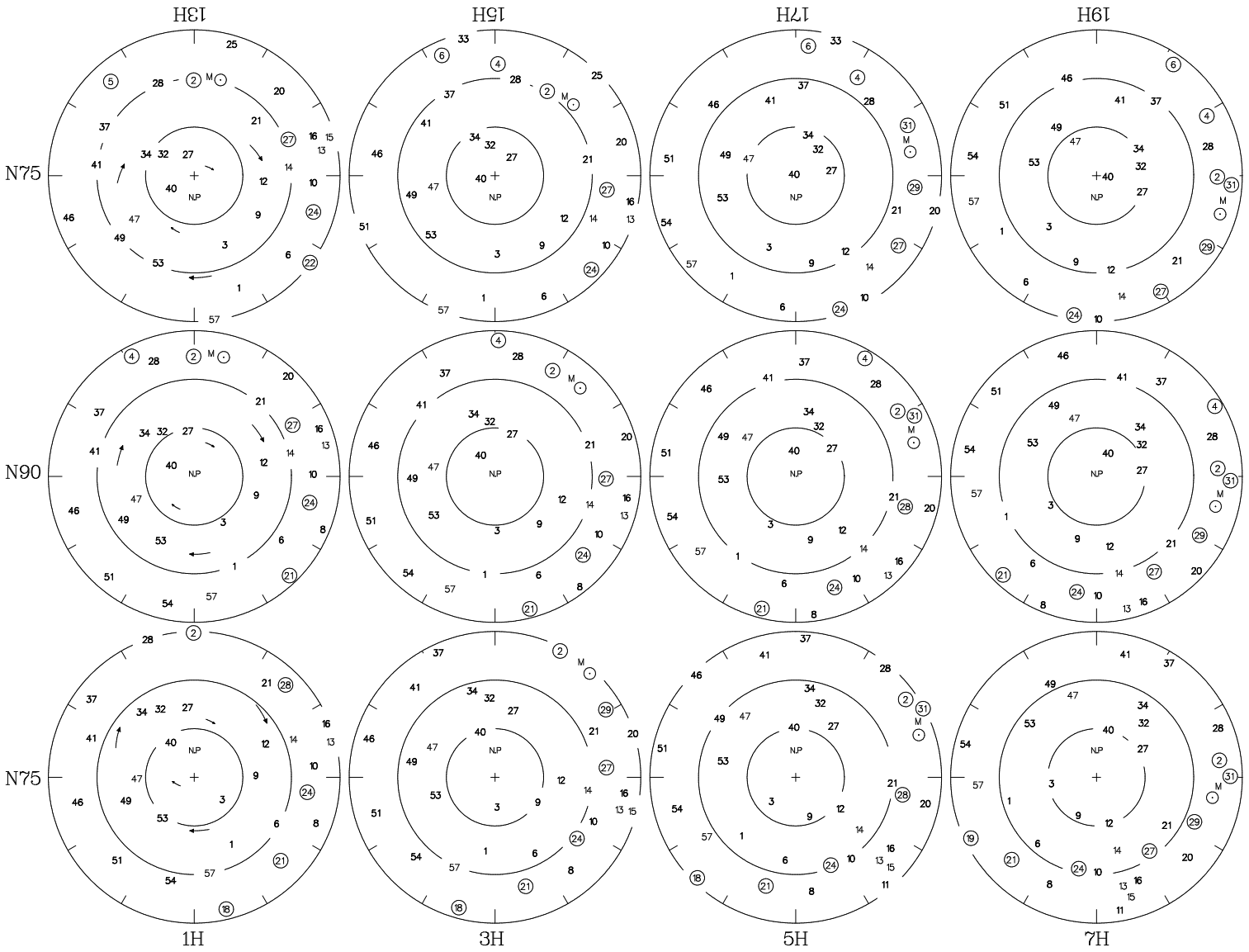
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 JULY

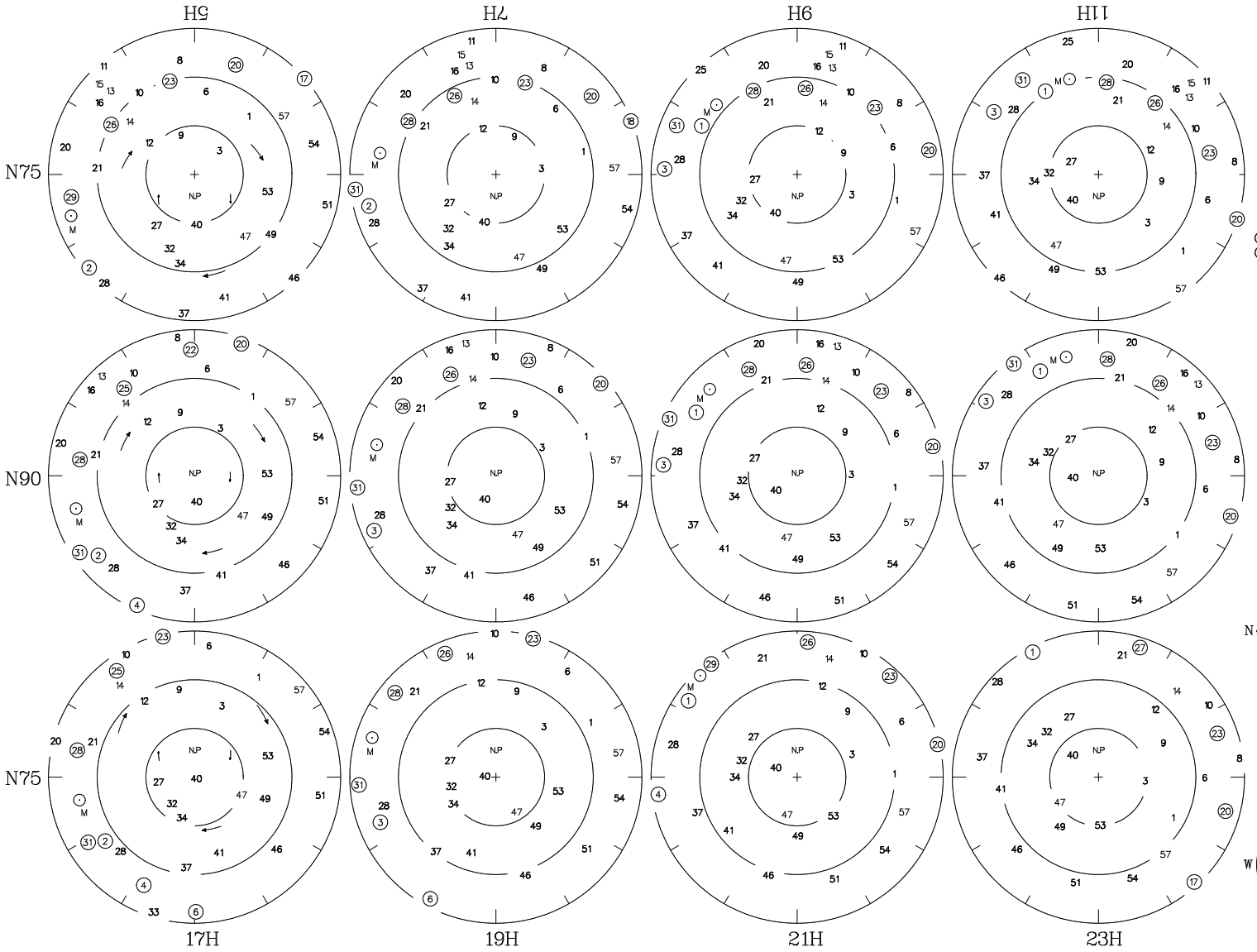
A111

POLAR Sky Diagrams 2019 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	50.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

POLES
N•P North S•P South

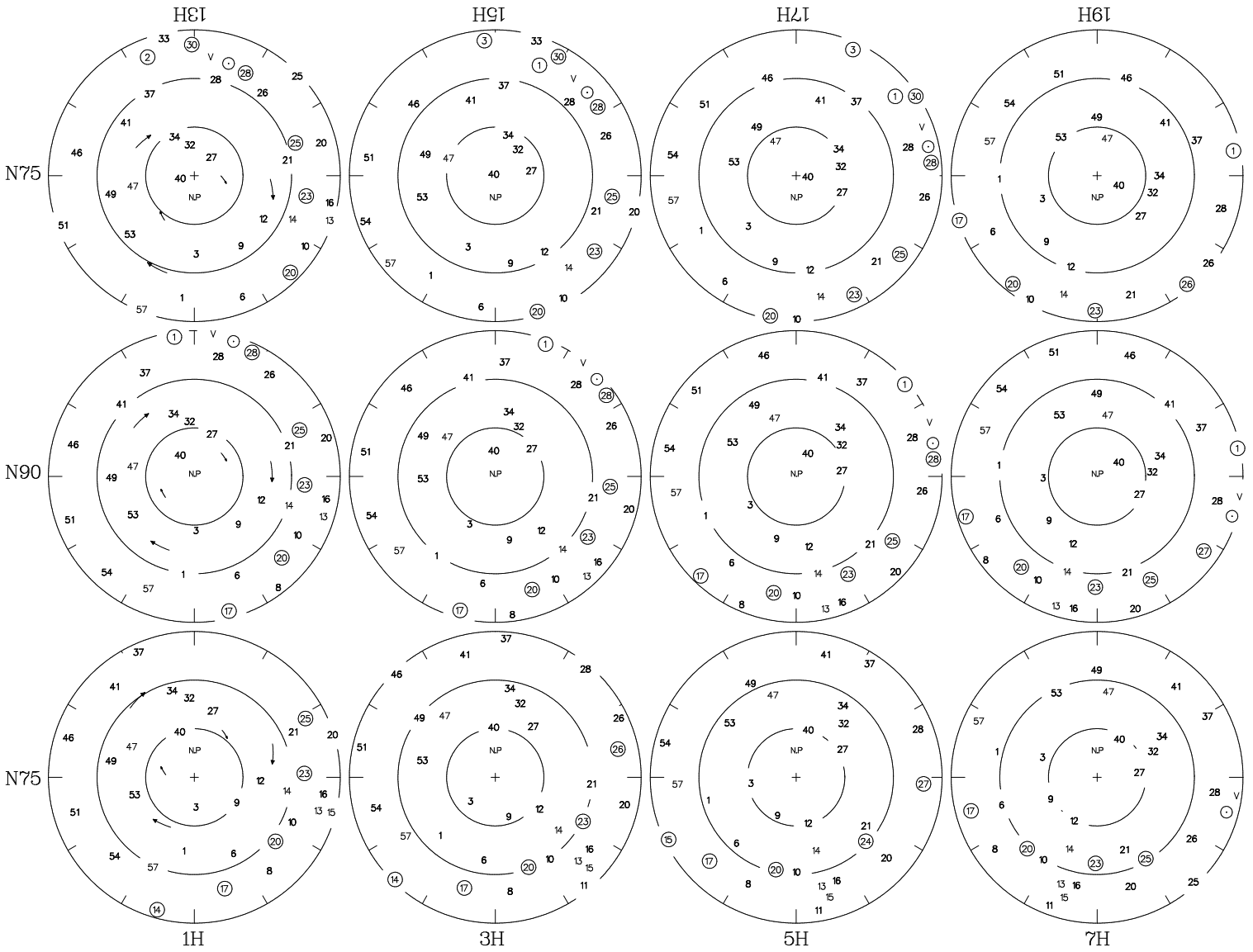
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 AUGUST

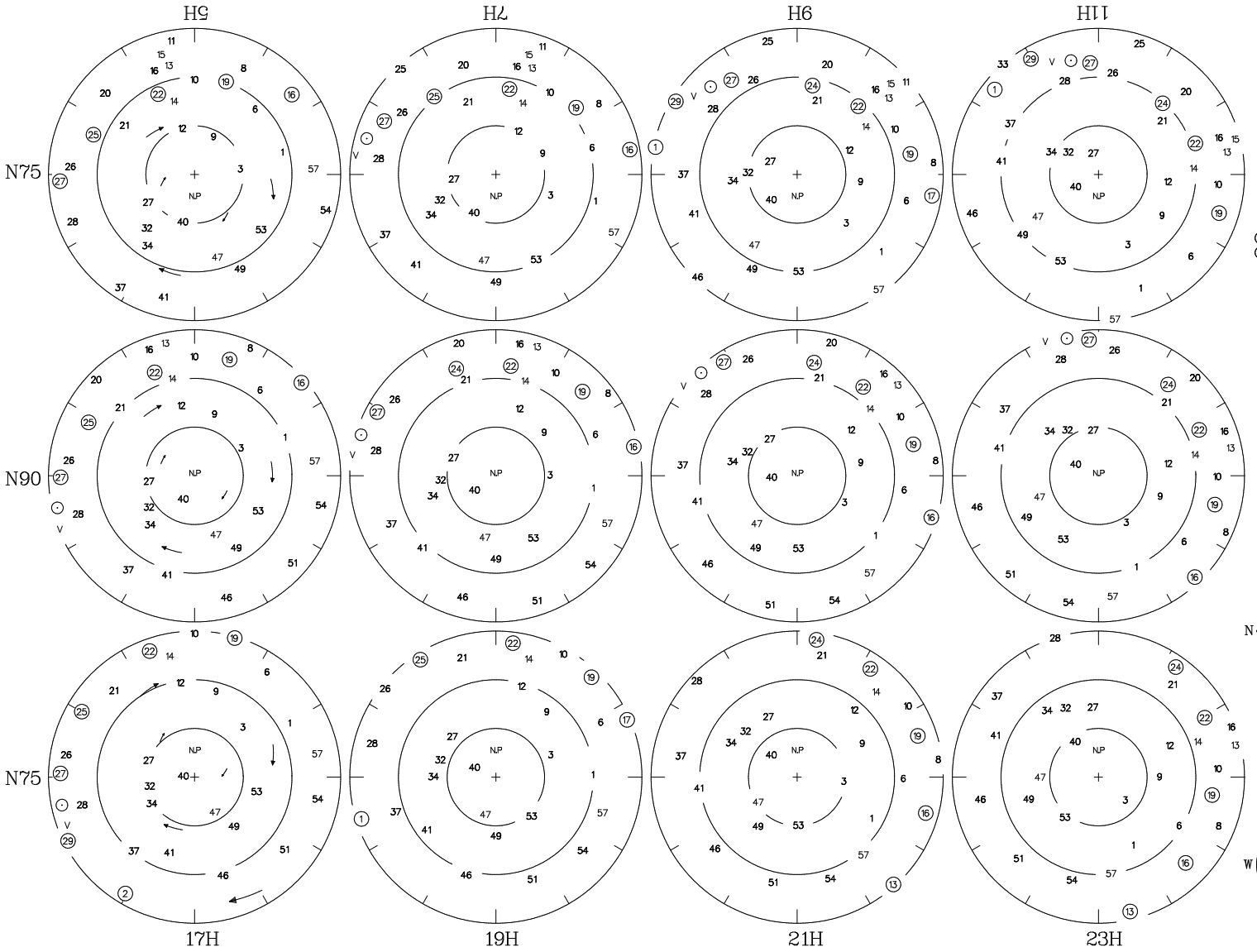
A113

POLAR Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

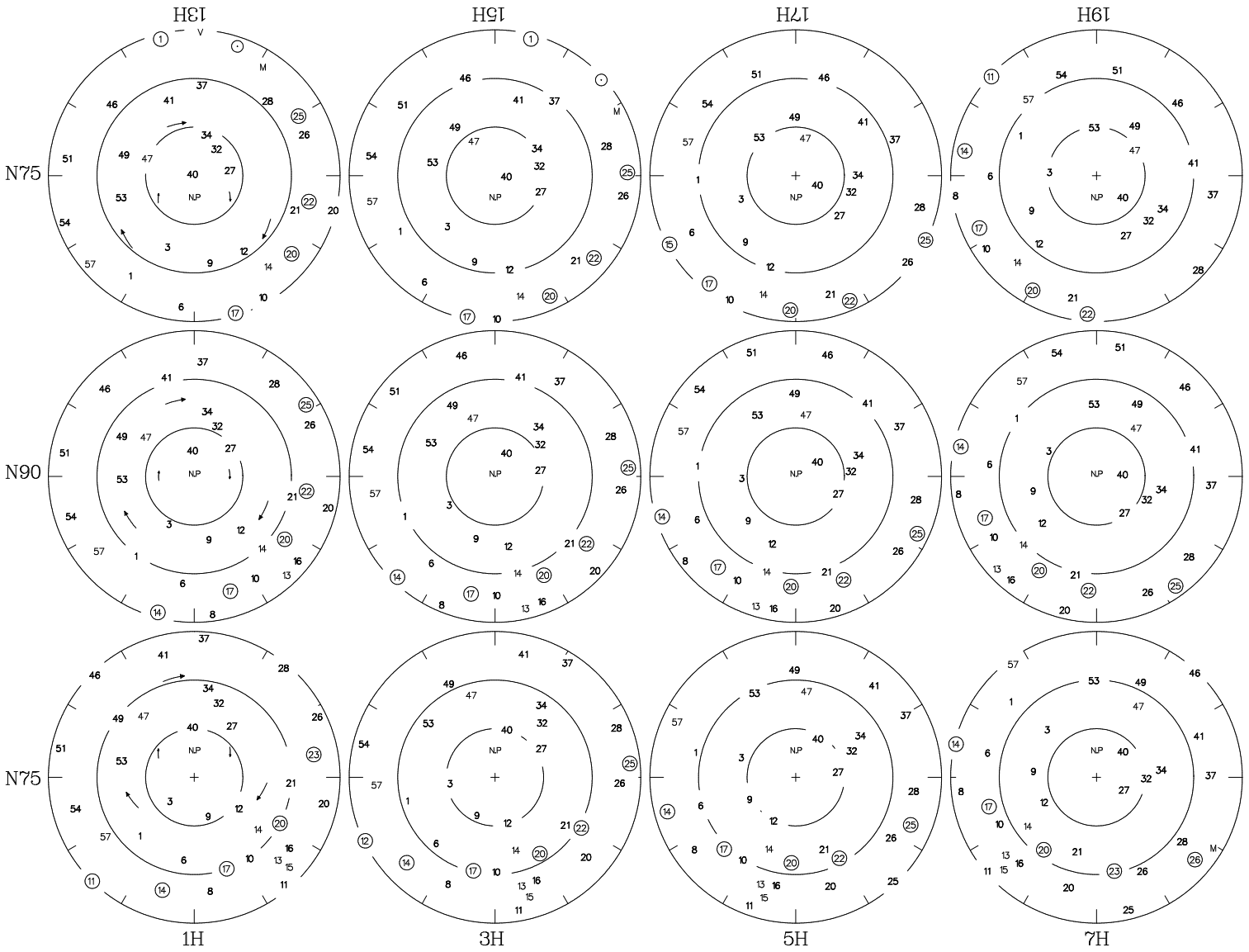
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

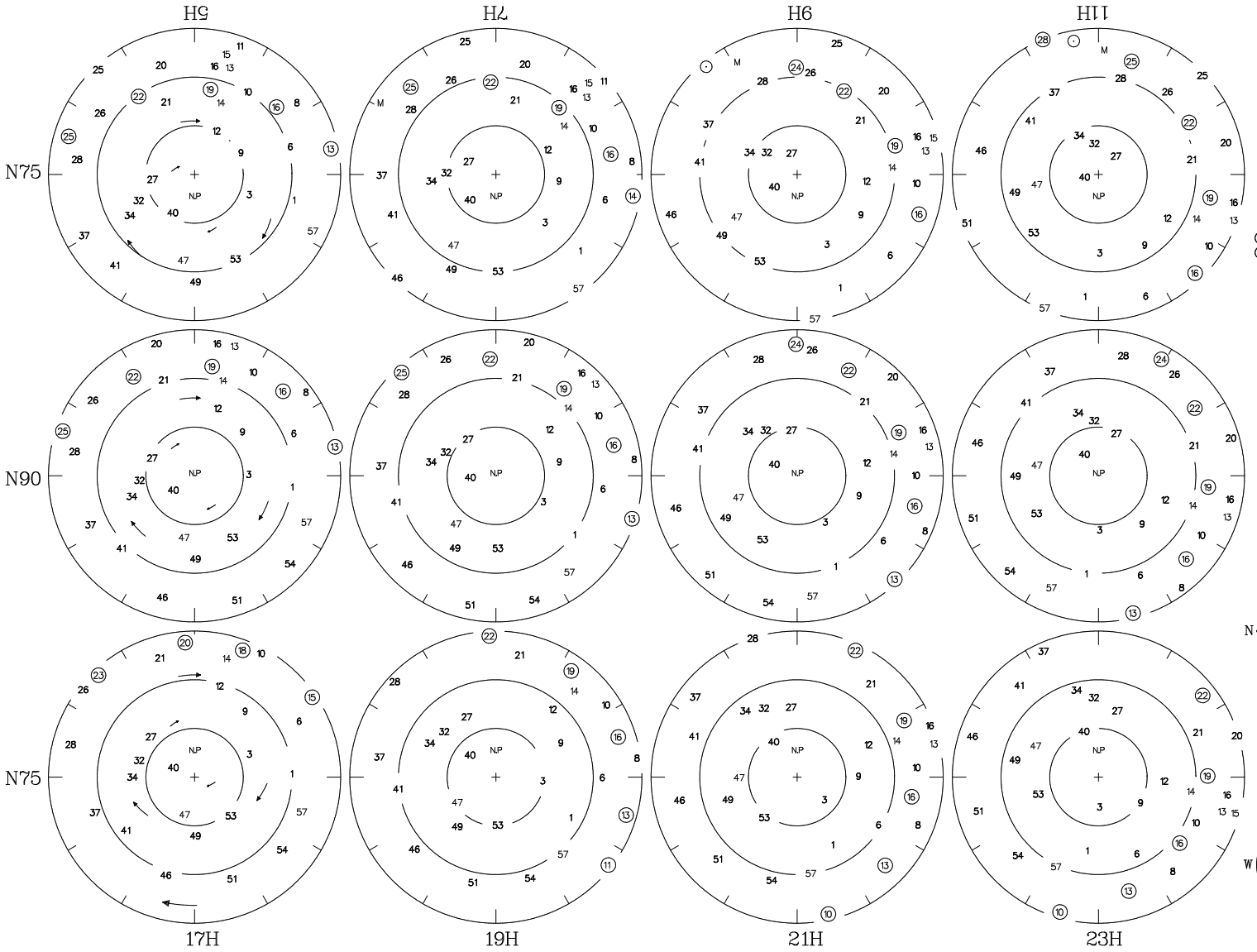
POLAR Sky Diagrams 2019 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2019 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

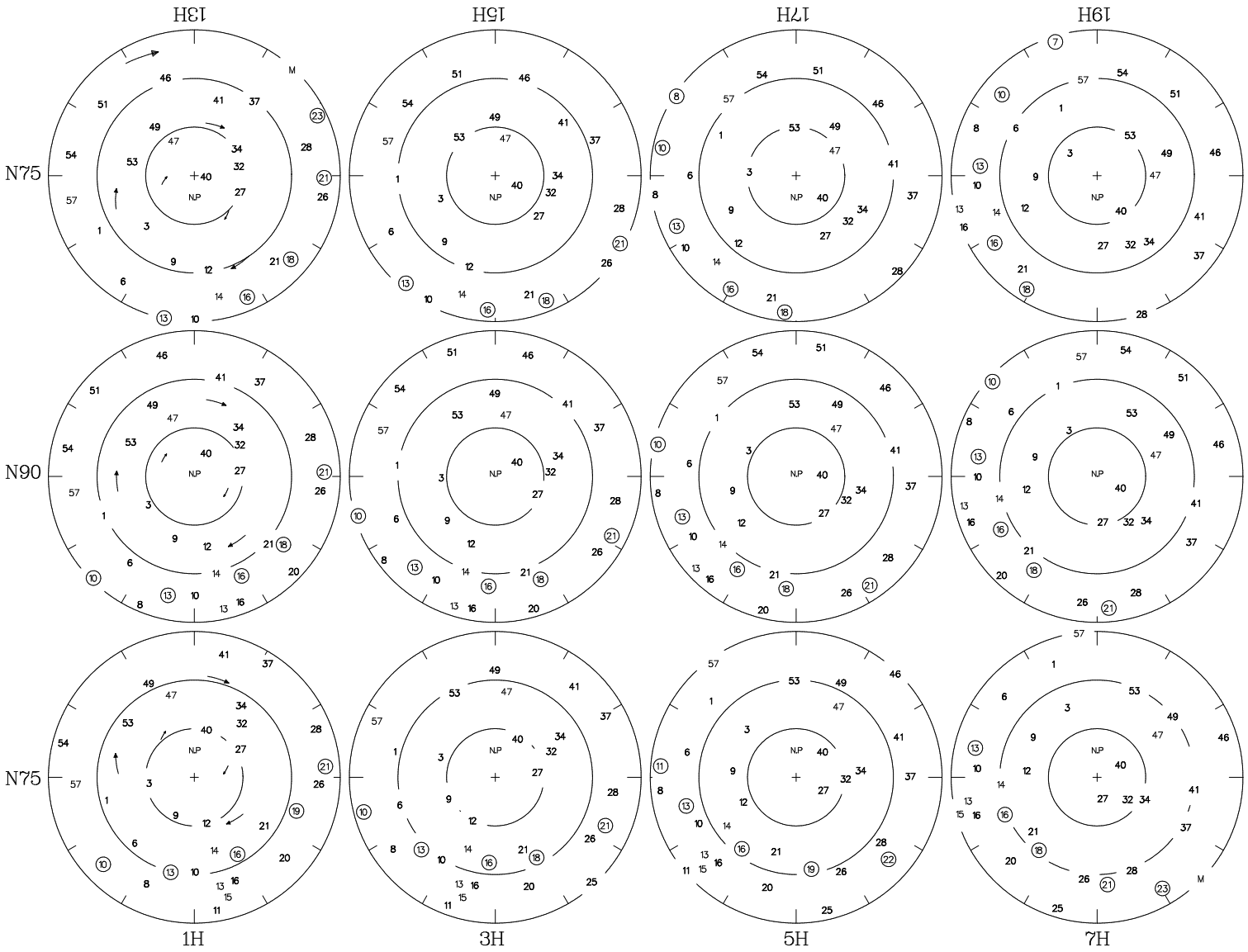
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 OCTOBER

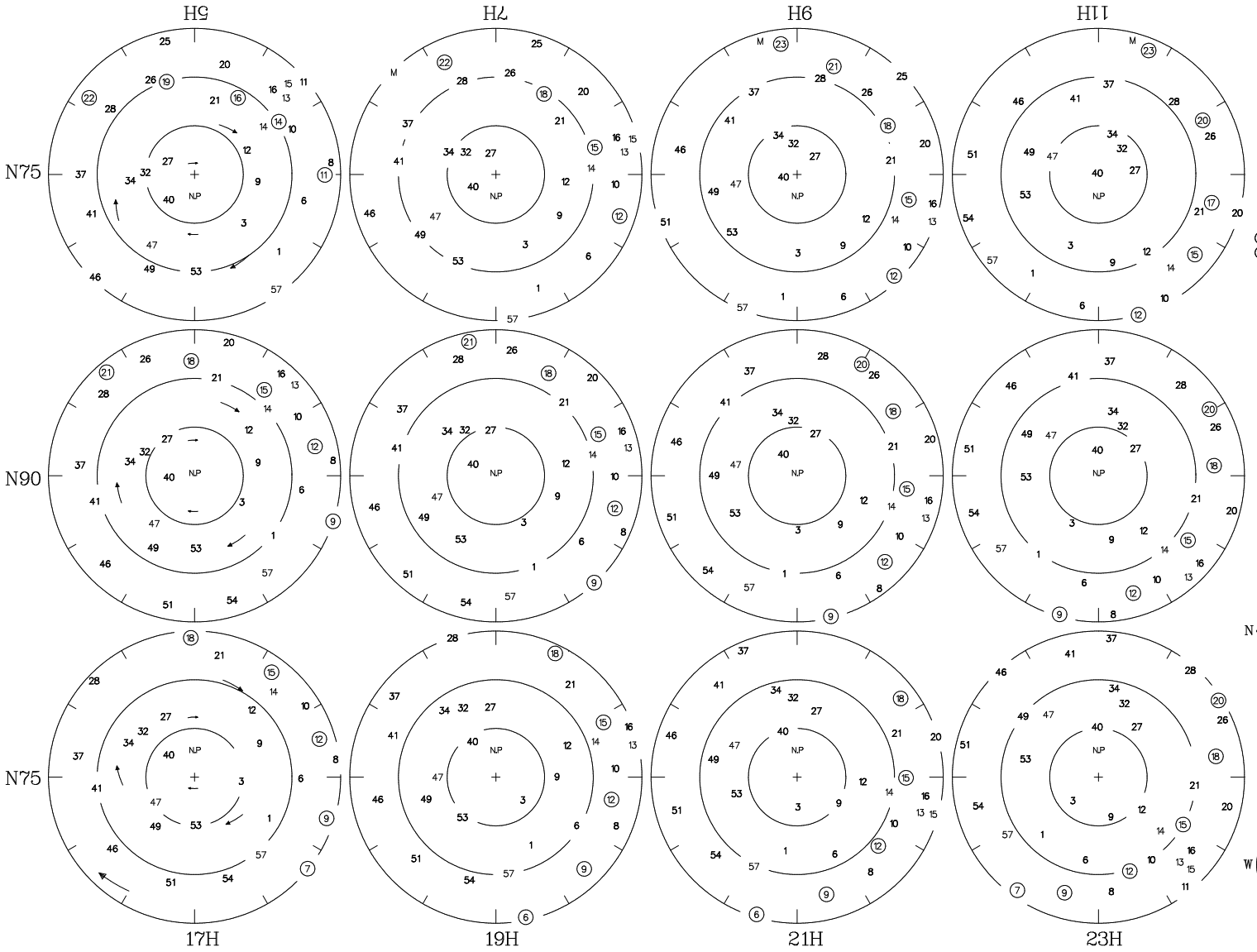
A117

POLAR Sky Diagrams 2019 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

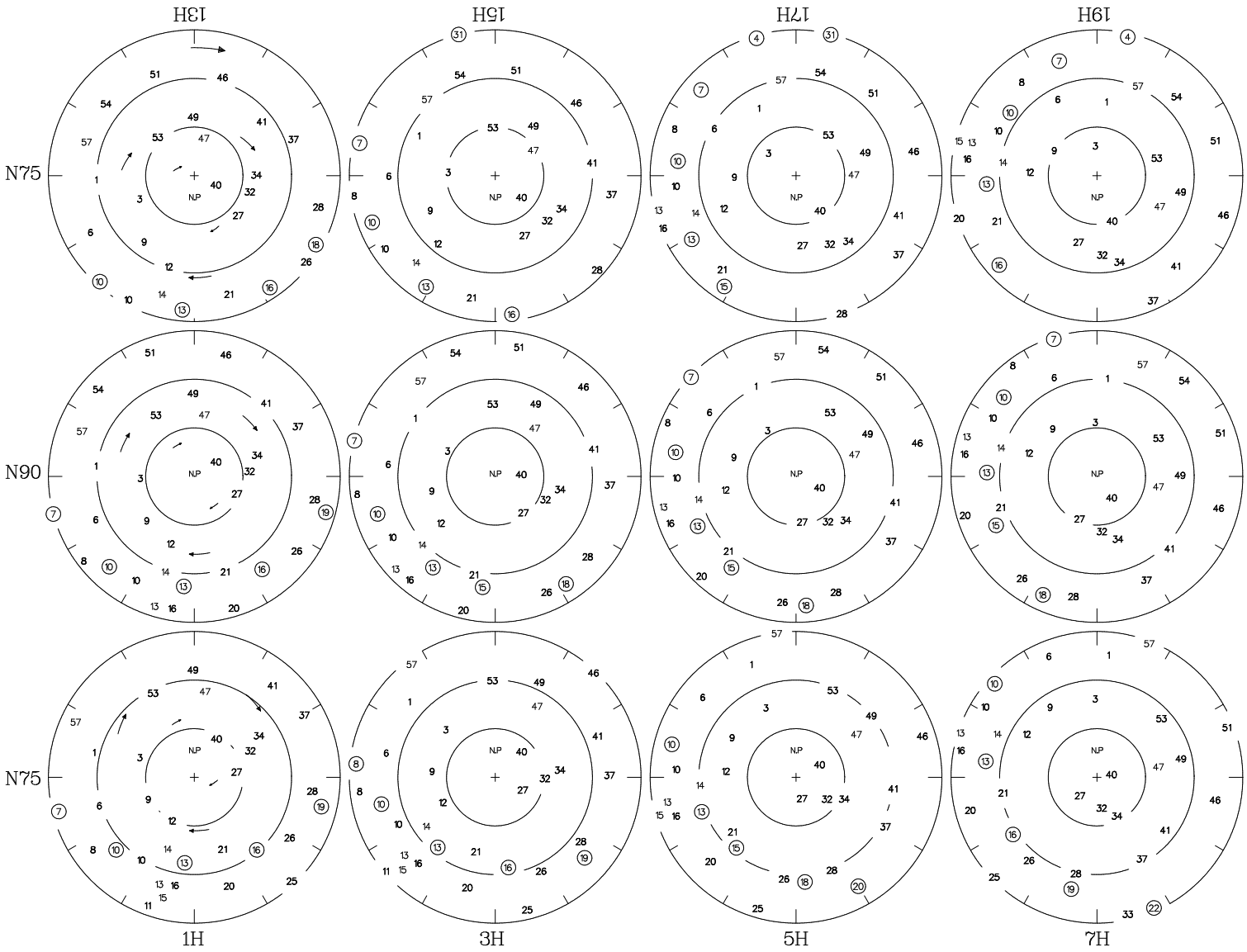
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

