Bygrave - Long Term Almanac Form

DR Lat _____ DR Lon _____

Watch _____ Date _____
W.C. +/- _____
Zone Time _____
ZD +/- _____
GMT _____ Date _____

Hs _____
IC +/- _____
DIP - _____
REF - _____
SD +/- _____16' (SUN ONLY)
Ho _____
Hc _____
INT _____T/A Zn_____

STAR

Name _____

GHA Aries 1st of month _____

Increment, days & hours +_____

Increment, minutes & sec +_____
GHA Aries +_____
SHA +_____
GHA star _____
Assumed Longitude +/- _____
LHA _____
H _____
Dec _____
SUN

GMT hour _____ Date _____
a _____
Orbit Time _____ Date_____
E _____dif ___ Dec_____dif ___
b _____ _____
E corrected _____ Dec_____
INC c + _____
INC d + _____
GHA _____
A. Lon +/- _____
LHA _____
H _____

BYGRAVE D_____ H_____

Cos Tan 90° (89° 60.0')

Set 0, Set H → Set D, Read W

Set W, Set Y → Set H, Read Az

Set Az, Set 0 → Set Y, Read Hc

LAT-_____
Co-Lat_____
W + / -_____
(179° 60')
X _____
Y _____
Az _____
Zn _____
Hc _____

If 270 < LHA < 90
and
Lat and D same name
ADD W
Otherwise
SUBTRACT

H is LHA reduced to the range of 0° to 90°

Azimuth Rules

North Latitude

	0 < LHA < 180	180 < LHA < 360
If DEC or W > LAT	Zn = 360 - Az	Zn = Az
If DEC contrary or W < LAT	Zn = 180 + Az	Zn = 180 - Az

South Latitude

If DEC or W > LAT	Zn = 180 + Az	Zn = 180 - Az
If DEC contrary or W < LAT	Zn = 360 - Az	Zn = Az

Refraction		Dip	
ALT.	Correction	Ht. (Ft.)	Correction
90°	0'	1	1'
63°	1'	2	2'
33°	2'	6	3'
21°	3'	12	4'
16°	4'	21	5'
12°	5'	31	6'
10°	6'	43	7'
8°		58	

NAVIGATIONAL STARS, EPOCH 2015.0

Alphabetical Order					SHA Order				
Name	No	Mag	SHA	Dec	Name	No	Mag	SHA	Dec
			° ′	° ′				° ′	° ′
Acamar	**7**	3·1	315 18	S 40 15	* *Markab*	**57**	2·6	13 37	N 15 17
ACHERNAR	**5**	0·6	335 26	S 57 10	*FOMALHAUT*	**56**	1·3	15 23	S 29 32
ACRUX	**30**	1·1	173 08	S 63 11	* *Al Na'ir*	**55**	2·2	27 42	S 46 53
* *Adhara*	**19**	1·6	255 12	S 29 00	*Enif*	**54**	2·5	33 46	N 9 57
ALDEBARAN	**10**	1·1	290 48	N 16 32	*DENEB*	**53**	1·3	49 31	N 45 20
Alioth	**32**	1·7	166 20	N 55 53	*Peacock*	**52**	2·1	53 18	S 56 41
Alkaid	**34**	1·9	152 58	N 49 14	*ALTAIR*	**51**	0·9	62 07	N 8 55
* *Al Na'ir*	**55**	2·2	27 42	S 46 53	*Nunki*	**50**	2·1	75 57	S 26 16
* *Alnilam*	**15**	1·8	275 45	S 1 12	*VEGA*	**49**	0·1	80 38	N 38 48
Alphard	**25**	2·2	217 55	S 8 44	* *Kaus Australis*	**48**	2·0	83 42	S 34 22
Alphecca	**41**	2·3	126 10	N 26 40	* *Eltanin*	**47**	2·4	90 46	N 51 29
Alpheratz	**1**	2·2	357 42	N 29 10	*Rasalhague*	**46**	2·1	96 05	N 12 33
ALTAIR	**51**	0·9	62 07	N 8 55	*Shaula*	**45**	1·7	96 20	S 37 07
* *Ankaa*	**2**	2·4	353 15	S 42 13	* *Sabik*	**44**	2·6	102 11	S 15 44
ANTARES	**42**	1·2	112 25	S 26 28	* *Atria*	**43**	1·9	107 26	S 69 03
ARCTURUS	**37**	0·2	145 55	N 19 06	*ANTARES*	**42**	1·2	112 25	S 26 28
* *Atria*	**43**	1·9	107 26	S 69 03	*Alphecca*	**41**	2·3	126 10	N 26 40
* *Avior*	**22**	1·7	234 18	S 59 34	* *Zubenelgenubi*	**39**	2·9	137 04	S 16 06
* *Bellatrix*	**13**	1·7	278 31	N 6 22	*Kochab*	**40**	2·2	137 20	N 74 06
BETELGEUSE	**16**	0·1-1.2	271 00	N 7 24	*RIGIL KENTAURUS*	**38**	0·1	139 50	S 60 54
CANOPUS	**17**	-0·9	263 56	S 52 42	*ARCTURUS*	**37**	0·2	145 55	N 19 06
CAPELLA	**12**	0·2	280 33	N 46 01	* *Menkent*	**36**	2·3	148 06	S 36 27
DENEB	**53**	1·3	49 31	N 45 20	* *HADAR*	**35**	0·9	148 46	S 60 27
Denebola	**28**	2·2	182 33	N 14 29	*Alkaid*	**34**	1·9	152 58	N 49 14
Diphda	**4**	2·2	348 55	S 17 54	*SPICA*	**33**	1·2	158 30	S 11 14
Dubhe	**27**	2·0	193 51	N 61 40	*Alioth*	**32**	1·7	166 20	N 55 53
* *Elnath*	**14**	1·8	278 11	N 28 37	* *Gacrux*	**31**	1·6	172 00	S 57 12
* *Eltanin*	**47**	2·4	90 46	N 51 29	*ACRUX*	**30**	1·1	173 08	S 63 11
Enif	**54**	2·5	33 46	N 9 57	*Gienah*	**29**	2·8	175 51	S 17 38
FOMALHAUT	**56**	1·3	15 23	S 29 32	*Denebola*	**28**	2·2	182 33	N 14 29
* *Gacrux*	**31**	1·6	172 00	S 57 12	*Dubhe*	**27**	2·0	193 51	N 61 40
Gienah	**29**	2·8	175 51	S 17 38	*REGULUS*	**26**	1·3	207 42	N 11 53
* *HADAR*	**35**	0·9	148 46	S 60 27	*Alphard*	**25**	2·2	217 55	S 8 44
Hamal	**6**	2·2	328 00	N 23 32	*Miaplacidus*	**24**	1·8	221 39	S 69 47
* *Kaus Australis*	**48**	2·0	83 42	S 34 22	*Suhail*	**23**	2·2	222 52	S 43 30
Kochab	**40**	2·2	137 20	N 74 06	* *Avior*	**22**	1·7	234 18	S 59 34
* *Markab*	**57**	2·6	13 37	N 15 17	*POLLUX*	**21**	1·2	243 26	N 27 59
Menkar	**8**	2·8	314 14	N 4 09	*PROCYON*	**20**	0·5	244 59	N 5 11
* *Menkent*	**36**	2·3	148 06	S 36 27	* *Adhara*	**19**	1·6	255 12	S 29 00
Miaplacidus	**24**	1·8	221 39	S 69 47	*SIRIUS*	**18**	-1·6	258 33	S 16 44
Mirfak	**9**	1·9	308 39	N 49 55	*CANOPUS*	**17**	-0·9	263 56	S 52 42
Nunki	**50**	2·1	75 57	S 26 16	*BETELGEUSE*	**16**	0·1-1.2	271 00	N 7 24
Peacock	**52**	2·1	53 18	S 56 41	* *Alnilam*	**15**	1·8	275 45	S 1 12
POLLUX	**21**	1·2	243 26	N 27 59	* *Elnath*	**14**	1·8	278 11	N 28 37
PROCYON	**20**	0·5	244 59	N 5 11	* *Bellatrix*	**13**	1·7	278 31	N 6 22
Rasalhague	**46**	2·1	96 05	N 12 33	*CAPELLA*	**12**	0·2	280 33	N 46 01
REGULUS	**26**	1·3	207 42	N 11 53	*RIGEL*	**11**	0·3	281 11	S 8 11
RIGEL	**11**	0·3	281 11	S 8 11	*ALDEBARAN*	**10**	1·1	290 48	N 16 32
RIGIL KENTAURUS	**38**	0·1	139 50	S 60 54	*Mirfak*	**9**	1·9	308 39	N 49 55
* *Sabik*	**44**	2·6	102 11	S 15 44	*Menkar*	**8**	2·8	314 14	N 4 09
Schedar	**3**	2·5	349 39	N 56 37	*Acamar*	**7**	3·1	315 18	S 40 15
Shaula	**45**	1·7	96 20	S 37 07	*Hamal*	**6**	2·2	328 00	N 23 32
SIRIUS	**18**	-1·6	258 33	S 16 44	*ACHERNAR*	**5**	0·6	335 26	S 57 10
SPICA	**33**	1·2	158 30	S 11 14	*Diphda*	**4**	2·2	348 55	S 17 54
Suhail	**23**	2·2	222 52	S 43 30	*Schedar*	**3**	2·5	349 39	N 56 37
VEGA	**49**	0·1	80 38	N 38 48	* *Ankaa*	**2**	2·4	353 15	S 42 13
* *Zubenelgenubi*	**39**	2·9	137 04	S 16 06	*Alpheratz*	**1**	2·2	357 42	N 29 10

The star names and numbers are the same as in *The Nautical Almanac*.

* Not in tabular pages of Volume 1.

TABLE 6 : CORRECTION Q FOR POLARIS

LHA ♈	Q	LHA ♈	Q	LHA ♈	Q	LHA ♈	Q	LHA ♈	Q	LHA ♈	Q	LHA ♈	Q	LHA ♈	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 13	-29	**86 52**	-28	**124 19**	-5	**158 11**	+18	**231 37**	+39	**288 29**	+16	**322 14**	-7	**0 18**	-30
0 18	-30	**88 52**	-27	**125 45**	-4	**159 48**	+19	**238 21**	+38	**290 03**	+15	**323 41**	-8	**2 27**	-31
2 27	-31	**90 48**	-26	**127 11**	-3	**161 26**	+20	**243 00**	+37	**291 36**	+14	**325 08**	-9	**4 43**	-32
4 43	-32	**92 41**	-25	**128 38**	-2	**163 05**	+21	**246 48**	+36	**293 08**	+13	**326 36**	-10	**7 05**	-33
7 05	-33	**94 30**	-24	**130 04**	-1	**164 47**	+22	**250 07**	+35	**294 39**	+12	**328 05**	-11	**9 37**	-34
9 37	-34	**96 17**	-23	**131 30**	0	**166 30**	+23	**253 06**	+34	**296 09**	+11	**329 34**	-12	**12 19**	-35
12 19	-35	**98 02**	-22	**132 56**	+1	**168 15**	+24	**255 50**	+33	**297 39**	+10	**331 04**	-13	**15 16**	-36
15 16	-36	**99 45**	-21	**134 22**	+2	**170 03**	+25	**258 23**	+32	**299 08**	+9	**332 35**	-14	**18 33**	-37
18 33	-37	**101 25**	-20	**135 48**	+3	**171 54**	+26	**260 47**	+31	**300 36**	+8	**334 07**	-15	**22 19**	-38
22 19	-38	**103 04**	-19	**137 14**	+4	**173 47**	+27	**263 04**	+30	**302 04**	+7	**335 39**	-16	**26 55**	-39
26 55	-39	**104 42**	-18	**138 40**	+5	**175 44**	+28	**265 14**	+29	**303 31**	+6	**337 13**	-17	**33 35**	-40
33 35	-40	**106 18**	-17	**140 07**	+6	**177 45**	+29	**267 20**	+28	**304 58**	+5	**338 47**	-18	**51 30**	-39
51 30	-39	**107 52**	-16	**141 34**	+7	**179 51**	+30	**269 21**	+27	**306 25**	+4	**340 23**	-19	**58 10**	-38
58 10	-38	**109 26**	-15	**143 01**	+8	**182 01**	+31	**271 18**	+26	**307 51**	+3	**342 01**	-20	**62 46**	-37
62 46	-37	**110 59**	-14	**144 29**	+9	**184 18**	+32	**273 11**	+25	**309 18**	+2	**343 40**	-21	**66 32**	-36
66 32	-36	**112 30**	-13	**145 58**	+10	**186 42**	+33	**275 02**	+24	**310 44**	+1	**345 21**	-22	**69 49**	-35
69 49	-35	**114 01**	-12	**147 27**	+11	**189 15**	+34	**276 50**	+23	**312 10**	0	**347 03**	-23	**72 46**	-34
72 46	-34	**115 31**	-11	**148 56**	+12	**191 59**	+35	**278 35**	+22	**313 36**	-1	**348 48**	-24	**75 28**	-33
75 28	-33	**117 00**	-10	**150 26**	+13	**194 58**	+36	**280 18**	+21	**315 02**	-2	**350 35**	-25	**78 00**	-32
78 00	-32	**118 29**	-9	**151 57**	+14	**198 17**	+37	**282 00**	+20	**316 28**	-3	**352 25**	-26	**80 23**	-31
80 23	-31	**119 57**	-8	**153 29**	+15	**202 05**	+38	**283 39**	+19	**317 54**	-4	**354 17**	-27	**82 38**	-30
82 38	-30	**121 24**	-7	**155 02**	+16	**206 45**	+39	**285 17**	+18	**319 20**	-5	**356 13**	-28	**84 47**	-29
84 47	-29	**122 52**	-6	**156 36**	+17	**213 29**	+40	**286 54**	+17	**320 47**	-6	**358 13**	-29	**86 52**	-28
86 52		**124 19**		**158 11**		**231 37**		**288 29**		**322 14**		**0 18**		**88 52**	

The above table, which does not include refraction, gives the quantity Q to be applied to the corrected sextant altitude of Polaris to give the latitude of the observer. In critical cases ascend.

Polaris: Mag. 2.1, SHA 317° 27.4′, Dec N 89° 20.0′

TABLE 7 : AZIMUTH OF POLARIS

LHA ♈	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°	LHA ♈	Latitude 0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·3	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	359·0	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·2	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·6	359·5	359·4	359·3
30	0·1	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·4	**210**	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6
40	0·0	0·0	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	**220**	0·0	0·0	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·6	359·6	359·5	359·4	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6
70	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·3	359·1	**250**	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·7	0·9
80	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	359·0	358·8	**260**	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·2
90	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**270**	0·5	0·6	0·8	0·8	1·0	1·1	1·4
100	359·4	359·3	359·1	359·0	358·9	358·7	358·3	**280**	0·6	0·6	0·9	1·0	1·1	1·3	1·6
110	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**290**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·4	1·8
120	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**300**	0·7	0·8	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
130	359·3	359·2	359·0	358·8	358·7	358·4	358·1	**310**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	1·9
140	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·4	358·1	**320**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·8
170	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	359·0	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·3

When Cassiopeia is left (right), Polaris is west (east).