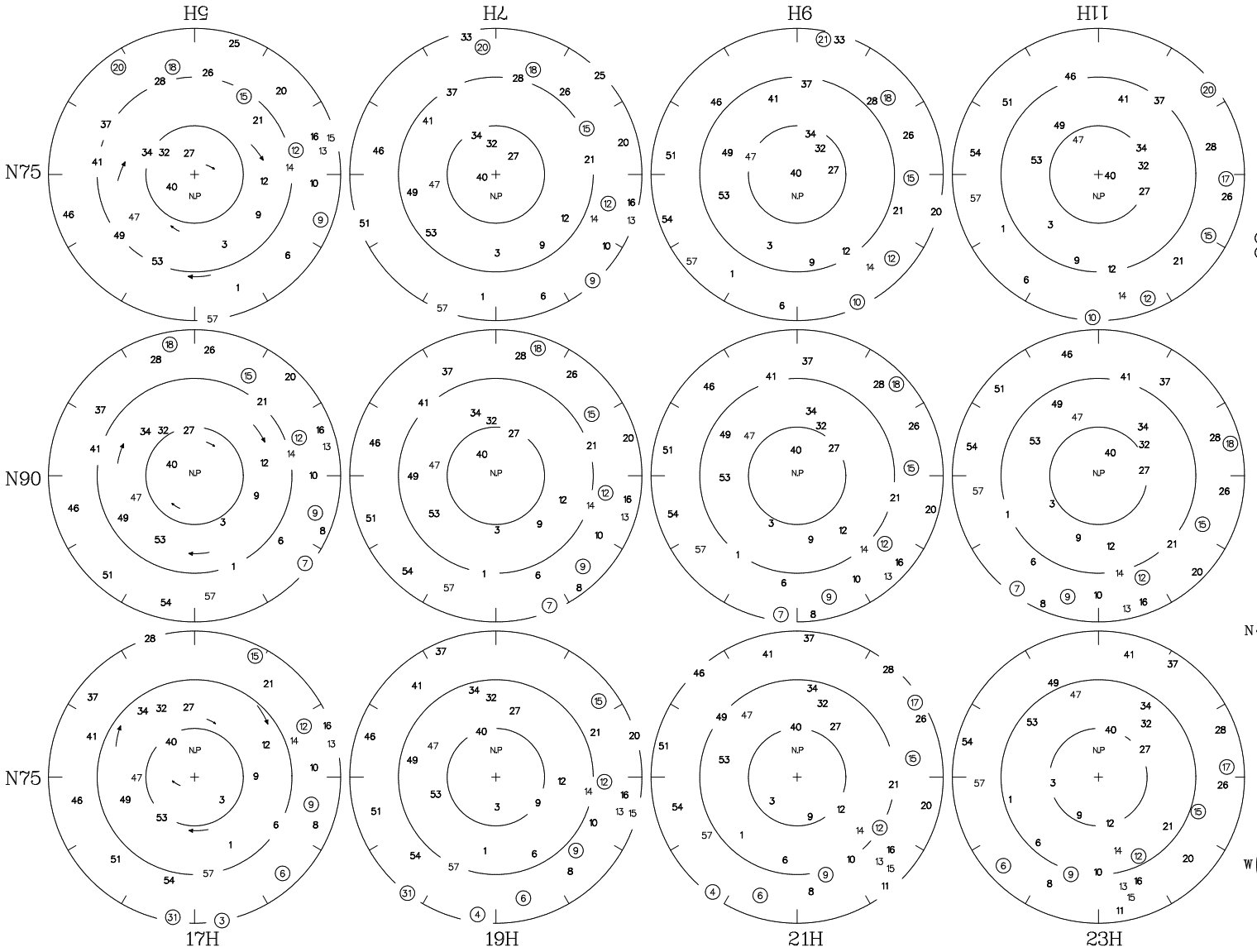
POLAR Sky Diagrams 2019 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2019 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

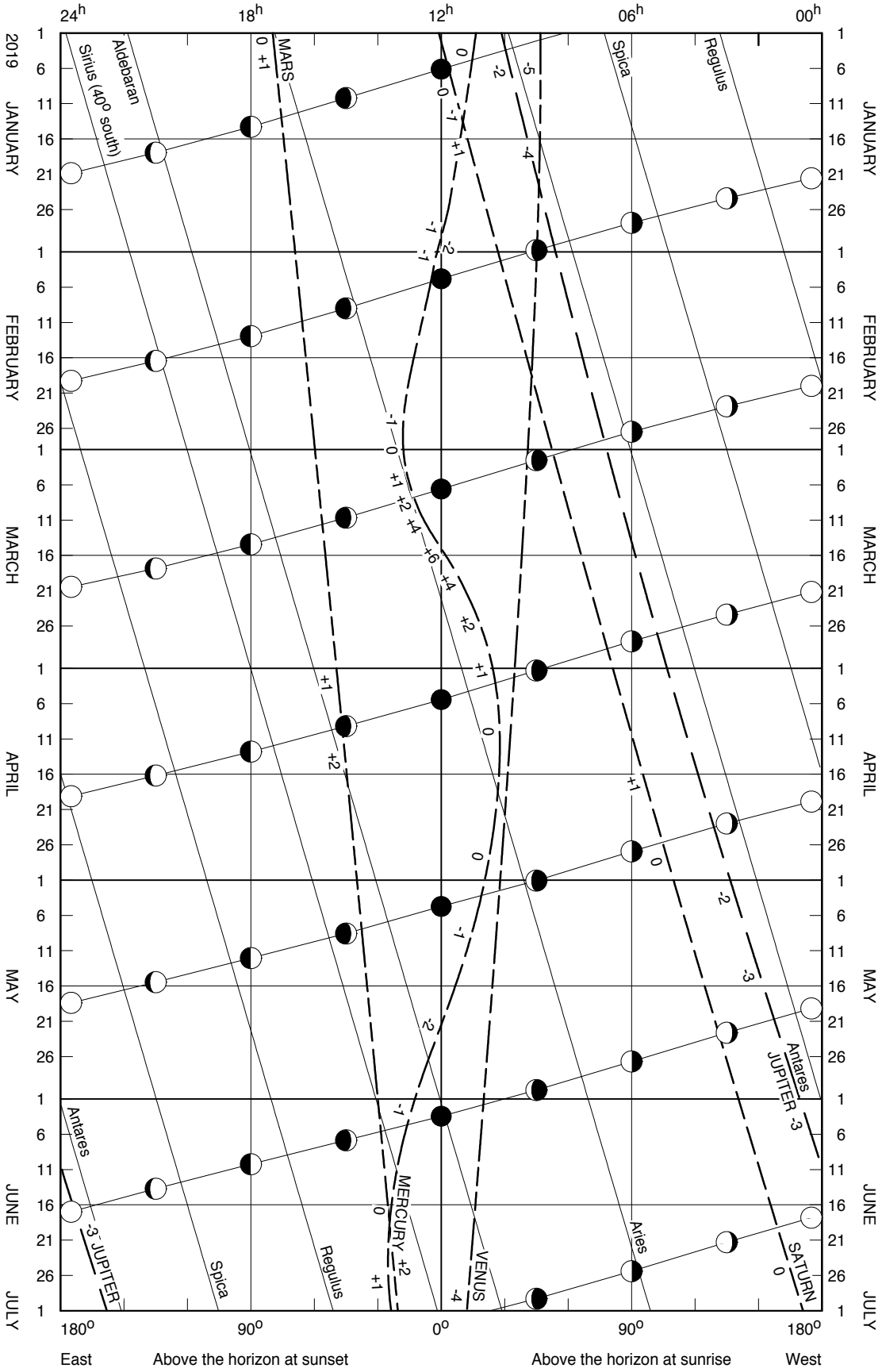
AZIMUTH

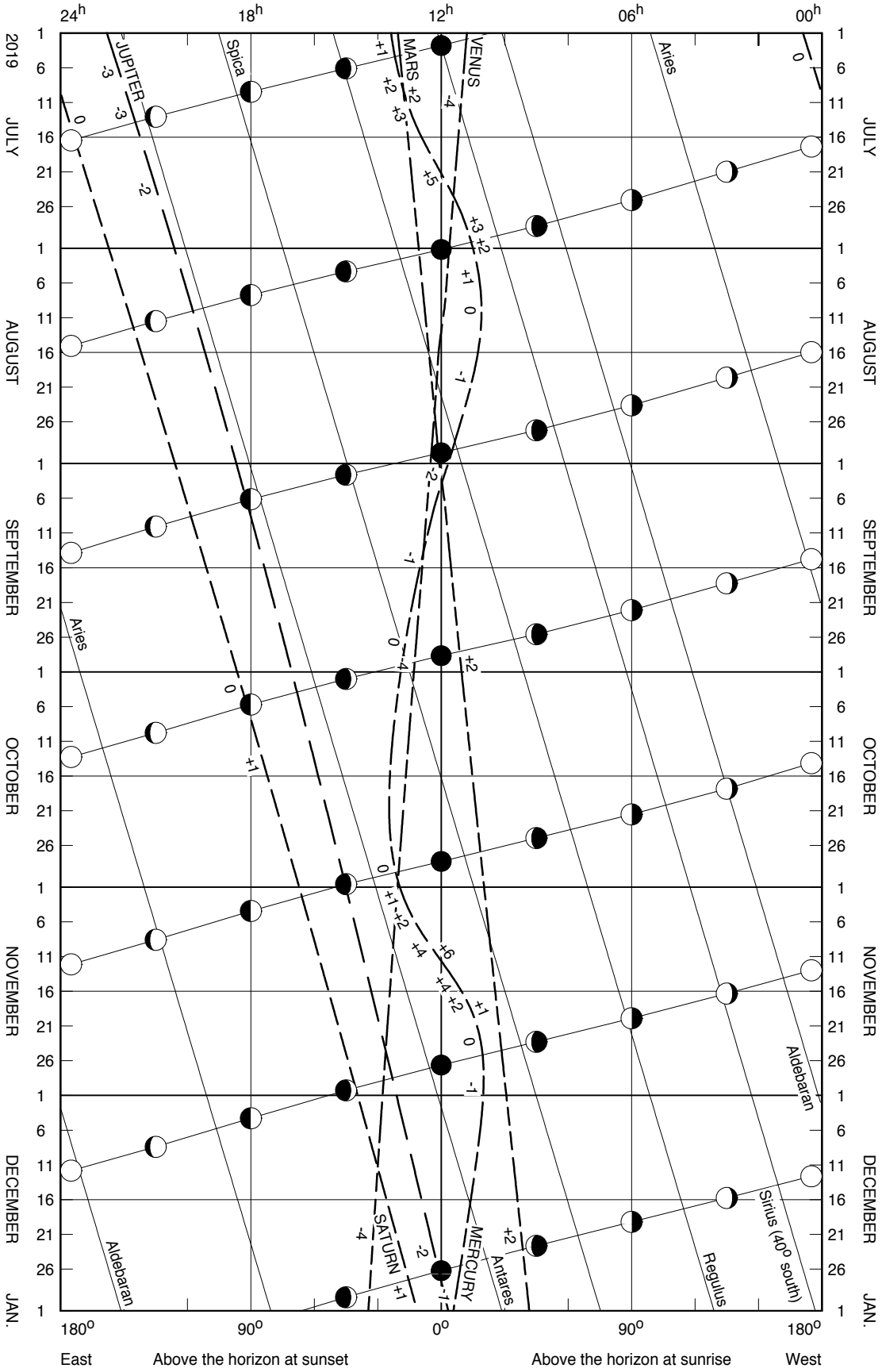
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2019 DECEMBER

A121

PLANET LOCATION DIAGRAM, January – June




24h
18h
12h
06h
00h
2019
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
JUPITER
Spica
MARS
VENUS
Aries
SATURN
MERCURY
Antares
Regulus
Sirius (40° south)
Aldebaran
180°
90°
0°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

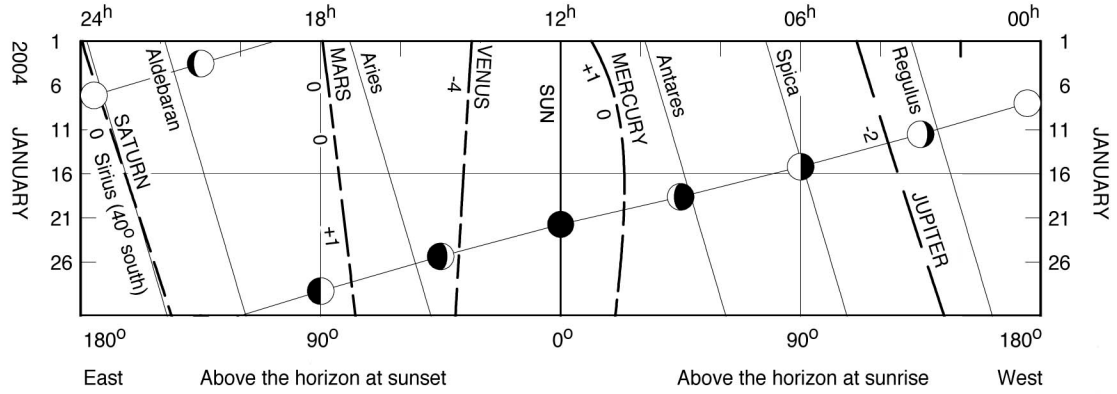
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

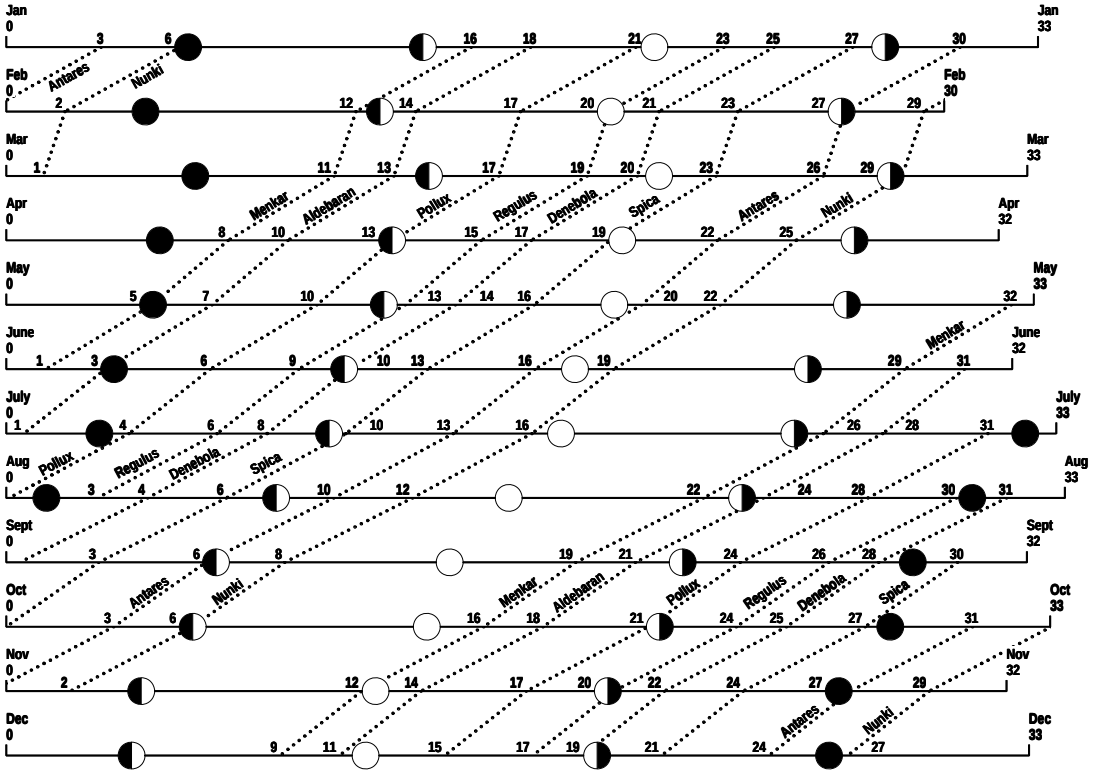
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

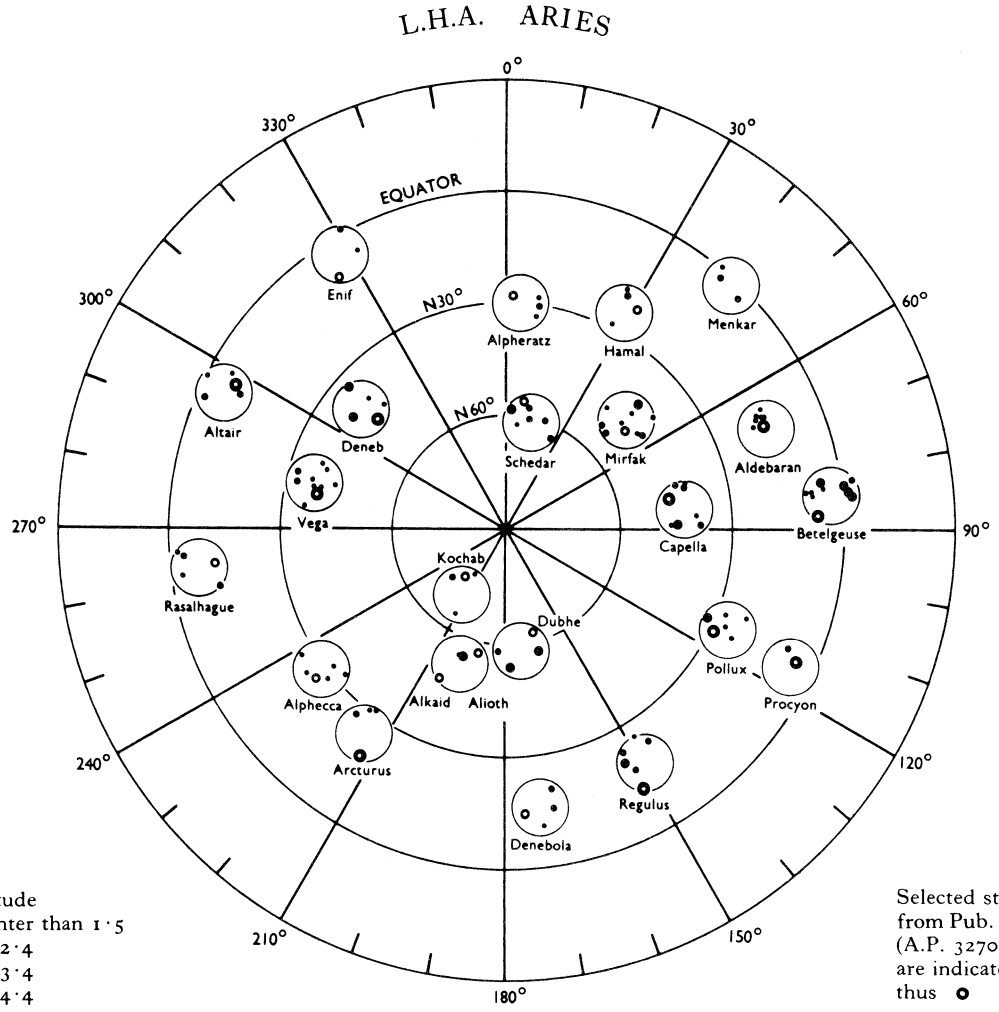
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2019



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2019

Star	Planet	Approximate dates
Antares	Jupiter	January 1 – February 5
Nunki	Saturn	January 19 – December 20
Antares	Venus	January 12 – January 22
Nunki	Venus	February 8 – February 22
Hamal	Mars	February 22 – March 3
Aldebaran	Mars	April 4 – April 27
Pollux	Mars	June 9 – July 2
Aldebaran	Venus	June 16 – June 24
Antares	Jupiter	June 18 – October 5
Spica	Venus	September 27 – October 2
Spica	Mars	November 2 – November 24
Antares	Venus	November 3 – November 17
Nunki	Venus	November 29 – December 14

NORTHERN DIAGRAM

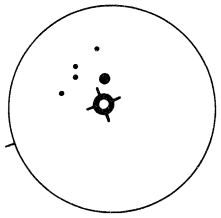


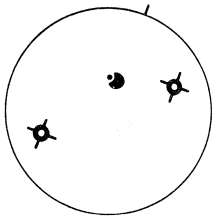
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

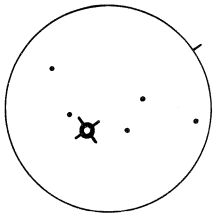
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

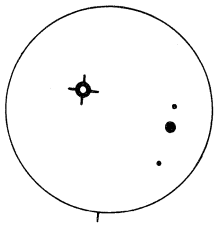
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

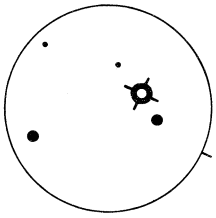
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

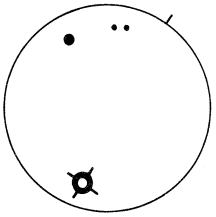

Aldebaran

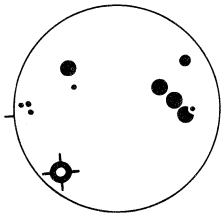

Alkaid Alioth

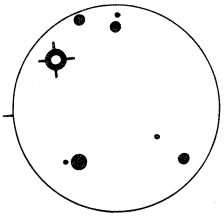

Alphecca

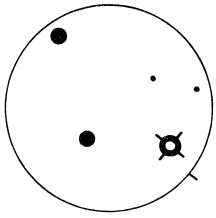

Alpheratz

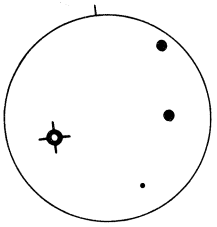

Altair

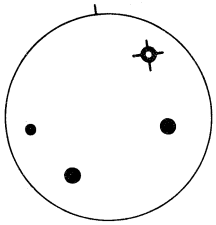

Arcturus

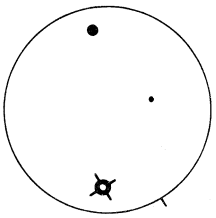

Betelgeuse

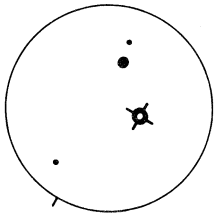

Capella

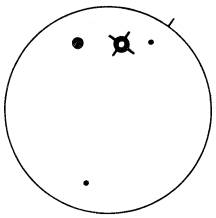

Deneb

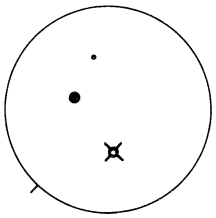

Denebola

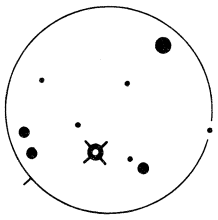

Dubhe

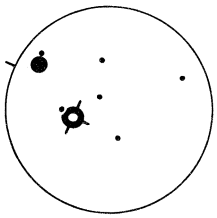

Enif

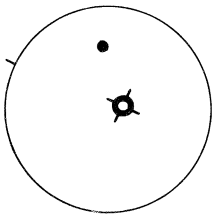

Hamal

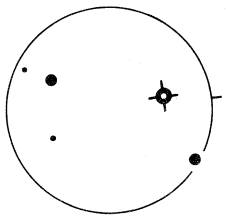

Kochab

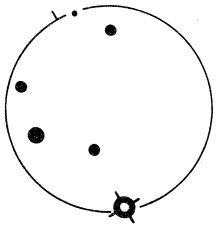

Menkar

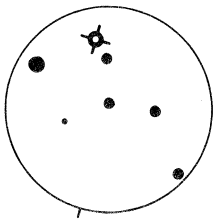

Mirfak

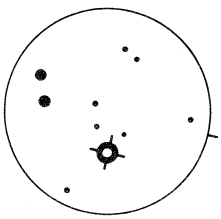

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

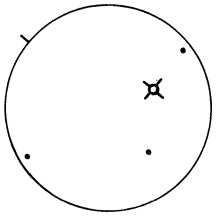
Magnitude

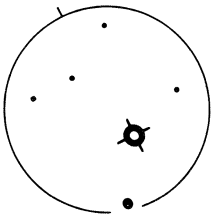
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

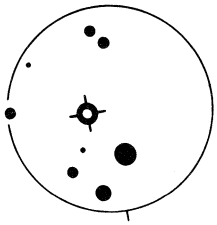
The mark on each circle indicates true North.

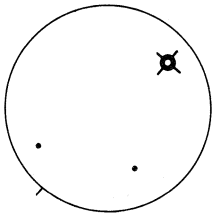
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

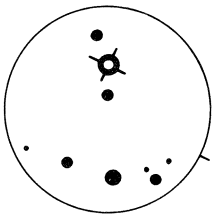
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

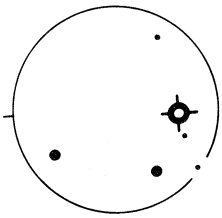

Acamar

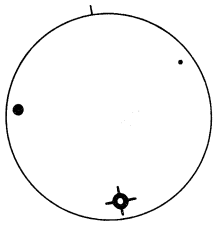

Achernar

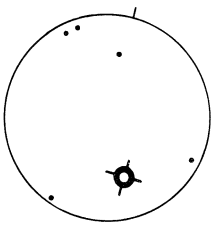

Acrux

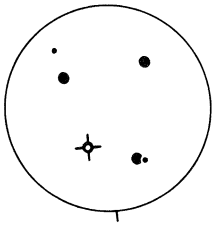

Alphard

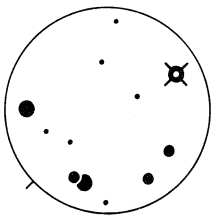

Antares

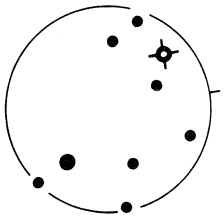

Canopus

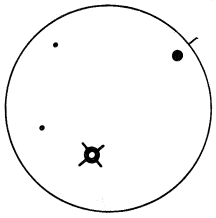

Diphda

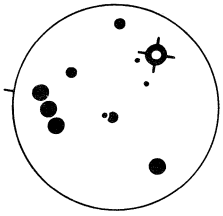

Fomalhaut

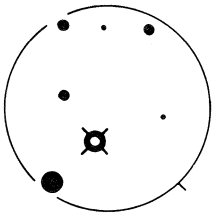

Gienah

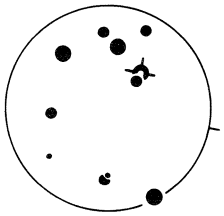

Miaplacidus

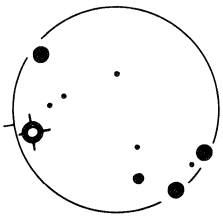

Nunki

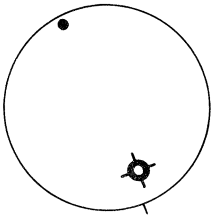

Peacock

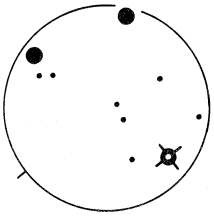

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

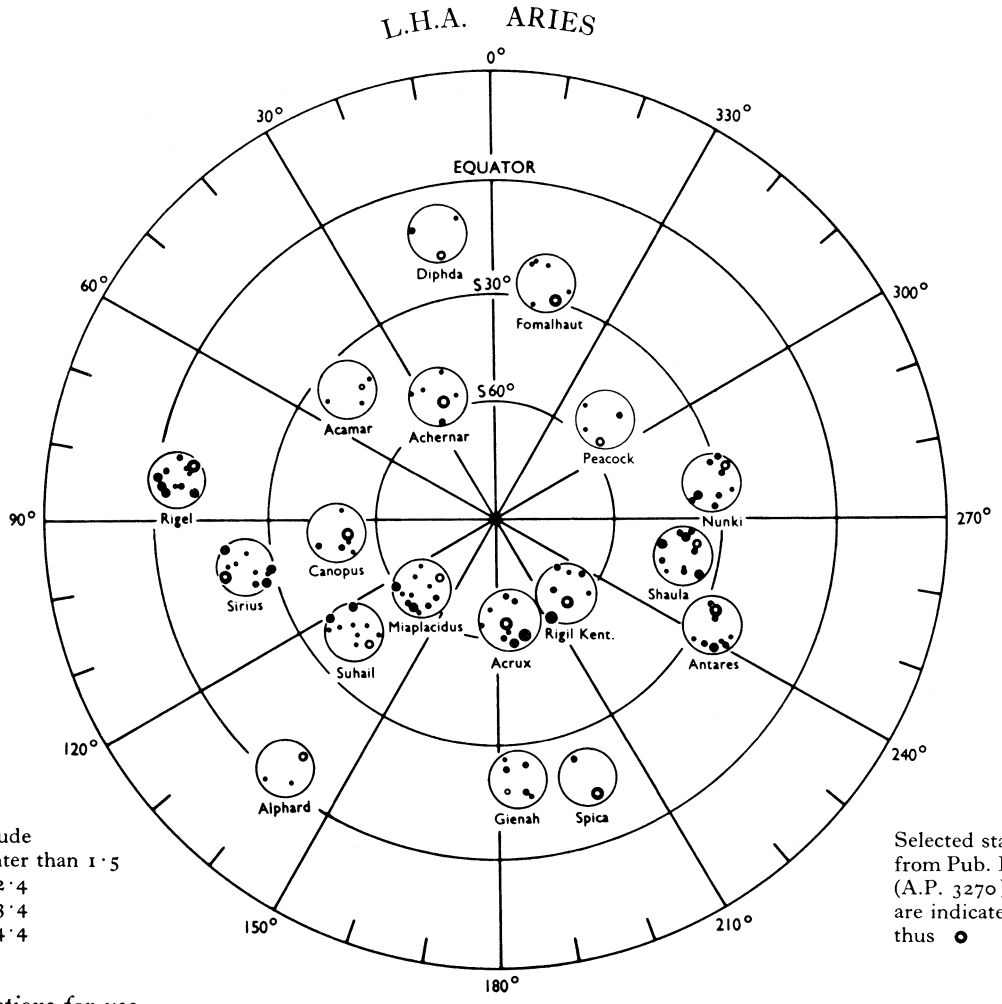
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

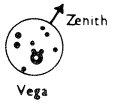
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 45	10 58	10 29	10 06	09 45	09 25	09 07	08 49
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 47	11 07	10 43	10 22	10 04	09 47	09 31	09 15	09 00	08 45	30
68	▬	▬	11 31	11 11	10 54	10 39	10 25	10 11	09 58	09 44	09 31	09 19	09 06	08 53	08 40	28	15
66	10 31	10 26	10 20	10 13	10 05	09 57	09 48	09 38	28	09 18	09 08	08 57	08 47	36	25	14	08 03
64	09 51	09 49	09 45	09 40	09 35	28	22	09 14	09 06	08 58	08 49	40	31	22	12	08 02	07 53
62	24	22	20	09 16	09 12	09 07	09 01	08 55	08 49	42	34	26	18	10	08 01	07 53	44
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 54	08 50	08 45	08 40	08 34	08 28	08 21	08 15	08 07	08 00	07 52	07 44	07 36
58	08 46	08 45	08 44	41	39	35	31	27	22	16	10	08 04	07 58	07 51	44	37	30
56	32	31	30	28	26	23	19	15	11	08 06	08 01	07 55	50	44	37	31	24
54	19	19	18	16	14	12	09	08 05	08 01	07 57	07 53	48	42	37	31	25	18
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 04	08 02	08 00	07 57	07 53	49	45	40	36	31	25	20	14
N 50	07 58	07 58	07 58	07 57	07 55	07 54	07 51	07 49	07 45	07 42	07 38	07 34	07 30	07 25	07 20	07 15	07 09
45	38	38	38	38	37	35	34	32	29	27	24	20	17	13	07 09	07 04	07 00
40	21	22	22	22	21	21	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	06 59	06 56	06 52
35	07 07	07 08	07 08	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	51	48	45
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 52	50	49	47	44	42	39
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 38	06 37	06 36	06 36	06 35	06 33	06 32	06 31	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	20
0	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 10	06 11	11	11	11
S 10	41	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59	05 59	06 00	06 01	06 02
20	23	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47	05 49	05 51	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 07	05 10	05 12	05 15	05 18	05 20	05 23	05 26	05 28	05 31	05 33	05 36	05 38	05 41
35	04 48	04 50	04 53	04 55	04 58	05 01	05 04	05 07	05 10	13	16	19	22	25	28	31	34
40	33	35	38	41	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 01	05 05	05 09	12	16	20	23	27
45	04 15	04 18	04 21	24	28	31	35	39	43	04 48	04 52	04 56	05 01	05 05	05 09	14	18
50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	21	26	31	36	41	04 46	04 52	04 57	05 02	08
S 52	03 42	03 45	03 49	03 53	03 57	04 02	04 07	04 12	04 17	04 23	04 28	04 34	04 40	04 45	04 51	04 57	05 03
54	30	34	37	42	46	03 51	03 57	04 02	04 08	14	20	26	32	39	45	51	04 57
56	16	20	24	29	34	39	45	03 51	03 57	04 04	10	17	24	31	38	44	51
58	03 00	03 04	03 08	03 13	19	25	31	38	45	03 52	04 00	04 07	15	22	30	37	44
S 60	02 40	02 44	02 49	02 55	03 01	03 08	03 16	03 23	03 31	03 39	03 47	03 55	04 04	04 12	04 20	04 29	04 37

SUNSET, 2019

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 41	13 29	13 59	14 23	14 45	15 05	15 23	15 40
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 34	13 15	13 42	14 04	14 23	14 41	14 58	15 15	30	15 45	15 59
68	▬	▬	12 40	13 03	13 22	13 40	13 56	14 12	14 27	14 41	14 56	15 10	15 23	36	15 49	16 02	16 14
66	13 34	13 42	13 51	14 00	14 11	14 22	14 33	14 45	14 56	15 08	15 19	31	42	15 54	16 05	16	27
64	14 14	14 19	14 26	33	14 41	14 50	14 59	15 09	15 18	28	38	15 48	15 58	16 08	17	27	37
62	14 41	14 46	14 51	14 57	15 04	15 12	15 19	27	36	44	15 53	16 02	16 10	19	28	37	45
N 60	15 02	15 06	15 11	15 16	15 22	15 29	15 36	15 43	15 50	15 58	16 06	16 13	16 21	16 29	16 37	16 45	16 53
58	19	23	27	32	38	43	15 49	15 56	16 03	16 09	16	23	31	38	45	52	16 59
56	34	37	41	46	15 50	15 56	16 01	16 07	13	19	26	32	39	46	52	16 59	17 05
54	46	15 49	15 53	15 57	16 02	16 07	12	17	23	28	34	40	46	52	16 58	17 04	11
52	15 57	16 00	16 04	16 07	12	16	21	26	31	36	42	47	53	16 58	17 04	10	15
N 50	16 07	16 10	16 13	16 17	16 20	16 25	16 29	16 34	16 39	16 44	16 49	16 54	16 59	17 04	17 09	17 14	17 20
45	27	30	33	36	39	43	16 47	16 51	16 55	16 59	17 03	17 07	17 12	16	20	25	29
40	44	16 46	16 49	16 52	16 55	16 58	17 01	17 04	17 08	17 11	15	19	22	26	29	33	37
35	16 58	17 00	17 02	17 05	17 08	17 10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43
30	17 10	12	14	16	19	21	24	26	29	32	34	37	39	42	44	47	17 49
N 20	17 31	17 33	17 34	17 36	17 38	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00
N 10	17 49	17 51	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 12	18 13	18 14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	24	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 45	18 44	43	42	41	39	38	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 06	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 49	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	12	10	19 07	19 05	19 02	18 59	18 56	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	21	18	15	12	19 08	19 04	19 01
45	19 49	19 50	19 49	19 49	19 48	19 46	19 44	19 42	40	37	33	30	26	22	18	14	09
50	20 12	20 11	20 11	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	49	45	40	35	30	25	19
S 52	20 22	20 22	20 21	20 20	20 18	20 15	20 12	20 09	20 05	20 01	19 57	19 52	19 47	19 42	19 36	19 30	19 24
54	34	34	33	31	29	26	22	19	14	10	20 05	20 00	19 54	48	42	36	30
56	20 48	20 47	20 46	44	41	38	34	30	25	20	14	08	20 02	19 56	49	42	35
58	21 05	21 03	21 01	20 59	20 56	20 52	20 47	42	37	31	25	18	12	20 05	19 57	50	42
S 60	21 25	21 23	21 20	21 17	21 13	21 08	21 03	20 57	20 51	20 44	20 37	20 30	20 22	20 14	20 06	19 58	19 50

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 48	10 40	10 30	10 20	10 08	09 57	09 44	09 32	09 19	09 06	08 53	08 40	08 26	08 13	07 59	07 45	07 31
70	09 52	09 48	09 43	09 37	09 29	09 21	09 12	09 03	08 53	08 43	32	21	08 10	07 58	46	34	22
68	09 19	09 16	09 12	09 08	09 02	08 56	08 49	08 42	33	25	16	08 06	07 56	46	36	25	14
66	08 54	08 52	08 50	08 46	08 42	37	31	25	18	08 10	08 02	07 54	45	36	27	17	07
64	35	34	32	29	25	21	16	08 11	08 04	07 58	07 51	44	36	28	19	11	07 02
62	19	18	17	14	11	08 08	08 03	07 59	07 53	48	41	35	28	21	13	05	06 57
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	08 00	07 56	07 53	07 48	07 44	07 39	07 33	07 27	07 21	07 14	07 07	07 00	06 53
58	07 55	07 54	07 53	07 51	07 49	47	43	40	35	31	26	20	15	09	07 02	06 56	49
56	44	44	43	42	40	38	35	32	28	24	19	14	09	07 03	06 58	51	45
54	36	35	35	34	32	30	28	25	21	17	13	09	07 04	06 59	53	48	42
52	27	28	27	26	25	23	21	18	15	12	08	07 04	06 59	55	50	44	39
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 17	07 15	07 12	07 09	07 06	07 03	06 59	06 55	06 51	06 46	06 41	06 36
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 03	07 01	06 59	06 57	06 55	06 52	49	46	42	38	34	30
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	43	40	38	35	31	28	24
35	39	40	41	41	41	40	40	39	38	36	34	32	30	28	25	22	19
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	25	24	22	20	17	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 13	06 12	06 11	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 54	05 56	05 57	05 58	05 59	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 01	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	41	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	50	50
S 10	05 18	20	22	23	25	27	28	30	31	33	34	35	37	38	39	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 12	05 15	05 17	19	21	22	24	26	28	29
S 30	04 33	04 36	04 38	04 40	04 43	04 46	04 48	04 51	04 54	04 57	05 00	05 02	05 05	05 08	05 11	05 13	05 16
35	18	21	23	26	29	32	35	38	41	45	04 48	04 52	04 55	04 58	05 01	05 05	05 08
40	04 00	04 03	04 06	04 09	04 12	04 16	19	23	27	31	35	39	43	47	04 51	04 54	04 58
45	03 38	03 41	03 44	03 48	03 51	03 55	04 00	04 04	04 09	04 13	04 18	23	28	33	37	42	47
50	03 09	03 12	16	20	25	29	03 35	03 40	03 46	03 51	03 57	04 03	09	15	21	27	32
S 52	02 54	02 57	03 02	03 06	03 11	03 17	03 22	03 28	03 34	03 41	03 47	03 53	04 00	04 06	04 13	04 19	04 26
54	36	40	02 45	02 50	02 55	03 01	03 08	03 14	21	28	35	42	03 50	03 57	04 04	11	18
56	02 15	02 19	02 24	30	37	02 43	02 51	02 58	03 06	03 14	22	30	38	46	03 54	04 01	04 09
58	01 46	01 51	01 58	02 05	02 13	02 21	30	39	02 48	02 57	03 06	03 15	24	33	42	03 51	03 59
S 60	00 59	01 08	01 18	01 29	01 40	01 51	02 02	02 13	02 25	02 36	02 47	02 57	03 08	03 18	03 28	03 38	03 48

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 17	13 28	13 41	13 54	14 08	14 22	14 37	14 51	15 06	15 20	15 35	15 49	16 03	16 17	16 31	16 45	16 59
70	14 13	14 20	14 28	14 37	14 47	14 57	15 08	15 20	31	15 43	15 55	16 07	20	32	44	16 56	17 08
68	14 47	14 52	14 59	15 06	15 14	15 22	32	41	15 51	16 01	16 12	22	33	43	16 54	17 05	16
66	15 11	15 16	15 21	28	34	42	15 50	15 58	16 07	16	25	34	44	16 53	17 03	12	22
64	30	34	39	45	15 51	15 58	16 05	16 12	20	28	36	44	16 53	17 02	10	19	28
62	46	15 50	15 54	15 59	16 05	16 11	17	24	31	38	46	16 53	17 01	09	17	24	32
N 60	15 59	16 03	16 07	16 12	16 17	16 22	16 28	16 34	16 40	16 47	16 54	17 01	17 08	17 15	17 22	17 29	17 37
58	16 11	14	18	22	27	32	37	43	49	16 55	17 01	08	14	21	27	34	41
56	21	24	27	31	36	41	46	51	16 56	17 02	08	14	20	26	32	38	44
54	30	33	36	40	44	48	16 53	16 58	17 03	08	14	19	25	30	36	42	47
52	38	41	44	47	51	16 55	17 00	17 04	09	14	19	24	29	34	40	45	50
N 50	16 45	16 48	16 51	16 54	16 58	17 02	17 06	17 10	17 15	17 19	17 24	17 29	17 33	17 38	17 43	17 48	17 53
45	17 01	17 03	17 06	17 09	17 12	16	19	23	27	31	35	39	43	47	51	17 55	17 59
40	14	16	19	22	25	28	31	34	37	41	44	47	51	17 54	17 58	18 01	18 04
35	26	28	30	33	35	38	41	43	46	49	17 52	17 55	17 58	18 01	18 04	06	09
30	36	38	40	17 43	17 45	17 47	17 50	17 52	17 55	17 57	18 00	18 02	18 04	07	09	11	14
N 20	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 10	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 13	18 15	16	18	19	21	22	23	25	26	27	28	28	29	30	30
0	29	30	31	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 51	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 08	19 09	19 09	19 10	19 10	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 00	18 59
S 30	19 31	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 20	19 17	19 14	19 12
35	19 46	19 47	19 47	19 47	19 46	19 46	19 45	43	42	40	37	35	32	29	26	23	20
40	20 04	20 05	20 05	20 04	20 03	20 02	20 00	19 58	19 56	19 54	19 51	19 48	44	41	37	33	29
45	27	27	26	25	24	22	20	20 17	20 14	20 11	20 07	20 03	19 59	19 55	19 50	19 45	40
50	20 56	20 55	20 54	20 52	20 50	20 48	44	41	37	32	28	23	20 18	20 12	20 06	20 01	19 55
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 04	21 00	20 57	20 52	20 48	20 43	20 38	20 32	20 26	20 20	20 14	20 08	20 01
54	28	27	25	22	19	15	21 11	21 06	21 01	20 55	20 49	43	37	30	23	16	09
56	21 50	21 48	21 45	21 42	21 38	33	28	22	16	21 09	21 02	20 55	20 48	41	33	25	17
58	22 18	22 15	22 11	22 07	22 01	21 55	21 48	21 41	34	26	18	21 10	21 01	20 53	44	36	27
S 60	23 03	22 57	22 50	22 42	22 33	22 24	22 15	22 06	21 56	21 47	21 37	21 27	21 17	21 08	20 58	20 48	20 38

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 49	08 32	08 16	08 00	07 44	07 28	07 12	06 57	06 41	06 26	06 10	05 55	05 39	05 24	05 08	04 52
70	30	16	08 02	07 47	33	19	05	52	38	24	10	56	42	28	14	05 00
68	15	08 03	07 50	37	25	12	07 00	47	35	22	10	57	45	32	19	06
66	08 03	07 52	40	29	18	07	06 55	44	32	21	09	58	46	35	23	12
64	07 53	43	32	22	12	07 02	51	41	30	20	09	59	48	37	27	16
62	44	35	26	16	07	06 57	48	38	29	19	09	05 59	49	40	30	20
N60	07 36	07 28	07 20	07 11	07 02	06 54	06 45	06 36	06 27	06 18	06 09	06 00	05 51	05 42	05 32	05 23
58	30	22	14	06	06 58	50	42	34	25	17	09	00	52	43	35	26
56	24	17	10	07 02	55	47	40	32	24	16	08	01	53	45	37	29
54	18	12	05	06 59	52	45	38	30	23	16	08	01	54	46	39	31
52	14	08	07 02	55	49	42	36	29	22	15	08	01	54	47	40	33
N50	07 09	07 04	06 58	06 52	06 46	06 40	06 34	06 27	06 21	06 15	06 08	06 02	05 55	05 48	05 42	05 35
45	07 00	06 55	50	45	40	35	30	24	19	13	08	02	56	51	45	40
40	06 52	48	44	40	35	31	26	22	17	12	07	03	58	53	48	43
35	45	42	39	35	31	27	23	19	15	11	07	03	05 59	54	50	46
30	39	37	34	31	27	24	21	17	14	10	07	03	06 00	56	52	49
N20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 19	06 16	06 14	06 11	06 09	06 06	06 04	06 01	05 58	05 56	05 53
N10	20	19	17	16	15	14	12	11	09	07	06	04	02	06 00	05 59	05 57
0	11	10	10	10	09	09	08	07	07	06	05	04	03	02	06 01	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07
S 30	05 41	05 43	05 46	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
35	34	37	40	43	46	48	51	54	56	05 59	01	04	06	08	11	13
40	27	30	34	37	41	44	48	51	54	57	06 00	03	07	10	13	16
45	18	23	27	31	35	39	43	47	51	55	05 59	03	07	11	15	18
50	08	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	03	08	12	17	22
S 52	05 03	05 08	05 14	05 20	05 25	05 31	05 36	05 42	05 47	05 52	05 57	06 03	06 08	06 13	06 18	06 23
54	04 57	05 03	10	16	22	28	34	39	45	51	57	02	08	14	19	25
56	51	04 58	05 05	11	18	24	31	37	44	50	56	02	08	14	20	27
58	44	52	04 59	06	14	21	28	35	42	48	55	02	09	15	22	28
S 60	04 37	04 45	04 53	05 01	05 09	05 17	05 24	05 32	05 39	05 47	05 54	06 02	06 09	06 16	06 23	06 31

SUNSET, 2019

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	15 40	15 57	16 13	16 28	16 43	16 58	17 13	17 27	17 41	17 55	18 08	18 22	18 36	18 50	19 04	19 18
70	15 59	16 13	27	40	16 54	17 06	19	32	44	56	08	21	33	45	18 57	10
68	16 14	27	39	50	17 02	13	24	36	47	58	09	19	30	41	52	19 03
66	27	37	48	16 58	09	19	29	39	49	17 59	09	18	28	38	48	18 58
64	37	46	16 56	17 05	15	24	33	42	51	18 00	09	18	26	35	44	53
62	45	16 54	17 03	11	20	28	36	44	53	01	09	17	25	33	41	49
N60	16 53	17 01	17 09	17 16	17 24	17 32	17 39	17 47	17 54	18 01	18 09	18 16	18 23	18 31	18 38	18 45
58	16 59	07	14	21	28	35	42	49	55	02	09	16	22	29	36	42
56	17 05	12	18	25	31	38	44	50	57	03	09	15	21	27	33	40
54	11	17	23	28	34	40	46	52	58	03	09	15	20	26	32	37
52	15	21	26	32	37	43	48	53	17 59	04	09	14	19	25	30	35
N50	17 20	17 25	17 30	17 35	17 40	17 45	17 50	17 55	18 00	18 04	18 09	18 14	18 19	18 23	18 28	18 33
45	29	33	37	41	46	50	54	17 58	02	05	09	13	17	21	25	29
40	37	40	44	47	50	54	17 57	18 00	03	06	10	13	16	19	22	25
35	43	46	49	52	54	17 57	18 00	02	05	07	10	12	15	17	19	22
30	17 49	17 52	17 54	17 56	17 58	18 00	02	04	06	08	10	12	14	15	17	19
N20	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 14
N10	09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	11	10	09	08	07
S 10	26	25	24	23	22	20	19	17	15	14	12	10	09	07	05	03
20	36	34	32	30	28	25	23	21	18	15	13	10	08	05	18 02	18 00
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 35	18 31	18 28	18 25	18 21	18 17	18 14	18 10	18 07	18 03	17 59	17 56
35	18 53	50	46	43	39	35	31	27	23	19	15	10	06	02	58	54
40	19 01	18 56	52	48	44	39	34	30	25	20	15	10	06	18 01	56	51
45	09	19 04	18 59	18 54	49	44	38	33	27	22	16	11	05	17 59	54	48
50	19	14	19 08	19 02	56	49	43	37	30	24	17	11	04	58	51	45
S 52	19 24	19 18	19 12	19 05	18 59	18 52	18 45	18 39	18 32	18 25	18 18	18 11	18 04	17 57	17 50	17 43
54	30	23	16	09	19 02	55	48	41	33	26	18	11	04	56	49	42
56	35	28	21	13	06	18 58	51	43	35	27	19	11	03	55	48	40
58	42	34	26	18	10	19 02	54	45	37	28	20	11	03	54	46	38
S 60	19 50	19 41	19 32	19 24	19 15	19 06	18 57	18 48	18 39	18 30	18 21	18 12	18 02	17 53	17 44	17 35

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	07 31	07 17	07 03	06 49	06 34	06 20	06 05	05 50	05 34	05 19	05 03	04 47	04 30	04 13	03 55	03 37
70	22	09	06 57	44	31	18	05	51	37	23	09	04 55	40	25	04 10	03 54
68	14	07 03	52	40	28	16	04	52	40	27	14	05 01	48	35	21	04 07
66	07	06 57	47	37	26	15	04	53	42	30	19	07	04 55	43	30	18
64	07 02	53	43	34	24	14	04	54	43	33	22	11	05 00	49	38	27
62	06 57	49	40	31	22	13	04	54	45	35	25	15	05	04 55	44	34
N60	06 53	06 45	06 37	06 29	06 20	06 12	06 03	05 55	05 46	05 37	05 27	05 18	05 09	05 00	04 50	04 40
58	49	41	34	27	19	11	03	55	47	38	30	21	12	04	55	46
56	45	38	32	25	17	10	03	55	47	39	32	24	15	07	04 59	51
54	42	36	29	23	16	09	02	55	48	41	33	26	18	11	05 03	55
52	39	33	27	21	15	08	02	55	48	42	35	28	21	13	06	04 59
N50	06 36	06 31	06 25	06 20	06 14	06 08	06 01	05 55	05 49	05 42	05 36	05 29	05 23	05 16	05 09	05 03
45	30	25	21	16	11	06	06 00	55	50	44	38	33	27	21	16	10
40	24	21	17	13	08	04	05 59	55	50	45	40	36	31	26	21	16
35	19	16	13	09	06	02	58	54	50	46	42	38	33	29	25	21
30	15	12	09	06	06 03	06 00	57	54	50	47	43	39	36	32	28	25
N20	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 56	05 54	05 52	05 49	05 47	05 44	05 42	05 39	05 36	05 34	05 31
N10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	49	48	46	45	43	41	39	38	36
0	50	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	42	42	41	40
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45
S 30	05 16	05 18	05 21	05 23	05 26	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 44	05 45	05 47
35	05 08	11	14	17	20	23	25	28	31	33	36	38	41	43	46	48
40	04 58	05 02	05 06	09	13	17	20	23	27	30	33	36	39	43	46	49
45	47	04 51	04 56	05 00	05 05	09	14	18	22	26	30	34	38	42	45	49
50	32	38	44	04 49	04 55	05 00	05	11	16	21	26	31	35	40	45	49
S 52	04 26	04 32	04 38	04 44	04 50	04 56	05 02	05 07	05 13	05 18	05 24	05 29	05 34	05 39	05 44	05 49
54	18	25	31	38	45	51	04 57	05 03	09	15	21	27	33	38	44	49
56	04 09	17	24	31	38	45	52	04 59	06	12	19	25	31	37	43	49
58	03 59	04 08	16	24	32	39	47	54	05 02	09	16	23	29	36	43	49
S 60	03 48	03 57	04 06	04 15	04 24	04 32	04 41	04 49	04 57	05 05	05 12	05 20	05 27	05 35	05 42	05 49

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	16 59	17 12	17 26	17 40	17 53	18 07	18 20	18 34	18 48	19 02	19 16	19 31	19 46	20 01	20 18	20 35
70	17 08	20	32	44	56	08	20	32	45	18 57	10	22	35	19 49	20 03	17
68	16	26	37	48	17 59	09	20	31	42	53	04	16	27	39	19 51	20 03
66	22	32	41	51	18 01	11	20	30	40	50	19 00	10	20	31	41	19 52
64	28	36	45	54	03	12	20	29	38	47	18 56	05	15	24	33	43
62	32	40	48	56	04	12	21	29	37	45	53	19 01	10	18	27	35
N60	17 37	17 44	17 51	17 59	18 06	18 13	18 21	18 28	18 36	18 43	18 50	18 58	19 05	19 13	19 21	19 29
58	41	47	54	18 01	07	14	21	28	34	41	48	55	19 02	09	16	23
56	44	50	56	03	09	15	21	27	34	40	46	52	18 59	05	11	18
54	47	53	17 59	04	10	16	21	27	33	39	44	50	56	19 02	07	13
52	50	55	18 01	06	11	17	22	27	32	38	43	48	53	18 59	04	09
N50	17 53	17 58	18 03	18 08	18 12	18 17	18 22	18 27	18 32	18 37	18 41	18 46	18 51	18 56	19 01	19 06
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	31	35	39	43	46	50	18 54	18 58
40	18 04	08	11	14	18	21	24	27	30	33	37	40	43	46	49	52
35	09	12	15	17	20	22	25	28	30	33	35	37	40	42	45	47
30	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	39	41	43
N20	18 22	18 23	18 25	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 32	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37
N10	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	29	28
S 10	48	47	45	44	43	41	40	38	36	35	33	31	30	28	26	24
20	18 59	18 57	18 54	18 52	50	48	45	43	40	37	35	32	30	27	24	22
S 30	19 12	19 09	19 06	19 02	18 59	18 56	18 52	18 49	18 45	18 41	18 38	18 34	18 30	18 27	18 23	18 20
35	20	16	12	09	19 05	19 01	18 57	52	48	44	40	36	31	27	23	19
40	29	25	20	16	11	07	19 02	18 57	52	47	42	37	33	28	23	18
45	40	35	30	25	19	14	08	19 03	18 57	51	45	40	34	29	23	17
50	19 55	48	42	36	29	23	16	09	19 03	56	50	43	36	30	23	17
S 52	20 01	19 55	19 48	19 41	19 34	19 27	19 20	19 13	19 06	18 59	18 52	18 45	18 38	18 31	18 24	18 17
54	09	20 02	19 54	47	39	32	24	16	09	19 01	54	46	39	31	24	17
56	17	09	20 01	19 53	45	37	29	21	12	04	56	48	40	32	24	17
58	27	18	09	20 01	52	43	34	25	16	08	18 59	50	42	33	25	17
S 60	20 38	20 29	20 19	20 09	19 59	19 50	19 40	19 31	19 21	19 12	19 02	18 53	18 44	18 35	18 26	18 17

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 52	04 36	04 20	04 04	03 47	03 29	03 11	02 53	02 33	02 11	01 47	01 17	00 33	▭	▭	▭
70	05 00	46	32	17	04 02	03 48	32	03 17	03 01	02 44	02 27	02 09	01 49	01 26	00 57	▭
68	06	04 54	41	28	15	04 02	03 49	35	22	03 08	02 54	02 40	02 25	02 10	01 54	01 37
66	12	05 00	49	37	25	14	04 02	03 50	38	27	03 15	03 03	02 51	02 39	02 27	02 15
64	16	06	04 55	44	34	23	13	04 02	03 52	42	31	21	03 11	03 01	02 51	02 42
62	20	10	05 01	51	41	32	22	13	04 03	03 54	45	36	27	18	03 10	03 02
N60	05 23	05 14	05 05	04 56	04 47	04 39	04 30	04 21	04 13	04 04	03 56	03 48	03 40	03 33	03 26	03 19
58	26	18	10	05 01	53	45	37	29	21	14	04 06	03 59	03 52	45	39	32
56	29	21	13	06	04 58	50	43	36	29	22	15	04 08	04 02	03 56	03 50	44
54	31	24	17	10	05 02	04 55	48	42	35	29	22	16	10	04 05	04 00	03 55
52	33	27	20	13	06	05 00	53	47	41	35	29	24	18	13	08	04 04
N50	05 35	05 29	05 23	05 16	05 10	05 04	04 58	04 52	04 46	04 41	04 35	04 30	04 25	04 21	04 16	04 12
45	40	34	29	23	18	13	05 08	05 03	04 58	04 53	49	44	40	36	33	29
40	43	38	34	29	24	20	16	11	05 07	05 03	04 59	04 56	04 52	04 49	46	43
35	46	42	38	34	30	26	22	19	15	12	05 09	05 06	05 03	05 00	04 58	04 55
30	49	45	42	38	35	31	28	25	22	19	17	14	12	10	05 08	05 06
N20	05 53	05 51	05 48	05 46	05 43	05 41	05 39	05 36	05 34	05 32	05 31	05 29	05 27	05 26	05 25	05 23
N10	05 57	05 55	54	52	50	49	47	46	45	44	42	42	41	40	39	39
0	06 00	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07
20	07	08	09	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22
S 30	06 11	06 13	06 15	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 27	06 29	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39
35	13	16	18	20	23	25	27	30	32	35	37	39	42	44	46	06 49
40	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	48	06 51	06 54	06 57	07 00
45	18	22	26	30	33	37	41	45	48	06 52	06 56	06 59	07 03	07 06	07 10	13
50	22	26	31	36	40	45	49	54	06 59	07 03	07 08	07 12	16	21	25	29
S 52	06 23	06 28	06 33	06 38	06 43	06 48	06 53	06 58	07 03	07 08	07 13	07 18	07 23	07 27	07 32	07 36
54	25	30	36	41	47	52	06 58	07 03	09	14	19	25	30	35	40	45
56	27	33	39	45	51	06 57	07 03	08	14	20	26	32	38	43	49	07 54
58	28	35	42	48	06 55	07 01	08	14	21	27	34	40	47	07 53	07 59	08 05
S 60	06 31	06 38	06 45	06 52	07 00	07 07	07 14	07 21	07 28	07 35	07 43	07 50	07 57	08 04	08 10	08 17

SUNSET, 2019

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 18	19 32	19 47	20 02	20 18	20 34	20 51	21 09	21 28	21 50	22 15	22 47	▭	▭	▭	▭
70	10	22	35	19 48	20 01	15	29	20 44	20 59	21 15	21 32	21 50	22 11	22 35	23 07	▭
68	19 03	14	26	37	19 48	20 00	20 12	24	37	20 50	21 03	21 17	21 32	21 47	22 03	22 21
66	18 58	08	18	28	38	19 48	19 59	20 09	20	31	20 42	20 53	21 05	21 17	21 28	21 41
64	53	19 02	11	20	29	38	47	19 57	20 06	16	25	35	20 44	20 54	21 04	21 13
62	49	18 57	05	13	21	30	38	46	19 54	20 03	11	20	28	36	20 45	20 53
N60	18 45	18 53	19 00	19 08	19 15	19 22	19 30	19 37	19 45	19 52	20 00	20 07	20 14	20 22	20 29	20 36
58	42	49	18 56	19 02	09	16	23	29	36	43	19 49	19 56	20 03	20 09	16	22
56	40	46	52	18 58	04	10	16	22	29	35	41	47	19 53	19 59	20 04	20 10
54	37	43	48	54	19 00	05	11	16	22	27	33	38	44	49	19 54	19 59
52	35	40	45	50	18 55	19 01	06	11	16	21	26	31	36	41	45	50
N50	18 33	18 38	18 42	18 47	18 52	18 56	19 01	19 06	19 10	19 15	19 20	19 24	19 29	19 33	19 38	19 42
45	29	32	36	40	44	48	18 51	18 55	18 59	19 03	19 06	19 10	14	17	21	24
40	25	28	31	34	37	40	43	46	49	18 52	18 55	18 58	19 01	19 04	19 07	19 10
35	22	24	27	29	31	34	36	39	41	44	46	48	18 51	18 53	18 56	18 58
30	19	21	23	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47
N20	18 14	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 30
N10	11	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	13	13	14	14
0	07	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	03	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 54	17 53	17 52	17 50	17 49	17 48	17 48	17 47	17 46	17 46
20	18 00	17 57	17 55	52	50	48	45	43	41	39	38	36	34	33	32	31
S 30	17 56	17 52	17 49	17 45	17 42	17 39	17 36	17 33	17 30	17 27	17 24	17 22	17 20	17 17	17 15	17 14
35	54	49	45	41	38	34	30	27	23	20	17	14	11	17 08	17 06	17 04
40	51	46	42	37	33	28	24	20	16	12	17 08	17 05	17 01	16 58	16 55	16 53
45	48	43	37	32	27	22	17	12	17 07	17 02	16 58	16 54	16 50	46	43	39
50	45	38	32	26	20	14	08	17 02	16 56	16 51	46	41	36	32	27	23
S 52	17 43	17 36	17 30	17 23	17 17	17 10	17 04	16 58	16 52	16 46	16 40	16 35	16 30	16 25	16 20	16 16
54	42	34	27	20	13	06	16 59	53	46	40	34	28	23	17	12	16 08
56	40	32	24	17	09	17 02	55	47	40	34	27	21	15	16 09	16 03	15 58
58	38	29	21	13	05	16 57	49	41	34	27	19	12	16 06	15 59	15 53	48
S 60	17 35	17 26	17 18	17 09	17 00	16 52	16 43	16 35	16 26	16 18	16 11	16 03	15 56	15 49	15 42	15 35

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 37	03 18	02 57	02 35	02 10	01 41	01 01	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭
70	03 54	37	03 20	03 02	02 43	02 23	02 00	01 33	00 57	////	////	////	////	////	////	▭
68	04 07	03 53	38	23	03 07	02 50	33	02 14	01 54	01 30	00 59	////	////	////	////	////
66	18	04 05	03 52	39	25	03 11	02 57	02 42	02 26	02 09	01 51	01 31	01 07	00 30	////	////
64	27	15	04 03	03 52	40	27	03 15	03 02	02 49	36	02 22	02 08	01 52	01 36	01 17	00 55
62	34	24	13	04 02	03 52	41	30	19	03 08	02 56	02 45	33	02 21	02 09	01 57	01 44
N60	04 40	04 31	04 21	04 12	04 02	03 52	03 42	03 32	03 22	03 13	03 03	02 53	02 43	02 33	02 23	02 14
58	46	37	28	19	10	04 02	03 53	44	35	26	18	03 09	03 00	02 52	02 44	36
56	51	43	35	26	18	10	04 02	03 54	46	38	30	22	15	03 08	03 01	02 54
54	55	48	40	32	25	17	10	04 02	03 55	48	41	34	27	21	14	03 09
52	04 59	52	45	38	31	24	17	10	04 03	03 57	50	44	38	32	26	21
N50	05 03	04 56	04 49	04 43	04 36	04 30	04 23	04 17	04 11	04 05	03 59	03 53	03 47	03 42	03 37	03 32
45	10	05 04	04 59	04 53	47	42	36	31	26	21	04 16	04 11	04 07	04 03	03 59	03 55
40	16	11	05 06	05 01	04 56	04 52	47	43	38	34	30	26	22	19	04 16	04 13
35	21	16	12	08	05 04	05 00	04 56	04 52	49	45	42	38	35	32	30	27
30	25	21	17	14	10	07	05 04	05 00	04 57	04 54	04 51	04 49	04 46	04 44	04 41	04 39
N20	05 31	05 28	05 26	05 23	05 21	05 18	05 16	05 14	05 11	05 09	05 07	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00
N10	36	34	32	31	29	27	26	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	40	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	31	31
S 10	43	43	43	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	44	44	45
20	45	46	47	47	48	49	50	51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59
S 30	05 47	05 49	05 51	05 52	05 54	05 56	05 58	05 59	06 01	06 03	06 05	06 06	06 08	06 10	06 12	06 13
35	48	50	53	55	05 57	05 59	06 02	06 04	06	08	11	13	15	17	19	22
40	49	52	54	05 57	06 00	06 03	06	09	12	14	17	20	23	25	28	31
45	49	53	56	06 00	04	07	11	14	18	21	25	28	31	35	38	41
50	49	54	59	03	07	12	16	21	25	29	33	37	41	45	49	53
S 52	05 49	05 54	05 59	06 04	06 09	06 14	06 19	06 23	06 28	06 33	06 37	06 42	06 46	06 50	06 55	06 59
54	49	55	06 00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	06 56	07 00	07 05
56	49	55	01	07	13	18	24	30	35	41	46	51	06 56	07 02	06	11
58	49	56	02	09	15	21	27	33	39	45	51	06 57	07 03	08	13	19
S 60	05 49	05 56	06 03	06 10	06 17	06 24	06 31	06 37	06 44	06 50	06 57	07 03	07 09	07 15	07 21	07 27

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 35	20 53	21 12	21 33	21 58	22 28	23 15	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	17	32	20 48	21 04	21 22	21 42	22 05	22 33	23 15	////	////	////	////	////	////	▭
68	20 03	16	29	20 43	20 58	21 13	21 30	21 48	22 08	22 33	23 07	////	////	////	////	////
66	19 52	20 03	15	27	39	20 52	21 05	21 19	21 34	21 50	22 08	22 29	22 55	////	////	////
64	43	19 53	20 03	13	24	35	20 46	20 58	21 10	22	21 36	21 50	22 05	22 22	22 41	23 06
62	35	44	19 53	20 02	11	21	31	41	20 51	21 01	21 12	23	21 35	21 47	21 59	22 13
N60	19 29	19 37	19 45	19 53	20 01	20 09	20 18	20 27	20 35	20 44	20 54	21 03	21 12	21 22	21 32	21 42
58	23	30	37	45	19 52	20 00	20 07	15	23	31	39	20 47	20 55	21 03	21 11	19
56	18	24	31	38	44	19 51	19 58	20 05	12	19	26	33	40	20 47	20 54	21 01
54	13	19	25	31	37	44	50	19 56	20 02	20 08	15	21	27	34	40	20 46
52	09	15	20	26	31	37	42	48	19 54	19 59	20 05	11	16	22	28	33
N50	19 06	19 11	19 16	19 21	19 26	19 31	19 36	19 41	19 46	19 51	19 57	20 02	20 07	20 12	20 17	20 22
45	18 58	19 02	19 06	10	14	18	22	27	31	35	39	19 43	19 47	19 51	19 55	19 59
40	52	18 55	18 59	19 02	19 05	08	12	15	18	21	25	28	31	35	38	41
35	47	50	52	18 55	18 57	19 00	19 03	19 05	19 08	10	13	16	18	21	24	26
30	43	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 05	19 07	19 10	19 12	19 14
N20	18 37	18 38	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43	18 45	18 46	18 47	18 48	18 49	18 51	18 52	18 53
N10	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37
0	28	27	26	25	25	24	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22
S 10	24	23	21	20	18	17	15	14	13	12	11	18 10	18 10	18 09	18 08	18 08
20	22	19	17	15	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 55	17 54
S 30	18 20	18 16	18 13	18 09	18 06	18 03	18 00	17 57	17 54	17 52	17 49	17 47	17 45	17 43	17 41	17 39
35	19	15	11	07	03	17 59	17 56	52	49	46	43	40	38	35	33	31
40	18	13	09	04	18 00	56	51	47	43	40	36	33	30	27	24	22
45	17	12	07	18 01	17 56	51	46	42	37	33	29	25	21	18	14	17 11
50	17	11	04	17 58	52	47	41	35	30	25	20	15	11	07	17 03	16 59
S 52	18 17	18 10	18 04	17 57	17 51	17 44	17 38	17 33	17 27	17 21	17 16	17 11	17 06	17 02	16 58	16 54
54	17	10	03	56	49	42	36	29	23	18	12	06	17 01	16 56	52	48
56	17	09	02	54	47	40	33	26	20	13	07	17 01	16 56	51	46	41
58	17	09	18 01	53	45	37	30	23	15	09	17 02	16 56	50	44	39	34
S 60	18 17	18 08	17 59	17 51	17 43	17 34	17 26	17 18	17 11	17 04	16 56	16 50	16 43	16 37	16 31	16 25