TABLE 5 : CORRECTION FOR PRECESSION AND NUTATION

LHA ♈	North latitudes							0°	South latitudes							LHA ♈
	N 89°	N 80°	N 70°	N 60°	N 50°	N 40°	N 20°		S 20°	S 40°	S 50°	S 60°	S 70°	S 80°	S 89°	
								2016								
°	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	′ °	°
0	**0** —	**0** —	**1** 040	**1** 050	**1** 060	**1** 060	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 060	**1** 060	**1** 050	**1** 040	**0** —	**0** —	**0**
30	**0** —	**1** 050	**1** 060	**1** 060	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 060	**1** 050	**1** 040	**0** —	**0** —	**0** —	**30**
60	**0** —	**1** 070	**1** 070	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 070	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**60**
90	**0** —	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**90**
120	**0** —	**1** 110	**1** 110	**1** 110	**1** 100	**1** 100	**1** 100	**1** 100	**1** 110	**1** 110	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**120**
150	**0** —	**1** 140	**1** 130	**1** 120	**1** 120	**1** 110	**1** 110	**1** 110	**1** 110	**1** 120	**1** 130	**1** 140	**0** —	**0** —	**0** —	**150**
180	**0** —	**0** —	**1** 140	**1** 130	**1** 120	**1** 120	**1** 120	**1** 110	**1** 120	**1** 120	**1** 120	**1** 130	**1** 140	**0** —	**0** —	**180**
210	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 140	**1** 130	**1** 120	**1** 110	**1** 110	**1** 110	**1** 110	**1** 120	**1** 120	**1** 120	**1** 130	**0** —	**210**
240	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 110	**1** 110	**1** 100	**1** 100	**1** 100	**1** 100	**1** 100	**1** 110	**1** 110	**0** —	**240**
270	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**0** —	**270**
300	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 070	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 080	**1** 070	**1** 070	**0** —	**300**
330	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 040	**1** 050	**1** 060	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 060	**1** 060	**1** 050	**0** —	**330**
360	**0** —	**0** —	**1** 040	**1** 050	**1** 060	**1** 060	**1** 070	**1** 070	**1** 070	**1** 060	**1** 060	**1** 050	**1** 040	**0** —	**0** —	**360**
								2017								
0	**1** 000	**1** 020	**1** 040	**1** 050	**1** 060	**1** 060	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 060	**1** 060	**1** 050	**1** 040	**1** 020	**1** 000	**0**
30	**1** 030	**1** 050	**1** 060	**1** 060	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**1** 060	**1** 050	**1** 040	**1** 020	**1** 360	**1** 340	**30**
60	**1** 060	**1** 070	**1** 070	**1** 080	**2** 080	**2** 080	**2** 080	**2** 080	**1** 070	**1** 070	**1** 060	**1** 040	**0** —	**1** 320	**1** 310	**60**
90	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 280	**90**
120	**1** 120	**1** 110	**1** 110	**1** 100	**2** 100	**2** 100	**2** 100	**2** 100	**1** 100	**1** 110	**1** 120	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 250	**120**
150	**1** 150	**1** 130	**1** 120	**1** 120	**2** 110	**2** 110	**2** 110	**2** 110	**2** 110	**1** 120	**1** 130	**1** 140	**1** 160	**1** 190	**1** 210	**150**
180	**1** 180	**1** 160	**1** 140	**1** 130	**1** 120	**2** 120	**2** 120	**2** 110	**2** 120	**1** 120	**1** 120	**1** 130	**1** 140	**1** 160	**1** 180	**180**
210	**1** 200	**1** 180	**1** 160	**1** 140	**1** 130	**1** 120	**2** 110	**2** 110	**2** 110	**2** 110	**2** 120	**1** 120	**1** 130	**1** 140	**1** 150	**210**
240	**1** 230	**1** 220	**0** —	**1** 140	**1** 120	**1** 110	**1** 110	**2** 100	**2** 100	**2** 100	**2** 100	**1** 110	**1** 110	**1** 110	**1** 120	**240**
270	**1** 260	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**1** 090	**1** 090	**1** 090	**270**
300	**1** 300	**0** —	**0** —	**0** —	**1** 060	**1** 070	**1** 080	**2** 080	**2** 080	**2** 080	**2** 080	**1** 080	**1** 070	**1** 070	**1** 060	**300**
330	**1** 330	**1** 350	**1** 020	**1** 040	**1** 050	**1** 060	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**1** 060	**1** 060	**1** 050	**1** 030	**330**
360	**1** 000	**1** 020	**1** 040	**1** 050	**1** 060	**1** 060	**2** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 060	**1** 060	**1** 050	**1** 040	**1** 020	**1** 000	**360**
								2018								
0	**1** 360	**1** 020	**1** 040	**2** 050	**2** 060	**2** 060	**2** 070	**3** 070	**3** 070	**2** 060	**2** 060	**2** 050	**1** 040	**1** 020	**1** 010	**0**
30	**1** 030	**1** 040	**2** 050	**2** 060	**2** 060	**2** 070	**3** 070	**3** 070	**2** 070	**2** 060	**2** 050	**1** 040	**1** 020	**1** 360	**1** 340	**30**
60	**1** 060	**1** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 080	**2** 080	**3** 080	**2** 080	**2** 070	**1** 070	**1** 060	**1** 040	**1** 000	**1** 320	**1** 310	**60**
90	**1** 090	**1** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**3** 090	**3** 090	**2** 090	**2** 090	**1** 090	**1** 090	**0** —	**0** —	**1** 280	**1** 280	**90**
120	**1** 120	**1** 110	**2** 110	**2** 100	**2** 100	**3** 100	**3** 100	**2** 100	**2** 100	**1** 110	**1** 120	**1** 140	**0** —	**1** 230	**1** 250	**120**
150	**1** 150	**1** 130	**2** 120	**2** 120	**2** 110	**2** 110	**3** 110	**3** 110	**2** 110	**2** 120	**1** 130	**1** 140	**1** 160	**1** 190	**1** 210	**150**
180	**1** 170	**1** 160	**1** 140	**2** 130	**2** 120	**2** 120	**3** 120	**3** 110	**2** 120	**2** 120	**2** 130	**2** 130	**1** 140	**1** 160	**1** 180	**180**
210	**1** 200	**1** 180	**1** 160	**1** 140	**2** 130	**2** 120	**2** 110	**3** 110	**3** 110	**2** 110	**2** 120	**2** 120	**2** 130	**1** 140	**1** 150	**210**
240	**1** 230	**1** 220	**1** 180	**1** 140	**1** 120	**1** 110	**2** 110	**2** 100	**3** 100	**2** 100	**2** 100	**2** 110	**2** 110	**1** 110	**1** 120	**240**
270	**1** 260	**1** 260	**0** —	**0** —	**1** 090	**1** 090	**2** 090	**2** 090	**3** 090	**3** 090	**2** 090	**2** 090	**2** 090	**1** 090	**1** 090	**270**
300	**1** 290	**1** 310	**0** —	**1** 040	**1** 060	**1** 070	**2** 080	**2** 080	**3** 080	**3** 080	**2** 080	**2** 080	**2** 070	**1** 070	**1** 060	**300**
330	**1** 330	**1** 350	**1** 020	**1** 040	**1** 050	**2** 060	**2** 070	**3** 070	**3** 070	**2** 070	**2** 070	**2** 060	**2** 060	**1** 050	**1** 030	**330**
360	**1** 360	**1** 020	**1** 040	**2** 050	**2** 060	**2** 060	**2** 070	**3** 070	**3** 070	**2** 060	**2** 060	**2** 050	**1** 040	**1** 020	**1** 010	**360**
								2019								
0	**1** 360	**1** 020	**2** 040	**2** 050	**2** 060	**3** 060	**3** 070	**3** 070	**3** 070	**3** 060	**3** 060	**2** 050	**2** 040	**2** 030	**1** 010	**0**
30	**1** 030	**2** 040	**2** 050	**2** 060	**3** 060	**3** 070	**3** 070	**3** 070	**3** 070	**2** 060	**2** 050	**2** 040	**1** 020	**1** 360	**1** 340	**30**
60	**1** 060	**2** 070	**2** 070	**3** 070	**3** 080	**3** 080	**3** 080	**3** 080	**3** 070	**2** 070	**1** 060	**1** 040	**1** 000	**1** 320	**1** 310	**60**
90	**1** 090	**2** 090	**2** 090	**3** 090	**3** 090	**3** 090	**3** 090	**3** 090	**2** 090	**2** 090	**1** 080	**0** —	**0** —	**1** 280	**1** 280	**90**
120	**1** 120	**2** 110	**2** 110	**3** 100	**3** 100	**3** 100	**3** 100	**3** 100	**3** 100	**2** 110	**1** 120	**1** 140	**1** 190	**1** 230	**1** 250	**120**
150	**1** 150	**2** 130	**2** 120	**3** 120	**3** 110	**3** 110	**3** 110	**3** 110	**3** 110	**2** 120	**2** 130	**1** 140	**1** 160	**1** 190	**1** 220	**150**
180	**1** 170	**2** 160	**2** 140	**2** 130	**3** 120	**3** 120	**3** 120	**3** 110	**3** 120	**3** 120	**2** 130	**2** 130	**2** 140	**1** 160	**1** 180	**180**
210	**1** 200	**1** 180	**1** 160	**2** 140	**2** 130	**2** 120	**3** 110	**3** 110	**3** 110	**3** 110	**3** 120	**2** 120	**2** 130	**2** 140	**1** 150	**210**
240	**1** 230	**1** 220	**1** 180	**1** 140	**1** 120	**2** 120	**3** 110	**3** 100	**3** 100	**3** 100	**3** 110	**3** 110	**2** 110	**2** 110	**1** 120	**240**
270	**1** 260	**1** 260	**0** —	**0** —	**1** 100	**2** 090	**2** 090	**3** 090	**3** 090	**3** 090	**3** 090	**3** 090	**2** 090	**2** 090	**1** 090	**270**
300	**1** 290	**1** 310	**1** 350	**1** 040	**1** 060	**2** 070	**3** 080	**3** 080	**3** 080	**3** 080	**3** 080	**3** 080	**2** 080	**2** 070	**1** 060	**300**
330	**1** 330	**1** 350	**1** 020	**1** 040	**2** 050	**2** 060	**3** 070	**3** 070	**3** 070	**3** 070	**3** 070	**3** 060	**2** 060	**2** 050	**1** 030	**330**
360	**1** 360	**1** 020	**2** 040	**2** 050	**2** 060	**3** 060	**3** 070	**3** 070	**3** 070	**3** 060	**3** 060	**2** 050	**2** 040	**2** 030	**1** 010	**360**

Example: In 2013 a fix is obtained in latitude N 22° when LHA Aries is 64°. Entering the table with the year 2013, latitude N 20°, and LHA♈ 60° gives 1′ 260° which indicates that the fix is to be transferred 1 mile in true bearing 260°.