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 37	01 19	00 56	00 23	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 15	02 03	01 51	01 39	01 27	01 14	01 01	00 46	00 30	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 16
64	02 42	32	02 23	02 15	02 06	01 59	01 52	01 45	01 40	01 36	01 33	01 31	01 31	01 33	01 36	01 41
62	03 02	02 54	02 47	02 40	34	02 28	02 23	02 18	02 15	02 12	02 10	02 09	02 09	02 11	02 13	02 16
N60	03 19	03 12	03 06	03 00	02 55	02 50	02 46	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42
58	32	27	21	16	03 12	03 08	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 56	02 58	02 59	03 02
56	44	39	34	30	26	22	19	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	03 16	18
54	03 55	03 50	46	42	38	35	33	30	29	28	27	27	28	29	30	32
52	04 04	04 00	03 56	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44
N50	04 12	04 08	04 05	04 01	03 59	03 56	03 54	03 53	03 51	03 51	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55
45	29	26	23	21	04 19	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 15	04 17
40	43	41	39	37	35	33	32	31	31	31	31	31	31	32	33	35
35	04 55	04 53	04 51	04 50	04 49	04 47	47	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 48	04 50
30	05 06	05 04	05 03	05 01	05 00	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 02
N20	05 23	05 22	05 22	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24
N10	39	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	40	41	41	42	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00
S 10	06 07	06 08	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17
20	22	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36
S 30	06 39	06 41	06 42	06 44	06 46	06 48	06 49	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57
35	06 49	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09
40	07 00	07 03	07 05	07 08	07 10	07 12	14	16	18	19	20	21	22	23	23	23
45	13	16	19	22	25	28	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 39	07 39
50	29	33	37	40	44	47	50	07 52	07 54	07 56	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00
S 52	07 36	07 41	07 45	07 49	07 52	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09
54	45	49	07 54	07 58	08 02	08 06	08 09	12	15	17	19	20	21	21	21	20
56	07 54	07 59	08 04	08 09	13	17	21	24	27	30	31	33	34	34	33	33
58	08 05	08 10	16	21	26	30	35	38	41	08 44	08 46	08 47	08 48	08 48	08 48	08 47
S 60	08 17	08 23	08 29	08 35	08 41	08 46	08 51	08 55	08 58	09 01	09 03	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04

SUNSET, 2019

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 21	22 41	23 05	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 41	21 53	22 06	22 19	22 32	22 46	23 00	23 16	23 35	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 42
64	21 13	23	21 32	21 42	21 51	21 59	22 07	22 14	22 20	22 26	22 29	22 32	22 33	22 32	22 29	22 26
62	20 53	21 01	21 08	21 16	23	29	21 35	21 41	21 45	21 49	21 52	21 54	21 54	21 54	21 53	21 50
N60	20 36	20 43	20 49	20 56	21 02	21 07	21 12	21 16	21 20	21 23	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25
58	22	28	34	39	20 44	20 49	20 53	20 57	21 01	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 05
56	20 10	15	20	25	30	34	38	41	20 44	20 47	20 49	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49
54	19 59	20 04	20 09	13	17	21	25	28	30	33	34	36	36	36	36	35
52	50	19 54	19 59	20 03	20 07	10	13	16	18	20	22	23	24	24	24	23
N50	19 42	19 46	19 50	19 53	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13
45	24	28	31	34	37	19 39	19 42	19 44	19 46	19 47	19 49	19 50	19 50	19 51	19 51	19 50
40	19 10	13	15	18	20	23	25	26	28	30	31	32	32	33	33	33
35	18 58	19 00	19 02	19 05	19 07	19 08	19 10	19 12	13	15	16	17	17	18	18	18
30	47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05
N20	18 30	18 31	18 32	18 33	18 35	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 43
N10	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	23	24	24	25
0	18 00	18 00	18 00	18 01	18 01	18 01	18 02	18 03	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 08
S 10	17 46	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 48	17 48	17 49	17 50	17 50
20	31	30	29	28	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32
S 30	17 14	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11
35	17 04	17 02	17 00	16 59	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59
40	16 53	16 50	16 48	46	45	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45
45	39	36	34	31	29	28	26	25	25	24	24	24	25	26	27	29
50	23	20	16	13	11	09	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 06	16 08
S 52	16 16	16 12	16 08	16 05	16 02	16 00	15 57	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 59
54	16 08	16 03	15 59	15 55	15 52	15 49	47	45	44	43	42	43	43	44	46	48
56	15 58	15 53	49	45	41	38	35	33	32	30	30	30	30	32	33	35
58	48	42	37	33	28	25	22	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	19	21
S 60	15 35	15 29	15 23	15 18	15 14	15 09	15 06	15 03	15 00	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	00 55	00 20	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 44	01 31	01 16	01 00	00 41	00 06	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 14	02 04	01 55	01 45	01 36	01 27	01 19	01 11	01 03	00 57	00 52	00 50	00 49	00 52	00 56	01 02
58	36	28	02 21	02 14	02 07	02 01	01 55	01 50	01 46	01 43	01 41	01 40	01 41	01 42	01 45	01 48
56	02 54	02 47	41	35	30	25	02 21	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 17
54	03 09	03 03	02 58	02 53	02 48	02 44	41	38	35	34	33	33	33	34	36	38
52	21	16	03 12	03 07	03 03	03 00	02 57	02 55	02 53	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 54	02 56
N50	03 32	03 28	03 24	03 20	03 16	03 14	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 09	03 11
45	03 55	03 51	03 48	03 45	03 43	03 41	03 39	37	36	36	35	35	36	37	03 38	03 40
40	04 13	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	03 59	04 01	04 02
35	27	25	23	21	20	18	17	04 17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	04 18	19	20
30	04 39	38	36	35	33	32	32	31	31	31	31	32	32	33	34	04 35
N20	05 00	04 59	04 58	04 57	04 56	04 56	04 56	04 55	04 55	04 56	04 56	04 56	04 57	04 58	04 59	05 00
N10	16	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20
0	31	31	31	31	32	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38
S 10	45	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55
20	05 59	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12
S 30	06 13	06 15	06 17	06 18	06 20	06 21	06 23	06 24	06 26	06 27	06 28	06 28	06 29	06 30	06 30	06 30
35	22	24	26	28	29	31	33	34	36	37	38	39	40	40	41	41
40	31	33	36	38	40	42	44	46	06 47	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	41	44	06 47	06 50	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 03	07 04	07 05	07 06	07 06	07 06
50	53	06 57	07 00	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	16	18	19	21	21	22	22	21
S 52	06 59	07 02	07 06	07 10	07 13	07 16	07 19	07 21	07 23	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29
54	07 05	09	13	17	20	23	26	29	31	33	35	36	37	37	37	37
56	11	16	20	24	28	32	35	38	40	42	44	45	46	46	46	46
58	19	24	28	33	37	41	44	47	07 50	07 52	07 54	07 56	07 56	07 57	07 56	07 56
S 60	07 27	07 32	07 38	07 42	07 47	07 51	07 55	07 59	08 01	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	23 06	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 13	22 27	22 42	22 59	23 21	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 42	21 52	22 02	22 12	22 21	22 31	22 41	22 50	22 58	23 05	23 10	23 14	23 14	23 13	23 09	23 03
58	19	27	21 35	21 42	21 50	21 56	22 03	22 09	22 14	22 18	22 21	22 23	22 23	22 23	22 21	22 19
56	21 01	21 08	21 14	20	26	32	21 37	21 42	21 45	21 49	21 51	21 53	21 53	21 53	21 52	21 50
54	20 46	20 52	20 57	21 03	21 08	21 13	17	21	24	27	29	30	31	31	30	29
52	33	38	43	20 48	20 52	20 57	21 00	21 04	21 07	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 12	21 11
N50	20 22	20 26	20 31	20 35	20 39	20 43	20 46	20 49	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57
45	19 59	20 02	20 06	20 09	20 13	20 16	20 18	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28
40	41	19 44	19 47	19 50	19 52	19 55	19 57	19 59	20 01	20 02	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05
35	26	29	31	33	36	38	40	41	19 43	19 44	19 45	19 46	19 47	19 48	19 48	19 48
30	19 14	19 16	19 18	19 20	19 22	23	25	27	28	29	30	31	32	32	33	33
N20	18 53	18 55	18 56	18 57	18 59	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08
N10	37	37	38	39	40	18 41	18 42	18 43	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48
0	22	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30
S 10	18 08	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13
20	17 54	17 53	17 53	17 52	17 52	17 52	17 51	17 52	17 52	17 52	17 52	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56
S 30	17 39	17 38	17 36	17 35	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 36	17 36	17 37
35	31	29	28	26	25	24	24	23	23	23	23	24	24	25	26	27
40	22	20	18	16	14	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	16
45	17 11	17 09	17 06	17 04	17 02	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02
50	16 59	16 56	16 53	16 50	16 48	16 46	16 45	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 46
S 52	16 54	16 50	16 47	16 44	16 41	16 39	16 38	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 38	16 39
54	48	44	40	37	34	32	30	28	27	27	26	26	27	28	29	31
56	41	37	33	29	26	24	21	20	18	18	17	17	18	19	20	22
58	34	29	25	21	17	14	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12
S 60	16 25	16 20	16 15	16 11	16 07	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 52	01 32	01 59	02 22
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 27	01 14	01 40	02 02	02 21	02 38	02 55
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 42	01 12	01 33	01 51	02 08	02 23	02 38	02 52	03 05	03 18
66	▭	00 16	00 40	00 56	01 11	01 25	01 38	01 51	02 04	02 16	02 28	02 40	02 52	03 03	03 14	25	36
64	01 36	01 41	01 46	01 53	02 01	02 09	02 17	02 26	36	02 45	02 54	03 04	03 13	23	32	42	03 51
62	02 13	02 16	02 21	02 26	31	37	02 44	02 51	02 59	03 06	03 14	22	30	39	47	03 55	04 03
N 60	02 39	02 42	02 45	02 49	02 54	02 59	03 05	03 11	03 17	03 24	03 31	03 37	03 45	03 52	03 59	04 06	04 13
58	02 59	03 02	03 05	03 08	03 12	03 17	22	27	32	38	44	03 50	03 57	04 03	04 09	16	22
56	03 16	18	21	24	28	32	36	40	45	03 51	03 56	04 01	04 07	13	18	24	30
54	30	32	34	37	41	44	48	03 52	03 57	04 01	04 06	11	16	21	27	32	37
52	42	44	46	49	03 52	03 55	03 59	04 03	04 07	11	15	20	24	29	34	39	43
N 50	03 53	03 55	03 57	03 59	04 02	04 05	04 08	04 12	04 15	04 19	04 23	04 27	04 32	04 36	04 40	04 45	04 49
45	04 15	04 17	04 19	04 21	23	25	28	31	34	37	40	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 01
40	33	35	36	38	40	42	44	04 47	04 49	04 52	04 54	04 57	05 00	05 03	05 05	05 08	11
35	04 48	04 50	04 51	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	11	13	15	17	20
30	05 01	05 02	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	11	13	15	16	18	20	22	24	25	27
N 20	05 23	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 29	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40
N 10	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01
S 10	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	15	15	14	12	11
20	35	36	36	36	36	35	35	34	34	33	32	30	29	27	26	24	22
S 30	06 56	06 57	06 56	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 46	06 44	06 42	06 39	06 37	06 34
35	07 09	07 09	07 09	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	44	41
40	23	23	22	22	21	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 53	49
45	07 39	07 39	39	38	36	35	33	31	28	25	22	18	15	11	07 07	07 02	06 58
50	08 00	08 00	07 59	07 57	07 56	07 54	07 51	48	45	41	38	33	29	24	19	14	07 09
S 52	08 10	08 09	08 08	08 07	08 05	08 02	08 00	07 57	07 53	07 49	07 45	07 40	07 36	07 30	07 25	07 20	07 14
54	21	20	19	17	15	12	09	08 06	08 02	07 58	07 53	48	43	37	32	26	19
56	33	33	31	29	27	24	20	16	12	08 07	08 02	07 57	07 51	45	39	32	26
58	08 48	08 47	08 45	43	40	37	33	28	23	18	13	08 07	08 00	07 54	47	40	32
S 60	09 05	09 04	09 02	08 59	08 56	08 52	08 47	08 42	08 37	08 31	08 24	08 18	08 11	08 03	07 56	07 48	07 40

SUNSET, 2019

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 05	22 31	22 04	21 41
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 25	22 50	22 25	22 04	21 45	21 27	21 10
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 20	22 54	22 34	22 17	22 00	21 45	21 30	21 16	21 02	20 48
66	▭	23 42	23 24	23 09	22 56	22 43	22 30	22 18	22 06	21 53	21 41	21 29	21 18	21 06	20 54	20 42	30
64	22 29	22 26	22 21	22 15	22 08	22 00	21 52	21 44	21 35	26	21 16	21 07	20 57	20 47	37	26	16
62	21 53	21 50	21 47	21 43	21 38	21 32	26	19	21 12	21 05	20 57	20 49	40	31	22	13	20 04
N 60	21 27	21 25	21 23	21 19	21 16	21 11	21 06	21 00	20 54	20 48	20 41	20 34	20 26	20 18	20 11	20 02	19 54
58	21 07	21 05	21 03	21 01	20 57	20 54	20 49	20 44	39	33	27	21	14	20 07	20 00	19 53	45
56	20 50	20 49	20 47	20 45	42	39	35	31	26	21	16	10	20 04	19 58	19 51	45	38
54	36	35	34	32	29	27	23	19	15	11	20 06	20 01	19 55	49	43	37	31
52	24	23	22	20	18	16	13	09	20 05	20 01	19 57	19 52	47	42	36	31	25
N 50	20 13	20 13	20 12	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	19 49	19 45	19 40	19 35	19 30	19 25	19 19
45	19 51	19 50	19 50	19 49	19 47	19 46	19 43	19 41	38	35	32	28	25	21	16	12	19 07
40	33	33	32	32	30	29	27	26	23	21	18	15	12	19 09	19 05	19 01	18 57
35	18	18	18	17	16	15	14	13	11	19 09	19 06	19 04	19 01	18 58	18 55	18 52	49
30	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	44	42
N 20	18 43	18 43	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 35	18 33	18 31	18 29
N 10	24	25	25	25	26	26	26	25	25	25	24	23	22	22	20	19	18
0	18 07	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
S 10	17 50	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58
20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	41	42	43	44	45	46	47	47
S 30	17 10	17 11	17 12	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 22	17 23	17 25	17 27	17 29	17 30	17 32	17 34	17 35
35	16 58	16 59	17 00	17 02	17 04	17 05	17 07	17 09	17 11	13	15	18	20	22	24	26	29
40	44	45	16 47	16 48	16 50	16 52	16 55	16 57	16 59	17 02	17 04	17 07	17 10	13	15	18	21
45	27	29	30	32	35	37	40	42	45	16 48	16 52	16 55	16 58	17 02	17 05	17 08	12
50	16 06	16 08	10	13	15	18	21	25	28	32	36	40	44	16 48	16 52	16 57	17 01
S 52	15 57	15 59	16 01	16 03	16 06	16 09	16 13	16 16	16 20	16 24	16 29	16 33	16 37	16 42	16 47	16 51	16 56
54	46	48	15 50	15 53	15 56	15 59	16 03	16 07	11	16	21	25	30	35	40	45	50
56	33	35	38	41	44	48	15 52	15 57	16 01	16 06	11	17	22	28	33	39	44
58	19	21	24	27	31	35	40	45	15 50	15 55	16 01	16 07	13	19	25	31	38
S 60	15 01	15 04	15 07	15 11	15 15	15 20	15 25	15 31	15 37	15 43	15 49	15 56	16 02	16 09	16 16	16 23	16 30

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	00 12	01 13	01 41
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 49	01 21	01 43	02 02	02 19
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 40	01 10	01 31	01 49	02 05	02 19	33	02 46
62	////	////	////	////	////	00 27	00 55	01 13	01 29	01 44	01 57	02 10	02 22	33	02 44	02 55	03 06
N 60	00 56	01 02	01 10	01 19	01 28	01 37	01 47	01 57	02 07	02 16	02 26	02 36	02 45	02 55	03 04	03 13	03 22
58	01 45	01 48	01 53	01 58	02 04	02 11	02 18	02 25	32	40	02 48	02 56	03 04	03 12	20	27	35
56	02 14	02 17	02 20	02 24	29	34	40	02 46	02 52	02 59	03 06	03 12	19	26	33	40	47
54	36	38	41	02 45	02 49	02 53	02 58	03 03	03 09	03 14	20	26	32	38	44	03 50	03 56
52	02 54	02 56	02 58	03 02	03 05	03 09	03 13	18	23	28	33	38	43	49	03 54	04 00	04 05
N 50	03 09	03 11	03 13	03 16	03 19	03 22	03 26	03 30	03 35	03 39	03 44	03 48	03 53	03 58	04 03	04 08	04 13
45	03 38	03 40	03 42	03 44	03 47	03 49	03 52	03 56	03 59	04 02	04 06	04 10	04 14	04 17	21	25	29
40	04 01	04 02	04 04	04 06	04 08	04 10	04 12	04 15	04 18	21	24	27	30	33	36	39	42
35	19	20	21	23	25	27	29	31	33	36	38	40	43	45	48	04 50	04 53
30	34	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 44	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02
N 20	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17
N 10	05 19	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29
0	37	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
S 10	05 54	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 54	05 53	05 52	05 51	50
20	06 11	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 04	06 03	06 01	05 59
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 25	06 23	06 21	06 19	06 17	06 15	06 12	06 09
35	41	41	41	40	40	39	38	36	35	33	31	29	26	24	21	18	15
40	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 49	06 48	46	44	42	40	37	34	31	28	24	21
45	07 06	07 06	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	43	40	36	32	27
50	22	21	21	20	18	16	14	07 11	07 09	07 05	07 02	06 58	54	50	45	40	35
S 52	07 29	07 29	07 28	07 27	07 25	07 23	07 20	07 18	07 15	07 11	07 07	07 03	06 59	06 54	06 49	06 44	06 38
54	37	37	36	34	32	30	28	24	21	17	13	09	07 04	06 59	53	48	42
56	46	46	44	43	41	38	35	32	28	24	20	15	10	07 04	06 58	52	46
58	07 56	07 56	07 54	07 52	07 50	47	44	40	36	32	27	22	16	10	07 04	06 57	51
S 60	08 08	08 07	08 05	08 03	08 01	07 58	07 54	07 50	07 45	07 40	07 35	07 29	07 23	07 17	07 10	07 03	06 55

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 41
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	{00 00 / 23 27}	22 48	22 21
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 12	22 44	22 22	22 03	21 45
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 22	22 56	22 36	22 19	22 03	21 48	21 34	20
62	////	////	////	////	////	23 34	23 11	22 54	22 39	22 25	22 12	22 00	21 48	21 36	24	21 12	21 01
N 60	23 09	23 03	22 56	22 49	22 40	22 31	22 22	22 13	22 04	21 54	21 44	21 34	21 25	21 15	21 05	20 55	20 45
58	22 21	22 19	22 15	22 10	22 05	21 59	21 53	21 46	21 38	31	23	21 15	21 07	20 58	20 50	41	32
56	21 52	21 50	21 48	21 44	21 40	36	31	25	19	21 13	21 06	20 59	20 52	44	37	29	21
54	30	29	27	24	21	17	21 13	21 08	21 03	20 57	20 51	45	39	32	25	18	11
52	21 12	21 11	21 10	21 08	21 05	21 02	20 58	20 54	20 49	44	39	34	28	22	16	09	20 03
N 50	20 58	20 57	20 55	20 53	20 51	20 48	20 45	20 41	20 37	20 33	20 28	20 23	20 18	20 13	20 07	20 01	19 55
45	28	28	27	25	24	22	20 19	20 16	20 13	20 10	20 06	20 02	19 58	19 54	19 49	19 44	39
40	20 06	20 05	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 55	19 52	19 49	19 46	42	38	34	30	26
35	19 48	19 48	19 47	19 47	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19	16
30	33	33	32	32	31	30	29	28	26	24	22	20	18	19 15	19 13	19 10	19 07
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52
N 10	18 47	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 47	18 46	18 45	18 45	44	42	41	40
0	29	30	30	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29
S 10	18 12	18 13	18 14	18 15	18 15	16	16	17	18	18	18	19	19	19	19	19	20
20	17 55	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	18 09	10
S 30	17 36	17 37	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00
35	26	27	28	30	31	33	35	37	38	40	42	44	46	48	51	53	17 55
40	14	16	17	19	20	22	24	27	29	31	34	36	39	41	44	46	49
45	17 01	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 13	15	18	21	23	26	30	33	36	39	42
50	16 45	16 46	16 48	16 51	16 53	16 56	16 58	17 02	17 05	08	12	15	19	23	27	31	35
S 52	16 38	16 39	16 41	16 44	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 03	17 06	17 10	17 14	17 19	17 23	17 27	17 31
54	29	31	33	36	39	42	45	49	52	16 56	17 01	17 05	09	14	18	23	28
56	20	22	25	27	30	34	37	41	45	50	16 54	16 59	17 04	09	14	19	24
58	16 10	12	15	18	21	25	28	33	37	42	47	52	16 57	17 03	08	14	19
S 60	15 59	16 01	16 04	16 07	16 10	16 14	16 19	16 23	16 28	16 33	16 39	16 44	16 50	16 56	17 02	17 08	17 15

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 22	02 42	03 00	03 18	03 34	03 50	04 05	04 19	04 33	04 47	05 01	05 14	05 28	05 41	05 55	06 08	06 22
70	02 55	03 10	24	38	03 52	04 05	18	30	43	04 55	07	19	31	42	54	06	18
68	03 18	30	43	03 54	04 06	17	28	39	50	05 01	12	22	33	43	54	04	15
66	36	03 47	03 57	04 07	17	27	37	47	04 57	06	16	25	35	44	54	03	13
64	03 51	04 00	04 09	18	27	36	45	53	05 02	11	19	28	36	45	53	02	10
62	04 03	11	19	27	35	43	51	04 59	07	14	22	30	37	45	53	01	09
N 60	04 13	04 21	04 28	04 35	04 42	04 49	04 56	05 03	05 10	05 18	05 25	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 07
58	22	29	35	42	48	04 55	05 01	08	14	20	27	33	40	46	52	05 59	05
56	30	36	42	48	54	05 00	05	11	17	23	29	35	41	46	52	58	04
54	37	42	48	53	04 59	04	09	15	20	25	31	36	41	47	52	57	03
52	43	48	53	04 58	05 03	08	13	18	22	27	32	37	42	47	52	57	02
N 50	04 49	04 54	04 58	05 02	05 07	05 11	05 16	05 20	05 25	05 29	05 34	05 38	05 43	05 47	05 52	05 56	06 01
45	05 01	05 05	05 08	12	15	19	23	26	30	33	37	40	44	48	51	55	05 59
40	11	14	17	20	23	25	28	31	34	37	40	42	45	48	51	54	57
35	20	22	24	26	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	51	53	55
30	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	45	47	49	50	52	54
N 20	05 40	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 45	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51
N 10	05 51	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49
0	06 01	06 01	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	55	53	52	51	50	49	48	47	46
S 10	11	10	09	06 07	06 05	06 04	06 02	06 00	05 59	05 57	55	53	51	49	47	45	44
20	22	20	18	15	13	11	08	05	06 03	06 00	05 57	55	52	49	46	44	41
S 30	06 34	06 31	06 28	06 25	06 21	06 18	06 15	06 11	06 07	06 04	06 00	05 56	05 53	05 49	05 45	05 41	05 38
35	41	37	34	30	26	22	18	14	10	06	02	57	53	49	44	40	36
40	49	45	41	36	32	27	23	18	13	08	03	58	53	48	43	38	33
45	06 58	06 53	48	43	38	33	27	22	16	11	05	05 59	54	48	42	37	31
50	07 09	07 03	06 57	52	46	39	33	27	20	14	07	06 01	54	48	41	34	28
S 52	07 14	07 08	07 02	06 55	06 49	06 42	06 36	06 29	06 22	06 15	06 08	06 01	05 54	05 47	05 40	05 33	05 26
54	19	13	06	07 00	53	46	39	31	24	17	09	02	55	47	40	32	25
56	26	19	11	04	06 57	49	42	34	26	18	11	03	55	47	39	31	23
58	32	25	17	09	07 02	53	45	37	29	20	12	03	55	46	38	29	21
S 60	07 40	07 32	07 24	07 15	07 07	06 58	06 49	06 40	06 31	06 22	06 13	06 04	05 55	05 46	05 37	05 28	05 19

SUNSET, 2019

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 41	21 21	21 01	20 43	20 25	20 08	19 52	19 35	19 19	19 03	18 48	18 32	18 17	18 01	17 46	17 30	17 15
70	21 10	20 54	20 38	23	20 08	19 53	39	24	10	18 56	42	28	14	00	46	33	19
68	20 48	34	21	20 08	19 55	42	29	16	19 03	50	37	25	12	18 00	47	35	22
66	30	19	20 07	19 55	43	32	20	09	18 57	45	34	22	11	17 59	48	36	25
64	16	20 06	19 55	45	34	24	13	19 02	52	41	30	20	09	59	48	37	27
62	20 04	19 55	45	36	26	17	07	18 57	47	38	28	18	08	58	48	39	29
N 60	19 54	19 46	19 37	19 28	19 19	19 11	19 02	18 53	18 44	18 34	18 25	18 16	18 07	17 58	17 49	17 40	17 31
58	45	38	30	22	13	05	18 57	49	40	32	23	15	06	58	49	41	32
56	38	30	23	16	08	19 01	53	45	37	29	21	13	05	57	49	41	34
54	31	24	17	10	19 03	18 56	49	42	34	27	20	12	05	57	50	42	35
52	25	18	12	06	18 59	52	46	39	32	25	18	11	04	57	50	43	36
N 50	19 19	19 13	19 07	19 01	18 55	18 49	18 43	18 36	18 30	18 23	18 17	18 10	18 03	17 57	17 50	17 44	17 37
45	19 07	19 02	18 57	18 52	47	42	36	31	25	19	14	08	02	56	51	45	39
40	18 57	18 53	49	44	40	35	31	26	21	16	11	06	01	56	51	46	41
35	49	45	42	38	34	30	26	22	18	13	09	05	00	56	52	47	43
30	42	38	35	32	29	25	22	18	15	11	07	03	18 00	56	52	48	45
N 20	18 29	18 27	18 25	18 22	18 20	18 17	18 15	18 12	18 09	18 07	18 04	18 01	17 58	17 56	17 53	17 50	17 48
N 10	18	17	15	14	12	10	09	07	05	03	18 01	17 59	58	56	54	52	50
0	18 08	18 07	18 07	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	58	57	56	55	54	53
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55
20	47	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	17 58	17 58
S 30	17 35	17 37	17 39	17 40	17 42	17 44	17 45	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02
35	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	50	52	55	57	17 59	01	04
40	21	24	26	29	32	35	38	40	43	46	49	52	54	57	18 00	03	06
45	12	15	19	22	26	29	33	36	40	43	47	51	54	58	01	05	09
50	17 01	05	10	14	18	23	27	32	36	40	45	49	54	58	03	07	12
S 52	16 56	17 01	17 05	17 10	17 15	17 20	17 25	17 29	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14
54	50	16 56	17 01	06	11	17	22	27	32	38	43	48	54	59	04	10	15
56	44	50	16 56	17 01	07	13	19	24	30	36	42	48	53	17 59	05	11	17
58	38	44	50	16 56	17 03	09	15	22	28	34	41	47	53	18 00	06	13	19
S 60	16 30	16 37	16 44	16 51	16 58	17 04	17 11	17 18	17 25	17 32	17 39	17 46	17 53	18 00	18 07	18 14	18 22

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	////	01 10	01 46	02 13	02 36	02 56	03 14	03 32	03 48	04 03	04 18	04 33	04 47	05 01	05 14
70	////	01 09	01 41	02 06	02 27	02 46	03 03	03 19	34	03 48	04 02	15	28	41	53	05	17
68	01 41	02 03	02 22	02 39	02 55	03 09	23	36	03 49	04 01	13	25	36	47	04 58	09	20
66	02 19	35	02 49	03 02	03 15	27	39	03 50	04 01	12	22	33	43	53	05 02	12	22
64	02 46	02 58	03 09	20	31	42	03 52	04 02	11	21	30	39	48	04 57	06	14	23
62	03 06	03 16	25	35	44	03 53	04 02	11	20	28	36	45	53	05 01	09	17	24
N 60	03 22	03 30	03 39	03 47	03 55	04 04	04 11	04 19	04 27	04 35	04 42	04 49	04 57	05 04	05 11	05 18	05 25
58	35	43	03 50	03 58	04 05	12	19	26	33	40	47	54	05 00	07	13	20	26
56	47	03 53	04 00	04 07	13	20	26	32	39	45	51	04 57	03	09	15	21	27
54	03 56	04 02	09	14	20	26	32	38	44	49	55	05 00	06	11	17	22	28
52	04 05	11	16	21	27	32	37	43	48	53	04 58	03	08	13	18	23	28
N 50	04 13	04 18	04 23	04 28	04 33	04 37	04 42	04 47	04 52	04 56	05 01	05 06	05 10	05 15	05 19	05 24	05 29
45	29	33	37	41	45	49	04 52	04 56	05 00	05 04	07	11	15	18	22	26	29
40	42	45	48	04 51	04 54	04 57	05 01	05 03	06	09	12	15	18	21	24	27	30
35	04 53	04 55	04 58	05 00	05 03	05 05	07	10	12	14	16	19	21	23	25	28	30
30	05 02	05 04	05 06	08	09	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30
N 20	05 17	05 18	05 19	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29
N 10	29	29	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
0	40	39	39	38	37	36	36	35	34	33	32	31	30	29	27	26	25
S 10	50	48	47	46	44	43	41	39	37	36	34	32	30	28	26	24	23
20	05 59	05 57	05 55	05 53	51	48	46	43	41	38	35	33	30	27	24	22	19
S 30	06 09	06 07	06 04	06 00	05 57	05 54	05 51	05 47	05 43	05 40	05 36	05 32	05 29	05 25	05 21	05 17	05 14
35	15	11	08	04	06 01	05 57	53	49	45	41	36	32	28	23	19	15	10
40	21	17	13	09	04	06 00	55	51	46	41	36	31	26	21	16	11	06
45	27	23	18	13	08	03	05 58	53	47	41	36	30	24	19	13	07	05 01
50	35	30	24	19	13	07	06 01	54	48	42	35	29	22	15	09	05 02	04 55
S 52	06 38	06 33	06 27	06 21	06 15	06 08	06 02	05 55	05 48	05 42	05 35	05 28	05 21	05 14	05 07	04 59	04 52
54	42	36	30	23	17	10	03	56	49	42	34	27	19	12	04	57	49
56	46	40	33	26	19	12	04	57	49	42	34	26	18	10	05 02	53	45
58	51	44	36	29	21	14	06	58	50	41	33	24	16	07	04 59	50	41
S 60	06 55	06 48	06 40	06 32	06 24	06 16	06 07	05 59	05 50	05 41	05 32	05 23	05 14	05 05	04 55	04 46	04 36

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	23 46	22 42	22 09	21 42	21 18	20 57	20 37	20 18	20 00	19 42	19 25	19 09	18 53	18 37	18 22
70	23 41	22 48	22 17	21 52	21 31	21 11	20 52	35	18	20 02	19 46	31	16	19 01	47	33	19
68	22 21	21 59	21 40	21 22	21 05	20 48	33	18	20 03	19 49	35	22	08	18 55	42	30	17
66	21 45	29	21 14	20 59	20 45	31	18	20 05	19 52	39	27	14	19 02	50	38	27	15
64	20	21 07	20 54	42	29	17	20 05	19 54	42	31	19	08	18 57	46	35	25	14
62	21 01	20 50	38	27	17	20 06	19 55	44	34	23	13	19 03	53	42	32	23	13
N 60	20 45	20 35	20 25	20 16	20 06	19 56	19 46	19 36	19 27	19 17	19 08	18 58	18 49	18 39	18 30	18 21	18 12
58	32	23	14	20 05	19 56	48	39	30	21	12	19 03	54	45	37	28	20	11
56	21	13	20 05	19 57	48	40	32	24	15	07	18 59	51	42	34	26	18	11
54	11	20 04	19 56	49	41	34	26	18	11	19 03	55	48	40	32	25	17	10
52	20 03	19 56	49	42	35	28	21	14	06	18 59	52	45	38	31	23	16	10
N 50	19 55	19 49	19 42	19 36	19 29	19 23	19 16	19 09	19 03	18 56	18 49	18 42	18 36	18 29	18 22	18 16	18 09
45	39	34	28	23	18	12	19 06	19 00	18 55	49	43	37	31	26	20	14	09
40	26	22	17	13	08	19 03	18 58	18 53	48	43	38	33	28	23	18	13	08
35	16	12	08	19 04	19 00	18 56	52	47	43	39	34	30	26	21	17	13	08
30	19 07	19 03	19 00	18 57	18 53	50	46	42	39	35	31	27	23	20	16	12	09
N 20	18 52	18 50	18 47	18 45	18 42	18 40	18 37	18 34	18 32	18 29	18 26	18 23	18 20	18 18	18 15	18 12	18 10
N 10	40	38	37	35	33	32	30	28	26	24	22	20	18	17	15	13	11
0	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	17	16	15	14	13
S 10	20	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16
20	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	17	17	18	19	20	20
S 30	18 00	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 13	18 14	18 16	18 17	18 19	18 20	18 22	18 24	18 26
35	17 55	17 57	17 59	18 01	18 03	05	07	09	11	13	16	18	20	22	24	27	29
40	49	51	54	17 57	17 59	18 02	05	08	10	13	16	19	21	24	27	30	33
45	42	46	49	52	56	17 59	02	06	09	13	16	20	23	27	31	35	38
50	35	39	43	47	51	56	18 00	04	08	13	17	22	26	31	35	40	45
S 52	17 31	17 36	17 40	17 45	17 49	17 54	17 59	18 03	18 08	18 13	18 18	18 22	18 27	18 32	18 37	18 43	18 48
54	28	33	38	42	47	52	57	03	08	13	18	23	29	34	40	45	51
56	24	29	34	40	45	51	56	02	07	13	19	25	31	36	43	49	55
58	19	25	31	37	43	49	55	01	07	13	20	26	32	39	46	52	18 59
S 60	17 15	17 21	17 27	17 34	17 40	17 47	17 53	18 00	18 07	18 14	18 21	18 28	18 35	18 42	18 49	18 57	19 04