TABLE 4 — GHA ♈ FOR THE YEARS 2011-2019

c. INCREMENT OF GHA ♈ FOR MINUTES AND SECONDS

m	00^s	04^s	08^s	12^s	16^s	20^s	24^s	28^s	m	32^s	36^s	40^s	44^s	48^s	52^s	56^s	60^s	m
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00	0 01	0 02	0 03	0 04	0 05	0 06	0 07	**00**	0 08	0 09	0 10	0 11	0 12	0 13	0 14	0 15	**00**
01	0 15	0 16	0 17	0 18	0 19	0 20	0 21	0 22	**01**	0 23	0 24	0 25	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30	**01**
02	0 30	0 31	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36	0 37	**02**	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45	**02**
03	0 45	0 46	0 47	0 48	0 49	0 50	0 51	0 52	**03**	0 53	0 54	0 55	0 56	0 57	0 58	0 59	1 00	**03**
04	1 00	1 01	1 02	1 03	1 04	1 05	1 06	1 07	**04**	1 08	1 09	1 10	1 11	1 12	1 13	1 14	1 15	**04**
05	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	**05**	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	1 30	**05**
06	1 30	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	**06**	1 38	1 39	1 40	1 41	1 42	1 43	1 44	1 45	**06**
07	1 45	1 46	1 47	1 48	1 49	1 50	1 51	1 52	**07**	1 53	1 54	1 55	1 56	1 57	1 58	1 59	2 00	**07**
08	2 00	2 01	2 02	2 03	2 04	2 05	2 06	2 07	**08**	2 08	2 09	2 10	2 11	2 12	2 13	2 14	2 15	**08**
09	2 15	2 16	2 17	2 18	2 19	2 20	2 21	2 22	**09**	2 23	2 24	2 25	2 26	2 27	2 28	2 29	2 30	**09**
10	2 30	2 31	2 32	2 33	2 34	2 35	2 36	2 37	**10**	2 38	2 39	2 40	2 41	2 42	2 43	2 44	2 45	**10**
11	2 45	2 46	2 47	2 48	2 49	2 50	2 51	2 52	**11**	2 53	2 54	2 55	2 56	2 57	2 58	2 59	3 00	**11**
12	3 00	3 01	3 02	3 04	3 05	3 06	3 07	3 08	**12**	3 09	3 10	3 11	3 12	3 13	3 14	3 15	3 16	**12**
13	3 16	3 17	3 18	3 19	3 20	3 21	3 22	3 23	**13**	3 24	3 25	3 26	3 27	3 28	3 29	3 30	3 31	**13**
14	3 31	3 32	3 33	3 34	3 35	3 36	3 37	3 38	**14**	3 39	3 40	3 41	3 42	3 43	3 44	3 45	3 46	**14**
15	3 46	3 47	3 48	3 49	3 50	3 51	3 52	3 53	**15**	3 54	3 55	3 56	3 57	3 58	3 59	4 00	4 01	**15**
16	4 01	4 02	4 03	4 04	4 05	4 06	4 07	4 08	**16**	4 09	4 10	4 11	4 12	4 13	4 14	4 15	4 16	**16**
17	4 16	4 17	4 18	4 19	4 20	4 21	4 22	4 23	**17**	4 24	4 25	4 26	4 27	4 28	4 29	4 30	4 31	**17**
18	4 31	4 32	4 33	4 34	4 35	4 36	4 37	4 38	**18**	4 39	4 40	4 41	4 42	4 43	4 44	4 45	4 46	**18**
19	4 46	4 47	4 48	4 49	4 50	4 51	4 52	4 53	**19**	4 54	4 55	4 56	4 57	4 58	4 59	5 00	5 01	**19**
20	5 01	5 02	5 03	5 04	5 05	5 06	5 07	5 08	**20**	5 09	5 10	5 11	5 12	5 13	5 14	5 15	5 16	**20**
21	5 16	5 17	5 18	5 19	5 20	5 21	5 22	5 23	**21**	5 24	5 25	5 26	5 27	5 28	5 29	5 30	5 31	**21**
22	5 31	5 32	5 33	5 34	5 35	5 36	5 37	5 38	**22**	5 39	5 40	5 41	5 42	5 43	5 44	5 45	5 46	**22**
23	5 46	5 47	5 48	5 49	5 50	5 51	5 52	5 53	**23**	5 54	5 55	5 56	5 57	5 58	5 59	6 00	6 01	**23**
24	6 01	6 02	6 03	6 04	6 05	6 06	6 07	6 08	**24**	6 09	6 10	6 11	6 12	6 13	6 14	6 15	6 16	**24**
25	6 16	6 17	6 18	6 19	6 20	6 21	6 22	6 23	**25**	6 24	6 25	6 26	6 27	6 28	6 29	6 30	6 31	**25**
26	6 31	6 32	6 33	6 34	6 35	6 36	6 37	6 38	**26**	6 39	6 40	6 41	6 42	6 43	6 44	6 45	6 46	**26**
27	6 46	6 47	6 48	6 49	6 50	6 51	6 52	6 53	**27**	6 54	6 55	6 56	6 57	6 58	6 59	7 00	7 01	**27**
28	7 01	7 02	7 03	7 04	7 05	7 06	7 07	7 08	**28**	7 09	7 10	7 11	7 12	7 13	7 14	7 15	7 16	**28**
29	7 16	7 17	7 18	7 19	7 20	7 21	7 22	7 23	**29**	7 24	7 25	7 26	7 27	7 28	7 29	7 30	7 31	**29**
30	7 31	7 32	7 33	7 34	7 35	7 36	7 37	7 38	**30**	7 39	7 40	7 41	7 42	7 43	7 44	7 45	7 46	**30**
31	7 46	7 47	7 48	7 49	7 50	7 51	7 52	7 53	**31**	7 54	7 55	7 56	7 57	7 58	7 59	8 00	8 01	**31**
32	8 01	8 02	8 03	8 04	8 05	8 06	8 07	8 08	**32**	8 09	8 10	8 11	8 12	8 13	8 14	8 15	8 16	**32**
33	8 16	8 17	8 18	8 19	8 20	8 21	8 22	8 23	**33**	8 24	8 25	8 26	8 27	8 28	8 29	8 30	8 31	**33**
34	8 31	8 32	8 33	8 34	8 35	8 36	8 37	8 38	**34**	8 39	8 40	8 41	8 42	8 43	8 44	8 45	8 46	**34**
35	8 46	8 47	8 48	8 49	8 50	8 51	8 52	8 53	**35**	8 54	8 55	8 56	8 57	8 58	8 59	9 00	9 01	**35**
36	9 01	9 02	9 03	9 04	9 05	9 06	9 07	9 08	**36**	9 10	9 11	9 12	9 13	9 14	9 15	9 16	9 17	**36**
37	9 17	9 18	9 19	9 20	9 21	9 22	9 23	9 24	**37**	9 25	9 26	9 27	9 28	9 29	9 30	9 31	9 32	**37**
38	9 32	9 33	9 34	9 35	9 36	9 37	9 38	9 39	**38**	9 40	9 41	9 42	9 43	9 44	9 45	9 46	9 47	**38**
39	9 47	9 48	9 49	9 50	9 51	9 52	9 53	9 54	**39**	9 55	9 56	9 57	9 58	9 59	10 00	10 01	10 02	**39**
40	10 02	10 03	10 04	10 05	10 06	10 07	10 08	10 09	**40**	10 10	10 11	10 12	10 13	10 14	10 15	10 16	10 17	**40**
41	10 17	10 18	10 19	10 20	10 21	10 22	10 23	10 24	**41**	10 25	10 26	10 27	10 28	10 29	10 30	10 31	10 32	**41**
42	10 32	10 33	10 34	10 35	10 36	10 37	10 38	10 39	**42**	10 40	10 41	10 42	10 43	10 44	10 45	10 46	10 47	**42**
43	10 47	10 48	10 49	10 50	10 51	10 52	10 53	10 54	**43**	10 55	10 56	10 57	10 58	10 59	11 00	11 01	11 02	**43**
44	11 02	11 03	11 04	11 05	11 06	11 07	11 08	11 09	**44**	11 10	11 11	11 12	11 13	11 14	11 15	11 16	11 17	**44**
45	11 17	11 18	11 19	11 20	11 21	11 22	11 23	11 24	**45**	11 25	11 26	11 27	11 28	11 29	11 30	11 31	11 32	**45**
46	11 32	11 33	11 34	11 35	11 36	11 37	11 38	11 39	**46**	11 40	11 41	11 42	11 43	11 44	11 45	11 46	11 47	**46**
47	11 47	11 48	11 49	11 50	11 51	11 52	11 53	11 54	**47**	11 55	11 56	11 57	11 58	11 59	12 00	12 01	12 02	**47**
48	12 02	12 03	12 04	12 05	12 06	12 07	12 08	12 09	**48**	12 10	12 11	12 12	12 13	12 14	12 15	12 16	12 17	**48**
49	12 17	12 18	12 19	12 20	12 21	12 22	12 23	12 24	**49**	12 25	12 26	12 27	12 28	12 29	12 30	12 31	12 32	**49**
50	12 32	12 33	12 34	12 35	12 36	12 37	12 38	12 39	**50**	12 40	12 41	12 42	12 43	12 44	12 45	12 46	12 47	**50**
51	12 47	12 48	12 49	12 50	12 51	12 52	12 53	12 54	**51**	12 55	12 56	12 57	12 58	12 59	13 00	13 01	13 02	**51**
52	13 02	13 03	13 04	13 05	13 06	13 07	13 08	13 09	**52**	13 10	13 11	13 12	13 13	13 14	13 15	13 16	13 17	**52**
53	13 17	13 18	13 19	13 20	13 21	13 22	13 23	13 24	**53**	13 25	13 26	13 27	13 28	13 29	13 30	13 31	13 32	**53**
54	13 32	13 33	13 34	13 35	13 36	13 37	13 38	13 39	**54**	13 40	13 41	13 42	13 43	13 44	13 45	13 46	13 47	**54**
55	13 47	13 48	13 49	13 50	13 51	13 52	13 53	13 54	**55**	13 55	13 56	13 57	13 58	13 59	14 00	14 01	14 02	**55**
56	14 02	14 03	14 04	14 05	14 06	14 07	14 08	14 09	**56**	14 10	14 11	14 12	14 13	14 14	14 15	14 16	14 17	**56**
57	14 17	14 18	14 19	14 20	14 21	14 22	14 23	14 24	**57**	14 25	14 26	14 27	14 28	14 29	14 30	14 31	14 32	**57**
58	14 32	14 33	14 34	14 35	14 36	14 37	14 38	14 39	**58**	14 40	14 41	14 42	14 43	14 44	14 45	14 46	14 47	**58**
59	14 47	14 48	14 49	14 50	14 51	14 52	14 53	14 54	**59**	14 55	14 56	14 57	14 58	14 59	15 00	15 01	15 02	**59**

Example. The value of GHA♈ for 2012 August 17 at 05^h 11^m 41^s UT is (**a**) 310° 00′ + (**b**) 090° 59′ + (**c**) 002° 55′ = 043° 54′.

TABLE 4 — GHA ♈ FOR THE YEARS 2011 - 2019

a. GHA ♈ AT 00^h ON THE FIRST DAY OF EACH MONTH

Year	Jan. 1	Feb. 1	Mar. 1	Apr. 1	May 1	June 1	July 1	Aug. 1	Sept. 1	Oct. 1	Nov. 1	Dec. 1
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
2011	100 18	130 51	158 27	189 01	218 35	249 08	278 42	309 16	339 49	009 23	039 56	069 31
2012	100 04	130 37	159 12	189 45	219 20	249 53	279 27	310 00	340 34	010 08	040 41	070 15
2013	100 49	131 22	158 58	189 31	219 05	249 39	279 13	309 46	340 19	009 53	040 27	070 01
2014	100 34	131 08	158 43	189 17	218 51	249 24	278 58	309 32	340 05	009 39	040 12	069 47
2015	100 20	130 53	158 29	189 02	218 36	249 10	278 44	309 17	339 50	009 25	039 58	069 32
2016	100 05	130 39	159 14	189 47	219 21	249 54	279 29	310 02	340 35	010 09	040 43	070 17
2017	100 50	131 23	158 59	189 33	219 07	249 40	279 14	309 48	340 21	009 55	040 28	070 02
2018	100 36	131 09	158 45	189 18	218 52	249 26	279 00	309 33	340 06	009 41	040 14	069 48
2019	100 21	130 55	158 31	189 04	218 38	249 11	278 45	309 19	339 52	009 26	040 00	069 34

b. INCREMENT OF GHA ♈ FOR DAYS AND HOURS

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00	0 00	0 59	1 58	2 57	3 57	4 56	5 55	6 54	7 53	8 52	9 51	10 51	11 50	12 49	13 48	14 47
01	15 02	16 02	17 01	18 00	18 59	19 58	20 57	21 56	22 56	23 55	24 54	25 53	26 52	27 51	28 50	29 50
02	30 05	31 04	32 03	33 02	34 01	35 01	36 00	36 59	37 58	38 57	39 56	40 55	41 55	42 54	43 53	44 52
03	45 07	46 07	47 06	48 05	49 04	50 03	51 02	52 01	53 01	54 00	54 59	55 58	56 57	57 56	58 55	59 54
04	60 10	61 09	62 08	63 07	64 06	65 06	66 05	67 04	68 03	69 02	70 01	71 00	72 00	72 59	73 58	74 57
05	75 12	76 11	77 11	78 10	79 09	80 08	81 07	82 06	83 05	84 05	85 04	86 03	87 02	88 01	89 00	89 59
06	90 15	91 14	92 13	93 12	94 11	95 10	96 10	97 09	98 08	99 07	100 06	101 05	102 04	103 04	104 03	105 02
07	105 17	106 16	107 16	108 15	109 14	110 13	111 12	112 11	113 10	114 09	115 09	116 08	117 07	118 06	119 05	120 04
08	120 20	121 19	122 18	123 17	124 16	125 15	126 15	127 14	128 13	129 12	130 11	131 10	132 09	133 09	134 08	135 07
09	135 22	136 21	137 20	138 20	139 19	140 18	141 17	142 16	143 15	144 14	145 14	146 13	147 12	148 11	149 10	150 09
10	150 25	151 24	152 23	153 22	154 21	155 20	156 19	157 19	158 18	159 17	160 16	161 15	162 14	163 13	164 13	165 12
11	165 27	166 26	167 25	168 25	169 24	170 23	171 22	172 21	173 20	174 19	175 18	176 18	177 17	178 16	179 15	180 14
12	180 30	181 29	182 28	183 27	184 26	185 25	186 24	187 24	188 23	189 22	190 21	191 20	192 19	193 18	194 18	195 17
13	195 32	196 31	197 30	198 29	199 29	200 28	201 27	202 26	203 25	204 24	205 23	206 23	207 22	208 21	209 20	210 19
14	210 34	211 34	212 33	213 32	214 31	215 30	216 29	217 28	218 28	219 27	220 26	221 25	222 24	223 23	224 22	225 22
15	225 37	226 36	227 35	228 34	229 34	230 33	231 32	232 31	233 30	234 29	235 28	236 27	237 27	238 26	239 25	240 24
16	240 39	241 39	242 38	243 37	244 36	245 35	246 34	247 33	248 33	249 32	250 31	251 30	252 29	253 28	254 27	255 27
17	255 42	256 41	257 40	258 39	259 38	260 38	261 37	262 36	263 35	264 34	265 33	266 32	267 32	268 31	269 30	270 29
18	270 44	271 43	272 43	273 42	274 41	275 40	276 39	277 38	278 37	279 37	280 36	281 35	282 34	283 33	284 32	285 31
19	285 47	286 46	287 45	288 44	289 43	290 43	291 42	292 41	293 40	294 39	295 38	296 37	297 36	298 36	299 35	300 34
20	300 49	301 48	302 48	303 47	304 46	305 45	306 44	307 43	308 42	309 42	310 41	311 40	312 39	313 38	314 37	315 36
21	315 52	316 51	317 50	318 49	319 48	320 47	321 47	322 46	323 45	324 44	325 43	326 42	327 41	328 41	329 40	330 39
22	330 54	331 53	332 52	333 52	334 51	335 50	336 49	337 48	338 47	339 46	340 46	341 45	342 44	343 43	344 42	345 41
23	345 57	346 56	347 55	348 54	349 53	350 52	351 52	352 51	353 50	354 49	355 48	356 47	357 46	358 45	359 45	0 44