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 22	06 35	06 49	07 03	07 18	07 32	07 47	08 03	08 19	08 37	08 55	09 14	09 35	09 59	10 29	11 18	▬
70	18	30	42	06 55	07 07	20	33	07 46	08 00	08 14	29	08 44	09 00	09 17	09 34	09 54	10 15
68	15	26	37	48	06 59	10	21	33	07 45	07 57	08 09	22	08 35	08 48	09 02	09 16	09 30
66	13	22	32	42	52	07 02	12	22	32	43	07 54	08 05	16	27	08 38	08 50	09 01
64	10	19	28	37	46	06 55	07 04	13	22	32	41	07 51	08 00	08 10	20	29	08 39
62	09	16	24	32	40	49	06 57	07 05	13	22	30	39	07 48	07 56	08 05	13	21
N 60	06 07	06 14	06 21	06 29	06 36	06 43	06 51	06 58	07 06	07 14	07 21	07 29	07 37	07 44	07 52	08 00	08 07
58	05	12	19	25	32	39	45	52	06 59	06	13	20	27	34	41	07 48	07 55
56	04	10	16	22	28	35	41	47	53	07 00	06	13	19	25	32	38	44
54	03	08	14	20	25	31	37	42	48	06 54	07 00	06	12	17	23	29	34
52	02	07	12	17	22	27	33	38	43	49	06 54	07 00	07 05	10	16	21	26
N 50	06 01	06 05	06 10	06 15	06 20	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 19
45	05 59	02	06	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	06 50	06 54	06 58	07 02
40	57	06 00	03	06	09	12	15	19	22	25	29	32	35	39	42	46	06 49
35	55	05 57	06 00	06 02	05	07	10	12	15	18	21	23	26	29	32	35	38
30	54	55	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	11	14	16	18	21	23	26	28
N 20	05 51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
N 10	49	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	46	45	44	44	43	42	41	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	44	42	40	39	37	36	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	41	38	36	33	31	28	26	24	22	20	19	17	16	05 14	05 13	05 13	05 12
S 30	05 38	05 34	05 30	05 27	05 24	05 20	05 17	05 14	05 11	05 08	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54
35	36	31	27	23	19	15	12	08	05 05	05 01	04 58	04 55	04 52	50	48	46	44
40	33	29	24	19	14	10	05 06	05 01	04 57	04 53	49	46	43	39	37	34	32
45	31	25	20	14	09	05 04	04 58	04 53	49	44	39	35	31	27	24	20	18
50	28	21	15	08	05 02	04 56	50	44	38	33	27	22	17	12	08	04 04	04 00
S 52	05 26	05 19	05 12	05 06	04 59	04 52	04 46	04 39	04 33	04 27	04 21	04 16	04 10	04 05	04 00	03 56	03 52
54	25	17	10	05 03	55	48	41	35	28	21	15	09	04 03	03 57	03 52	47	43
56	23	15	07	04 59	52	44	37	29	22	15	08	04 01	03 55	49	43	37	32
58	21	12	04	56	47	39	31	23	15	04 08	04 00	03 53	46	39	32	26	20
S 60	05 19	05 10	05 01	04 52	04 43	04 34	04 25	04 16	04 08	03 59	03 51	03 43	03 35	03 27	03 20	03 13	03 06

SUNSET, 2019

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 15	17 00	16 44	16 28	16 13	15 57	15 41	15 24	15 07	14 49	14 31	14 12	13 51	13 27	12 58	12 10	▬
70	19	05	51	37	23	16 09	15 55	41	26	15 12	14 57	14 42	14 26	14 10	13 53	13 35	13 14
68	22	09	16 57	44	32	19	16 07	15 54	42	29	15 17	15 04	14 51	14 38	14 26	14 13	13 59
66	25	13	17 02	50	39	28	17	16 05	15 54	43	32	21	15 10	15 00	14 49	39	14 29
64	27	16	06	16 56	45	35	25	15	16 05	15 55	45	35	26	17	15 08	14 59	14 51
62	29	19	10	17 00	50	41	32	22	13	16 04	15 56	47	39	31	23	15 15	15 08
N 60	17 31	17 22	17 13	17 04	16 55	16 46	16 38	16 29	16 21	16 13	16 05	15 57	15 50	15 43	15 36	15 29	15 23
58	32	24	15	07	16 59	51	43	35	28	20	13	16 06	15 59	15 53	47	41	35
56	34	26	18	10	17 03	55	48	41	34	27	20	14	16 08	16 02	15 56	15 51	46
54	35	28	20	13	06	16 59	52	45	39	33	27	21	15	10	16 05	16 00	15 56
52	36	29	22	16	09	17 02	16 56	50	44	38	32	27	22	17	12	08	16 04
N 50	17 37	17 31	17 24	17 18	17 12	17 06	17 00	16 54	16 48	16 43	16 37	16 32	16 28	16 23	16 19	16 15	16 12
45	39	34	28	23	18	12	07	17 02	16 58	16 53	49	45	41	37	34	31	28
40	41	37	32	27	23	18	14	10	17 06	17 02	16 58	16 55	16 51	48	46	43	41
35	43	39	35	31	27	23	19	16	12	09	17 06	17 03	17 01	16 58	16 56	16 54	16 52
30	45	41	38	34	31	27	24	21	18	16	13	11	09	17 07	17 05	17 04	17 02
N 20	17 48	17 45	17 42	17 40	17 38	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 20
N 10	50	48	47	45	44	42	41	40	38	37	37	36	35	35	35	35	35
0	53	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	14	15	17	19
S 30	18 02	18 03	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 17	18 20	18 22	18 24	18 27	18 29	18 32	18 34	18 37
35	04	06	08	11	13	16	19	21	24	27	30	32	35	38	41	44	47
40	06	09	12	15	18	22	25	28	31	35	38	42	45	18 49	18 52	18 56	18 59
45	09	13	16	20	24	28	32	36	40	44	18 49	18 53	18 57	19 01	19 06	19 10	19 14
50	12	17	21	26	31	36	41	46	51	18 56	19 01	19 06	19 11	16	22	27	31
S 52	18 14	18 19	18 24	18 29	18 34	18 40	18 45	18 50	18 56	19 01	19 07	19 12	19 18	19 24	19 29	19 34	19 40
54	15	21	26	32	38	44	49	18 55	19 01	07	13	19	25	32	37	43	19 49
56	17	23	29	36	42	48	18 54	19 01	07	14	21	27	34	40	47	19 53	20 00
58	19	26	33	39	46	53	19 00	07	14	21	29	36	43	19 51	19 58	20 05	12
S 60	18 22	18 29	18 36	18 44	18 51	18 59	19 06	19 14	19 22	19 30	19 38	19 46	19 54	20 02	20 10	20 18	20 26

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 14	05 28	05 41	05 54	06 08	06 21	06 34	06 47	07 01	07 14	07 28	07 41	07 55	08 09	08 23	08 37	08 52
70	17	29	41	53	04	16	28	39	06 51	07 03	15	27	39	07 50	08 02	08 14	26
68	20	30	41	51	06 02	12	23	33	43	06 54	07 04	15	25	36	07 46	07 56	08 06
66	22	31	41	50	05 59	09	18	28	37	46	06 56	07 05	14	23	33	42	07 50
64	23	32	40	49	57	06	14	23	31	40	48	06 57	07 05	13	21	29	37
62	24	32	40	48	55	03	11	19	26	34	42	49	06 57	07 05	12	19	26
N 60	05 25	05 33	05 40	05 47	05 54	06 01	06 08	06 15	06 22	06 29	06 36	06 43	06 50	06 57	07 04	07 10	07 17
58	26	33	39	46	52	05 59	05	12	18	25	31	37	44	50	06 56	07 02	08
56	27	33	39	45	51	57	03	09	15	21	27	32	38	44	50	06 55	07 01
54	28	33	39	44	50	55	06 00	06	11	17	22	28	33	39	44	49	06 54
52	28	33	38	43	48	53	05 58	03	08	13	19	24	29	34	39	43	48
N 50	05 29	05 33	05 38	05 42	05 47	05 52	05 56	06 01	06 06	06 10	06 15	06 20	06 24	06 29	06 34	06 38	06 42
45	29	33	37	41	44	48	52	05 56	05 59	06 03	07	11	15	19	23	27	30
40	30	33	36	39	42	45	48	51	54	05 57	06 00	06 04	07	10	13	17	20
35	30	32	35	37	39	42	44	47	49	52	05 54	05 57	06 00	06 03	06 05	08	11
30	30	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	05 53	05 56	05 58	06 00	06 03
N 20	05 29	05 30	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 39	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 48
N 10	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	24	23	22	21	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	23	21	19	17	16	14	13	11	05 10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	19	16	14	11	05 08	05 06	05 04	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54	04 52	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 14	05 10	05 06	05 03	04 59	04 56	04 52	04 49	04 46	04 43	04 40	04 38	04 35	04 33	04 31	04 29	04 28
35	10	06	05 02	04 58	53	49	46	42	38	35	31	28	25	22	20	18	16
40	06	05 01	04 56	52	47	42	37	33	29	24	20	17	04 13	04 10	04 06	04 03	04 01
45	05 01	04 56	50	44	39	33	28	22	17	04 12	04 07	04 03	03 58	03 54	03 50	03 46	03 43
50	04 55	48	42	35	29	22	16	09	04 03	03 57	03 51	03 45	40	34	29	25	20
S 52	04 52	04 45	04 38	04 31	04 24	04 17	04 10	04 03	03 56	03 50	03 43	03 37	03 31	03 25	03 19	03 14	03 09
54	49	41	34	26	18	11	04 03	03 56	49	41	34	27	21	14	03 08	03 02	02 56
56	45	37	29	21	12	04 04	03 56	48	40	32	24	17	03 09	03 02	02 55	02 48	41
58	41	32	23	15	04 06	03 57	48	39	30	21	03 13	03 04	02 56	02 47	39	31	23
S 60	04 36	04 27	04 17	04 08	03 58	03 48	03 38	03 29	03 19	03 09	02 59	02 49	02 40	02 30	02 20	02 10	02 01

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 22	18 07	17 52	17 37	17 22	17 08	16 54	16 40	16 26	16 12	15 58	15 44	15 31	15 17	15 04	14 51	14 38
70	19	06	52	39	26	13	17 00	48	35	23	16 11	15 59	15 47	36	25	15 14	15 04
68	17	05	53	40	29	17	05	16 54	43	32	21	16 11	16 01	15 51	41	32	24
66	15	04	53	42	31	20	10	17 00	50	40	30	21	12	16 03	15 55	47	39
64	14	04	53	43	33	24	14	05	16 55	46	38	29	21	13	16 06	15 59	15 53
62	13	03	54	44	35	26	17	09	17 00	52	44	37	29	22	16	16 09	16 04
N 60	18 12	18 03	17 54	17 46	17 37	17 29	17 21	17 13	17 05	16 57	16 50	16 43	16 36	16 30	16 24	16 18	16 13
58	11	03	55	47	39	31	23	16	09	17 02	16 55	49	43	37	31	26	22
56	11	03	55	48	40	33	26	19	12	06	17 00	54	48	43	38	33	29
54	10	03	56	48	42	35	28	22	16	10	04	16 59	53	48	44	40	36
52	10	03	56	49	43	37	30	24	19	13	08	17 03	16 58	53	49	45	42
N 50	18 09	18 03	17 56	17 50	17 44	17 38	17 32	17 27	17 22	17 16	17 11	17 07	17 02	16 58	16 54	16 51	16 48
45	09	03	58	52	47	42	37	32	28	23	19	15	12	17 08	17 05	17 02	17 00
40	08	04	17 59	54	50	45	41	37	33	30	26	23	20	17	15	12	10
35	08	04	18 00	56	52	49	45	42	38	35	32	30	27	25	23	21	19
30	09	05	02	17 58	17 55	52	49	46	43	40	38	36	34	32	30	29	28
N 20	18 10	18 07	18 04	18 02	18 00	17 57	17 55	17 53	17 52	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N 10	11	09	08	06	05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	17	18	19	19	20	21	22	23	24	26
20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	32	33	35	37	39	18 41	18 43
S 30	18 26	18 28	18 29	18 31	18 33	18 36	18 38	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 55	18 58	19 00	19 03
35	29	32	34	37	39	42	45	48	18 50	18 53	18 57	19 00	19 03	19 06	19 09	12	16
40	33	36	40	43	46	50	18 53	18 57	19 00	19 04	19 08	11	15	19	23	27	30
45	38	42	46	18 50	18 54	18 59	19 03	19 07	12	16	21	25	30	35	19 39	19 44	19 48
50	45	50	55	19 00	19 05	19 10	15	21	26	32	37	43	49	19 55	20 00	20 06	20 11
S 52	18 48	18 53	18 59	19 04	19 10	19 15	19 21	19 27	19 33	19 39	19 45	19 52	19 58	20 04	20 10	20 17	20 23
54	51	18 57	19 03	09	15	21	28	34	41	48	19 54	20 01	20 08	15	22	29	36
56	55	19 01	08	15	21	28	35	42	19 50	19 57	20 05	12	20	28	36	20 43	20 51
58	18 59	06	13	21	28	36	44	19 52	20 00	20 08	16	25	34	20 43	20 51	21 00	21 09
S 60	19 04	19 12	19 20	19 28	19 36	19 45	19 53	20 02	20 11	20 21	20 30	20 40	20 50	21 00	21 11	21 22	21 33

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 15	10 42	11 23	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 30	09 45	10 01	10 17	10 34	10 53	11 16	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	09 01	09 12	09 24	09 35	09 46	09 56	10 06	10 15	10 22	10 28	10 33	10 35	10 35	10 34	10 30	10 25
64	08 39	08 48	08 58	09 07	09 15	09 23	09 30	09 37	09 43	09 47	09 50	09 52	09 53	09 53	09 51	09 48
62	21	30	38	08 45	08 52	08 59	09 05	09 11	09 15	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 07	08 14	08 21	08 28	08 34	08 40	08 45	08 50	08 54	08 58	09 00	09 02	09 03	09 03	09 03	09 01
58	07 55	08 01	08 07	13	19	24	29	34	37	40	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	44	07 50	07 56	08 01	08 06	08 11	15	19	23	26	28	30	31	32	31	31
54	34	40	45	07 50	07 55	07 59	08 04	08 07	10	13	15	17	18	19	19	19
52	26	31	36	41	45	49	07 53	07 56	08 00	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 19	07 23	07 28	07 32	07 36	07 40	07 44	07 47	07 50	07 52	07 54	07 56	07 57	07 58	07 59	07 58
45	07 02	07 06	07 10	07 14	17	21	24	27	29	32	34	35	37	38	38	38
40	06 49	06 53	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 10	07 13	15	17	19	20	21	22	22
35	38	41	44	46	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	30	33	35	38	40	42	45	47	06 49	06 50	06 52	06 53	06 55	06 55	06 56
N20	06 11	06 13	06 15	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 32	06 33	06 35	06 36
N10	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11	06 12	06 14	06 15	06 16	18
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 48	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 01
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	36	37	39	40	42	05 43
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 12	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 20	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 52	04 53	04 55	04 56	04 58	04 59	05 01	05 03
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	40	42	43	45	46	04 48	04 51
40	32	30	28	27	26	25	25	24	25	25	26	28	29	31	34	36
45	18	04 15	04 13	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 08	04 10	04 11	04 13	04 16	04 19
50	04 00	03 57	03 54	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 52	03 48	03 45	03 42	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 40	03 43	03 46
54	43	38	34	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	34
56	32	27	23	19	16	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 08	03 10	03 11	03 14	17	21
58	20	15	03 10	03 05	03 01	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 55	02 57	03 01	03 05
S 60	03 06	03 00	02 54	02 49	02 44	02 40	02 36	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 41	02 45

SUNSET, 2019

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 14	12 50	12 10	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	13 59	13 46	13 32	13 18	13 03	12 47	12 26	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	14 29	14 19	14 09	14 00	13 52	13 44	13 36	13 30	13 26	13 22	13 21	13 22	13 25	13 29	13 36	13 44
64	14 51	14 43	35	28	14 22	14 17	14 12	14 08	14 05	14 04	14 03	14 04	14 07	14 10	14 15	14 21
62	15 08	15 02	14 56	14 50	14 45	14 41	37	34	33	32	32	33	35	38	14 42	14 47
N60	15 23	15 17	15 12	15 07	15 03	15 00	14 57	14 55	14 53	14 53	14 53	14 55	14 57	14 59	15 03	15 07
58	35	30	26	22	18	15	15 13	15 11	15 11	15 10	15 11	15 12	15 14	15 17	20	24
56	46	42	38	34	31	29	27	26	25	25	26	27	29	31	34	38
54	15 56	15 52	48	45	42	40	39	38	37	38	38	40	41	44	47	15 50
52	16 04	16 00	15 57	15 55	15 52	15 51	49	49	48	49	49	15 51	15 53	15 55	15 58	16 01
N50	16 12	16 08	16 06	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 58	15 59	16 01	16 02	16 05	16 07	16 10
45	28	25	23	21	20	19	16 18	16 18	16 18	16 19	16 20	21	23	25	28	30
40	41	39	38	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 47
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 52	16 54	16 56	16 58	17 00
30	17 02	17 01	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 02	17 03	17 05	17 06	17 08	17 10	12
N20	17 20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 29	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	36	37	38	39	41	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 49	17 51
0	17 49	17 50	17 51	17 51	17 53	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08
S 10	18 03	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 14	18 15	18 17	18	20	21	23	24	25
20	19	21	23	24	26	28	30	32	34	36	37	18 39	18 40	18 41	18 43	18 44
S 30	18 37	18 39	18 42	18 44	18 47	18 49	18 51	18 54	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 01	19 04	19 06	19 09	19 11	19 12	14	15	16	17	18
40	18 59	19 03	19 06	19 09	19 13	16	18	21	23	26	27	29	30	31	32	32
45	19 14	18	22	26	29	33	36	19 39	19 41	19 43	19 45	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	31	36	41	45	50	19 54	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 40	19 45	19 50	19 55	19 59	20 04	20 08	20 11	20 14	20 17	20 19	20 21	20 22	20 22	20 22	20 22
54	19 49	19 55	20 00	20 05	20 10	15	19	23	26	29	31	33	34	34	34	34
56	20 00	20 06	12	18	23	28	33	37	40	20 43	20 45	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	12	19	25	32	38	20 43	20 48	20 53	20 57	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 26	20 34	20 41	20 48	20 55	21 02	21 07	21 12	21 17	21 20	21 23	21 25	21 25	21 25	21 24	21 22

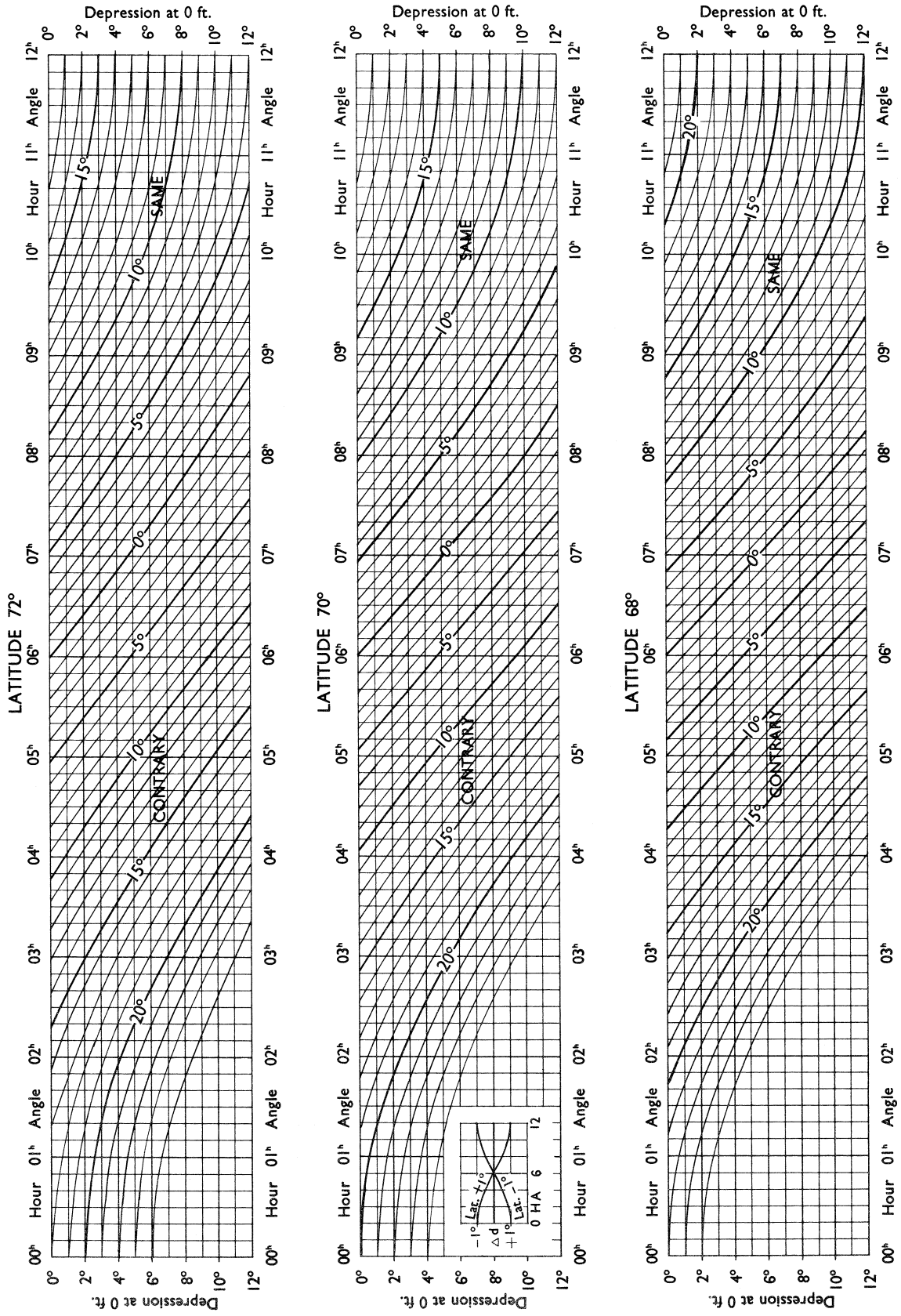
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 52	09 06	09 20	09 35	09 49	10 02	10 16	10 28	10 39	10 48	10 55	10 58	10 57	10 53	10 46	10 38
70	26	08 37	08 48	08 59	09 10	09 19	09 28	09 36	09 43	09 49	09 52	09 55	09 55	09 54	09 51	09 47
68	08 06	08 16	25	34	08 43	08 51	08 58	09 04	09 10	09 14	09 17	09 19	09 20	09 20	09 18	09 15
66	07 50	07 59	08 07	08 15	22	29	35	08 41	08 45	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	37	45	07 52	07 59	08 06	08 12	17	22	26	30	32	34	35	35	35	33
62	26	33	40	46	07 52	07 57	08 02	08 07	08 11	14	16	18	19	19	19	18
N60	07 17	07 23	07 29	07 35	07 40	07 45	07 50	07 54	07 57	08 00	08 03	08 04	08 06	08 06	08 06	08 05
58	08	14	20	25	30	34	39	42	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 54	07 54	07 54
56	07 01	07 06	11	16	21	25	29	33	36	39	41	42	44	44	44	44
54	06 54	06 59	07 04	08	13	17	20	24	27	29	32	33	35	35	36	35
52	48	53	06 57	07 01	07 05	09	13	16	19	21	23	25	26	27	28	27
N50	06 42	06 47	06 51	06 55	06 59	07 02	07 06	07 09	07 12	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	30	34	38	41	44	06 48	06 50	06 53	06 56	06 58	07 00	07 02	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	29	32	35	38	40	42	44	06 46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	14	16	19	21	24	26	29	31	33	35	36	38	39	40	40
30	06 03	06 05	06 07	06 10	06 12	06 14	06 16	18	20	22	24	26	27	28	29	30
N20	05 48	05 49	05 51	05 53	05 55	05 56	05 58	06 00	06 02	06 03	06 05	06 07	06 08	06 09	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 15	05 17	05 19	20
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 53	04 55	04 57	04 59	05 00
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 24	04 25	04 26	04 27	04 28	04 30	04 32	04 34	04 36
35	16	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 59	03 57	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 57	03 59	04 01	04 04
45	03 43	40	37	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 39	03 42
50	20	16	13	03 09	03 07	03 04	03 03	03 01	03 01	03 01	03 01	03 02	03 04	03 07	03 10	03 13
S 52	03 09	03 04	03 00	02 57	02 53	02 51	02 48	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 52	02 55	02 58
54	02 56	02 51	02 46	42	38	34	32	30	28	28	28	29	31	34	37	41
56	41	35	29	24	02 19	02 15	02 12	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 16	02 20
58	23	02 16	02 09	02 02	01 56	01 50	01 45	01 41	01 39	01 37	01 36	01 37	01 39	01 42	01 47	01 53
S 60	02 01	01 51	01 42	01 33	01 24	01 15	01 07	01 00	00 53	00 48	00 46	00 46	00 48	00 54	01 02	01 11

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2019

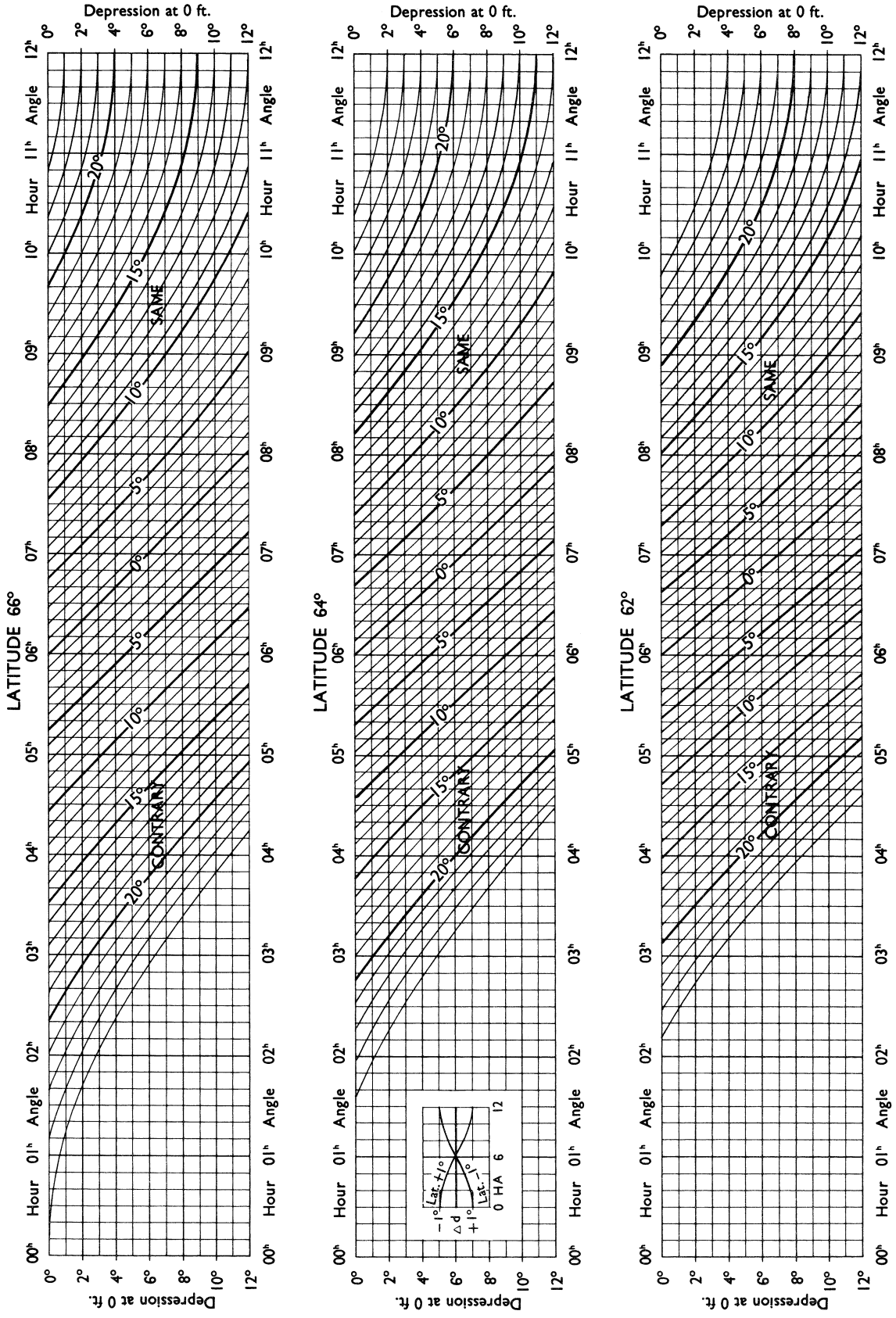
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 38	14 25	14 13	14 00	13 48	13 37	13 26	13 17	13 08	13 02	12 59	12 59	13 03	13 10	13 20	13 31
70	15 04	14 54	14 44	14 36	14 27	14 20	14 14	14 08	14 05	14 02	14 01	14 02	14 05	14 09	14 15	14 22
68	24	15 15	15 08	15 01	14 54	14 49	14 44	14 41	14 38	14 37	14 36	14 37	14 40	14 43	14 48	14 54
66	39	32	26	20	15 15	15 11	15 07	15 04	15 02	15 02	15 02	15 03	15 05	15 08	15 12	15 17
64	15 53	46	41	36	32	28	25	23	22	21	21	23	25	28	31	36
62	16 04	15 58	15 53	15 49	45	42	40	38	37	37	38	39	41	43	15 47	15 51
N60	16 13	16 08	16 04	16 00	15 57	15 55	15 53	15 51	15 51	15 50	15 51	15 52	15 54	15 57	16 00	16 04
58	22	17	14	10	16 08	16 05	16 04	16 03	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 08	11	15
56	29	25	22	19	17	15	13	12	12	12	13	14	16	19	21	25
54	36	32	29	27	25	23	22	21	21	21	22	23	25	28	30	33
52	42	39	36	34	32	31	30	29	29	29	30	32	33	36	38	41
N50	16 48	16 45	16 42	16 40	16 39	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 46	16 48
45	17 00	16 58	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 01	17 04
40	10	17 09	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 06	17 07	17 09	17 11	17 12	15	17
35	19	18	17	17	16	16	16	16	17	18	19	21	22	24	26	28
30	28	27	26	26	26	26	26	27	28	29	30	31	33	35	37	39
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	30
S 10	26	27	29	30	32	33	35	37	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 43	18 45	18 47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 57	18 58	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 09	19 11	19 14	19 16	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	16	19	22	25	28	31	33	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	30	34	38	19 41	19 45	19 48	19 51	19 54	19 56	19 58	20 00	20 02	20 03	20 04	20 05	20 05
45	19 48	19 53	19 57	20 01	20 05	20 09	20 12	20 16	20 18	20 21	23	25	26	26	27	26
50	20 11	20 17	20 22	27	32	37	41	44	20 48	20 50	20 53	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 23	20 29	20 35	20 40	20 46	20 50	20 55	20 59	21 03	21 05	21 08	21 09	21 10	21 11	21 10	21 09
54	36	42	20 49	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	20	23	26	27	28	29	28	26
56	20 51	20 59	21 06	21 13	20	26	32	21 37	21 42	21 45	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 09	21 18	27	21 36	21 44	21 52	21 59	22 05	22 11	22 15	22 18	22 20	22 20	22 20	22 18	22 14
S 60	21 33	21 44	21 55	22 06	22 17	22 28	22 38	22 48	22 57	23 04	23 09	23 11	23 10	23 07	23 02	22 55

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

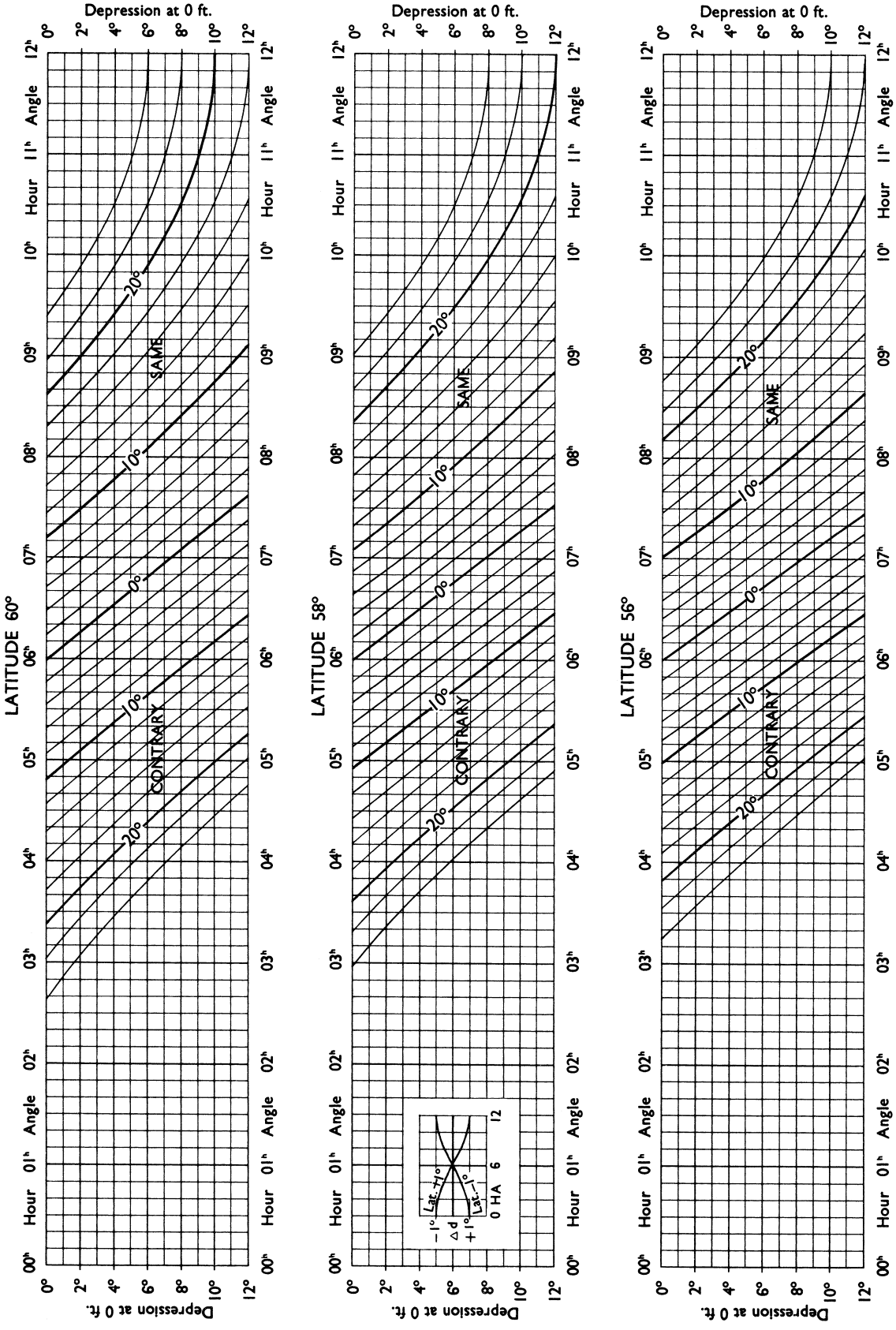


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

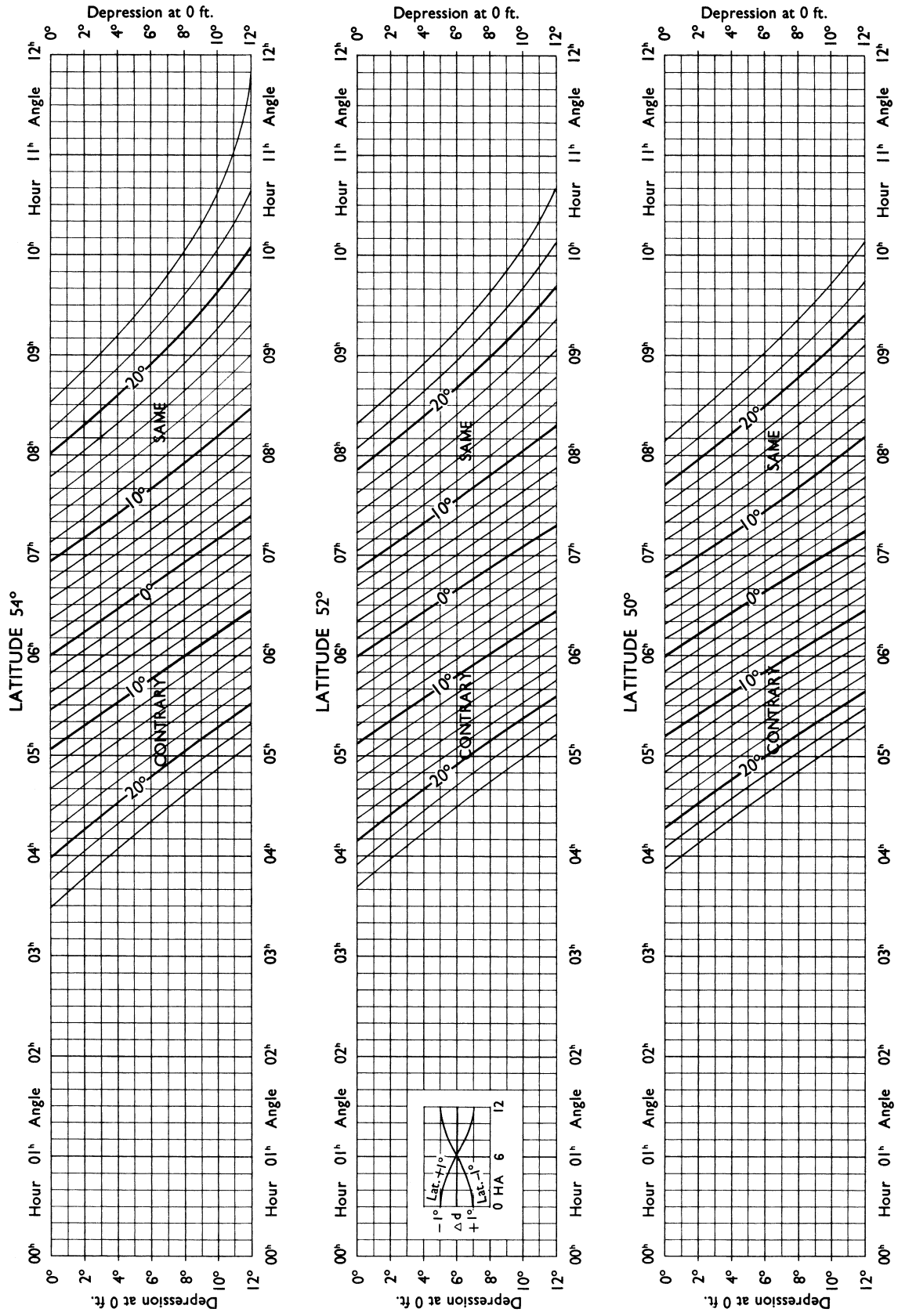


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

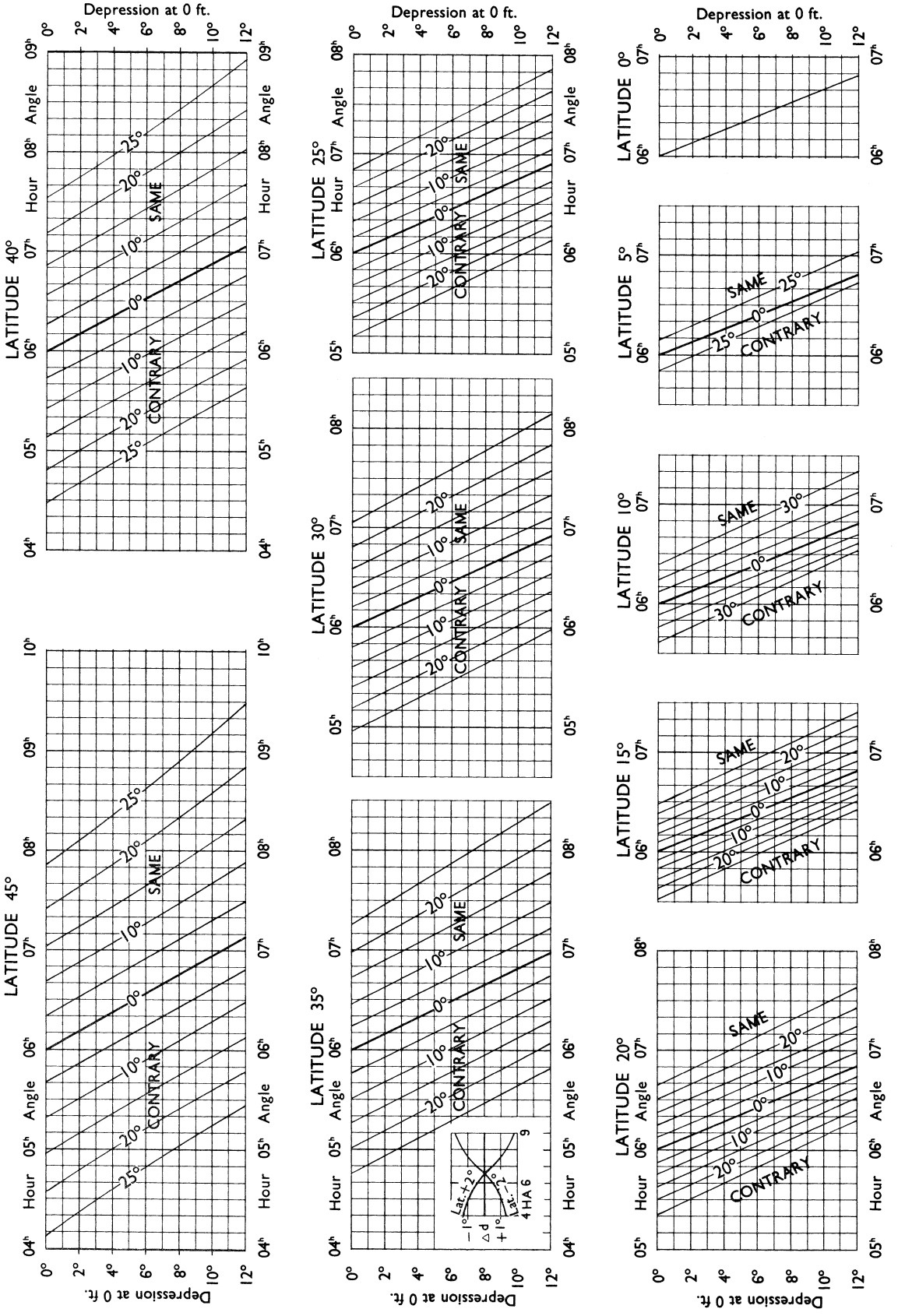


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March		April		May		June	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·1	+12	S 7·6	+04	N 4·5	−03	N 15·1	−02	N 22·1
2	+04	22·9	+14	16·8	+12	7·2	+04	4·9	−03	15·4	−02	22·2
3	+04	22·8	+14	16·5	+12	6·8	+03	5·3	−03	15·7	−02	22·3
4	+05	22·7	+14	16·2	+12	6·4	+03	5·7	−03	16·0	−02	22·4
5	+05	22·6	+14	15·9	+12	6·1	+03	6·1	−03	16·3	−02	22·5
6	+06	S 22·5	+14	S 15·6	+11	S 5·7	+03	N 6·4	−03	N 16·5	−01	N 22·6
7	+06	22·4	+14	15·3	+11	5·3	+02	6·8	−03	16·8	−01	22·7
8	+07	22·2	+14	15·0	+11	4·9	+02	7·2	−03	17·1	−01	22·8
9	+07	22·1	+14	14·7	+11	4·5	+02	7·6	−04	17·4	−01	22·9
10	+07	22·0	+14	14·4	+10	4·1	+01	7·9	−04	17·6	−01	23·0
11	+08	S 21·8	+14	S 14·0	+10	S 3·7	+01	N 8·3	−04	N 17·9	00	N 23·1
12	+08	21·6	+14	13·7	+10	3·3	+01	8·7	−04	18·1	00	23·1
13	+09	21·5	+14	13·4	+10	2·9	+01	9·0	−04	18·4	00	23·2
14	+09	21·3	+14	13·0	+09	2·5	00	9·4	−04	18·6	00	23·3
15	+09	21·1	+14	12·7	+09	2·1	00	9·8	−04	18·9	00	23·3
16	+10	S 20·9	+14	S 12·3	+09	S 1·7	00	N 10·1	−04	N 19·1	+01	N 23·3
17	+10	20·7	+14	12·0	+08	1·4	00	10·5	−04	19·3	+01	23·4
18	+10	20·5	+14	11·6	+08	1·0	−01	10·8	−04	19·5	+01	23·4
19	+11	20·3	+14	11·3	+08	0·6	−01	11·2	−04	19·8	+01	23·4
20	+11	20·1	+14	10·9	+08	S 0·2	−01	11·5	−03	20·0	+02	23·4
21	+11	S 19·9	+14	S 10·6	+07	N 0·2	−01	N 11·9	−03	N 20·2	+02	N 23·4
22	+12	19·7	+14	10·2	+07	0·6	−01	12·2	−03	20·4	+02	23·4
23	+12	19·4	+13	9·8	+07	1·0	−02	12·5	−03	20·6	+02	23·4
24	+12	19·2	+13	9·5	+06	1·4	−02	12·9	−03	20·8	+02	23·4
25	+12	19·0	+13	9·1	+06	1·8	−02	13·2	−03	20·9	+03	23·4
26	+12	S 18·7	+13	S 8·7	+06	N 2·2	−02	N 13·5	−03	N 21·1	+03	N 23·4
27	+13	18·5	+13	8·3	+05	2·6	−02	13·8	−03	21·3	+03	23·3
28	+13	18·2	+13	S 8·0	+05	3·0	−02	14·1	−03	21·5	+03	23·3
29	+13	17·9			+05	3·4	−03	14·5	−03	21·6	+03	23·2
30	+13	17·7			+05	3·8	−03	N 14·8	−02	21·8	+04	N 23·2
31	+13	S 17·4			+04	N 4·2			−02	N 21·9		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2019 April 19 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·2; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	10	19	51
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	25	20	36
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	46	22	57

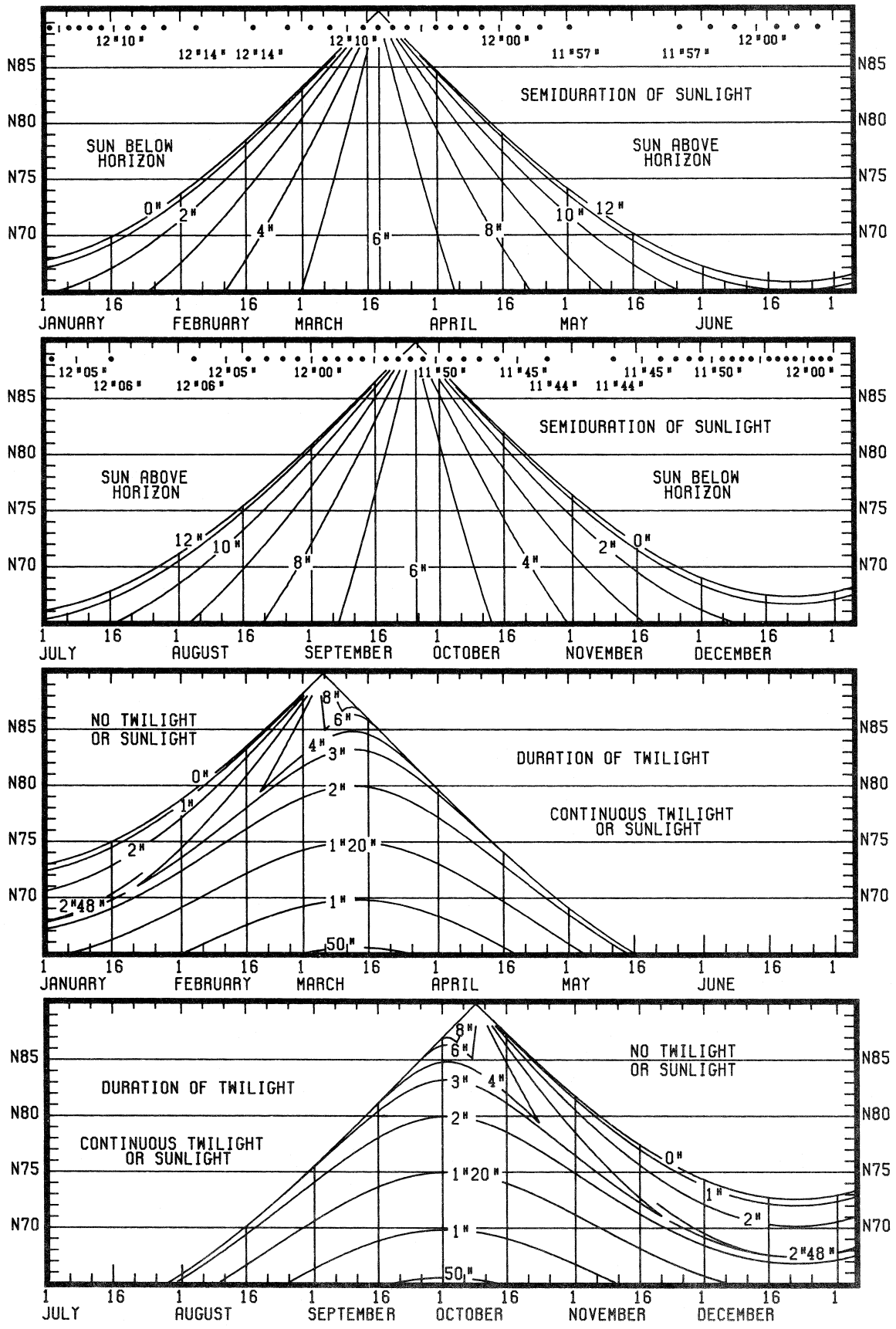
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	July		August		September		October		November		December	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°	12h m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 18·0	00	N 8·3	−10	S 3·2	−16	S 14·4	−11	S 21·8
2	+04	23·0	+06	17·8	00	7·9	−11	3·6	−16	14·7	−11	21·9
3	+04	23·0	+06	17·5	−01	7·6	−11	4·0	−16	15·1	−10	22·1
4	+04	22·9	+06	17·2	−01	7·2	−11	4·3	−16	15·4	−10	22·2
5	+05	22·8	+06	17·0	−01	6·8	−12	4·7	−16	15·7	−10	22·4
6	+05	N 22·7	+06	N 16·7	−02	N 6·4	−12	S 5·1	−16	S 16·0	−09	S 22·5
7	+05	22·6	+06	16·4	−02	6·1	−12	5·5	−16	16·3	−09	22·6
8	+05	22·5	+06	16·1	−02	5·7	−12	5·9	−16	16·6	−08	22·7
9	+05	22·4	+06	15·9	−03	5·3	−13	6·3	−16	16·8	−08	22·8
10	+05	22·2	+05	15·6	−03	4·9	−13	6·6	−16	17·1	−07	22·9
11	+06	N 22·1	+05	N 15·3	−03	N 4·6	−13	S 7·0	−16	S 17·4	−07	S 23·0
12	+06	22·0	+05	15·0	−04	4·2	−13	7·4	−16	17·7	−06	23·1
13	+06	21·8	+05	14·7	−04	3·8	−14	7·8	−16	18·0	−06	23·1
14	+06	21·7	+05	14·4	−04	3·4	−14	8·1	−16	18·2	−06	23·2
15	+06	21·5	+05	14·0	−05	3·0	−14	8·5	−15	18·5	−05	23·3
16	+06	N 21·4	+04	N 13·7	−05	N 2·6	−14	S 8·9	−15	S 18·7	−05	S 23·3
17	+06	21·2	+04	13·4	−05	2·3	−15	9·2	−15	19·0	−04	23·4
18	+06	21·0	+04	13·1	−06	1·9	−15	9·6	−15	19·2	−04	23·4
19	+06	20·8	+04	12·8	−06	1·5	−15	10·0	−15	19·5	−03	23·4
20	+06	20·7	+03	12·4	−06	1·1	−15	10·3	−14	19·7	−03	23·4
21	+06	N 20·5	+03	N 12·1	−07	N 0·7	−15	S 10·7	−14	S 19·9	−02	S 23·4
22	+06	20·3	+03	11·8	−07	N 0·3	−16	11·0	−14	20·1	−02	23·4
23	+06	20·1	+03	11·4	−08	S 0·1	−16	11·4	−14	20·3	−01	23·4
24	+07	19·9	+02	11·1	−08	0·5	−16	11·7	−13	20·5	−01	23·4
25	+07	19·7	+02	10·8	−08	0·8	−16	12·1	−13	20·7	00	23·4
26	+07	N 19·4	+02	N 10·4	−09	S 1·2	−16	S 12·4	−13	S 20·9	00	S 23·4
27	+07	19·2	+02	10·1	−09	1·6	−16	12·8	−13	21·1	+01	23·3
28	+07	19·0	+01	9·7	−09	2·0	−16	13·1	−12	21·3	+01	23·3
29	+06	18·7	+01	9·4	−10	2·4	−16	13·4	−12	21·5	+02	23·2
30	+06	18·5	+01	9·0	−10	S 2·8	−16	13·8	−11	S 21·6	+02	23·2
31	+06	N 18·3	00	N 8·6			−16	S 14·1			+03	S 23·1

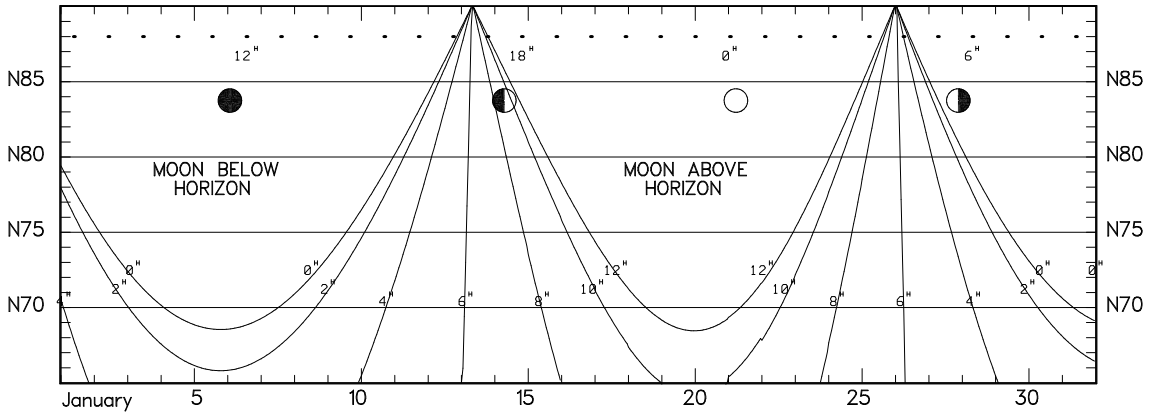
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

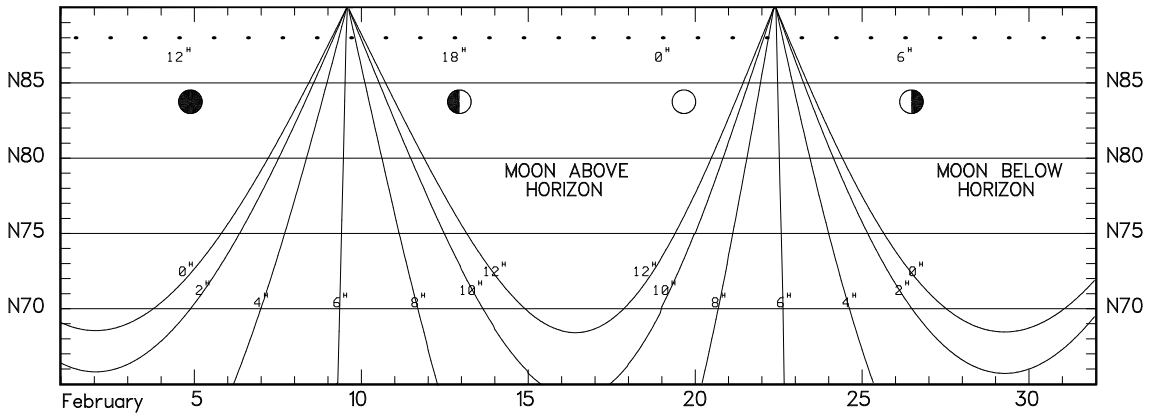
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

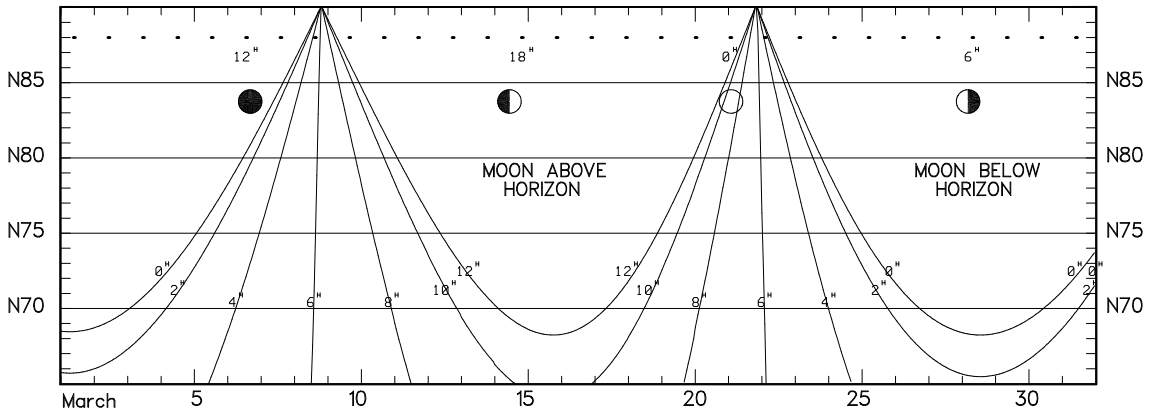
An example of the use of the above tables is given on page A151.

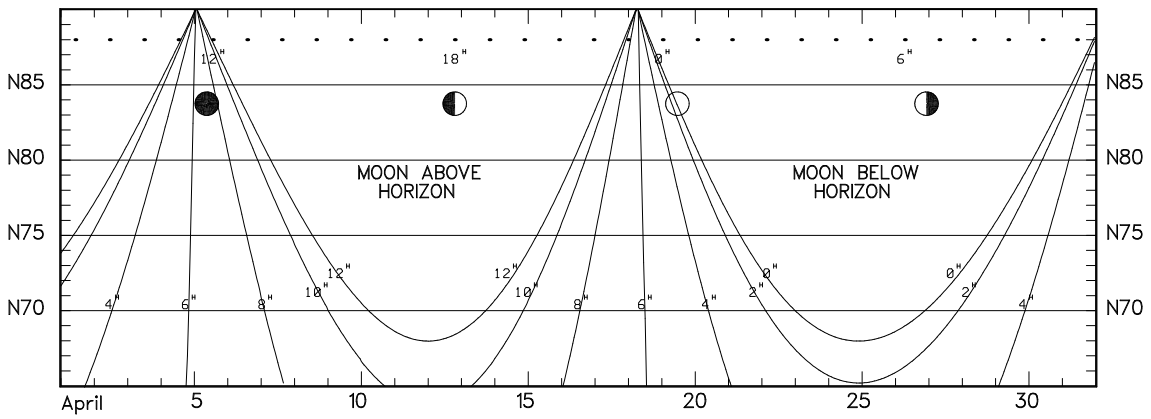

12ʰ10ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ10ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ57ᵐ
11ʰ57ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0ᵐ
2ᵐ
4ᵐ
6ᵐ
8ᵐ
10ᵐ
12ᵐ
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12ʰ05ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ05ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ50ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ50ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12ᵐ
10ᵐ
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
2ᵐ
0ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

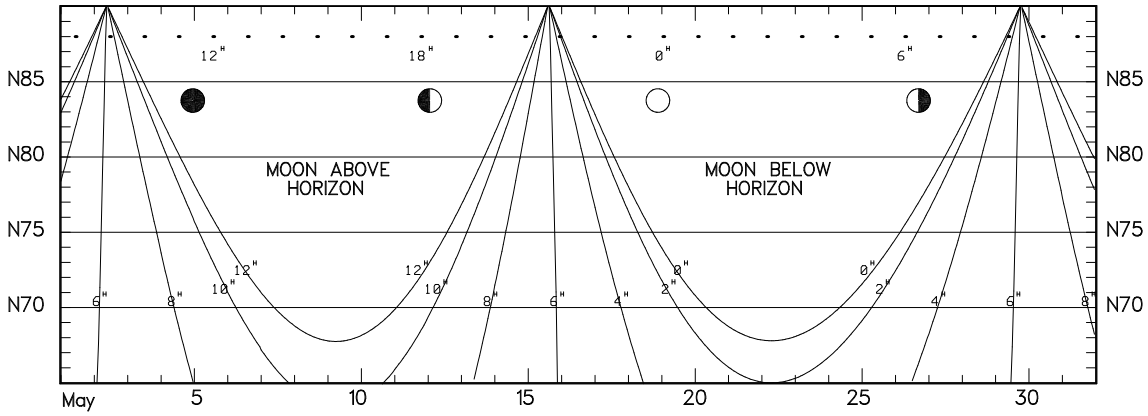
SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2019