Day	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
h	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00	15 46	16 45	17 44	18 44	19 43	20 42	21 41	22 40	23 39	24 38	25 38	26 37	27 36	28 35	29 34	30 33
01	30 49	31 48	32 47	33 46	34 45	35 44	36 44	37 43	38 42	39 41	40 40	41 39	42 38	43 37	44 37	45 36
02	45 51	46 50	47 49	48 49	49 48	50 47	51 46	52 45	53 44	54 43	55 43	56 42	57 41	58 40	59 39	60 38
03	60 54	61 53	62 52	63 51	64 50	65 49	66 48	67 48	68 47	69 46	70 45	71 44	72 43	73 42	74 42	75 41
04	75 56	76 55	77 54	78 53	79 53	80 52	81 51	82 50	83 49	84 48	85 47	86 47	87 46	88 45	89 44	90 43
05	90 59	91 58	92 57	93 56	94 55	95 54	96 53	97 53	98 52	99 51	100 50	101 49	102 48	103 47	104 46	105 46
06	106 01	107 00	107 59	108 58	109 58	110 57	111 56	112 55	113 54	114 53	115 52	116 52	117 51	118 50	119 49	120 48
07	121 03	122 03	123 02	124 01	125 00	125 59	126 58	127 57	128 57	129 56	130 55	131 54	132 53	133 52	134 51	135 51
08	136 06	137 05	138 04	139 03	140 02	141 02	142 01	143 00	143 59	144 58	145 57	146 56	147 56	148 55	149 54	150 53
09	151 08	152 08	153 07	154 06	155 05	156 04	157 03	158 02	159 02	160 01	161 00	161 59	162 58	163 57	164 56	165 55
10	166 11	167 10	168 09	169 08	170 07	171 07	172 06	173 05	174 04	175 03	176 02	177 01	178 01	179 00	179 59	180 58
11	181 13	182 12	183 12	184 11	185 10	186 09	187 08	188 07	189 06	190 06	191 05	192 04	193 03	194 02	195 01	196 00
12	196 16	197 15	198 14	199 13	200 12	201 11	202 11	203 10	204 09	205 08	206 07	207 06	208 05	209 05	210 04	211 03
13	211 18	212 17	213 17	214 16	215 15	216 14	217 13	218 12	219 11	220 11	221 10	222 09	223 08	224 07	225 06	226 05
14	226 21	227 20	228 19	229 18	230 17	231 16	232 16	233 15	234 14	235 13	236 12	237 11	238 10	239 10	240 09	241 08
15	241 23	242 22	243 21	244 21	245 20	246 19	247 18	248 17	249 16	250 15	251 15	252 14	253 13	254 12	255 11	256 10
16	256 26	257 25	258 24	259 23	260 22	261 21	262 20	263 20	264 19	265 18	266 17	267 16	268 15	269 14	270 14	271 13
17	271 28	272 27	273 26	274 26	275 25	276 24	277 23	278 22	279 21	280 20	281 19	282 19	283 18	284 17	285 16	286 15
18	286 31	287 30	288 29	289 28	290 27	291 26	292 25	293 25	294 24	295 23	296 22	297 21	298 20	299 19	300 19	301 18
19	301 33	302 32	303 31	304 30	305 30	306 29	307 28	308 27	309 26	310 25	311 24	312 24	313 23	314 22	315 21	316 20
20	316 36	317 35	318 34	319 33	320 32	321 31	322 30	323 29	324 29	325 28	326 27	327 26	328 25	329 24	330 23	331 23
21	331 38	332 37	333 36	334 35	335 35	336 34	337 33	338 32	339 31	340 30	341 29	342 28	343 28	344 27	345 26	346 25
22	346 40	347 40	348 39	349 38	350 37	351 36	352 35	353 34	354 34	355 33	356 32	357 31	358 30	359 29	0 28	1 28
23	1 43	2 42	3 41	4 40	5 39	6 39	7 38	8 37	9 36	10 35	11 34	12 33	13 33	14 32	15 31	16 30

TABLE 4.—GHA and Declination of the Sun for the Years 2001–2036 — Argument "Orbit Time"

OT	JAN		FEB		MAR		APR		MAY		JUN		JUL		AUG		SEP		OCT		NOV		DEC		OT
00^h	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	E	Dec.	00^h
d	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	d
1	4 12	S23 03	1 38	S17 16	1 53	S 7 49	3 58	N 4 19	5 42	N14 54	5 35	N21 58	4 05	N23 08	3 24	N18 10	4 56	N 8 29	7 31	S 2 57	9 06	S14 14	7 50	S21 42	1
2	4 05	22 58	1 36	16 59	1 56	7 26	4 03	4 42	5 44	15 12	5 32	22 06	4 02	23 04	3 25	17 54	5 01	8 08	7 36	3 21	9 07	14 33	7 44	21 51	2
3	3 58	22 52	1 35	16 41	1 59	7 03	4 07	5 05	5 46	15 30	5 30	22 14	3 59	23 00	3 26	17 39	5 06	7 46	7 41	3 44	9 07	14 52	7 38	22 00	3
4	3 52	22 47	1 33	16 24	2 02	6 40	4 12	5 28	5 47	15 47	5 28	22 22	3 56	22 55	3 28	17 23	5 11	7 24	7 46	4 07	9 07	15 11	7 33	22 09	4
5	3 45	22 40	1 32	16 06	2 05	6 17	4 16	5 51	5 49	16 05	5 25	22 29	3 53	22 50	3 29	17 08	5 16	7 02	7 50	4 30	9 07	15 29	7 27	22 17	5
6	3 38	S22 34	1 30	S15 48	2 09	S 5 54	4 20	N 6 14	5 50	N16 22	5 22	N22 35	3 51	N22 44	3 30	N16 51	5 21	N 6 40	7 55	S 4 53	9 06	S15 48	7 20	S22 25	6
7	3 31	22 26	1 29	15 29	2 12	5 31	4 25	6 36	5 51	16 39	5 20	22 41	3 48	22 38	3 32	16 35	5 26	6 17	7 59	5 16	9 06	16 06	7 14	22 32	7
8	3 25	22 19	1 28	15 11	2 16	5 07	4 29	6 59	5 52	16 55	5 17	22 47	3 46	22 32	3 34	16 18	5 31	5 55	8 03	5 39	9 05	16 23	7 08	22 39	8
9	3 19	22 11	1 28	14 52	2 19	4 44	4 33	7 21	5 53	17 12	5 14	22 53	3 44	22 25	3 36	16 01	5 36	5 32	8 08	6 02	9 04	16 41	7 01	22 45	9
10	3 12	22 02	1 27	14 32	2 23	4 20	4 37	7 44	5 54	17 28	5 11	22 58	3 41	22 18	3 38	15 44	5 41	5 10	8 12	6 25	9 03	16 58	6 54	22 51	10
11	3 06	S21 53	1 27	S14 13	2 27	S 3 57	4 41	N 8 06	5 54	N17 43	5 08	N23 02	3 39	N22 11	3 40	N15 26	5 46	N 4 47	8 16	S 6 48	9 01	S17 15	6 47	S22 57	11
12	3 00	21 44	1 27	13 53	2 31	3 33	4 45	8 28	5 55	17 59	5 05	23 06	3 37	22 03	3 42	15 09	5 52	4 24	8 20	7 10	9 00	17 32	6 41	23 02	12
13	2 55	21 34	1 27	13 33	2 35	3 10	4 49	8 50	5 55	18 14	5 02	23 10	3 35	21 54	3 45	14 50	5 57	4 01	8 23	7 33	8 58	17 48	6 34	23 06	13
14	2 49	21 24	1 28	13 13	2 39	2 46	4 53	9 11	5 55	18 29	4 59	23 14	3 33	21 46	3 48	14 32	6 02	3 38	8 27	7 55	8 56	18 04	6 27	23 10	14
15	2 43	21 14	1 28	12 53	2 43	2 22	4 57	9 33	5 55	18 43	4 56	23 17	3 32	21 37	3 50	14 14	6 07	3 15	8 31	8 18	8 53	18 20	6 19	23 14	15
16	2 38	S21 03	1 29	S12 32	2 47	S 1 59	5 00	N 9 55	5 55	N18 58	4 52	N23 19	3 30	N21 27	3 53	N13 55	6 13	N 2 52	8 34	S 8 40	8 51	S18 35	6 12	S23 17	16
17	2 33	20 51	1 30	12 11	2 51	1 35	5 04	10 16	5 55	19 11	4 49	23 21	3 29	21 17	3 56	13 36	6 18	2 29	8 37	9 02	8 48	18 50	6 05	23 20	17
18	2 28	20 39	1 31	11 50	2 56	1 11	5 07	10 37	5 54	19 25	4 46	23 23	3 27	21 07	3 59	13 17	6 23	2 06	8 40	9 24	8 45	19 05	5 58	23 22	18
19	2 23	20 27	1 32	11 29	3 00	0 47	5 11	10 58	5 54	19 38	4 43	23 25	3 26	20 57	4 03	12 58	6 29	1 43	8 43	9 46	8 42	19 19	5 50	23 24	19
20	2 19	20 15	1 33	11 08	3 04	0 24	5 14	11 19	5 53	19 51	4 39	23 25	3 25	20 46	4 06	12 38	6 34	1 19	8 46	10 07	8 39	19 33	5 43	23 25	20
21	2 14	S20 02	1 35	S10 46	3 09	0 00	5 17	N11 39	5 52	N20 04	4 36	N23 26	3 24	N20 35	4 10	N12 18	6 40	N 0 56	8 49	S10 29	8 35	S19 46	5 35	S23 26	21
22	2 10	19 48	1 36	10 25	3 13	N 0 24	5 20	12 00	5 51	20 16	4 33	23 26	3 24	20 23	4 13	11 58	6 45	0 33	8 51	10 50	8 32	20 00	5 28	23 26	22
23	2 06	19 35	1 38	10 03	3 18	0 47	5 23	12 20	5 50	20 28	4 29	23 26	3 23	20 11	4 17	11 38	6 50	N 0 09	8 53	11 11	8 28	20 13	5 21	23 26	23
24	2 02	19 21	1 40	9 41	3 22	1 11	5 26	12 40	5 49	20 39	4 26	23 25	3 23	19 59	4 21	11 18	6 55	S 0 14	8 56	11 32	8 24	20 25	5 13	23 25	24
25	1 58	19 06	1 43	9 19	3 27	1 35	5 28	13 00	5 47	20 50	4 23	23 24	3 22	19 46	4 25	10 57	7 01	0 37	8 58	11 53	8 19	20 37	5 06	23 24	25
26	1 55	S18 51	1 45	S 8 56	3 31	N 1 58	5 31	N13 19	5 46	N21 01	4 20	N23 22	3 22	N19 34	4 29	N10 37	7 06	S 1 01	8 59	S12 14	8 15	S20 49	4 58	S23 23	26
27	1 52	18 36	1 47	8 34	3 36	2 22	5 34	13 39	5 44	21 12	4 17	23 20	3 22	19 20	4 34	10 16	7 11	1 24	9 01	12 35	8 10	21 01	4 51	23 21	27
28	1 48	18 21	1 50	8 11	3 40	2 45	5 36	13 58	5 43	21 22	4 14	23 18	3 22	19 07	4 38	9 55	7 16	1 47	9 02	12 55	8 05	21 12	4 44	23 18	28
29	1 46	18 05	1 53	7 49	3 45	3 09	5 38	14 17	5 41	21 31	4 11	23 15	3 23	18 53	4 42	9 34	7 21	2 11	9 04	13 15	8 00	21 22	4 36	23 15	29
30	1 43	17 49			3 49	3 32	5 40	14 35	5 39	21 41	4 08	23 12	3 23	18 39	4 47	9 13	7 26	2 34	9 05	13 35	7 55	21 32	4 29	23 12	30
31	1 41	S17 33			3 54	N 3 55			5 37	N21 50			3 24	N18 24	4 52	N 8 51			9 05	S13 54			4 22	S23 08	31

a. Corr. from GMT to OT

Year	Corr.	Year	Corr.	Year	Corr.
	h		h		h
2001	+10	2013	+13	2025	+15
2002	+ 5	2014	+ 7	2026	+ 9
2003	- 1	2015	+ 1	2027	+ 4
2004	- 7	2016	- 5	2028	- 2
2004	+17 *	2016	+19 *	2028	+22 *
2005	+11	2017	+14	2029	+16
2006	+ 6	2018	+ 8	2030	+10
2007	0	2019	+ 2	2031	+ 4
2008	- 6	2020	- 4	2032	- 1
2008	+18 *	2020	+20 *	2032	+23 *
2009	+12	2021	+14	2033	+17
2010	+ 6	2022	+ 8	2034	+11
2011	+ 1	2023	+ 3	2035	+ 5
2012	- 5	2024	- 3	2036	- 1
2012	+19 *	2024	+21 *	2036	+23 *

* After Feb. 29

b. Interpolation for Hours of OT

Diff.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
h	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
3	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
4	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
5	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
6	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6
7	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	7	7
8	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
9	0	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9
10	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10
11	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11

Diff.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
h	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′
12	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12
13	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
14	1	1	2	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13
15	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	12	12	13	13
16	1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14
17	1	1	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	14
18	1	2	2	3	4	4	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15
19	1	2	3	3	4	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16
20	1	2	3	3	4	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16
21	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	11	12	13	14	14	15	16	16	17
22	1	2	3	4	5	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18
23	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19
24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	19	19	20

TABLE 4.—GHA and Declination of the Sun for the Years 2001–2036 — Argument "Orbit Time" — Continued

c. Hours and Tens of Minutes of GMT

	00m		10m		20m		30m		40m		50m	
h	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′
00	175	00	177	30	180	00	182	30	185	00	187	30
01	190	00	192	30	195	00	197	30	200	00	202	30
02	205	00	207	30	210	00	212	30	215	00	217	30
03	220	00	222	30	225	00	227	30	230	00	232	30
04	235	00	237	30	240	00	242	30	245	00	247	30
05	250	00	252	30	255	00	257	30	260	00	262	30
06	265	00	267	30	270	00	272	30	275	00	277	30
07	280	00	282	30	285	00	287	30	290	00	292	30
08	295	00	297	30	300	00	302	30	305	00	307	30
09	310	00	312	30	315	00	317	30	320	00	322	30
10	325	00	327	30	330	00	332	30	335	00	337	30
11	340	00	342	30	345	00	347	30	350	00	352	30
12	355	00	357	30	0	00	2	30	5	00	7	30
13	10	00	12	30	15	00	17	30	20	00	22	30
14	25	00	27	30	30	00	32	30	35	00	37	30
15	40	00	42	30	45	00	47	30	50	00	52	30
16	55	00	57	30	60	00	62	30	65	00	67	30
17	70	00	72	30	75	00	77	30	80	00	82	30
18	85	00	87	30	90	00	92	30	95	00	97	30
19	100	00	102	30	105	00	107	30	110	00	112	30
20	115	00	117	30	120	00	122	30	125	00	127	30
21	130	00	132	30	135	00	137	30	140	00	142	30
22	145	00	147	30	150	00	152	30	155	00	157	30
23	160	00	162	30	165	00	167	30	170	00	172	30

d. Minutes and Seconds of GMT (in critical cases ascend)

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

EXPLANATION

Table 4 and supplementary **Tables a**, **b**, **c**, and **d** make possible the determination of the GHA and declination of the Sun for any time during the years 2001–2036. The main table gives E (5° + Equation of Time) and declination of the Sun for the argument "Orbit Time" OT, the latter is formed by applying the *h* correction from **Table a** to the nearest integral hour of GMT. In leap years, the upper value of the correction is to be used for January and February and the lower value for the rest of the year. Thus, OT's corresponding to 2004 February $29^d\ 16^h\ 31^m$ GMT and 2004 March $1^d\ 05^h\ 29^m$ GMT are February $29^d\ 10^h\ 00^m$ and March $1^d\ 22^h\ 00^m$ respectively.

Corrections to E and declination for OT are determined by entering **Table b** with the differences between consecutive values of E and of declination respectively as the horizontal argument, and with the number of hours of OT as the vertical argument. The declination differences are given in the main table.

The GHA is obtained by adding to the corrected E the value of the diurnal arc obtained from **Tables c** and **d**. The latter two tables must be entered with argument GMT.

Example: To find the GHA and declination of the Sun on 2004 January 18^d at $03^h\ 30^m\ 35^s$ GMT.
OT = GMT (nearest integral hour) + Corr. (**Table a**).
= Jan. $18^d\ 04^h - 7^h$ = Jan. $17^d\ 21^h$.

		°	′	Diff.			°	′	Diff.
Main Table, Jan. 17^d OT,	E	2	33	(- 5)	Dec.	S	20	51	(- 12)
Table b for 20^h OT				- 4					- 11
Jan.$17^d\ 20^h$ OT, corrected	E	2	29		Dec.	S	20	40	
Table c for $03^h\ 30^m$ GMT		227	30						
Table d for $00^m\ 35^s$ GMT		0	09						
Sum	GHA Sun =	230	08						

ALTITUDE CORRECTION TABLES 10°-90°—SUN, STARS, PLANETS

SUN

OCT.—MAR. App. Alt.	Lower Limb	Upper Limb	APR.—SEPT. App. Alt.	Lower Limb	Upper Limb
° ′	′	′	° ′	′	′
9 34	+10·8	−21·5	9 39	+10·6	−21·2
9 45	+10·9	−21·4	9 51	+10·7	−21·1
9 56	+11·0	−21·3	10 03	+10·8	−21·0
10 08	+11·1	−21·2	10 15	+10·9	−20·9
10 21	+11·2	−21·1	10 27	+11·0	−20·8
10 34	+11·3	−21·0	10 40	+11·1	−20·7
10 47	+11·4	−20·9	10 54	+11·2	−20·6
11 01	+11·5	−20·8	11 08	+11·3	−20·5
11 15	+11·6	−20·7	11 23	+11·4	−20·4
11 30	+11·7	−20·6	11 38	+11·5	−20·3
11 46	+11·8	−20·5	11 54	+11·6	−20·2
12 02	+11·9	−20·4	12 10	+11·7	−20·1
12 19	+12·0	−20·3	12 28	+11·8	−20·0
12 37	+12·1	−20·2	12 46	+11·9	−19·9
12 55	+12·2	−20·1	13 05	+12·0	−19·8
13 14	+12·3	−20·0	13 24	+12·1	−19·7
13 35	+12·4	−19·9	13 45	+12·2	−19·6
13 56	+12·5	−19·8	14 07	+12·3	−19·5
14 18	+12·6	−19·7	14 30	+12·4	−19·4
14 42	+12·7	−19·6	14 54	+12·5	−19·3
15 06	+12·8	−19·5	15 19	+12·6	−19·2
15 32	+12·9	−19·4	15 46	+12·7	−19·1
15 59	+13·0	−19·3	16 14	+12·8	−19·0
16 28	+13·1	−19·2	16 44	+12·9	−18·9
16 59	+13·2	−19·1	17 15	+13·0	−18·8
17 32	+13·3	−19·0	17 48	+13·1	−18·7
18 06	+13·4	−18·9	18 24	+13·2	−18·6
18 42	+13·5	−18·8	19 01	+13·3	−18·5
19 21	+13·6	−18·7	19 42	+13·4	−18·4
20 03	+13·7	−18·6	20 25	+13·5	−18·3
20 48	+13·8	−18·5	21 11	+13·6	−18·2
21 35	+13·9	−18·4	22 00	+13·7	−18·1
22 26	+14·0	−18·3	22 54	+13·8	−18·0
23 22	+14·1	−18·2	23 51	+13·9	−17·9
24 21	+14·2	−18·1	24 53	+14·0	−17·8
25 26	+14·3	−18·0	26 00	+14·1	−17·7
26 36	+14·4	−17·9	27 13	+14·2	−17·6
27 52	+14·5	−17·8	28 33	+14·3	−17·5
29 15	+14·6	−17·7	30 00	+14·4	−17·4
30 46	+14·7	−17·6	31 35	+14·5	−17·3
32 26	+14·8	−17·5	33 20	+14·6	−17·2
34 17	+14·9	−17·4	35 17	+14·7	−17·1
36 20	+15·0	−17·3	37 26	+14·8	−17·0
38 36	+15·1	−17·2	39 50	+14·9	−16·9
41 08	+15·2	−17·1	42 31	+15·0	−16·8
43 59	+15·3	−17·0	45 31	+15·1	−16·7
47 10	+15·4	−16·9	48 55	+15·2	−16·6
50 46	+15·5	−16·8	52 44	+15·3	−16·5
54 49	+15·6	−16·7	57 02	+15·4	−16·4
59 23	+15·7	−16·6	61 51	+15·5	−16·3
64 30	+15·8	−16·5	67 17	+15·6	−16·2
70 12	+15·9	−16·4	73 16	+15·7	−16·1
76 26	+16·0	−16·3	79 43	+15·8	−16·0
83 05	+16·1	−16·2	86 32	+15·9	−15·9
90 00			90 00		

STARS AND PLANETS

App. Alt.	Corrⁿ
° ′	′
9 56	−5·3
10 08	−5·2
10 20	−5·1
10 33	−5·0
10 46	−4·9
11 00	−4·8
11 14	−4·7
11 29	−4·6
11 45	−4·5
12 01	−4·4
12 18	−4·3
12 35	−4·2
12 54	−4·1
13 13	−4·0
13 33	−3·9
13 54	−3·8
14 16	−3·7
14 40	−3·6
15 04	−3·5
15 30	−3·4
15 57	−3·3
16 26	−3·2
16 56	−3·1
17 28	−3·0
18 02	−2·9
18 38	−2·8
19 17	−2·7
19 58	−2·6
20 42	−2·5
21 28	−2·4
22 19	−2·3
23 13	−2·2
24 11	−2·1
25 14	−2·0
26 22	−1·9
27 36	−1·8
28 56	−1·7
30 24	−1·6
32 00	−1·5
33 45	−1·4
35 40	−1·3
37 48	−1·2
40 08	−1·1
42 44	−1·0
45 36	−0·9
48 47	−0·8
52 18	−0·7
56 11	−0·6
60 28	−0·5
65 08	−0·4
70 11	−0·3
75 34	−0·2
81 13	−0·1
87 03	0·0
90 00	

App. Alt.	Additional Corrⁿ
2001	
VENUS	
Jan. 1–Jan. 30	
May 25–July 13	
°	′
0	+0·2
41	+0·1
76	
Jan. 31–Feb. 23	
May 3–May 24	
°	′
0	+0·3
34	+0·2
60	+0·1
80	
Feb. 24–Mar. 11	
Apr. 17–May 2	
°	′
0	+0·4
29	+0·3
51	+0·2
68	+0·1
83	
Mar. 12–Apr. 16	
°	′
0	+0·5
26	+0·4
46	+0·3
60	+0·2
73	+0·1
84	
July 14–Dec. 31	
°	′
0	+0·1
60	
MARS	
Jan. 1–Mar. 23	
Oct. 18–Dec. 31	
°	′
0	+0·1
60	
Mar. 24–May 11	
Aug. 9–Oct. 17	
°	′
0	+0·2
41	+0·1
76	
May 12–Aug. 8	
°	′
0	+0·3
34	+0·2
60	+0·1
80	

DIP

Ht. of Eye	Corrⁿ	Ht. of Eye
m	′	ft.
2·4	−2·8	8·0
2·6		8·6
2·8	−2·9	9·2
3·0	−3·0	9·8
3·2	−3·1	10·5
3·4	−3·2	11·2
3·6	−3·3	11·9
3·8	−3·4	12·6
4·0	−3·5	13·3
4·3	−3·6	14·1
4·5	−3·7	14·9
4·7	−3·8	15·7
5·0	−3·9	16·5
5·2	−4·0	17·4
5·5	−4·1	18·3
5·8	−4·2	19·1
6·1	−4·3	20·1
6·3	−4·4	21·0
6·6	−4·5	22·0
6·9	−4·6	22·9
7·2	−4·7	23·9
7·5	−4·8	24·9
7·9	−4·9	26·0
8·2	−5·0	27·1
8·5	−5·1	28·1
8·8	−5·2	29·2
9·2	−5·3	30·4
9·5	−5·4	31·5
9·9	−5·5	32·7
10·3	−5·6	33·9
10·6	−5·7	35·1
11·0	−5·8	36·3
11·4	−5·9	37·6
11·8	−6·0	38·9
12·2	−6·1	40·1
12·6	−6·2	41·5
13·0	−6·3	42·8
13·4	−6·4	44·2
13·8	−6·5	45·5
14·2	−6·6	46·9
14·7	−6·7	48·4
15·1	−6·8	49·8
15·5	−6·9	51·3
16·0	−7·0	52·8
16·5	−7·1	54·3
16·9	−7·2	55·8
17·4	−7·3	57·4
17·9	−7·4	58·9
18·4	−7·5	60·5
18·8	−7·6	62·1
19·3	−7·7	63·8
19·8	−7·8	65·4
20·4	−7·9	67·1
20·9	−8·0	68·8
21·4	−8·1	70·5

Ht. of Eye	Corrⁿ
m	′
1·0	− 1·8
1·5	− 2·2
2·0	− 2·5
2·5	− 2·8
3·0	− 3·0
See table ←	
m	′
20	− 7·9
22	− 8·3
24	− 8·6
26	− 9·0
28	− 9·3
30	− 9·6
32	−10·0
34	−10·3
36	−10·6
38	−10·8
40	−11·1
42	−11·4
44	−11·7
46	−11·9
48	−12·2
ft.	′
2	− 1·4
4	− 1·9
6	− 2·4
8	− 2·7
10	− 3·1
See table ←	
ft.	′
70	− 8·1
75	− 8·4
80	− 8·7
85	− 8·9
90	− 9·2
95	− 9·5
100	− 9·7
105	− 9·9
110	−10·2
115	−10·4
120	−10·6
125	−10·8
130	−11·1
135	−11·3
140	−11·5
145	−11·7
150	−11·9
155	−12·1

App. Alt. = Apparent altitude = Sextant altitude corrected for index error and dip.