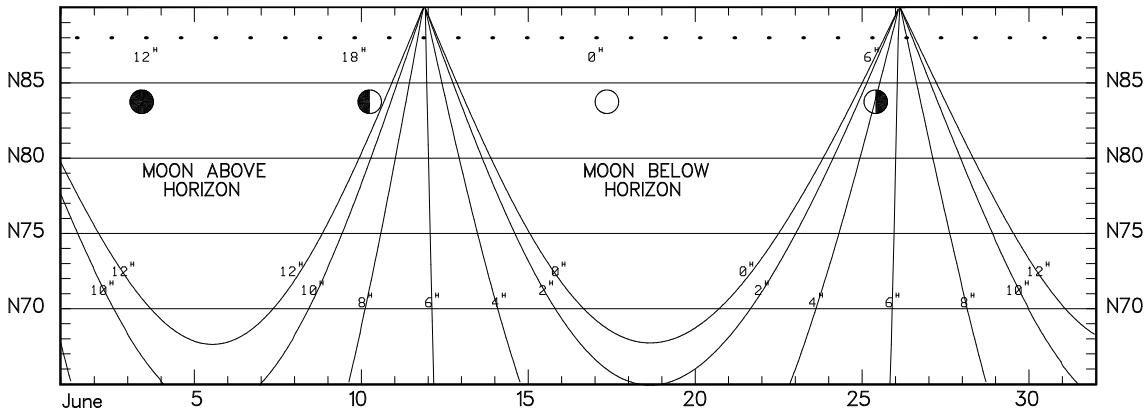


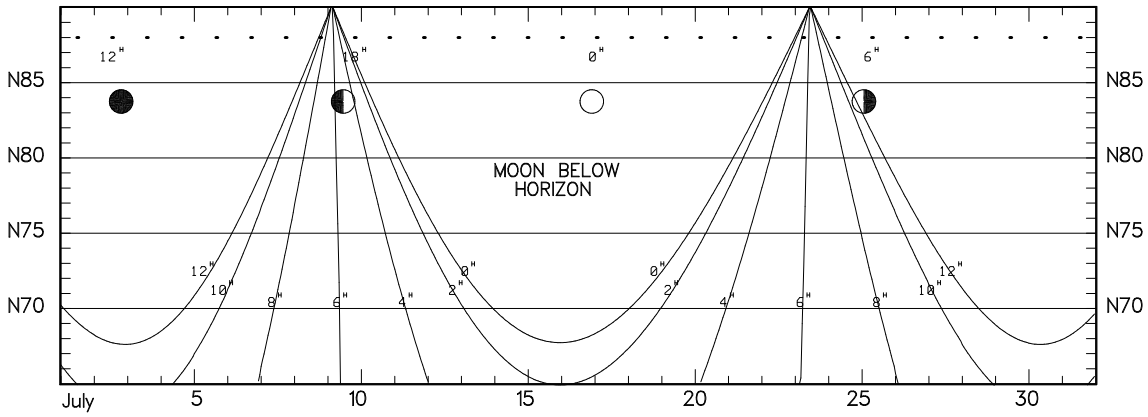


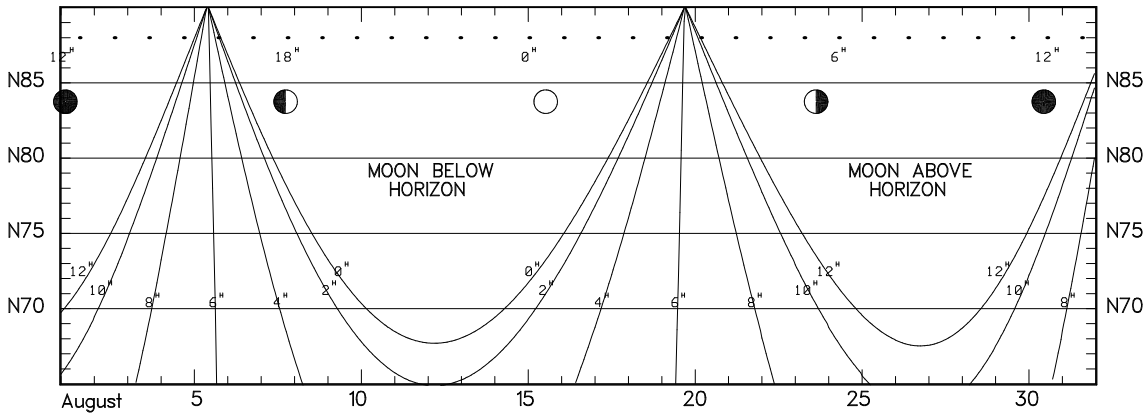




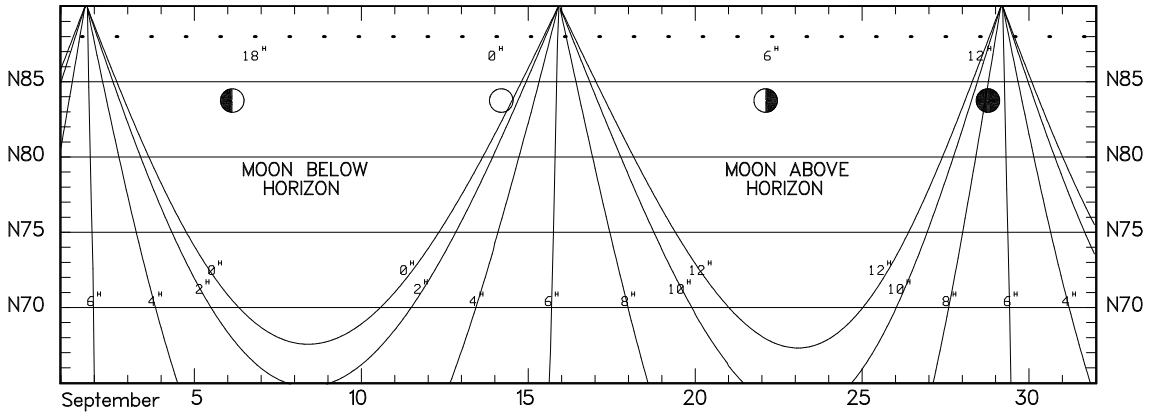

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
May
5
10
15
20
25
30

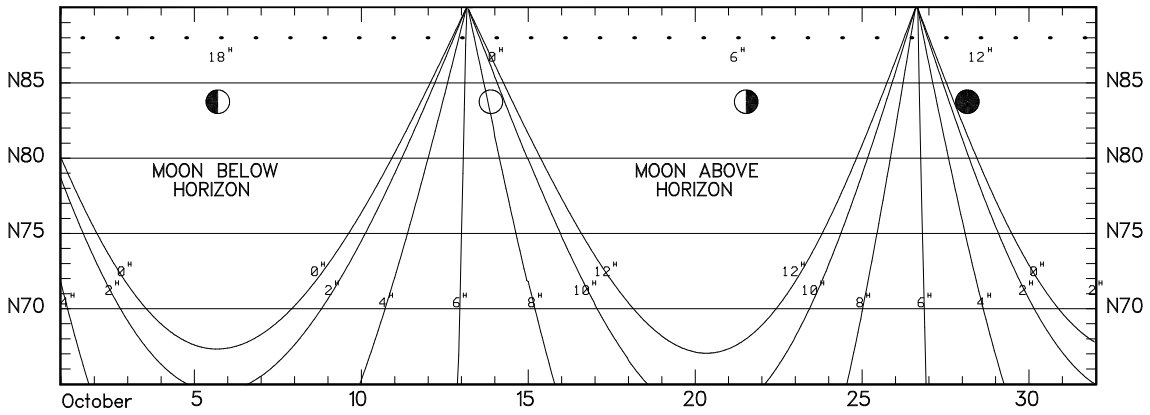

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
June
5
10
15
20
25
30

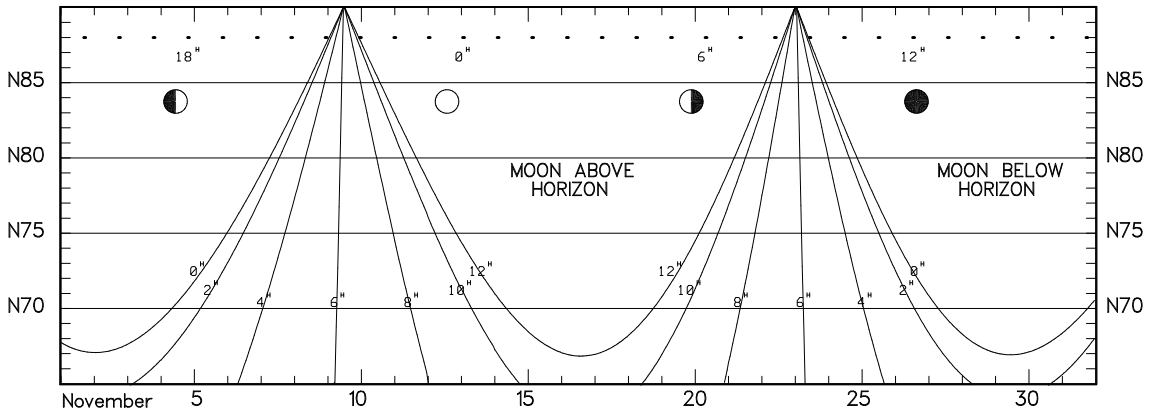

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
July
5
10
15
20
25
30

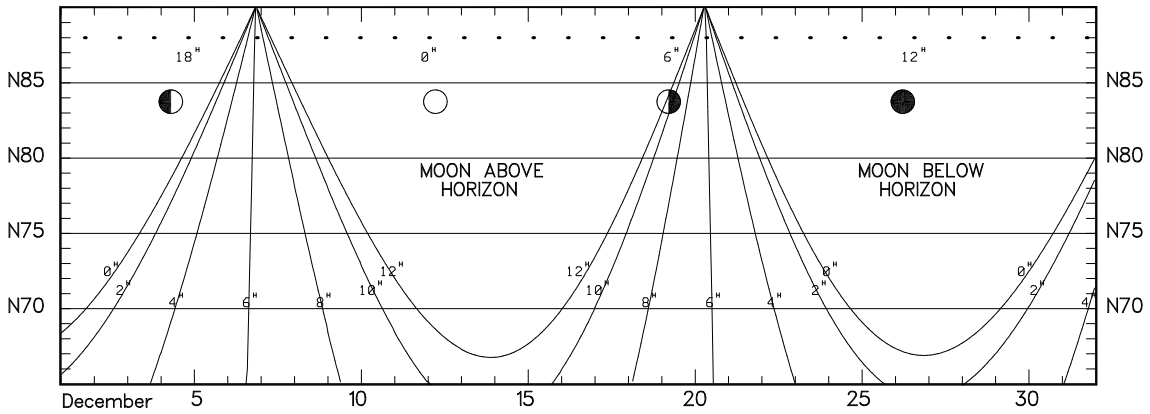

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
August
5
10
15
20
25
30

SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2019









FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 42	−28	**87 20**	−28	**124 12**	− 6	**157 00**	+16	**206 34**	+38	**286 15**	+18	**319 30**	− 4	**354 46**	−26
0 47	−29	**89 25**	−27	**125 41**	− 5	**158 36**	+17	**212 25**	+39	**287 54**	+17	**320 58**	− 5	**356 42**	−27
2 56	−30	**91 25**	−26	**127 09**	− 4	**160 13**	+18	**235 42**	+38	**289 31**	+16	**322 26**	− 6	**358 42**	−28
5 11	−31	**93 21**	−25	**128 37**	− 3	**161 52**	+19	**241 33**	+37	**291 07**	+15	**323 55**	− 7	**0 47**	−29
7 32	−32	**95 14**	−24	**130 05**	− 2	**163 32**	+20	**245 56**	+36	**292 42**	+14	**325 23**	− 8	**2 56**	−30
10 02	−33	**97 04**	−23	**131 32**	− 1	**165 14**	+21	**249 36**	+35	**294 16**	+13	**326 53**	− 9	**5 11**	−31
12 43	−34	**98 51**	−22	**133 00**	0	**166 57**	+22	**252 49**	+34	**295 49**	+12	**328 22**	−10	**7 32**	−32
15 36	−35	**100 37**	−21	**134 28**	+ 1	**168 43**	+23	**255 45**	+33	**297 21**	+11	**329 53**	−11	**10 02**	−33
18 48	−36	**102 20**	−20	**135 56**	+ 2	**170 32**	+24	**258 27**	+32	**298 52**	+10	**331 24**	−12	**12 43**	−34
22 26	−37	**104 01**	−19	**137 23**	+ 3	**172 22**	+25	**260 58**	+31	**300 23**	+ 9	**332 55**	−13	**15 36**	−35
26 45	−38	**105 41**	−18	**138 51**	+ 4	**174 16**	+26	**263 21**	+30	**301 53**	+ 8	**334 28**	−14	**18 48**	−36
32 33	−39	**107 19**	−17	**140 19**	+ 5	**176 13**	+27	**265 37**	+29	**303 22**	+ 7	**336 01**	−15	**22 26**	−37
55 34	−38	**108 56**	−16	**141 47**	+ 6	**178 14**	+28	**267 48**	+28	**304 51**	+ 6	**337 36**	−16	**26 45**	−38
61 22	−37	**110 31**	−15	**143 16**	+ 7	**180 19**	+29	**269 53**	+27	**306 20**	+ 5	**339 11**	−17	**32 33**	−39
65 41	−36	**112 06**	−14	**144 45**	+ 8	**182 30**	+30	**271 54**	+26	**307 48**	+ 4	**340 48**	−18	**55 34**	−38
69 19	−35	**113 39**	−13	**146 14**	+ 9	**184 46**	+31	**273 51**	+25	**309 16**	+ 3	**342 26**	−19	**61 22**	−37
72 31	−34	**115 12**	−12	**147 44**	+10	**187 09**	+32	**275 45**	+24	**310 44**	+ 2	**344 06**	−20	**65 41**	−36
75 24	−33	**116 43**	−11	**149 15**	+11	**189 40**	+33	**277 35**	+23	**312 11**	+ 1	**345 47**	−21	**69 19**	−35
78 05	−32	**118 14**	−10	**150 46**	+12	**192 22**	+34	**279 24**	+22	**313 39**	0	**347 30**	−22	**72 31**	−34
80 35	−31	**119 45**	− 9	**152 18**	+13	**195 18**	+35	**281 10**	+21	**315 07**	− 1	**349 16**	−23	**75 24**	−33
82 56	−30	**121 14**	− 8	**153 51**	+14	**198 31**	+36	**282 53**	+20	**316 35**	− 2	**351 03**	−24	**78 05**	−32
85 11	−29	**122 44**	− 7	**155 25**	+15	**202 11**	+37	**284 35**	+19	**318 02**	− 3	**352 53**	−25	**80 35**	−31
87 20		**124 12**		**157 00**		**206 34**		**286 15**		**319 30**		**354 46**		**82 56**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.0, SHA 315° 56′, Dec N 89° 20′.7

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2019

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·5
40	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	**220**	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·6	359·5	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·5	359·5	359·4	359·3	359·1	**250**	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8
80	359·6	359·6	359·4	359·3	359·2	359·1	358·8	**260**	0·4	0·4	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1
90	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0	358·9	358·6	**270**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·3
100	359·5	359·4	359·1	359·0	358·9	358·7	358·4	**280**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
110	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·2	**290**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
120	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·8
130	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**310**	0·7	0·8	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
140	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**320**	0·7	0·8	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
170	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	58·4	58·9	59·1	58·9	58·3	57·5	**N 77**	44·5	44·4	44·2	44·1	44·0	44·0
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	34·8	34·8	34·8	34·6	34·5	34·2	**N 15**	18·4	18·4	18·3	18·3	18·3	18·4
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	49·9	50·0	49·9	49·8	49·6	49·4	**N 28**	11·2	11·1	11·0	11·0	11·0	11·1
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	20·0	20·1	20·0	19·9	19·7	19·4	**S 29**	31·5	31·5	31·4	31·3	31·2	31·1
2·1	4·5	β Gruis		**19**	03·7	03·8	03·7	03·5	03·3	02·9	**S 46**	47·4	47·3	47·1	47·0	46·9	46·8
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	04·1	04·1	04·0	03·7	03·4	02·9	**S 60**	10·1	10·0	09·8	09·7	09·6	09·5
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	39·4	39·4	39·3	39·0	38·8	38·4	**S 46**	52·3	52·2	52·1	52·0	51·9	51·8
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	59·2	59·2	59·1	58·9	58·7	58·5	**S 16**	02·6	02·5	02·5	02·4	02·4	02·3
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	43·7	43·7	43·6	43·4	43·2	43·0	**N 9**	57·7	57·7	57·6	57·6	57·7	57·8
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	52·1	52·1	52·0	51·8	51·6	51·4	**S 5**	29·3	29·3	29·3	29·3	29·2	29·1
2·4	2·7	α Cephei		**40**	15·2	15·2	15·1	14·7	14·4	14·0	**N 62**	40·1	39·9	39·8	39·7	39·7	39·8
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	15·8	15·7	15·6	15·4	15·2	14·9	**N 34**	02·6	02·4	02·3	02·3	02·3	02·5
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	29·3	29·3	29·2	28·9	28·6	28·4	**N 45**	21·0	20·8	20·7	20·7	20·7	20·8
3·1	4·6	α Indi		**50**	17·4	17·3	17·1	16·8	16·5	16·1	**S 47**	13·5	13·4	13·3	13·3	13·2	13·2
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	13·9	13·7	13·5	13·1	12·7	12·4	**S 56**	40·4	40·3	40·2	40·1	40·1	40·1
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	16·9	16·8	16·7	16·4	16·2	15·9	**N 40**	19·1	19·0	18·9	18·8	18·9	19·0
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	04·9	04·8	04·6	04·4	04·2	04·0	**N 8**	55·2	55·1	55·0	55·1	55·1	55·2
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	13·1	13·0	12·8	12·6	12·4	12·2	**N 10**	39·6	39·5	39·5	39·5	39·6	39·7
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	37·0	36·9	36·8	36·5	36·2	36·0	**N 45**	10·7	10·5	10·4	10·4	10·5	10·6
3·1	4·1	β Cygni		**67**	08·2	08·1	07·9	07·7	07·5	07·3	**N 27**	60·0	59·9	59·8	59·8	59·9	60·0
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	17·2	17·1	16·9	16·6	16·4	16·2	**S 20**	59·5	59·5	59·5	59·5	59·4	59·4
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	26·3	26·1	26·0	25·7	25·5	25·3	**N 13**	53·6	53·5	53·4	53·4	53·5	53·6
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	03·4	03·2	03·0	02·7	02·5	02·3	**S 29**	51·1	51·0	51·0	51·0	51·0	51·0
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	54·0	53·8	53·6	53·3	53·1	52·9	**S 26**	16·3	16·3	16·2	16·2	16·2	16·2
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	36·8	36·6	36·4	36·2	35·9	35·8	**N 38**	48·1	48·0	47·9	47·9	48·0	48·1
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	43·5	43·3	43·1	42·8	42·6	42·4	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	39·2	39·0	38·7	38·4	38·2	38·0	**S 34**	22·4	22·3	22·3	22·3	22·3	22·3
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	27·5	27·3	27·0	26·8	26·5	26·4	**S 29**	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	15·2	15·0	14·7	14·5	14·2	14·1	**S 30**	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2	25·3
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	44·9	44·7	44·4	44·1	43·8	43·7	**N 51**	29·2	29·0	29·0	29·0	29·1	29·3
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	54·3	54·1	53·9	53·7	53·5	53·4	**N 4**	33·7	33·6	33·5	33·6	33·6	33·7
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	03·6	03·4	03·1	02·8	02·6	02·4	**S 39**	02·1	02·1	02·1	02·1	02·2	02·2
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	20·4	20·1	19·8	19·5	19·3	19·1	**S 43**	00·3	00·3	00·3	00·3	00·4	00·4
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	03·2	03·0	02·8	02·6	02·4	02·3	**N 12**	32·8	32·7	32·7	32·7	32·8	32·9
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	17·1	16·9	16·6	16·3	16·1	16·0	**S 37**	06·8	06·8	06·8	06·8	06·9	06·9
3·0	2·6	α Aræ		**96**	41·1	40·8	40·4	40·1	39·8	39·6	**S 49**	53·2	53·1	53·1	53·2	53·2	53·3
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	59·8	59·5	59·3	59·0	58·7	58·6	**S 37**	18·4	18·4	18·4	18·4	18·5	18·5
2·8	4·3	β Draconis		**97**	17·6	17·4	17·1	16·8	16·6	16·5	**N 52**	17·2	17·1	17·0	17·0	17·2	17·3
2·8	4·4	β Aræ		**98**	17·6	17·2	16·9	16·5	16·2	16·0	**S 55**	32·5	32·5	32·5	32·5	32·6	32·7
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	07·8	07·6	07·3	07·1	07·0	06·9	**N 14**	22·2	22·1	22·0	22·1	22·1	22·2
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	08·5	08·3	08·0	07·8	07·6	07·5	**S 15**	44·7	44·8	44·8	44·8	44·8	44·8
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	57·8	57·4	57·1	56·7	56·4	56·3	**S 56**	00·8	00·8	00·8	00·9	01·0	01·1
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	09·6	09·3	09·1	08·8	08·6	08·5	**S 34**	19·4	19·4	19·4	19·5	19·5	19·6
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	20·7	20·2	19·6	19·0	18·7	18·5	**S 69**	03·3	03·3	03·3	03·4	03·5	03·6
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	30·4	30·2	29·9	29·7	29·6	29·5	**N 31**	34·1	34·0	33·9	34·0	34·1	34·2
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	27·4	27·1	26·9	26·7	26·6	26·5	**S 10**	36·2	36·2	36·3	36·3	36·3	36·2
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	44·5	44·2	44·0	43·7	43·6	43·5	**S 28**	15·1	15·1	15·1	15·2	15·2	15·2
2·8	4·3	β Herculis		**112**	14·9	14·7	14·4	14·2	14·1	14·0	**N 21**	26·9	26·8	26·8	26·8	26·9	27·0
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	21·9	21·6	21·4	21·1	21·0	20·9	**S 26**	28·2	28·2	28·3	28·3	28·4	28·4
2·7	4·1	η Draconis		**113**	56·8	56·5	56·1	55·8	55·6	55·6	**N 61**	28·1	28·0	28·0	28·1	28·2	28·4
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	10·3	10·1	09·8	09·6	09·5	09·4	**S 3**	44·5	44·5	44·6	44·6	44·5	44·5
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	22·3	22·0	21·8	21·6	21·5	21·4	**S 19**	51·2	51·3	51·3	51·3	51·4	51·4
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	38·5	38·3	38·1	37·8	37·7	37·6	**S 22**	40·3	40·4	40·4	40·5	40·5	40·5
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	60·4	60·1	59·9	59·7	59·5	59·5	**S 26**	09·9	09·9	10·0	10·0	10·1	10·1
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	48·2	47·8	47·3	46·9	46·7	46·6	**S 63**	28·9	28·9	29·0	29·1	29·2	29·3
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	42·3	42·1	41·9	41·7	41·6	41·5	**N 6**	22·0	22·0	21·9	21·9	22·0	22·0
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	54·3	54·0	53·7	53·5	53·3	53·3	**S 41**	13·5	13·5	13·6	13·7	13·8	13·8
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	08·0	07·7	07·5	07·3	07·2	07·2	**N 26**	39·0	38·9	38·9	39·0	39·1	39·2

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	56·8	56·2	56·0	56·1	56·6	57·2	**N 77**	44·1	44·3	44·4	44·6	44·8	44·8
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	34·0	33·8	33·8	33·8	33·9	34·0	**N 15**	18·5	18·6	18·7	18·8	18·8	18·8
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	49·1	49·0	48·9	48·9	49·0	49·1	**N 28**	11·2	11·3	11·4	11·5	11·6	11·6
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	19·2	19·0	18·9	18·9	19·0	19·1	**S 29**	31·0	31·0	31·0	31·1	31·2	31·2
2·1	4·5	β Gruis		**19**	02·6	02·4	02·3	02·4	02·5	02·7	**S 46**	46·8	46·8	46·9	47·0	47·1	47·1
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	02·6	02·3	02·3	02·4	02·6	02·9	**S 60**	09·5	09·6	09·7	09·9	09·9	09·9
1·7	1·8	*Alnair*	55	**27**	38·2	38·0	37·9	38·0	38·2	38·3	**S 46**	51·8	51·9	52·0	52·1	52·1	52·1
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	58·2	58·1	58·1	58·2	58·3	58·4	**S 16**	02·2	02·2	02·2	02·2	02·3	02·3
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	42·8	42·7	42·6	42·7	42·8	42·9	**N 9**	57·9	58·0	58·0	58·1	58·1	58·0
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	51·2	51·1	51·1	51·1	51·3	51·3	**S 5**	29·0	29·0	29·0	29·0	29·0	29·0
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	13·7	13·7	13·8	14·0	14·4	14·7	**N 62**	40·0	40·1	40·3	40·4	40·5	40·4
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	14·8	14·7	14·8	14·9	15·1	15·2	**N 34**	02·6	02·8	02·9	02·9	02·9	02·9
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	28·2	28·2	28·3	28·4	28·6	28·8	**N 45**	21·0	21·1	21·3	21·4	21·4	21·3
3·1	4·6	α Indi		**50**	15·9	15·8	15·9	16·0	16·2	16·3	**S 47**	13·2	13·3	13·4	13·5	13·5	13·4
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	12·1	12·0	12·1	12·3	12·6	12·7	**S 56**	40·2	40·3	40·4	40·4	40·4	40·4
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	15·8	15·7	15·8	16·0	16·2	16·3	**N 40**	19·2	19·3	19·4	19·5	19·5	19·4
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	03·8	03·8	03·9	04·0	04·1	04·2	**N 8**	55·3	55·4	55·4	55·4	55·4	55·4
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	12·1	12·0	12·1	12·2	12·4	12·4	**N 10**	39·8	39·9	39·9	39·9	39·9	39·8
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	35·9	35·9	36·0	36·2	36·5	36·6	**N 45**	10·8	10·9	11·0	11·1	11·0	10·9
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	07·2	07·2	07·3	07·4	07·6	07·7	**N 28**	00·2	00·3	00·4	00·4	00·3	00·2
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	16·1	16·0	16·1	16·3	16·4	16·4	**S 20**	59·4	59·4	59·4	59·4	59·4	59·5
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	25·3	25·3	25·4	25·5	25·6	25·7	**N 13**	53·7	53·8	53·8	53·8	53·8	53·7
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	02·1	02·1	02·2	02·4	02·5	02·5	**S 29**	51·0	51·0	51·0	51·1	51·1	51·0
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	52·8	52·8	52·9	53·0	53·2	53·2	**S 26**	16·2	16·2	16·2	16·3	16·3	16·2
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	35·7	35·8	36·0	36·1	36·3	36·4	**N 38**	48·3	48·4	48·5	48·5	48·4	48·3
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	42·3	42·3	42·4	42·6	42·7	42·7	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·6	24·5	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	37·9	37·9	38·1	38·2	38·3	38·3	**S 34**	22·4	22·4	22·5	22·5	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	26·3	26·3	26·4	26·6	26·7	26·7	**S 29**	49·0	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	14·0	14·0	14·1	14·3	14·4	14·4	**S 30**	25·3	25·3	25·3	25·3	25·3	25·3
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	43·7	43·8	44·1	44·3	44·6	44·6	**N 51**	29·4	29·5	29·6	29·6	29·5	29·3
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	53·4	53·4	53·5	53·7	53·7	53·7	**N 4**	33·8	33·8	33·8	33·8	33·8	33·7
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	02·3	02·4	02·5	02·7	02·8	02·8	**S 39**	02·3	02·3	02·3	02·3	02·3	02·3
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	19·1	19·1	19·3	19·5	19·6	19·5	**S 43**	00·5	00·6	00·6	00·6	00·5	00·5
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	02·3	02·3	02·5	02·6	02·7	02·7	**N 12**	33·0	33·0	33·1	33·0	33·0	32·9
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	15·9	16·0	16·1	16·3	16·4	16·3	**S 37**	07·0	07·0	07·0	07·0	07·0	06·9
3·0	2·6	α Aræ		**96**	39·6	39·7	39·9	40·1	40·2	40·1	**S 49**	53·4	53·5	53·5	53·5	53·4	53·3
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	58·5	58·6	58·8	58·9	59·0	59·0	**S 37**	18·6	18·6	18·6	18·6	18·6	18·5
2·8	4·3	β Draconis		**97**	16·5	16·7	16·9	17·2	17·4	17·4	**N 52**	17·5	17·6	17·6	17·6	17·5	17·3
2·8	4·4	β Aræ		**98**	16·0	16·1	16·3	16·5	16·7	16·6	**S 55**	32·8	32·9	32·9	32·9	32·8	32·7
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	06·8	06·9	07·0	07·2	07·3	07·2	**N 14**	22·3	22·4	22·4	22·4	22·3	22·2
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	07·5	07·5	07·7	07·8	07·8	07·8	**S 15**	44·8	44·8	44·8	44·8	44·8	44·8
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	56·2	56·4	56·6	56·8	56·9	56·9	**S 56**	01·2	01·2	01·3	01·2	01·1	01·0
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	08·5	08·6	08·7	08·9	08·9	08·9	**S 34**	19·6	19·6	19·6	19·6	19·6	19·5
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	18·5	18·7	19·1	19·5	19·7	19·6	**S 69**	03·7	03·8	03·8	03·8	03·7	03·6
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	29·5	29·7	29·8	30·0	30·1	30·0	**N 31**	34·3	34·4	34·4	34·4	34·2	34·1
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	26·5	26·5	26·7	26·8	26·8	26·7	**S 10**	36·2	36·2	36·2	36·2	36·2	36·3
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	43·5	43·6	43·7	43·8	43·9	43·8	**S 28**	15·3	15·3	15·3	15·3	15·2	15·2
2·8	4·3	β Herculis		**112**	14·0	14·1	14·3	14·4	14·5	14·4	**N 21**	27·1	27·2	27·2	27·1	27·0	26·9
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	20·9	21·0	21·1	21·2	21·3	21·2	**S 26**	28·4	28·4	28·4	28·4	28·3	28·3
2·7	4·1	η Draconis		**113**	55·7	56·0	56·3	56·6	56·8	56·8	**N 61**	28·5	28·6	28·6	28·5	28·3	28·2
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	09·5	09·5	09·7	09·8	09·8	09·7	**S 3**	44·5	44·4	44·4	44·4	44·5	44·6
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	21·4	21·5	21·6	21·7	21·7	21·6	**S 19**	51·4	51·4	51·4	51·4	51·4	51·4
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	37·7	37·7	37·9	38·0	38·0	37·9	**S 22**	40·5	40·5	40·5	40·5	40·5	40·5
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	59·5	59·6	59·7	59·8	59·8	59·7	**S 26**	10·1	10·1	10·1	10·1	10·0	10·0
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	46·7	46·9	47·2	47·5	47·5	47·4	**S 63**	29·4	29·5	29·5	29·4	29·3	29·2
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	41·6	41·7	41·8	41·9	41·9	41·8	**N 6**	22·1	22·1	22·1	22·1	22·0	21·9
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	53·3	53·4	53·6	53·7	53·7	53·6	**S 41**	13·9	13·9	13·9	13·8	13·8	13·7
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	07·3	07·4	07·5	07·7	07·7	07·6	**N 26**	39·3	39·3	39·3	39·2	39·1	38·9

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	50·0	49·4	48·9	48·5	48·3	48·3	**S 68**	44·5	44·5	44·6	44·7	44·9	45·0
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	50·0	49·4	48·9	48·5	48·4	48·5	**N 71**	45·8	45·7	45·8	45·9	46·0	46·2
2·6	2·4	β Libræ		**130**	29·9	29·6	29·4	29·3	29·2	29·1	**S 9**	27·0	27·1	27·1	27·2	27·2	27·1
2·7	2·4	β Lupi		**135**	03·6	03·3	03·0	02·8	02·7	02·7	**S 43**	12·3	12·3	12·4	12·5	12·6	12·7
2·8	3·2	α Libræ	39	**137**	01·3	01·1	00·9	00·7	00·6	00·6	**S 16**	07·0	07·1	07·2	07·2	07·2	07·2
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·6	19·9	19·4	19·0	18·9	19·2	**N 74**	04·5	04·4	04·5	04·6	04·7	04·9
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	33·1	32·8	32·6	32·5	32·4	32·4	**N 26**	59·7	59·6	59·6	59·6	59·7	59·8
2·3	2·5	α Lupi		**139**	12·3	12·0	11·7	11·5	11·4	11·4	**S 47**	27·8	27·9	28·0	28·1	28·2	28·3
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	46·7	46·3	46·0	45·7	45·6	45·7	**S 60**	54·4	54·4	54·5	54·7	54·8	54·9
2·3	2·3	η Centauri		**140**	49·5	49·2	49·0	48·8	48·7	48·7	**S 42**	14·1	14·2	14·3	14·4	14·5	14·6
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	47·7	47·4	47·2	47·0	47·0	47·0	**N 38**	13·4	13·3	13·4	13·5	13·6	13·7
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	52·3	52·1	51·9	51·8	51·8	51·8	**N 19**	05·0	04·9	04·9	05·0	05·0	05·1
2·1	3·5	θ Centauri	36	**148**	03·1	02·9	02·7	02·5	02·5	02·5	**S 36**	27·5	27·6	27·7	27·8	27·9	27·9
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	42·6	42·1	41·8	41·6	41·6	41·7	**S 60**	27·4	27·5	27·7	27·8	28·0	28·1
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	49·2	48·9	48·7	48·5	48·5	48·5	**S 47**	22·5	22·6	22·8	22·9	23·0	23·1
2·7	3·6	η Bootis		**151**	06·4	06·2	06·0	05·9	05·9	05·9	**N 18**	18·1	18·1	18·1	18·1	18·2	18·3
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	56·0	55·6	55·4	55·3	55·3	55·4	**N 49**	12·9	12·9	13·0	13·1	13·2	13·3
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	43·6	43·3	43·0	42·9	42·9	43·0	**S 53**	33·4	33·5	33·6	33·8	33·9	34·0
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	27·2	27·0	26·8	26·8	26·7	26·8	**S 11**	15·5	15·6	15·6	15·7	15·7	15·7
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	49·9	49·6	49·3	49·2	49·3	49·4	**N 54**	49·4	49·4	49·4	49·6	49·7	49·8
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	35·1	34·8	34·6	34·5	34·5	34·6	**S 36**	48·5	48·6	48·7	48·8	48·9	48·9
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	13·3	13·1	13·0	12·9	12·9	13·0	**N 10**	51·4	51·4	51·3	51·4	51·4	51·5
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	46·5	46·2	46·0	46·0	46·0	46·1	**N 38**	12·8	12·8	12·8	12·9	13·0	13·1
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	17·3	16·9	16·7	16·7	16·7	16·9	**N 55**	51·2	51·2	51·3	51·4	51·6	51·6
1·3	1·0	β Crucis		**167**	47·3	47·0	46·8	46·7	46·8	46·9	**S 59**	47·2	47·3	47·5	47·6	47·8	47·8
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	20·8	20·6	20·4	20·4	20·4	20·5	**S 1**	33·2	33·3	33·3	33·3	33·3	33·3
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	21·4	21·1	21·0	20·9	21·0	21·1	**S 49**	03·5	03·7	03·8	04·0	04·1	04·1
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	24·8	24·3	24·0	24·0	24·1	24·4	**S 69**	14·0	14·1	14·3	14·5	14·6	14·7
2·7	4·0	β Corvi		**171**	09·2	09·0	08·9	08·9	08·9	09·0	**S 23**	29·9	30·0	30·1	30·2	30·3	30·3
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	56·5	56·2	56·0	55·9	56·0	56·2	**S 57**	12·8	13·0	13·1	13·3	13·4	13·5
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	04·8	04·4	04·2	04·2	04·3	04·5	**S 63**	11·9	12·0	12·2	12·4	12·5	12·6
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	48·3	48·1	48·0	47·9	48·0	48·0	**S 17**	38·7	38·8	38·9	39·0	39·0	39·0
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	39·7	39·4	39·3	39·3	39·3	39·5	**S 50**	49·4	49·5	49·7	49·8	49·9	50·0
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	17·7	17·4	17·3	17·3	17·4	17·6	**N 53**	35·1	35·2	35·3	35·4	35·5	35·6
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	29·7	29·5	29·4	29·4	29·4	29·5	**N 14**	27·9	27·8	27·8	27·9	27·9	28·0
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	13·3	13·1	13·0	13·0	13·1	13·2	**N 20**	25·1	25·0	25·1	25·1	25·2	25·2
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	19·1	18·9	18·8	18·9	19·0	19·1	**N 44**	23·5	23·6	23·7	23·8	23·8	23·9
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	46·7	46·4	46·3	46·4	46·6	46·8	**N 61**	38·7	38·8	38·9	39·0	39·1	39·1
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	15·3	15·1	15·0	15·0	15·2	15·4	**N 56**	16·6	16·7	16·8	16·9	17·0	17·0
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	05·9	05·7	05·7	05·8	05·9	06·1	**S 49**	31·0	31·2	31·4	31·5	31·6	31·6
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	04·9	04·7	04·7	04·8	05·1	05·4	**S 64**	29·4	29·6	29·8	29·9	30·0	30·0
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	44·7	44·6	44·5	44·6	44·7	44·8	**N 19**	44·6	44·6	44·6	44·6	44·7	44·7
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	39·2	39·1	39·1	39·1	39·2	39·3	**N 11**	52·4	52·3	52·3	52·3	52·4	52·4
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	16·0	15·9	15·9	16·0	16·1	16·2	**N 23**	41·1	41·1	41·1	41·1	41·2	41·2
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	02·5	02·4	02·5	02·7	02·9	03·2	**S 57**	07·0	07·2	07·3	07·4	07·5	07·4
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	52·1	52·0	52·0	52·1	52·2	52·3	**S 8**	44·5	44·6	44·7	44·7	44·7	44·6
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	19·0	18·9	19·0	19·2	19·4	19·7	**S 55**	05·4	05·6	05·8	05·9	05·9	05·8
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	35·4	35·4	35·5	35·7	36·0	36·3	**S 59**	21·2	21·4	21·5	21·7	21·7	21·6
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	38·0	37·9	38·1	38·5	39·0	39·4	**S 69**	47·6	47·8	48·0	48·1	48·1	48·1
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	49·2	49·2	49·2	49·4	49·6	49·7	**S 43**	30·5	30·7	30·8	30·9	30·9	30·9
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	52·4	52·2	52·3	52·4	52·6	52·7	**N 47**	57·8	57·9	58·0	58·1	58·1	58·1
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	41·0	41·0	41·2	41·4	41·7	41·9	**S 54**	46·7	46·9	47·0	47·1	47·1	47·0
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	15·8	15·8	16·0	16·3	16·6	16·9	**S 59**	34·2	34·4	34·6	34·6	34·6	34·5
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	27·8	27·8	27·9	28·2	28·4	28·5	**S 47**	23·6	23·8	23·9	23·9	23·9	23·8
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	54·5	54·5	54·5	54·7	54·8	54·9	**S 24**	21·7	21·8	21·9	21·9	21·9	21·8
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	55·9	55·9	56·0	56·2	56·4	56·5	**S 40**	03·5	03·6	03·7	03·8	03·8	03·7
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	22·7	22·7	22·8	22·9	23·0	23·1	**N 27**	58·6	58·7	58·7	58·7	58·7	58·7
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	55·4	55·4	55·5	55·6	55·7	55·8	**N 5**	10·4	10·4	10·3	10·4	10·4	10·4

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	48·5	48·8	49·2	49·5	49·5	49·2	**S 68**	45·1	45·2	45·1	45·0	44·9	44·8
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	48·9	49·4	49·9	50·3	50·4	50·3	**N 71**	46·3	46·3	46·2	46·1	45·9	45·7
2·6	2·4	β Libræ		**130**	29·2	29·3	29·4	29·5	29·5	29·3	**S 9**	27·1	27·1	27·1	27·1	27·1	27·2
2·7	2·4	β Lupi		**135**	02·8	02·9	03·1	03·2	03·2	03·0	**S 43**	12·7	12·7	12·7	12·6	12·5	12·5
2·8	3·2	*Zubenelgenubi*	39	**137**	00·7	00·8	00·9	01·0	00·9	00·8	**S 16**	07·2	07·2	07·2	07·2	07·2	07·2
2·1	4·3	*Kochab*	40	**137**	19·7	20·2	20·8	21·1	21·3	21·0	**N 74**	05·0	05·0	04·9	04·7	04·5	04·3
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	32·5	32·6	32·8	32·8	32·8	32·7	**N 26**	59·9	59·9	59·9	59·8	59·7	59·5
2·3	2·5	α Lupi		**139**	11·5	11·7	11·9	12·0	11·9	11·7	**S 47**	28·3	28·3	28·3	28·2	28·1	28·1
−0·3	0·9	*Rigil Kent.*	38	**139**	45·9	46·1	46·4	46·6	46·5	46·2	**S 60**	55·0	55·0	54·9	54·8	54·7	54·6
2·3	2·3	η Centauri		**140**	48·8	48·9	49·1	49·2	49·1	48·9	**S 42**	14·6	14·6	14·5	14·5	14·4	14·4
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	47·1	47·3	47·4	47·5	47·5	47·3	**N 38**	13·8	13·8	13·7	13·6	13·4	13·3
0·0	1·9	*Arcturus*	37	**145**	51·9	52·0	52·1	52·1	52·1	51·9	**N 19**	05·2	05·2	05·1	05·1	04·9	04·8
2·1	3·5	*Menkent*	36	**148**	02·6	02·7	02·8	02·9	02·8	02·6	**S 36**	27·9	27·9	27·9	27·8	27·7	27·7
0·6	0·3	*Hadar*	35	**148**	41·8	42·1	42·3	42·4	42·3	42·0	**S 60**	28·1	28·1	28·0	27·9	27·8	27·7
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	48·7	48·8	49·0	49·0	48·9	48·7	**S 47**	23·1	23·1	23·0	22·9	22·8	22·8
2·7	3·6	η Bootis		**151**	06·0	06·1	06·2	06·2	06·1	05·9	**N 18**	18·3	18·3	18·3	18·2	18·1	17·9
1·9	1·5	*Alkaid*	34	**152**	55·6	55·7	55·9	55·9	55·9	55·7	**N 49**	13·4	13·4	13·3	13·1	12·9	12·8
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	43·1	43·3	43·5	43·5	43·4	43·1	**S 53**	34·0	34·0	33·9	33·8	33·7	33·7
1·0	0·7	*Spica*	33	**158**	26·9	27·0	27·0	27·0	26·9	26·7	**S 11**	15·7	15·6	15·6	15·6	15·6	15·7
2·3	2·2	*Mizar*		**158**	49·6	49·8	50·0	50·0	49·9	49·6	**N 54**	49·8	49·8	49·7	49·5	49·3	49·2
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	34·7	34·8	34·9	35·0	34·8	34·6	**S 36**	48·9	48·9	48·8	48·7	48·7	48·7
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	13·0	13·1	13·2	13·2	13·1	12·9	**N 10**	51·5	51·5	51·5	51·4	51·3	51·2
2·9	2·7	*Cor Caroli*		**165**	46·2	46·3	46·4	46·4	46·3	46·0	**N 38**	13·2	13·1	13·0	12·9	12·7	12·6
1·8	1·5	*Alioth*	32	**166**	17·1	17·3	17·4	17·4	17·3	17·0	**N 55**	51·7	51·6	51·5	51·3	51·1	51·0
1·3	1·0	*Mimosa*		**167**	47·1	47·4	47·5	47·5	47·3	47·0	**S 59**	47·9	47·8	47·7	47·5	47·5	47·4
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	20·5	20·6	20·7	20·6	20·5	20·3	**S 1**	33·2	33·2	33·2	33·2	33·3	33·4
2·2	2·1	*Muhlifain*		**169**	21·2	21·4	21·5	21·5	21·3	21·0	**S 49**	04·1	04·0	03·9	03·8	03·8	03·8
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	24·8	25·1	25·4	25·4	25·1	24·6	**S 69**	14·7	14·7	14·6	14·4	14·3	14·3
2·7	4·0	β Corvi		**171**	09·0	09·1	09·2	09·2	09·0	08·8	**S 23**	30·2	30·2	30·1	30·1	30·1	30·1
1·6	4·1	*Gacrux*	31	**171**	56·4	56·6	56·7	56·7	56·5	56·1	**S 57**	13·5	13·4	13·3	13·2	13·1	13·1
1·3	0·5	*Acrux*	30	**173**	04·8	05·1	05·2	05·2	04·9	04·5	**S 63**	12·6	12·5	12·4	12·3	12·2	12·1
2·6	2·5	*Gienah*	29	**175**	48·1	48·2	48·2	48·2	48·0	47·8	**S 17**	39·0	38·9	38·9	38·8	38·8	38·9
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	39·7	39·8	39·9	39·8	39·6	39·3	**S 50**	50·0	49·9	49·8	49·7	49·6	49·6
2·4	2·4	*Phecda*		**181**	17·8	17·9	17·9	17·8	17·6	17·3	**N 53**	35·5	35·5	35·3	35·2	35·0	34·9
2·1	2·2	*Denebola*	28	**182**	29·6	29·6	29·6	29·6	29·4	29·2	**N 14**	28·0	28·0	28·0	27·9	27·8	27·7
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	13·3	13·3	13·3	13·2	13·0	12·7	**N 20**	25·2	25·2	25·2	25·1	25·0	24·8
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	19·2	19·3	19·3	19·2	18·9	18·6	**N 44**	23·9	23·8	23·7	23·5	23·4	23·3
1·8	3·4	*Dubhe*	27	**193**	47·0	47·1	47·1	46·9	46·6	46·1	**N 61**	39·1	39·0	38·8	38·6	38·5	38·4
2·4	2·3	*Merak*		**194**	15·6	15·7	15·6	15·5	15·2	14·8	**N 56**	17·0	16·9	16·7	16·6	16·4	16·3
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	06·3	06·3	06·3	06·2	05·9	05·6	**S 49**	31·5	31·4	31·3	31·2	31·1	31·2
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	05·7	05·9	05·9	05·7	05·3	04·8	**S 64**	30·0	29·8	29·7	29·5	29·5	29·5
2·3	3·8	*Algieba*		**204**	44·8	44·8	44·8	44·6	44·4	44·1	**N 19**	44·7	44·7	44·7	44·6	44·5	44·4
1·4	1·0	*Regulus*	26	**207**	39·4	39·3	39·3	39·1	38·9	38·7	**N 11**	52·4	52·4	52·4	52·4	52·3	52·2
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	16·2	16·2	16·1	15·9	15·7	15·4	**N 23**	41·2	41·2	41·1	41·0	40·9	40·9
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	03·3	03·4	03·3	03·1	02·7	02·4	**S 57**	07·3	07·2	07·0	06·9	06·9	07·0
2·0	4·4	*Alphard*	25	**217**	52·3	52·3	52·2	52·0	51·8	51·6	**S 8**	44·6	44·5	44·5	44·5	44·5	44·6
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	19·8	19·8	19·7	19·5	19·1	18·8	**S 55**	05·7	05·6	05·4	05·4	05·4	05·5
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	36·4	36·5	36·4	36·1	35·7	35·4	**S 59**	21·5	21·4	21·2	21·1	21·1	21·2
1·7	1·8	*Miaplacidus*	24	**221**	39·7	39·8	39·6	39·3	38·7	38·2	**S 69**	48·0	47·8	47·6	47·5	47·5	47·6
2·2	4·6	*Suhail*	23	**222**	49·8	49·8	49·7	49·5	49·2	48·9	**S 43**	30·8	30·6	30·5	30·4	30·5	30·6
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	52·8	52·7	52·5	52·3	51·9	51·6	**N 47**	58·0	57·9	57·8	57·7	57·6	57·6
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	42·0	42·0	41·8	41·5	41·2	40·9	**S 54**	46·9	46·7	46·6	46·5	46·6	46·7
1·9	3·3	*Avior*	22	**234**	17·0	16·9	16·8	16·4	16·1	15·7	**S 59**	34·4	34·2	34·1	34·0	34·1	34·2
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	28·6	28·5	28·3	28·1	27·8	27·5	**S 47**	23·7	23·5	23·4	23·4	23·4	23·6
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	54·9	54·8	54·7	54·5	54·2	54·0	**S 24**	21·7	21·6	21·5	21·5	21·5	21·6
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	56·5	56·4	56·3	56·0	55·8	55·5	**S 40**	03·5	03·4	03·3	03·2	03·3	03·4
1·1	2·5	*Pollux*	21	**243**	23·0	22·9	22·7	22·5	22·2	22·0	**N 27**	58·7	58·7	58·6	58·6	58·6	58·5
0·4	0·8	*Procyon*	20	**244**	55·7	55·6	55·4	55·2	55·0	54·8	**N 5**	10·5	10·5	10·5	10·5	10·4	10·4

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**246**	02·8	02·7	02·8	03·0	03·1	03·1	**N 31**	50·6	50·6	50·7	50·7	50·7	50·7
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	32·1	32·2	32·3	32·5	32·7	32·8	**S 43**	20·5	20·7	20·8	20·8	20·7	20·6
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	57·2	57·1	57·2	57·4	57·5	57·5	**N 8**	14·9	14·9	14·8	14·9	14·9	14·9
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	47·0	47·1	47·2	47·3	47·5	47·6	**S 29**	20·6	20·7	20·8	20·8	20·7	20·6
2·7	4·9	π Puppis		**250**	32·5	32·5	32·7	32·8	33·0	33·1	**S 37**	08·0	08·2	08·3	08·3	08·2	08·1
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	42·3	42·3	42·4	42·6	42·7	42·8	**S 26**	25·6	25·7	25·8	25·8	25·7	25·6
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	02·5	02·5	02·7	02·8	02·9	03·0	**S 23**	51·8	52·0	52·0	52·0	52·0	51·9
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	09·2	09·2	09·3	09·5	09·6	09·7	**S 29**	00·1	00·2	00·2	00·2	00·2	00·1
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	23·4	23·5	23·7	24·0	24·2	24·3	**S 50**	38·4	38·6	38·6	38·6	38·6	38·4
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	30·0	30·1	30·2	30·3	30·4	30·5	**S 16**	44·7	44·8	44·9	44·9	44·8	44·7
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	17·8	17·8	17·9	18·0	18·1	18·1	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	53·9	54·1	54·3	54·6	54·8	54·9	**S 52**	42·6	42·7	42·8	42·8	42·7	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	06·8	06·8	06·9	07·1	07·2	07·2	**S 17**	58·1	58·2	58·3	58·3	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	44·6	44·7	44·8	45·0	45·1	45·0	**N 37**	12·7	12·7	12·7	12·7	12·7	12·7
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	46·0	46·1	46·2	46·4	46·5	46·5	**N 44**	56·8	56·9	56·9	56·9	56·9	56·8
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	56·9	56·9	57·0	57·2	57·2	57·2	**N 7**	24·4	24·4	24·4	24·4	24·4	24·5
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	50·0	50·1	50·2	50·3	50·4	50·4	**S 9**	40·0	40·1	40·1	40·1	40·0	39·9
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	34·1	34·2	34·3	34·4	34·5	34·5	**S 1**	56·2	56·2	56·2	56·2	56·2	56·1
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	54·7	54·8	55·0	55·2	55·3	55·3	**S 34**	04·1	04·2	04·2	04·2	04·1	04·0
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	18·2	18·2	18·4	18·5	18·6	18·5	**N 21**	09·1	09·1	09·1	09·1	09·1	09·1
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	42·2	42·3	42·4	42·5	42·6	42·6	**S 1**	11·6	11·7	11·7	11·7	11·6	11·5
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	54·4	54·5	54·6	54·8	54·8	54·8	**S 5**	54·1	54·1	54·2	54·1	54·1	54·0
2·6	2·9	α Leporis		**276**	36·3	36·4	36·5	36·7	36·8	36·7	**S 17**	48·8	48·9	48·9	48·8	48·8	48·7
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	45·2	45·3	45·4	45·5	45·6	45·6	**S 0**	17·3	17·4	17·4	17·4	17·3	17·3
2·8	4·0	β Leporis		**277**	43·9	44·0	44·2	44·3	44·4	44·4	**S 20**	44·9	45·0	45·0	45·0	44·9	44·8
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	07·5	07·6	07·7	07·8	07·9	07·8	**N 28**	37·3	37·3	37·3	37·3	37·3	37·2
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	27·6	27·7	27·8	27·9	28·0	28·0	**N 6**	21·8	21·8	21·8	21·8	21·8	21·9
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	28·4	28·5	28·7	28·9	29·0	28·9	**N 46**	00·9	01·0	01·0	01·0	00·9	00·8
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	08·1	08·2	08·3	08·4	08·5	08·5	**S 8**	11·0	11·1	11·1	11·1	11·0	10·9
2·8	2·9	β Eridani		**282**	48·1	48·2	48·3	48·5	48·5	48·5	**S 5**	04·0	04·0	04·0	04·0	03·9	03·9
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	26·4	26·5	26·6	26·8	26·8	26·8	**N 33**	11·6	11·7	11·7	11·6	11·6	11·6
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	44·8	44·8	45·0	45·1	45·1	45·0	**N 16**	32·7	32·7	32·7	32·7	32·7	32·7
2·9	2·5	ε Persei		**300**	12·9	13·1	13·2	13·4	13·4	13·2	**N 40**	03·8	03·9	03·8	03·8	03·7	03·7
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	16·2	16·3	16·5	16·6	16·6	16·5	**S 13**	27·6	27·6	27·6	27·6	27·5	27·4
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	10·0	10·1	10·3	10·4	10·4	10·3	**N 31**	56·3	56·3	56·3	56·2	56·2	56·2
2·9	2·7	η Tauri		**302**	50·7	50·8	51·0	51·1	51·1	50·9	**N 24**	09·7	09·7	09·7	09·7	09·6	09·6
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	34·6	34·8	35·0	35·1	35·1	34·9	**N 49**	55·7	55·7	55·7	55·6	55·5	55·5
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	38·8	39·0	39·1	39·2	39·2	39·0	**N 41**	01·7	01·7	01·7	01·6	01·5	01·5
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	10·9	11·0	11·2	11·2	11·2	11·0	**N 4**	09·6	09·6	09·6	09·6	09·7	09·7
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	15·3	15·5	15·6	15·7	15·7	15·6	**S 40**	14·1	14·1	14·1	14·0	13·8	13·6
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**315**	55·2	68·4	80·5	87·9	87·5	79·8	**N 89**	20·8	20·9	20·8	20·7	20·5	20·4
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	19·9	20·0	20·1	20·2	20·1	19·9	**N 35**	04·6	04·6	04·5	04·5	04·4	04·4
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	56·4	56·5	56·6	56·6	56·6	56·4	**N 23**	33·1	33·0	33·0	32·9	32·9	33·0
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	44·0	44·2	44·3	44·3	44·2	44·0	**N 42**	25·3	25·2	25·2	25·1	25·0	25·0
2·9	3·4	α Hydri		**330**	09·6	09·9	10·1	10·2	10·2	09·9	**S 61**	29·1	29·1	29·0	28·8	28·6	28·4
2·6	2·8	β Arietis		**331**	04·7	04·9	04·9	05·0	04·9	04·7	**N 20**	54·0	53·9	53·9	53·9	53·9	53·9
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	23·9	24·2	24·3	24·4	24·3	24·0	**S 57**	08·9	08·8	08·7	08·5	08·4	08·2
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	14·0	14·3	14·4	14·5	14·3	14·0	**N 60**	20·2	20·1	20·0	19·9	19·8	19·8
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	18·2	18·3	18·4	18·4	18·2	18·0	**N 35**	43·3	43·2	43·2	43·1	43·1	43·1
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	32·1	32·4	32·5	32·5	32·3	32·0	**N 60**	49·3	49·3	49·1	49·0	48·9	48·9
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	52·2	52·2	52·3	52·2	52·1	51·9	**S 17**	53·2	53·2	53·2	53·1	53·0	52·8
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	36·3	36·5	36·6	36·6	36·4	36·0	**N 56**	38·6	38·5	38·4	38·3	38·2	38·2
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	12·1	12·2	12·2	12·2	12·0	11·8	**S 42**	12·5	12·5	12·4	12·2	12·1	11·9
2·8	3·7	β Hydri		**353**	20·0	20·5	20·8	20·7	20·3	19·6	**S 77**	09·3	09·2	09·0	08·8	08·6	08·5
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	27·0	27·1	27·1	27·1	26·9	26·7	**N 15**	17·3	17·2	17·2	17·2	17·2	17·3
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	27·3	27·5	27·6	27·5	27·2	26·8	**N 59**	15·4	15·3	15·2	15·1	15·0	15·0
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	39·7	39·8	39·8	39·7	39·6	39·3	**N 29**	11·7	11·7	11·6	11·5	11·5	11·6

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2017 mag. 2·2 § 2017 mag. 1·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**246**	03·1	02·9	02·7	02·5	02·2	02·0	**N 31**	50·7	50·6	50·6	50·5	50·5	50·5
3·3	5·5	*σ* Puppis		**247**	32·8	32·7	32·5	32·3	32·0	31·8	**S 43**	20·5	20·3	20·2	20·2	20·3	20·4
2·9	3·0	*β* Canis Minoris		**247**	57·5	57·3	57·1	56·9	56·7	56·5	**N 8**	15·0	15·0	15·0	15·0	14·9	14·9
2·4	2·2	*η* Canis Majoris		**248**	47·5	47·4	47·2	47·0	46·8	46·6	**S 29**	20·5	20·4	20·3	20·3	20·4	20·5
2·7	4·9	*π* Puppis		**250**	33·1	33·0	32·8	32·5	32·3	32·1	**S 37**	08·0	07·8	07·7	07·7	07·8	07·9
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	42·8	42·6	42·5	42·2	42·0	41·8	**S 26**	25·5	25·4	25·3	25·3	25·4	25·5
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**254**	02·9	02·8	02·6	02·4	02·2	02·0	**S 23**	51·7	51·6	51·6	51·5	51·6	51·7
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	09·6	09·5	09·3	09·1	08·9	08·7	**S 28**	59·9	59·8	59·7	59·7	59·8	59·9
2·9	4·8	*τ* Puppis		**257**	24·3	24·2	23·9	23·6	23·3	23·1	**S 50**	38·3	38·1	38·0	38·0	38·1	38·3
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	30·4	30·3	30·1	29·9	29·6	29·5	**S 16**	44·6	44·5	44·5	44·5	44·5	44·7
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	18·0	17·9	17·7	17·4	17·2	17·0	**N 16**	22·8	22·9	22·9	22·9	22·8	22·8
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	54·8	54·7	54·4	54·1	53·8	53·6	**S 52**	42·4	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	07·1	07·0	06·8	06·6	06·3	06·2	**S 17**	58·0	57·9	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	*θ* Aurigæ		**269**	44·9	44·7	44·4	44·1	43·9	43·7	**N 37**	12·6	12·6	12·6	12·6	12·6	12·7
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	46·3	46·1	45·8	45·5	45·2	45·0	**N 44**	56·7	56·7	56·7	56·7	56·7	56·8
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	57·1	56·9	56·7	56·5	56·3	56·1	**N 7**	24·5	24·6	24·6	24·6	24·6	24·5
2·1	1·8	*κ* Orionis		**272**	50·3	50·1	49·9	49·7	49·5	49·3	**S 9**	39·8	39·7	39·7	39·7	39·8	39·9
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	34·4	34·2	34·0	33·8	33·6	33·4	**S 1**	56·0	55·9	55·9	55·9	56·0	56·0
2·6	2·5	*Phact*		**274**	55·2	55·0	54·8	54·5	54·3	54·2	**S 34**	03·8	03·7	03·6	03·7	03·8	03·9
3·0	2·7	*ζ* Tauri		**275**	18·4	18·2	18·0	17·7	17·5	17·4	**N 21**	09·1	09·1	09·1	09·2	09·2	09·1
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	42·5	42·3	42·0	41·8	41·6	41·5	**S 1**	11·5	11·4	11·3	11·3	11·4	11·5
2·8	2·4	*ι* Orionis		**275**	54·7	54·5	54·3	54·1	53·9	53·8	**S 5**	53·9	53·8	53·8	53·8	53·8	53·9
2·6	2·9	*α* Leporis		**276**	36·6	36·4	36·2	36·0	35·8	35·7	**S 17**	48·5	48·4	48·4	48·4	48·5	48·6
2·2	2·0	*δ* Orionis		**276**	45·5	45·3	45·0	44·8	44·6	44·5	**S 0**	17·2	17·1	17·1	17·1	17·1	17·2
2·8	4·0	*β* Leporis		**277**	44·3	44·1	43·9	43·6	43·5	43·3	**S 20**	44·7	44·6	44·5	44·5	44·6	44·7
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	07·7	07·5	07·2	07·0	06·8	06·6	**N 28**	37·2	37·2	37·3	37·3	37·3	37·3
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	27·8	27·6	27·4	27·2	27·0	26·9	**N 6**	21·9	22·0	22·0	22·0	22·0	21·9
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	28·7	28·4	28·1	27·8	27·6	27·4	**N 46**	00·8	00·8	00·8	00·8	00·9	00·9
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	08·3	08·2	07·9	07·7	07·5	07·4	**S 8**	10·8	10·7	10·7	10·7	10·8	10·8
2·8	2·9	*β* Eridani		**282**	48·3	48·1	47·9	47·7	47·5	47·4	**S 5**	03·8	03·7	03·6	03·6	03·7	03·8
2·7	5·1	*ι* Aurigæ		**285**	26·6	26·3	26·1	25·8	25·6	25·5	**N 33**	11·6	11·6	11·6	11·7	11·7	11·7
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	44·9	44·6	44·4	44·2	44·0	43·9	**N 16**	32·7	32·8	32·8	32·8	32·8	32·8
2·9	2·5	*ε* Persei		**300**	13·0	12·7	12·4	12·2	12·0	11·9	**N 40**	03·7	03·7	03·8	03·8	03·9	04·0
3·0	5·4	*γ* Eridani		**300**	16·3	16·1	15·9	15·7	15·6	15·5	**S 13**	27·2	27·1	27·1	27·1	27·2	27·3
2·9	2·8	*ζ* Persei		**301**	10·0	09·8	09·5	09·3	09·2	09·1	**N 31**	56·2	56·3	56·3	56·4	56·4	56·5
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	50·7	50·5	50·2	50·1	49·9	49·8	**N 24**	09·7	09·7	09·8	09·8	09·9	09·9
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	34·6	34·3	34·0	33·7	33·6	33·5	**N 49**	55·5	55·5	55·6	55·7	55·8	55·9
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	38·8	38·5	38·2	38·0	37·9	37·8	**N 41**	01·5	01·6	01·6	01·7	01·8	01·9
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	10·8	10·6	10·4	10·2	10·2	10·1	**N 4**	09·8	09·9	10·0	10·0	10·0	09·9
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	15·4	15·1	14·8	14·7	14·6	14·6	**S 40**	13·5	13·4	13·4	13·5	13·6	13·8
2·0	3·2	*Polaris*		**315**	66·9	52·0	38·3	28·2	23·5	27·3	**N 89**	20·4	20·4	20·5	20·6	20·8	21·0
3·0	3·2	*β* Trianguli		**327**	19·6	19·4	19·1	19·0	18·9	19·0	**N 35**	04·5	04·6	04·7	04·8	04·8	04·9
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	56·1	55·9	55·7	55·6	55·5	55·5	**N 23**	33·0	33·1	33·2	33·3	33·3	33·4
2·3	3·8	*Almach*		**328**	43·7	43·4	43·2	43·1	43·0	43·0	**N 42**	25·1	25·1	25·3	25·4	25·5	25·6
2·9	3·4	*α* Hydri		**330**	09·6	09·2	08·8	08·7	08·7	08·8	**S 61**	28·3	28·3	28·3	28·5	28·6	28·8
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	04·4	04·2	04·0	03·9	03·8	03·9	**N 20**	54·0	54·1	54·2	54·2	54·3	54·3
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	23·7	23·3	23·1	22·9	22·9	23·1	**S 57**	08·1	08·1	08·1	08·3	08·4	08·5
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	13·6	13·2	12·9	12·8	12·8	12·9	**N 60**	19·8	19·9	20·0	20·2	20·3	20·5
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	17·7	17·5	17·3	17·2	17·2	17·3	**N 35**	43·1	43·3	43·4	43·5	43·6	43·6
Var.‖	Var.§	*γ* Cassiopeiæ		**345**	31·6	31·2	31·0	30·9	30·9	31·1	**N 60**	48·9	49·1	49·2	49·4	49·5	49·6
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	51·7	51·4	51·3	51·2	51·2	51·3	**S 17**	52·7	52·7	52·7	52·7	52·8	52·8
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	35·7	35·3	35·1	35·1	35·1	35·3	**N 56**	38·3	38·4	38·6	38·7	38·9	39·0
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	11·5	11·2	11·0	11·0	11·1	11·2	**S 42**	11·8	11·8	11·9	12·0	12·1	12·2
2·8	3·7	*β* Hydri		**353**	18·8	18·0	17·6	17·5	17·8	18·4	**S 77**	08·5	08·5	08·6	08·8	08·9	09·0
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	26·5	26·3	26·1	26·1	26·1	26·2	**N 15**	17·4	17·5	17·6	17·6	17·7	17·7
2·3	2·8	*Caph*		**357**	26·5	26·2	26·0	26·0	26·1	26·3	**N 59**	15·1	15·2	15·4	15·6	15·7	15·8
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	39·1	38·9	38·7	38·7	38·8	38·8	**N 29**	11·7	11·8	11·9	12·0	12·1	12·1

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2017 mag. 2·2 § 2017 mag. 1·7

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00.0	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	00
01	0 00.3	0 15.3	0 30.3	0 45.3	1 00.3	1 15.3	1 30.3	1 45.3	2 00.3	2 15.3	01
02	0 00.5	0 15.5	0 30.5	0 45.5	1 00.5	1 15.5	1 30.5	1 45.5	2 00.5	2 15.5	02
03	0 00.8	0 15.8	0 30.8	0 45.8	1 00.8	1 15.8	1 30.8	1 45.8	2 00.8	2 15.8	03
04	0 01.0	0 16.0	0 31.0	0 46.0	1 01.0	1 16.0	1 31.0	1 46.0	2 01.0	2 16.0	04
05	0 01.3	0 16.3	0 31.3	0 46.3	1 01.3	1 16.3	1 31.3	1 46.3	2 01.3	2 16.3	05
06	0 01.5	0 16.5	0 31.5	0 46.5	1 01.5	1 16.5	1 31.5	1 46.5	2 01.5	2 16.5	06
07	0 01.8	0 16.8	0 31.8	0 46.8	1 01.8	1 16.8	1 31.8	1 46.8	2 01.8	2 16.8	07
08	0 02.0	0 17.0	0 32.0	0 47.0	1 02.0	1 17.0	1 32.0	1 47.0	2 02.0	2 17.0	08
09	0 02.3	0 17.3	0 32.3	0 47.3	1 02.3	1 17.3	1 32.3	1 47.3	2 02.3	2 17.3	09
10	0 02.5	0 17.5	0 32.5	0 47.5	1 02.5	1 17.5	1 32.5	1 47.5	2 02.5	2 17.5	10
11	0 02.8	0 17.8	0 32.8	0 47.8	1 02.8	1 17.8	1 32.8	1 47.8	2 02.8	2 17.8	11
12	0 03.0	0 18.0	0 33.0	0 48.0	1 03.0	1 18.0	1 33.0	1 48.0	2 03.0	2 18.0	12
13	0 03.3	0 18.3	0 33.3	0 48.3	1 03.3	1 18.3	1 33.3	1 48.3	2 03.3	2 18.3	13
14	0 03.5	0 18.5	0 33.5	0 48.5	1 03.5	1 18.5	1 33.5	1 48.5	2 03.5	2 18.5	14
15	0 03.8	0 18.8	0 33.8	0 48.8	1 03.8	1 18.8	1 33.8	1 48.8	2 03.8	2 18.8	15
16	0 04.0	0 19.0	0 34.0	0 49.0	1 04.0	1 19.0	1 34.0	1 49.0	2 04.0	2 19.0	16
17	0 04.3	0 19.3	0 34.3	0 49.3	1 04.3	1 19.3	1 34.3	1 49.3	2 04.3	2 19.3	17
18	0 04.5	0 19.5	0 34.5	0 49.5	1 04.5	1 19.5	1 34.5	1 49.5	2 04.5	2 19.5	18
19	0 04.8	0 19.8	0 34.8	0 49.8	1 04.8	1 19.8	1 34.8	1 49.8	2 04.8	2 19.8	19
20	0 05.0	0 20.0	0 35.0	0 50.0	1 05.0	1 20.0	1 35.0	1 50.0	2 05.0	2 20.0	20
21	0 05.3	0 20.3	0 35.3	0 50.3	1 05.3	1 20.3	1 35.3	1 50.3	2 05.3	2 20.3	21
22	0 05.5	0 20.5	0 35.5	0 50.5	1 05.5	1 20.5	1 35.5	1 50.5	2 05.5	2 20.5	22
23	0 05.8	0 20.8	0 35.8	0 50.8	1 05.8	1 20.8	1 35.8	1 50.8	2 05.8	2 20.8	23
24	0 06.0	0 21.0	0 36.0	0 51.0	1 06.0	1 21.0	1 36.0	1 51.0	2 06.0	2 21.0	24
25	0 06.3	0 21.3	0 36.3	0 51.3	1 06.3	1 21.3	1 36.3	1 51.3	2 06.3	2 21.3	25
26	0 06.5	0 21.5	0 36.5	0 51.5	1 06.5	1 21.5	1 36.5	1 51.5	2 06.5	2 21.5	26
27	0 06.8	0 21.8	0 36.8	0 51.8	1 06.8	1 21.8	1 36.8	1 51.8	2 06.8	2 21.8	27
28	0 07.0	0 22.0	0 37.0	0 52.0	1 07.0	1 22.0	1 37.0	1 52.0	2 07.0	2 22.0	28
29	0 07.3	0 22.3	0 37.3	0 52.3	1 07.3	1 22.3	1 37.3	1 52.3	2 07.3	2 22.3	29
30	0 07.5	0 22.5	0 37.5	0 52.5	1 07.5	1 22.5	1 37.5	1 52.5	2 07.5	2 22.5	30
31	0 07.8	0 22.8	0 37.8	0 52.8	1 07.8	1 22.8	1 37.8	1 52.8	2 07.8	2 22.8	31
32	0 08.0	0 23.0	0 38.0	0 53.0	1 08.0	1 23.0	1 38.0	1 53.0	2 08.0	2 23.0	32
33	0 08.3	0 23.3	0 38.3	0 53.3	1 08.3	1 23.3	1 38.3	1 53.3	2 08.3	2 23.3	33
34	0 08.5	0 23.5	0 38.5	0 53.5	1 08.5	1 23.5	1 38.5	1 53.5	2 08.5	2 23.5	34
35	0 08.8	0 23.8	0 38.8	0 53.8	1 08.8	1 23.8	1 38.8	1 53.8	2 08.8	2 23.8	35
36	0 09.0	0 24.0	0 39.0	0 54.0	1 09.0	1 24.0	1 39.0	1 54.0	2 09.0	2 24.0	36
37	0 09.3	0 24.3	0 39.3	0 54.3	1 09.3	1 24.3	1 39.3	1 54.3	2 09.3	2 24.3	37
38	0 09.5	0 24.5	0 39.5	0 54.5	1 09.5	1 24.5	1 39.5	1 54.5	2 09.5	2 24.5	38
39	0 09.8	0 24.8	0 39.8	0 54.8	1 09.8	1 24.8	1 39.8	1 54.8	2 09.8	2 24.8	39
40	0 10.0	0 25.0	0 40.0	0 55.0	1 10.0	1 25.0	1 40.0	1 55.0	2 10.0	2 25.0	40
41	0 10.3	0 25.3	0 40.3	0 55.3	1 10.3	1 25.3	1 40.3	1 55.3	2 10.3	2 25.3	41
42	0 10.5	0 25.5	0 40.5	0 55.5	1 10.5	1 25.5	1 40.5	1 55.5	2 10.5	2 25.5	42
43	0 10.8	0 25.8	0 40.8	0 55.8	1 10.8	1 25.8	1 40.8	1 55.8	2 10.8	2 25.8	43
44	0 11.0	0 26.0	0 41.0	0 56.0	1 11.0	1 26.0	1 41.0	1 56.0	2 11.0	2 26.0	44
45	0 11.3	0 26.3	0 41.3	0 56.3	1 11.3	1 26.3	1 41.3	1 56.3	2 11.3	2 26.3	45
46	0 11.5	0 26.5	0 41.5	0 56.5	1 11.5	1 26.5	1 41.5	1 56.5	2 11.5	2 26.5	46
47	0 11.8	0 26.8	0 41.8	0 56.8	1 11.8	1 26.8	1 41.8	1 56.8	2 11.8	2 26.8	47
48	0 12.0	0 27.0	0 42.0	0 57.0	1 12.0	1 27.0	1 42.0	1 57.0	2 12.0	2 27.0	48
49	0 12.3	0 27.3	0 42.3	0 57.3	1 12.3	1 27.3	1 42.3	1 57.3	2 12.3	2 27.3	49
50	0 12.5	0 27.5	0 42.5	0 57.5	1 12.5	1 27.5	1 42.5	1 57.5	2 12.5	2 27.5	50
51	0 12.8	0 27.8	0 42.8	0 57.8	1 12.8	1 27.8	1 42.8	1 57.8	2 12.8	2 27.8	51
52	0 13.0	0 28.0	0 43.0	0 58.0	1 13.0	1 28.0	1 43.0	1 58.0	2 13.0	2 28.0	52
53	0 13.3	0 28.3	0 43.3	0 58.3	1 13.3	1 28.3	1 43.3	1 58.3	2 13.3	2 28.3	53
54	0 13.5	0 28.5	0 43.5	0 58.5	1 13.5	1 28.5	1 43.5	1 58.5	2 13.5	2 28.5	54
55	0 13.8	0 28.8	0 43.8	0 58.8	1 13.8	1 28.8	1 43.8	1 58.8	2 13.8	2 28.8	55
56	0 14.0	0 29.0	0 44.0	0 59.0	1 14.0	1 29.0	1 44.0	1 59.0	2 14.0	2 29.0	56
57	0 14.3	0 29.3	0 44.3	0 59.3	1 14.3	1 29.3	1 44.3	1 59.3	2 14.3	2 29.3	57
58	0 14.5	0 29.5	0 44.5	0 59.5	1 14.5	1 29.5	1 44.5	1 59.5	2 14.5	2 29.5	58
59	0 14.8	0 29.8	0 44.8	0 59.8	1 14.8	1 29.8	1 44.8	1 59.8	2 14.8	2 29.8	59
60	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	2 30.0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft.												R_o
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	Temperature in °C.									f
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13		0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40		1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68		1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95		1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95				

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude						G/S KNOTS	Latitude					
	0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°			0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′			′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4		550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14	
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5		600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16	
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7		650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17	
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8		700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18	
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9		750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20	
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10		800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21	
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12		850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22	
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13		900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24	

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction