Olivier Le Diouris

Naviguer sans électricité

Tenue de l'estime
Calculs de navigation
Navigation côtière
Navigation au large
Navigation astronomique

Il ne s'agit pas d'archéologie.
Ceci est une approche pragmatique.

Pour Sky

Table

OBJECTIFS, EN GUISE DE PRÉFACE.....7

Réhabiliter la navigation à l'estime.....7

INSTRUMENTS.....9

Loch.....9

Compas.....10

Cartes, rapporteurs, pointes sèches.....11
Cartes.....11
Rapporteurs et autres.....11
Pointes sèches.....12

Mesurer le temps.....13

Renard.....13

Livre de bord.....14

Sextant.....15

Tables, Abaques, Almanachs.....17
Calculs infaisables à bord.....18
Calculs faisables à bord.....18
Une petite note : les règles à calcul.....18

Papier, crayons, loupiotes.....18

TENUE DE L'ESTIME.....20

Explication des grandeurs entre le cap compas et la route fond.....21
Déviation du Compas.....21
Déclinaison Magnétique.....22
Dérive.....23
Courant.....23

RECALER L'ESTIME.....26

Point par relèvements.....26
Alignements.....27

Relèvement d'un seul amer.....28

Point par lignes de sonde.....29

Point par arcs capables.....30

Point astronomique.....32

Calculs de marée.....32
Calcul de la hauteur d'eau.....32

Prévisions météorologiques.....34

NAVIGATION ASTRONOMIQUE.....35

Point par hauteur méridienne.....37
Latitude par hauteur méridienne, en théorie.....38
Longitude par hauteur méridienne, en théorie.....39
Latitude par hauteur méridienne, en pratique.....40
Longitude par hauteur méridienne, en pratique.....42

Point par droite(s) de hauteur.....44
Principe.....45
En pratique.....51
Avec des tables de logarithmes.....53
Avec des tables de navigation.....71
HO.249, et les autres.....82
Entorse : avec une calculette dédiée.....83
Usage de l'informatique.....83
Un commentaire.....84

TECHNIQUES ET VIEILLES COMBINES.....85

Latitude constante.....85

Kamal.....85

Distances Lunaires.....86

APPENDICES.....89

Résolution de triangles.....90

Arcs capables.....91

Mercator et Latitude Croissante.....93

Équation du temps.....95

Utilisation simplifiée des tables de logarithmes.....97

Tables de correction de la hauteur.....102

Éphémérides des 8 et 9 octobre 2009.....102

Tables de Dieumegard.....102

Tables de Bataille.....102

Différents formulaires de calcul.....102

Différentes tables de conversion.....102

Liens.....102

Objectifs, en guise de préface

Il s'agit de pouvoir continuer à naviguer sereinement – à savoir où on est, à savoir où on va, et à savoir ce qu'il faut faire pour aller là où on veut aller – même quand les batteries sont à plat, et que les piles sont mortes.
Et ce même si il fait nuit, qu'on est au près, que la météo répète qu'il y a un avis de coup de vent (qu'on n'entend pas, puisque les piles sont mortes, disais-je), qu'il va bientôt neiger, et que tout le monde a la gerbe.

C'est de toute évidence de la pure fiction, mais on a le droit d'y croire, et on y croit !

Le monde a été découvert à la voile, sans électricité, les techniques à mettre en œuvre sont d'autant mieux connues qu'elles ont longtemps été les seules disponibles. Un des objectifs de ce document est aussi de les préserver, de ne pas les laisser s'oublier, de ne pas les perdre, ce serait vraiment trop bête.
D'autant que la sécurité en mer – comme ailleurs - échappe totalement à la mode et à l'actualité.

On évoquera ici des outils et les techniques qui permettent de les mettre en œuvre, tant en ce qui concerne leur utilisation que la façon d'exploiter les données qu'ils mesurent.

Par contre, on passera rapidement sur la façon d'utiliser un compas de relèvement, on ne parlera guère de la façon dont on se sert d'un sextant... ce document est plus un aide-mémoire quant à la manière d'effectuer les divers calculs qui découlent de l'utilisation des instruments de navigation.

> ***Ce document n'a pas la prétention d'être un cours de navigation. C'est tout au plus un aide-mémoire.***

Réhabiliter la navigation à l'estime

Avant de disposer d'aides électroniques à la navigation, on naviguait à l'estime.
Le principe de la navigation à l'estime est le suivant :
On part d'un point connu, et on tâche de tenir compte de tous les facteurs qui déplacent le navire, comme sa vitesse et son cap, sa dérive, le courant, etc.
Ceci permet d'obtenir une position estimée à n'importe quel moment.
À chaque fois que c'est possible, on *recale* son estime en faisant un *point*. En fonction de l'endroit où on se trouve, à savoir en vue ou hors de vue des côtes, les méthodes de point seront différentes, et évoquées plus avant dans ce document.

Pour faire court, la clef d'une estime correcte tient en deux points :

- La connaissance des facteurs qui déplacent le bateau.
- La qualité des points qu'on fait pour recaler l'estime.

Pour tenir son estime, il faut pouvoir :

- Mesurer la route (sa direction)
- Mesurer la distance parcourue

Pour mesurer la distance parcourue, on a longtemps mesuré la vitesse du bateau, et calculé la distance parcourue d'après le temps passé à une vitesse donnée, ce qui implique de pouvoir aussi mesurer le temps.

On verra – notamment dans la section dédiée à la navigation astronomique – que la mesure du temps est un problème critique et important, mais pas tant pour la tenue de l'estime, que pour la recaler.

On peut répartir les différents instruments de navigation en plusieurs catégories:

- Les cartes et les outils associés
  - cartes
  - canevas
  - rapporteurs
  - pointes sèches
- Les instruments nécessaires pour mesurer la route
  - compas de route
  - lochs
  - tables de courant et de marée
- Les instruments nécessaires pour mesurer le temps
  - sabliers
  - montres & chronomètres
- Les instruments nécessaires pour recaler l'estime
  - compas de relèvement
  - sextant
  - éphémérides, tables et abaques

Instruments

Rien de nouveau ici. Tous les instruments mentionnés ici sont connus depuis cent ans, voire davantage. Certains peuvent être construits avec les moyens du bord. D'autres non. Il demeure cependant probablement intéressant de mentionner de quels instruments il s'agit. Allons-y.

Loch

Loch à bateau, loch à poisson.

FIG. 294. – LOCHS.
En haut, timoniers filant le loch. (D'après MOREL-FATIO.)
A, ampoulette du loch à bateau; B, tour de loch ou touret; C, ligne de loch; D, patte-d'oie; E, bateau de loch; G, baille; H, hélice du loch-compteur; J, ligne; K, compteur placé à bord; L, installation du loch-compteur.

Le rôle du loch n'est pas tant d'évaluer la vitesse du bateau, que la distance qu'il a parcourue.

Étymologie du mot « loch ».
Voici une origine supposée – et plausible – du mot « loch », qu'on prononce « *lok* ». Il viendrait du mot anglais « log », qui signifie « bûche ». Le navigateur subtilisait une bûche à la cambuse, et la laissait tomber à l'étrave du bateau. Ensuite, marchant sur le pont vers l'arrière en suivant la bûche qui flotte le long du bord, et comptant les secondes en marchant (un..., deux..., trois...), il savait en arrivant à l'arrière le temps que la bûche avait mis à parcourir la longueur du bateau, qu'il connaissait. Une simple règle-de-trois permettait alors de connaître la vitesse du bateau, donnée essentielle à la tenue de l'estime. Cette donnée importante était consignée dans le « Log Book », ainsi qu'on nomme le Livre de Bord en anglais.

Le loch à bateau est une bûche, un peu plus élaborée. Il est fait essentiellement

d'une planche de bois – c'est elle le *bateau*, celle qu'on appelle le bateau du loch - à laquelle est amarrée une ligne par une patte d'oie, de façon à ce qu'elle flotte verticalement.
La ligne comporte des nœuds à intervalles réguliers de 15,43 mètres. Elle est en général enroulée sur un touret. Le principe de fonctionnement est le suivant : on mouille le loch en même temps qu'on retourne un sablier de 30 secondes, et on laisse filer la ligne de son touret jusqu'à ce que le sablier soit écoulé, après quoi on compte les nœuds qui sont passés à l'eau, et on remonte le tout à bord.
30 secondes constituent la 120e partie d'une heure, 15,43 mètres la 120e partie d'un mille marin.
C'est ainsi qu'on « file cinq nœuds et demi », et non pas qu'on « avance à cinq milles et demi à l'heure ».
On a tous déjà entendu « cinq nœuds à l'heure ». Pas de commentaire !

Le loch à poisson est un instrument mécanique, plus élaboré, qui présente cet avantage d'enregistrer la distance parcourue.

Compas

Probablement inventé en Chine. C'est ce que les terriens appellent une boussole.
On utilise des compas de route, et des compas de relèvement.
Le compas de route est fixé au bateau, et posé dans l'axe de la « ligne de foi ».
Le compas de relèvement se tient à la main.
Les compas magnétiques sont basés sur le champ magnétique terrestre. Ils indiquent le nord[1] magnétique, qui se déplace avec le temps, et qui n'est pas situé au même endroit que le nord géographique, qui est celui des cartes.
Le cap compas fait l'objet de deux corrections pour restituer le cap vrai (cap géographique), celui qui s'exprime par rapport au nord de la carte. On verra à ce sujet la section Tenue de l'Estime, page 20.
Le compas de relèvement est utilisé pour connaître l'angle que fait un amer vu du bateau avec le nord magnétique. La correction de déviation n'est pas appliquée au compas de relèvement, on considère (parfois à tord) qu'il n'est pas sujet aux masses magnétiques qui engendrent la déviation appliquée au compas de route.
Les bateaux – en général des navires – pour lesquels c'est faux utilisent plutôt un cercle de gisements. Le gisement est l'angle que fait un amer avec l'axe du bateau. On aura le relèvement de l'amer en faisant intervenir le cap du bateau, et les corrections (déclinaison et déviation) qui s'imposent.
Les compas gyroscopiques ne sont pas sujets à ce genre de phénomènes magnétiques, mais ils consomment beaucoup d'énergie.
Les compas étaient autrefois divisés en 32[2] parties égales appelées « quarts » ; ils sont maintenant gradués en degrés, de 0° à 360°, dans le sens des aiguilles

1 À l'inverse du compas chinois, qui indique le sud.
2 Le compas chinois est divisé en 24 parties.

d'une montre, le nord à 0°, l'est à 90°, le sud à 180° et l'ouest à 270°.

Cartes, rapporteurs, pointes sèches

Cartes

La carte est le plus important de tous les instruments de navigation.

De nombreux logiciels fournissent maintenant des cartes électroniques.

Les cartes en papier présentent cet inconvénient d'être chères et fragiles.

Elles présentent néanmoins l'avantage incontestable de ne jamais tomber en panne.

Rapporteurs et autres

Moyennant le fait qu'on sait ce qu'on veut mesurer en matière d'angle, le plus simple des rapporteurs sera suffisant, pourvu qu'il soit gradué en degrés. Certains, plus élaborés, seront plus pratiques. D'autres, plus sophistiqués, seront superflus.

Les Anglo-saxons utilisent des "règles parallèles", les autres des rapporteurs, plus ou moins élaborés. Il n'y a pas lieu de polémiquer, mais les règles parallèles sont faites comme si il était difficile de mesurer un angle avec un rapporteur...

De la même manière, parmi ceux qui utilisent des rapporteurs, on voit fréquemment surgir des multitudes d'accessoires alambiqués qui tournent, pivotent et galipettent, pour s'adresser à des utilisateurs qui ne savent pas ce que c'est que l'angle qu'ils mesurent.

Il ***faut*** savoir ce qu'on mesure, moyennant quoi - disais-je - un rapporteur est amplement suffisant. La "Règle de Cras" est son avatar le plus élaboré, et fournit toutes les fonctionnalités qu'on est en droit d'attendre d'un tel outil.

Les soi-disant recherches dans ce domaine sont vaines, la clef de voûte, c'est les compétences de l'utilisateur. Au lieu d'essayer d'inventer de nouveaux rapporteurs, il semble plus judicieux d'*apprendre* à se servir de ceux qui existent. Il ne s'agit ***que*** de mesurer des angles, en degrés, allant de zéro à trois cent soixante. Si on tient la carte[3] correctement, le 0 et le 360 sont en haut, 90 à

3 Il y a des cartes pour lesquelles ce n'est pas vrai. Je sais.

droite, 180 en bas, et 270 à gauche.

Celui qui cherche à mesurer un angle qui part du bas à gauche de la carte et va vers le haut à droite, et qui trouve quelque chose comme 210 présente au moins une des pathologies suivantes:

- Il tient la carte à l'envers
- Il ne sait pas ce qu'il mesure
- Il ne sait pas ce qu'il fait

En plus, les règles parallèles esquintent les cartes, et sont moins précises que les rapporteurs.

Pointes sèches

Le compas à pointes sèches est utilisé pour reporter des distances, de la carte sur l'échelle des distances, et vice-versa. Il est bon de disposer d'un modèle manœuvrable d'un seule main, pour l'ouvrir comme pour le fermer.

À propos des distances, on utilise le mille marin parce qu'il est défini comme étant la représentation d'une minute d'arc prise au centre de la Terre, et projetée à sa surface (c'est donc en toute rigueur un angle, et non pas une distance[4]). Tous les méridiens ont la même longueur, à l'inverse des parallèles. On mesurera donc les distances sur les méridiens, à savoir sur les ***côtés verticaux***[5] de la carte.

En fonction de la projection utilisée sur la carte (Mercator, Lambert, Gnomonique, etc), les échelles diffèrent. Sur une carte Mercator – par exemple – l'unité de longitude se dilate avec la latitude. Plus la latitude est haute, plus la représentation d'un angle donné est grande, à tel point qu'elle est infinie au pôle. Il convient donc dans ce cas de se référer à l'échelle des distances à une latitude voisine de l'endroit où se trouve la distance à mesurer. Voir à ce sujet la section Mercator et Latitude Croissante, page 93.

Dans les films de sous-marins, là où les inondations déclenchent des incendies,

4 Et de fait, la longueur du mille marin varie, entre 1843 et 1862 mètres, en fonction du diamètre de la Terre, qui n'est pas parfaitement sphérique.

5 Lorsqu'il s'agit dune projection de Mercator, laquelle est orthogonale, à l'inverse des projections de Lambert, gnomoniques et autres.

on voit les navigateurs faire avec les pointes-sèches des figures qui s'apparentent au patinage artistique, je n'ai absolument aucune idée de ce qu'il peuvent bien faire...

Mesurer le temps

Sabliers, chronomètres, précision requise.
C'est le point le plus sensible au large, qui a de tout temps posé le plus gros problème ; lequel persiste dans notre cas, qui est de naviguer sans électricité.

En vue des côtes, un réveil ou une montre suffit. Il est nécessaire d'avoir l'heure pour consulter les tables de marée, et pour la tenue de l'estime. La précision de la minute – voire de quelques minutes – est suffisante, et on peut l'attendre de la montre qu'on utilise tous les jours.

Au large, on ne dispose que de l'estime et de la navigation astronomique pour avoir un point. La précision devient ici cruciale, ***quatre secondes*** d'erreur sur le chronomètre se traduisent par une erreur ***d'une minute*** de longitude (à savoir un mille à l'équateur). C'est énorme, et ça va vite.
Il existait jusqu'en 1907 (date à laquelle elles ont cessé d'être publiées) des tables permettant de recaler les chronomètres en mesurant – lorsque c'était possible – la distance lune-soleil avec le sextant. Ces tables ne sont plus publiées, mais les calculs qui permettent de les élaborer sont toujours connus[6]. C'est là que l'informatique peut s'avérer un outil précieux, on peut publier ces tables avant de partir, au même titre que les almanachs et éphémérides. On y reviendra plus en détail.

Renard

Le renard est un instrument en bois, utilisé pour la tenue de l'estime.
Sur la figure, on peut voir une rose de compas, divisée en trente-deux quarts (le quart est la trente-deuxième partie d'un cercle). Chaque quart est percé de huit trous, dans lesquels on peut ficher une cheville.
La partie inférieure du renard comporte un tableau, percé de trous pour les chevilles lui aussi.

6 Ah ben tant mieux !

Voici comment on s'en sert :
Au début de son quart de quatre heures, l'homme de barre s'assure que le renard est vide, toutes les chevilles ont été retirées par le navigateur, comme on le verra ensuite. Il dispose de huit ficelles, chacune d'elles a une cheville attachée à ses deux extrémités. Il regarde son cap, et connait sa vitesse. Sur le cercle le plus à l'intérieur, il fiche une cheville dans le quart dans lequel il gouverne, et la cheville à l'autre extrémité de la ficelle va quant à elle dans le tableau du bas, pour indiquer la vitesse courante du navire.
Il procède de même toutes les demi-heures, son quart de quatre heures comportera huit demi-heures, utilisant à chaque fois un cercle plus éloigné du centre du renard que la fois précédente, la dernière cheville sera fichée sur le cercle le plus à l'extérieur de la rose du renard.
À la fin du quart, le navigateur vient consulter le renard, et connait ainsi de demi-heure en demi-heure le cap et la vitesse du bateau durant les quatre dernières heures, qu'il consigne dans le livre de bord avant de retirer les chevilles du renard. La tenue de l'estime en découle naturellement.

Le temps était en général mesuré à l'aide d'un sablier (qu'on appelait souvent « ampoulette ») d'une demi-heure.
Ceux qui avaient envie d'écourter leur quart[7] retournaient le sablier avant qu'il soit vide. Ils appelaient ça « manger du sable »...

Livre de bord

On y consigne tous les éléments nécessaires à la tenue de l'estime, ainsi que les éléments susceptibles d'interférer avec le comportement du navire et d'influer sur sa marche.
On y notera l'heure et la date, le cap (un seul cap suffit, les autres en découlent, ils seraient redondants), la valeur du loch (à défaut, la vitesse du bateau).
L'état de la mer va impacter la dérive, il sera noté aussi.
Dans la même veine, les conditions météorologiques vont influer sur la marche du bateau, il est opportun de noter la force et la direction du vent, la valeur indiquée par le baromètre, la visibilité, et le type de nuages observés. Ces informations météorologiques vont permettre le cas échéant d'anticiper le passage ou l'évolution d'une perturbation.

Le livre de bord doit contenir tout ce qui peut permettre de retracer la route du bateau depuis son point de départ.

Pour s'acquitter de cette fonction, le plus simple des cahiers suffit amplement.
La tenue du livre de bord va de paire avec le tracé de la route sur la carte, où les points seront portés, assortis de l'heure, et le cas échéant de la valeur du loch.

7 Ce « quart »-là fait quatre heures... Ah c'est pratique !

Sextant

Indispensable au large.
Très utile près des côtes. Dans ce cas, il faut aussi disposer d'un compas (compas-crayon) pour tracer des cercles, on y reviendra quand on parlera d'arcs capables.

Le sextant sert – lui aussi – à mesurer des angles. Il peut le faire avec une précision de l'ordre de la minute d'arc, ce qui est très fin. Le sextant est un instrument de précision avec lequel il faut être soigneux.

Hors de vue des côtes, il sera utilisé pour observer des astres (soleil, lune, planètes, étoiles). On observe en fait dans ce cas l'angle que fait un astre avec l'horizon[8]. Cette donnée est un des paramètres des calculs de la navigation astronomique, évoquée plus loin. La mesure doit être effectuée avec une précision de l'ordre de la minute d'arc, une erreur d'une minute d'arc a pour conséquence une erreur d'un mille sur la carte, puisque c'est la définition du mille marin, et que c'est pour ça qu'on l'utilise. C'est une minute d'arc au centre de la terre, projetée à sa surface[9].

Pour avoir un ordre de grandeur de la précision requise, si on tend son bras devant soi :

- Entre l'extrémité du pouce et l'extrémité du petit doigt de la main ouverte, il y a environ 18°
- Le poing fermé occupe environ 10°
- Trois doigts (index, majeur, annulaire) environ 4°
- L'extrémité de l'index 1¼°
- L'extrémité du petit doigt 1°

Et une minute d'arc, c'est à peu près l'épaisseur d'un cheveu à bout de bras...

Près des côtes, on tiendra le sextant horizontalement pour mesurer l'angle apparent entre deux amers. C'est très facile, et très précis, une précision de l'ordre du degré est suffisante lors de la mesure.
Voir à ce sujet l'appendice Arcs capables, page 91.

Le sextant utilise un jeu de deux miroirs pour déterminer l'angle entre deux directions, typiquement l'angle entre la direction dans laquelle on voit un astre, et la direction dans laquelle on voit l'horizon.

---

8 Ipso-facto, pour utiliser le sextant dans ces conditions, il faut voir l'astre, et l'horizon. Ça a l'air idiot, mais la nuit, on peut voir plein d'astres, mais pas toujours l'horizon de manière assez nette.

9 On répète : Le mille est donc un angle, pas une distance. En fonction du diamètre de la Terre – qui n'est pas constant – sa longueur varie entre 1843 et 1862 mètres.

Le fait qu'on utilise un miroir pour amener l'image du soleil sur l'horizon a pour effet de doubler l'angle de l'alidade (partie mobile du sextant, sur laquelle est fixé le grand miroir). Ainsi, pour une hauteur de 90°, l'alidade fera avec sa position originale (0°) un angle de 45°, soit la huitième partie d'un cercle. On s'est longtemps contenté d'octants. Le sextant représente la sixième partie d'un cercle, soit 60°, on peut ainsi mesurer des angles de 0 à 120 degrés. Bien évidement, ceci est superflu pour les hauteurs (au dessus de 90°, retournez-vous, vous avez l'astre dans le dos, andouille), mais ça peut être utile pour les arcs capables, et pour mesurer des distances lune-soleil.

Voilà ce qu'on voit dans la lunette du sextant, à gauche l'horizon, à droite le miroir :

On peut utiliser le sextant pour observer des amers. Par exemple, en vue de cette côte :

On peut utiliser le sextant horizontalement, pour mesurer l'angle entre la balise visible à droite, et le phare :

On utilisera cette technique dans le cas du point par arcs capables.

Tables, Abaques, Almanachs

Nous parlons ici des documents qu'occultent les outils électroniques et informatiques.
Les tables et les abaques servent à minimiser le nombre des étapes d'un calcul, les almanachs à en fournir les paramètres. Les tables et abaques sont des documents permanents, les éphémérides et almanachs sont datés, et donc périssables, ces derniers sont en général publiés tous les ans.
Tous sont conçus pour que les calculs auxquels ils participent puissent être faits à la main, avec un papier et un crayon.

Calculs infaisables à bord

Éphémérides et almanachs. Pas à la main, les calculs sont énormes, tant pour les tables de marée que pour les éphémérides astronomiques.

C'est là qu'on reparle d'informatique. Il est simple de confier ce genre de calculs à un ordinateur, de façon à calculer et publier ces almanachs à terre, avant de partir.

Calculs faisables à bord

Tout le reste[10].

On verra dans les sections suivantes les différents calculs à entreprendre. Les plus complexes sont ceux destinés à la navigation astronomique. On verra qu'ils sont faisables de différentes façons, et qu'il existe des manières de se simplifier la vie à leur égard.

Une petite note : les règles à calcul

Avant que les calculettes ne se démocratisent – et aussi avant qu'elles existent – on utilisait des règles à calcul ; j'en ai gardé une de mes brillantes études supérieures, la « Graphoplex trilog 640 », une merveille, un monument...

Il en existe de nombreux modèles. Le plus simple suffit, et peut être fort utile à bord, pour les extrapolations à pratiquer lors des calculs de navigation astronomique, ou tout simplement pour les calculs de marée. Avec un peu de pratique, on extrapole en deux coups de pouce (littéralement), et la précision qu'elle fournissent est tout à fait adaptée aux calculs qui nous concernent. Leur maniement s'apprend aisément, et leur utilisation requiert une connaissance des ordres de grandeurs qu'on manipule, ce qui est toujours une bonne chose, entre autres et en particulier dans le cas qui nous occupe.

Papier, crayons, loupiotes...

Pas de feutre, pas de stylo plume, ça bave dès qu'il fait humide, et à la stupéfaction générale, ça arrive.
On écrit dans le livre de bord au stylo à bille, pour ne pas que ça s'efface.
On écrit sur les cartes au crayon à papier, il faut aussi une bonne gomme, qui n'efface que le crayon.
Il faut en général planquer ses crayons, il y a toujours un membre de l'équipage qui en a besoin, qui vous piquera le vôtre, et qui oubliera de le remettre à sa place.

Il existe différents modèles de lampes de table à cartes, avec ou sans rhéostat, avec ou sans filtre rouge, sensé diminuer l'éblouissement consécutif à l'exposition

10 Ça tombe bien.

à la lumière blanche, la nuit. Je n'ai encore jamais eu l'occasion de constater que ce genre de dispositif avait une influence quelconque sur ma vision,... mais ces filtres présentent cependant l'avantage de moins éblouir ceux qui essaieraient de dormir à proximité de la table à cartes.

Les lampes que je préfère pour l'heure sont les lampes frontales, en général disponibles dans la section « camping » de votre magasin de jouets favori. Elles sont également très efficaces dehors, où elles permettent de se passer des projecteurs de pont qui ont ce déplorable effet collatéral de mettre les batteries à plat en moins de temps qu'il n'en faut à un bègue pour réciter le Code Civil. Ce qui nous concerne d'autant plus que – je le rappelle – l'objectif est ici de naviguer sans électricité.

Les piles de la lampe frontale constituent une source d'électricité. Si on tient absolument à naviguer sans électricité, ce qui – ne le dites à personne – tutoie l'intégrisme, on n'aura qu'à se démerder avec une lampe à pétrole, et tant pis pour celui qui dort.

À ce sujet, le petit fanal, conçu pour être spécialement faible, destiné à éclairer la rose du compas de route sans éblouir le barreur, s'appelait le **falot**. Ce qui a donné lieu à ce qu'on appelle une « lumière falote »...

Tenue de l'Estime

L'estime se tient à l'aide du livre de bord, et de la (ou des) carte(s).

Dans le livre de bord, on consigne à intervalles réguliers, et à chaque fois que c'est nécessaire, l'heure et la date, le cap du bateau, et la valeur du loch (à défaut, la vitesse du bateau). Avec ces éléments, on est capable – ne serait-ce que graphiquement – de retracer le parcours du bateau ; et moyennant le fait qu'on sait d'où on est parti – ce qui est en général le cas, on peut savoir où on est.

La phrase qui précède est un résumé de la réalité. En effet, le cap du bateau ne suffit pas. Ce qu'il importe de connaître est en fait la Route Fond (Rf), celle qu'on suit sur la carte.

- Le cap dont on dispose à bord est le Cap Compas.
- Entre le Cap Compas et le Cap Magnétique intervient la Déviation du compas notée **d**.
- Entre le Cap Magnétique et le Cap Vrai intervient la Déclinaison, notée **D**.
  - La somme de la Déviation et de la Déclinaison s'appelle la Variation, notée **W**.
- Entre le Cap Vrai et la Route Surface intervient la dérive.
- Entre la Route Surface et la Route Fond intervient le courant.

Le but premier du livre de bord est simple : il est là pour tenir l'estime.
En supplément, il permet de noter des phénomènes météorologiques susceptibles d'interférer avec la conduite du navire (le baromètre s'est pris une baffe de 10 mb durant la dernière heure, le ciel bleu est devenu un tapis de stratus, le vent vire à l'ouest, une houle d'ouest persiste et augmente, etc...). Encore une fois, moyennant le fait qu'on sait à quoi sert un livre de bord, un simple cahier fait *parfaitement* l'affaire, à l'inverse de ces publications qui y casent des rubriques comme « Achats à effectuer à la prochaine escale », dont l'aspect indispensable à la tenue de l'estime peut ne pas paraître évident à tout le monde. Ce qu'on écrit dans le livre de bord n'est pas ce qu'on griffonne sur un post-it. Il convient dans ce cas de rédiger plusieurs documents distincts.

Il y a à peu près autant de manières de tenir le livre de bord que de navigateurs... C'est un domaine où s'expriment des convictions d'un ordre quasiment religieux, parfois difficiles à faire remettre en question !
Je note en général dans le livre de bord les données suivantes :
Heure, Cap, Loch, Vent (force et direction), Mer, Visi, Baro, Nuages.

Heure, Cap et Loch *sont des données directement utilisées pour la tenue de*

*l'estime. Le **vent** et l'état de la **mer** induisent la valeur de la dérive, nécessaire pour corriger un cap.*
L'heure est l'heure locale ou UT, il suffit de savoir quelle référence on utilise. Ça a une importance particulière lorsqu'on doit se reporter à des almanachs (de marée, ou astronomiques).
Le Cap est en général le Cap vrai, dont on saura déduire les caps magnétique et compas. Mais l'inverse est vrai également. On peut noter le cap compas, dont on saura déduire le cap vrai.

Le loch, c'est quand on a un loch enregistreur. Sinon, on notera la vitesse.

Les données qui suivent servent à anticiper les changements de temps.
Vent (force et direction), Mer (état de la mer : calme, belle, peu agitée, agitée, forte, grosse, énorme[11]...) Visibilité (analogue à l'humidité relative), Baromètre, Nuages (en octas, et genre : 1/8 Cu – un huitième de cumulus, 2/8 CiSt – deux huitièmes de **Ci**rro-**St**ratus, 8/8 St – il fait pas beau, etc).

> *On note que la position du bateau ne fait pas nécessairement partie des données consignées dans les colonnes du livre de bord. C'est le genre de données qui sont obligatoirement portées sur la carte, laquelle doit être mise à jour en parallèle avec le livre de bord. Le fait de noter la position dans le livre de bord ne nuit certainement pas, mais c'est redondant.*
>
> *En regard de la page (à gauche) où sont notées ces données, je laisse une page blanche (à droite), disponible pour toute note complémentaire, ou qui peut apporter quoi que ce soit à la tenue de l'estime (...comme les heures de marée, la position du bateau, tiens donc !).*

Explication des grandeurs entre le cap compas et la route fond

Déviation du Compas

La déviation est une grandeur corrélée au bateau. Elle dépend des masses magnétiques[12] présentes à bord, et qui interagissent avec le compas. Il faut une courbe de déviation par compas. Si on a deux compas, il faut avoir deux courbes.

Sur un bateau en plastique ou en bois, la déviation est souvent de l'ordre de quelques degrés, d'un bord ou de l'autre. *Un haut-parleur peut cependant lui faire faire des bonds de plusieurs **dizaines** de degrés*. Sans blague.

---

11 Au même titre que la force du vent l'est par l'échelle de Beaufort, l'état de la mer est décrit par l'échelle de Douglas.
12 On dit bien magnétique, et pas métallique. Magnétique, c'est ce qui fait réagir un aimant. L'aluminium – par exemple - est métallique, il n'est pas magnétique.

Un bateau en acier – ou pire encore, en ferro-ciment – peut donner lieu à des déviations qui vont jusqu'à 50 degrés, d'un bord **et** de l'autre.

C'est une grandeur à ne pas négliger.
On peut considérer que les courbes de déviation ont une équation générique de la forme suivante:

$$d = a + (b * \cos(R)) + (c * \cos(R)) + (d * \sin(2\mathrm{R})) + (e * \cos(2\mathrm{R}))$$

où *d* représente la déviation pour *R*, qui est le cap compas.
Si on peut enregistrer les données émises par une station NMEA (dans un endroit abrité, sans courant et sans dérive, mesurer la différence entre HDG ou HDM et COG. RMC donne la déclinaison magnétique, en général) à l'aide d'un ordinateur (ou d'un accessoire dédié), il est très facile d'obtenir les coefficients *a*, *b*, *c*, *d* et *e* par la méthode des moindres carrés.

La courbe noire est conçue pour faire valoir une route. Pour corriger un cap, on utilisera la courbe grise.

Déclinaison Magnétique

La déclinaison magnétique est une grandeur propre à un lieu, à une date donnée.

Elle est donnée par les cartes marines. En Bretagne, elle est en ce moment (A.D. 2009) de l'ordre de 3°W. Vers Terre-Neuve, elle peut atteindre 40°W. À San Francisco, elle est de 15°E.
Elle aussi, est à ne pas négliger. Si on part de San Francisco avec la Déclinaison de Terre-Neuve, on n'est pas forcément sûr du patois à utiliser à l'arrivée. Ça peut froisser des douaniers susceptibles...

Dérive

La dérive est engendrée par les conditions extérieures, le vent, les vagues (voire par le barreur, qui fait son boulot comme un cochon – c'est loin d'être exceptionnel). Un petit voilier y sera bien évidemment plus sensible qu'un super-tanker. Au près dans de la mer, une dérive de l'ordre de 10 degrés n'est pas exceptionnelle. La dérive est positive lorsqu'elle porte à tribord, négative lorsqu'elle porte à bâbord.

Courant

Le courant peut avoir plusieurs origines.
Le vent, la marée, des courants océaniques. Ces trois-là étant combinables à merci.
Les courants de marée sont donnés dans des tables et les atlas.
Les courants océaniques – comme le Gulf Stream – ont leur vitesse et direction données par certaines cartes (comme les Pilot Charts), et d'autres documents (Instructions Nautiques, Coast Pilots, etc).
Le courant généré par le vent est déterminé par le pifomètre du navigateur ! Lequel peut être avantageusement assisté par l'estime tenue dans les heures précédentes.

Dans l'illustration ci-dessus, les trois différents caps sont représentés. Cap Compas (Cc), Cap Magnétique (Cm), Cap Vrai (Cv). Il s'agit d'additionner des angles.

On rappelle que les angles portés vers l'est sont positifs, et sont négatifs lorsqu'ils vont vers l'ouest.
De même, les angles ont une valeur positive dans le sens des aiguilles d'une montre (vers la droite), et négative dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (vers la gauche)[13].
Un coup d'œil sur la rose du compas convaincra les plus sceptiques.

La figure précédente illustre les relations entre Cap Vrai (Cv), Route Surface (Rs) et Route Fond (Rf). On y voit que la dérive est un angle, qui s'ajoute au Cap Vrai pour obtenir la Route Surface. Tandis que le courant est un vecteur (caractérisé par une vitesse et une direction), qui s'ajoute (somme vectorielle) au vecteur Route Surface, caractérisé lui aussi par une vitesse et une direction. En général, on se contente largement d'une résolution graphique – effectuée sur la carte - pour cette somme de vecteurs.

L'opération qui consiste à partir du cap compas pour en déduire la route fond s'appelle « Corriger un cap ».

13 ...À l'inverse de la pratique couramment répandue en trigonométrie, où c'est le contraire.

L'opération inverse, qui consiste à donner au barreur le cap à suivre pour maintenir une route donnée s'appelle « Faire valoir la route ».

Pour résumer:
On dispose du Cap Compas. On veut la Route Fond.
On obtient le Cap Vrai en ajoutant la variation (W) au Cap Compas (Cc).
La variation (W) est la somme algébrique de la déclinaison (D) et de la déviation (d).
La Route Surface (Rs) est la somme algébrique du Cap Vrai (Cv) et de la dérive.
La Route Fond (Rf) est la somme (vectorielle) du vecteur Route Surface (Rs) et du vecteur courant.

Cv = Cc + W, où W=D+d
Rs = Cv + dérive
Rf = Rs + Courant (vecteurs)

La déclinaison (D) figure sur les cartes.
La déviation (d) provient de la courbe de déviation du compas (*propre au compas, et au bateau*).
La dérive est estimée par le navigateur en fonction des conditions de vent et de mer.
Le courant (direction et vitesse) provient des tables de courant, ou des cartes, ou de ce que le navigateur a su déduire des heures précédentes.

Recaler l'estime

Pour recaler l'estime, on fait le point. En fonction de l'endroit où on est, des informations dont on dispose, les techniques de points sont différentes.

> *Un point important :*
> **Toutes** les techniques de point non-électroniques requièrent une compétence qui fait en majeure partie appel au sens de l'équilibre de l'opérateur. Il s'agit de mesurer un angle précis – haute précision, aussi haute que possible – alors qu'on est en équilibre (dans le meilleur des cas) sur un pont animé de mouvements permanents et potentiellement imprévisibles. L'idéal est de ne bouger ni les mains ni la tête, alors que les jambes se chargent précisément d'encaisser les mouvements du pont, afin de ne pas les transmettre au reste.
> C'est un exercice voisin de la bicyclette. Le sens de l'équilibre y est indispensable, ça ne s'apprend *en aucun cas* dans un livre ; mais lorsqu'on y arrive, voilà bien une compétence acquise pour de bon.

Point par relèvements

S'effectue en vue des côtes, à l'aide d'un compas de relèvement. Il est bon de disposer d'au moins trois amers, idéalement espacés l'un de l'autre d'environ 120 degrés...

On relève les amers au compas, on corrige ce relèvement compas pour en déduire le relèvement vrai, qu'on porte sur la carte. Si l'observateur a fait un bon travail, on obtient à l'intersection des relèvements un petit triangle, qui contient la position du bateau.

On estime d'abord la Déclinaison magnétique :
On voit sur la carte (voir la figure) que la Déclinaison était de 14°45' E en 2006, et qu'elle diminue de 6' par an. En 2009, elle a donc diminué de 18', ce qui la ramène à 14°27'E, qu'on arrondira à 14°E.

On effectue ensuite trois relèvements, à l'aide du compas de relèvements.
On observe :
Point Blunt dans le 251° compas.
Little Alcatraz dans le 216° compas.
La tombée de Treasure Island dans le 134° compas.

On corrige ces relèvements compas :
Point Blunt : 265° vrai.
Little Alcatraz : 230° vrai.
Tombée de Treasure Island : 148° vrai.

Ce sont ces relèvements vrais qu'on porte sur la carte :

Le point ci-dessus est tout à fait correct. Le bateau se situe – estime-t-on - dans le triangle formé par l'intersection des relèvements. On notera également *sur la carte* l'heure du point, et la valeur du loch à ce moment-là.

Alignements

Il existe une espèce particulière de relèvements, qu'on appelle des alignements. Un alignement s'obtient lorsqu'on voit un amer *par* un autre. Comme « Le clocher par la balise », « la pointe par le château d'eau », etc. L'alignement présente sur le relèvement deux avantages incontestables et énormes :

- Il est infaillible (quand on voit l'alignement, c'est bon, il n'y a aucun doute ou imprécision possible).

- Il ne fait l'objet d'aucune correction (pour la bonne raison qui ne fait l'objet d'aucune mesure ! On trace sur la carte le trait qui passe par les deux amers, et l'affaire est dans le sac).

En général, quand on est sur le point d'avoir un alignement, on attend de l'avoir, et on l'assortit le moment venu de deux relèvements. On obtient ainsi un point de meilleure qualité, puisqu'on est certain de l'alignement.

Relèvement d'un seul amer

C'est la technique qu'on utilisera lorsque les trois amers nécessaires pour le point évoqué dans la section précédente ne sont pas disponibles.
S'effectue en vue des côtes, et fait intervenir le compas de relèvements, la route suivie (route fond), et distance parcourue. Il faut un loch fiable.
Si on ne dispose que d'un amer, on est fait un relèvement, qu'on porte sur la carte (relèvement vrai bien sûr). On note soigneusement le cap et la valeur du loch. Plus tard, on effectue un nouveau relèvement du même amer, en même temps qu'on note la nouvelle valeur du loch.
On porte le nouveau relèvement sur la carte.
On évalue ensuite la distance parcourue entre les deux relèvements, ainsi que la route fond suivie pendant ce temps. Si nécessaire, on corrige cette donnée, en fonction du courant potentiellement subi.
À l'aide de la règle de Cras et du compas à pointes sèches, on case cette distance, sur cette route, entre les deux relèvements.

On se trouve alors à l'intersection de la route ainsi tracée et du deuxième relèvement.
Toute la difficulté de cette méthode réside dans l'évaluation de la route et de la distance parcourue. Le courant et la dérive sont des paramètres fort susceptibles de générer des erreurs.

Point par lignes de sonde

Faut vraiment être perdu..., cette technique n'est pas précise. Mais elle peut néanmoins servir à confirmer ou recaler une estime, ce qui est toujours bienvenu.
Cette méthode est particulièrement bienvenue lors d'un atterrissage, après une traversée. La remontée du fond va permettre de savoir à quel moment on aborde le plateau continental. Si la sonde est une sonde à main, il faut avoir quelqu'un de dédié a cette fonction ; si on sonde des fonds de plus de 20 mètres, c'est un travail à plein temps !
Néanmoins, cette méthode de point était couramment employée lors des atterrissages. En effet, la navigation astronomique n'ayant pas toujours la précision requise pour enchainer la navigation au large et la navigation côtière – plus exigeante, précise et difficile, contrairement à ce que croient beaucoup de

gens – le point par lignes de sonde – ou au moins une vigilance renforcée à l'égard des sondes – permettaient de recaler l'estime élaborée à l'aide des méthodes de navigation astronomique. Quand bien même sa précision pourrait faire l'objet de certains reproches, dans un contexte adapté, cette méthode prend tout son sens.

Point par arcs capables

Le plus précis de tous, de loin !
Il s'effectue en vue des côtes, et fait intervenir un sextant tenu horizontalement. Voir à ce sujet l'appendice Arcs capables, page 91. En plus d'être le plus précis, il est aussi très facile à mettre en œuvre.
Voici pourquoi ce point est plus précis que le point par relèvements :
Lorsqu'on fait un point par relèvements, il faut stabiliser la rose du compas, ce qui constitue la principale difficulté de cette technique.
Lorsqu'on fait un point par arcs capables, on utilise le sextant tenu horizontalement. Le sextant s'utilise en navigation astronomique pour abaisser un astre sur l'horizon, en d'autres termes, pour obtenir l'angle que fait un astre avec l'horizon. En tenant le sextant horizontalement, on mesure l'angle que fait un amer avec un autre[14]. Dès qu'on a réussi à aligner les deux amers, la mesure est effectuée, il n'y a pas à attendre que quoi que ce soit se stabilise.

Il s'agit dans ce cas de mesurer l'angle entre deux amers – avec le sextant tenu horizontalement – et de tracer ensuite sur la carte le cercle dont tous les points voient ces deux amers sous le même angle. Voici comment on procède :

- On a mesuré au sextant un angle **α**.
- On trace sur la carte le segment passant par les deux amers observés.
- De ce segment, on lève de chaque amer une perpendiculaire au segment précédent.
- De chaque amer, on déduit – dans la direction de l'autre amer – l'angle lu au sextant.
- Le centre du cercle recherché est à l'intersection des deux droites ainsi tracées.
- On sait que les deux amers sont sur le cercle recherché, on a ainsi toutes les données nécessaires pour le tracer.

14 Accessoirement, c'est sans doute à cause de cette utilisation possible du sextant que l'octant a perdu de sa popularité. Pour la navigation astronomique, où les angles ne dépassent jamais (sauf dans le cas des distances lunaires et exercices analogues) 90 degrés, l'octant suffit. Le sextant, mesurant des angles jusqu'à 120 degrés permet un usage étendu dans le domaine des arcs capables.

On sait dès lors qu'on est quelque part sur le cercle. Un deuxième cercle produira une intersection, à laquelle on se trouve. À défaut, un relèvement produira lui aussi une intersection avec le cercle.

Voici ce qu'on obtient avec 3 amers, on est à l'intersection des deux cercles :

Point astronomique

Traité en détails dans une prochaine section. C'est de toute évidence la technique qui demande le plus de calculs.

Comme on le verra dans la section qui lui est consacrée, certains aspects de la navigation astronomique requièrent la connaissance du temps, aussi précisément que possible. Il existe des techniques qui permettent de recaler les chronomètres, à partir de l'observation de la distance (angulaire) qui sépare la Lune des autres astres (Soleil, planètes, étoiles). Cette technique met en œuvre *encore plus* de calculs que le point astronomique proprement dit. Mais ça fonctionne. Les tables qui permettent de connaître cette distance lunaire ont cessé d'être publiées en 1907 (date à laquelle des tops horaires ont commencé à être émis par radio), mais grâce à l'informatique, on est en mesure de re-publier ces tables.

Calculs de marée

La connaissance de l'état de la marée permet de savoir deux choses importantes:
- Si on a assez d'eau pour naviguer.
- Comment est orienté un éventuel courant de marée, et quelle est sa force.

Il existe des nombreux atlas destinés à connaître les courants de marée, qui se réfèrent aux heures de marée d'un port donné (dit « port de référence »).
La hauteur d'eau est un paramètre délicat à obtenir, il dépend de nombreux éléments. Certains peuvent être anticipés et calculés, d'autres non.

Calcul de la hauteur d'eau

À la main, on utilisera la règles des douzièmes. Elle permet une approximation tout à fait satisfaisante de la sinusoïde que suit en fait la hauteur d'eau.

Attention !! Tous les pays (éditeurs des cartes et des almanachs) n'utilisent pas la même référence pour le zéro des cartes !

> *Le SHOM (service hydrographique français) utilise comme référence le niveau des plus basses mers possibles. Ce qui fait qu'il n'y a* ***jamais*** *moins d'eau*[15] *que ce qui est indiqué sur la carte, c'est fort pratique.*
> *D'autres – comme les États-Unis – prennent une référence moyenne (comme la valeur moyenne des basses mers en général..., voyez le genre), à l'égard de laquelle on peut émettre quelques réserves. Mais de toute façon, on n'a pas le choix, il s'agit bel et bien de savoir quelle est la référence utilisée, tant pour les cartes, que pour l'almanach.*

15 En fait, ça arrive très exceptionnellement, quelques rares fois par siècle..., en général lors d'une spécialement grande marée, avec un vent qui amplifie le phénomène.

Dans l'ordre des priorités, immédiatement après avoir identifié le zéro des cartes, il convient aussi d'identifier l'unité utilisée. On trouvera des cartes graduées en mètres, en pieds, et en brasses. Une brasse équivaut à six pieds[16], le mètre à un peu plus de trois ; avoir une idée de son tirant d'eau dans chacune de ces trois unités peut sans doute contribuer à une certaine forme de sérénité, si on doit avoir recours à des cartes établies de ces différentes façons... Avec trois brasses d'eau, on n'a pas pied. Avec trois pieds, si, et largement[17].

Sur les cartes *normales*, les sondes et les altitudes sont exprimées en mètres. Sur d'autres cartes, il n'est pas exceptionnel d'avoir les sondes en brasses, et les altitudes en pieds. On ne rit pas.

La marée est décrite par la superposition de plusieurs courbes sinusoïdes (parfois jusqu'à une centaine !). Les coefficients à appliquer à chacune de ces courbes sont appelés les coefficients harmoniques, ils varient en fonction du temps, et de l'endroit. La détermination de ces coefficients harmoniques est la clé de l'élaboration des tables et almanachs de marée.
La différence de hauteur entre la marée haute et la marée basse est appelée l' « amplitude », la différence de temps qui sépare l'heure de la marée haute et l'heure de la marée basse est appelée la « durée ».
Il existe plusieurs sortes de marée, de semi-diurne à diurne, en passant par les marées à inégalités diurnes... Néanmoins, lorsqu'il s'agit de calculer la hauteur d'eau, la règle des douzièmes demeure une valeur sûre. D'autant que – répétons-le – la hauteur d'eau n'est malheureusement pas déterminée par les seuls coefficients harmoniques. La pression atmosphérique, le sens et la force du vent ont une influence considérable sur la marée, qui ne saurait malheureusement être prise en compte lors du calcul des almanachs. Les outils dont on dispose à bord pour évaluer cette influence sont pour l'heure de nature pifométrique ou assimilée.

Règle des douzièmes

On divise la durée en six périodes égales, l'amplitude en douze parties égales.

- Pendant la première période, la hauteur d'eau varie de **1** douzième
- Pendant la deuxième période, la hauteur d'eau varie de **2** douzièmes
- Pendant la troisième période, la hauteur d'eau varie de **3** douzièmes
- Pendant la quatrième période, la hauteur d'eau varie de **3** douzièmes
- Pendant la cinquième période, la hauteur d'eau varie de **2** douzièmes
- Pendant la sixième période, la hauteur d'eau varie de **1** douzièmes

16 Et une encablure à 100 brasses. C'est tellement pratique !

17 En anglais, pied se dit « foot » (« feet » au pluriel). Brasse se dit « fathom » ; les deux commencent par un « f »... Le « f » est l'abréviation de « fathom », le pied s'écrit à l'aide d'une apostrophe. Ainsi, sur une carte anglophone, « 6f » signifie 6 brasses, alors que « 6' » signifie 6 pieds. À retenir...

La figure suivante montre que cette règle permet de disposer d'une sinusoïde dans des proportions fort acceptables.

Prévisions météorologiques

Voilà un vaste sujet. Les prévisions qu'on sera capable de produire sans électricité vont être basées sur l'observation, et pas sur la réception de documents (bulletins, fax, GRIBs).
Le livre de bord contribue pour une bonne part à prendre note de ces observations. Vitesse et direction du vent, associées à la pression atmosphérique lue au baromètre seront les données mesurées, la nébulosité (nuages en octas et genre, associés à la visibilité) sera observée. La valeur de la pression lue au baromètre n'est pas aussi importante que la variation dont elle fait l'objet. Le fait que la pression affichée soit de 1010 ou de 1030 n'est guère important. Le fait que cette pression augmente ou diminue de 15 millibars en heure va avoir une importance majeure.
L'évolution de la forme des nuages, de la visibilité, de la pression atmosphérique, de la direction et de la force du vent sont autant de paramètres qui vont permettre d'anticiper l'approche ou l'évolution d'un perturbation. Comme tels, ils seront soigneusement consignés dans le livre de bord.

La façon d'interpréter ces paramètres dépasse de beaucoup le cadre de ce document.

Navigation Astronomique

Un petit préambule : habitués qu'ils sont à obtenir un résultat en poussant des boutons, les usagers de l'électronique, des télécommandes et autres zapettes sont en général ***effarés*** *par la navigation astronomique, en particulier par les calculs qu'elle met en œuvre, et peu s'en faut de devoir les rattraper au lasso, d'autant qu'ils s'imaginent souvent avoir entrepris ce qu'il y a de plus complexe après avoir réussi à corriger un cap ou fait valoir une route. C'est incroyable, il faut réfléchir !*
La quantité de calculs est de fait considérable (surtout pour quelqu'un qui ne sait pas compter sans calculette), mais ces calculs sont simples, ce sont des additions et des soustractions (il y a bien une ou deux multiplications pour les interpolations, mais rien de dramatique) puisqu'on utilise des tables de logarithmes, voire des tables dédiées à ce calcul.

Les calculs impliqués dans la navigation astronomique font intervenir des éphémérides nautiques – ou astronomiques – qui fournissent plusieurs des paramètres nécessaires, concernant le ou les astres observés.

Parmi eux, les éphémérides permettent de connaître à chaque instant ce qu'on appelle la « position géographique instantanée » d'un astre, notée Pg.
La position géographique instantanée d'un astre est le point de la terre où l'astre

est au zénith (à la verticale). Il est unique à un instant donné pour un astre donné.

La latitude de ce point Pg s'appelle la déclinaison[18] de l'astre.

18 Je sais, le terme est déjà utilisé dans un autre contexte, avec une autre signification. C'est bien dommage, mais c'est comme ça.

Sa longitude s'appelle l'Angle Horaire à Greenwich, noté AHG, ou AH*vo*[19].

Point par hauteur méridienne.

Les calculs sont simples. Il va s'agir de quelques additions, et de quelques interpolations. Point n'est besoin de tables trigonométriques ou logarithmiques. Papier et crayon suffisent.

Le point par hauteur méridienne exploite un cas particulier, qui est celui où l'astre et l'observateur sont sur le même méridien. Il est midi[20] au lieu de l'observateur (si tant est que l'astre observé soit le soleil).
Ce cas particulier se produit une fois par jour, et par astre[21].

Pour faciliter la lecture des figures qui suivent, on fait pivoter le méridien de l'astre dans la plan de la feuille.

19 Angle Horaire au vrai zéro.
20 Les mots « midi » et « méridien » ont la même racine. Les méridionaux habitent dans le Midi.
21 Le passage au méridien d'un astre est son passage au point le plus haut de sa course dans le ciel. Pour les autres astres que le soleil, on peut aussi exploiter leur passage à leur point le plus bas, on parle alors du passage à l'anti-méridien. En fait, on peut aussi le faire avec le soleil, à condition de pouvoir voir le soleil à minuit. Ce qui arrive en été, au-delà des cercles polaires.

Latitude par hauteur méridienne, en théorie

On introduit ici une nouvelle notion, celle de distance zénithale, notée **Dz**, ou **ξ**.
La distance zénithale est le complément de la hauteur, soit (90° - hauteur).

Si la latitude de l'astre (point Pg) et la latitude de l'observateur sont de signes différents, la distance zénithale est égale à la somme de la latitude et de la déclinaison de l'astre.

Si la latitude de l'astre (point Pg) et la latitude de l'observateur sont de même signe, la latitude est égale à la somme de la distance zénithale et de la déclinaison de l'astre.

Longitude par hauteur méridienne, en théorie

C'est à la fois très simple, et un peu compliqué. La théorie est très simple, la pratique est – à la surprise générale - plus scabreuse.

Le principe repose sur le fait que la terre tourne de 360° sur elle-même en 24 heures. Il existe donc une étroite corrélation entre la longitude et l'heure (il est possible que le terme « angle horaire » vous ait mis la puce à l'oreille). Si un astre passe à un méridien à une heure donnée, il passera exactement une heure plus tard à un méridien situé 15° plus à l'ouest[22].

Les éphémérides nous permettent de savoir à quelle heure le soleil culmine à Greenwich. Si on arrive à savoir à quelle heure le soleil culmine sur le méridien de l'observateur, alors il suffit d'exprimer cette différence de temps en différence d'angle pour connaître sa longitude.

Ceci requiert cependant un chronomètre précis. En effet, 360° en 24 heures signifie 15° en une heure. Soit 15' en une minute (de temps), ce qui représente 1' en quatre secondes (de temps). Ainsi donc, une erreur de 4 secondes sur la montre correspond à une erreur d'une minute de longitude. Comme on l'a déjà

22 Ce serait en fait exact si les astres qu'on observe étaient immobiles ; malheureusement, aucun d'eux ne l'est. Mais 15° demeurent une approximation raisonnable. On le verra dans les exemples numériques commentés.

remarqué, ça va vite !

D'autre part, ainsi qu'on va le voir, l'heure exacte de la culmination n'est pas la donnée la plus facile à obtenir.

Latitude par hauteur méridienne, en pratique

Une fois de plus, il faut disposer de sa position estimée, et de la date.

Il s'agit ici de mettre en œuvre la technique énoncée précédemment.

Pour cet exemple, on considère que l'astre observé est le soleil, mais ceci est valable pour tous les astres observables. Il est même possible pour d'autres astres que le soleil d'utiliser la hauteur anti-méridienne (au minuit de l'astre, et non pas à son midi, c'est-à-dire non pas lorsqu'il culmine, mais lorsqu'il atteint son point le plus bas).

Supposons qu'on soit le jeudi 8 octobre 2009, et que l'estime nous situe par 34°04' N et 127°54' W.

La première chose à savoir, c'est à quelle heure cette hauteur méridienne va se produire.

On va procéder ici à une série d'interpolations. On les fait ici à la main, afin d'en détailler le processus. Des tables de conversions destinées à cet usage sont fournies dans un document séparé.

On va donc convertir sa longitude estimée de degrés en heures. Une heure représente 15 degrés (15° en 1 heure = 360° / 24 heures).

Ainsi, 127° = (127 / 15) = 8.466 heures, et 54' = (54/60) / 15 = 0.06 heure.

Donc 127°54' équivaut à 8.526 heures. 0.526 heures = (0.526 × 60) minutes, soit 31.56 minutes, soit encore 31 minutes et 33.6 secondes.

La longitude est ***ouest***, ainsi il sera midi à notre longitude estimée 8 heures 31 minutes et 34 secondes (arrondi) ***plus tard*** qu'à Greenwich.

Attention: Contrairement à une rumeur couramment répandue, il n'est pas midi tous les jours à la même heure ! Ceux pour qui c'est nouveau consulteront avec profit et à ce sujet l'appendice Équation du temps, page 95

Les éphémérides nautiques donnent l'équation du temps. L'équation du temps représente l'intervalle qui sépare 12:00 UT de l'heure de la culmination du soleil (qu'on appelle « temps de passage au méridien »).

Pour le 8 octobre 2009, l'équation du temps à midi UT est de +12m 29s. On doit effectuer une interpolation. Une interpolation linéaire est suffisante ici.

Le 9 octobre 2009, l'équation du temps à midi UT est de +12m 46s, elle augmente donc de 17s en 24 heures. Notre longitude représente comme on l'a déjà calculé 8.526 heures, on doit donc ajouter à l'équation du temps la valeur suivante en secondes (17 / 24) × 8.526, soit 6.06 secondes.
L'équation du temps à l'heure du passage du soleil à notre longitude estimée est donc de **+12m 35s**[23].
Attention, ceci signifie que la culmination (passage au méridien) du soleil à notre longitude estimée se produira 12m 35s avant le midi légal. Soit 8h 31m 34s – 12m 35s, à savoir 20h 18m 59s UT.

Les éphémérides donnent aussi le temps de passage des astres au méridien de Greenwich. On peut aussi procéder à la même interpolation à partir du temps de passage. Équation du temps et temps de passage sont en effet des données redondantes. Dans notre exemple, le temps de passage du soleil à Greenwich le 8 octobre est 11:47:30.113 UT, et le 9 octobre 11:47:13.572 UT. Chacun choisira la méthode qui lui convient le mieux.
On trouverait ainsi un temps de passage à notre méridien estimé de 11:47:24 UT. 11h 47m 24s + 8h 31m 34s = 20h 18m 58s UT. C'est pareil.

> On peut également anticiper la hauteur qu'on devrait observer si l'estime était correcte.
> À 20 heures UT le 8 octobre 2009, la déclinaison du soleil est S 6°10.09', à 21 heures, elle est S 6°11.04'. Elle augmente donc de 0.95' en une heure. On peut ici interpoler de tête, on arrondi 18m 59s à 20 minutes, soit 1/3 d'heure.
> 0.95' / 3 = 0.3166'. La déclinaison du soleil à l'heure estimée de la culmination sera donc de S 6°10.406', qu'on arrondira à S 6°10.40'.
>
> Latitude et déclinaison sont de signes différents, donc Dz = L + D, à savoir 34°04' + 6°10.4' = 40°14.4'. Ainsi, la hauteur observée (théoriquement) devient 90° - 40°14.4', soit 49°45.6'.

Reste à savoir si c'est vrai ! On sort le sextant, et on commence à observer. On commence à observer suffisamment longtemps avant l'heure estimée de la culmination, pour être sûr de ne pas la manquer. Cet intervalle de temps dépend de la qualité de l'estime.
On continue ainsi à observer l'astre tant que sa hauteur augmente. Dès lors que l'astre commence à redescendre (que l'astre commence à se mouiller[24]), c'est qu'on a atteint la culmination, et qu'on dispose maintenant de la hauteur instrumentale. Pour notre exemple, on a lu sur le sextant 49°32'.

23 Cette interpolation n'a guère d'importance si on ne se préoccupe que de la latitude. Elle devient plus cruciale si on se préoccupe aussi de la longitude.
24 Le sextant permet par son jeu de miroirs de descendre l'astre sur l'horizon. On dit qu'on mouille un astre lorsqu'il trempe dans l'eau dans le miroir du sextant..

C'est pas fini !
La hauteur instrumentale doit être corrigée, pour obtenir la hauteur observée.
Il faut lui apporter quatre corrections:

- semi-diamètre
- dépression de l'horizon
- réfraction
- parallaxe

Le semi-diamètre s'applique au soleil et à la lune, car on abaisse le bord inférieur de l'astre (parfois supérieur dans la cas de la lune) sur l'horizon, et non pas son centre.
La dépression de l'horizon vient de ce que l'observateur n'est pas au niveau de l'eau. Si l'œil est à 2 mètres au-dessus de l'eau, l'horizon est déjà à environ 1.8 mille...
La réfraction vient de ce que les rayons de l'astre passent du vide de l'espace dans l'atmosphère. L'indice de réfraction des deux milieux n'est pas le même[25].
L'erreur de parallaxe vient de ce qu'on ne fait pas l'observation à partir du centre de la terre.
Ces corrections sont en général rassemblées dans une seule table.
On trouve ici 0°12.6', qu'on doit donc ajouter à la hauteur instrumentale.

Ce qui donne 49°32' + 0°12.6', soit 49°44.6' pour la hauteur observée.

Si l'opération s'est passée aux alentours de l'heure estimée pour la culmination, on peut considérer que la déclinaison du soleil telle qu'on l'a calculée est valide pour cette observation, à savoir ici S 6°10.40'. Sinon, il faut la ré-interpoler avec de nouveaux paramètres.

La latitude de l'observateur et la déclinaison de l'astre étant de signes contraires, on a L = Dz – D. La distance zénithale Dz est (90° - 49°44.6'), soit 40°15.4', à laquelle on soustrait donc la déclinaison pour obtenir la latitude :

L = 40°15.4' – 6°10.4' = **34°05.0' N**

Voilà pour la latitude !

Longitude par hauteur méridienne, en pratique

C'est possible, à condition bien sûr de disposer d'un chronomètre fiable. Ce qu'il faut, c'est avoir l'heure exacte de la culmination, l'ajouter ou la retrancher au temps de passage (midi corrigé de l'équation du temps), de transformer cette grandeur en angle, comme on l'a fait en sens inverse pour savoir à quelle heure commencer à observer, et le tour est joué !

Le problème, c'est qu'à cette heure, le soleil a une course dans le ciel qui tangente l'horizontale, et que le moment où la culmination est effective est

25 Comme lorsqu'on regarde un paille dans un verre d'eau ; on dirait qu'elle est cassée au niveau de la surface de l'eau.

impossible à déterminer avec la précision requise ; on rappelle que 4 secondes de temps représentent une minute de longitude, et que c'est justement la longitude qu'on cherche à déterminer...

On va cependant pouvoir pallier cet inconvénient. On va faire deux mesures, une avant, et une après la culmination, à un moment où la course de l'astre est suffisamment verticale pour qu'une hauteur donnée puisse être associée à un temps précis, et on en fera la moyenne.

On fait une première observation environ 15 minutes ***avant*** l'heure estimée de la méridienne. On note précisément à quelle heure T1 la hauteur a été prise. On appelle la hauteur H1.

On effectue alors les observations nécessaires à la détermination de la latitude, comme décrit au paragraphe précédent.
Ceci étant fait, on replace ensuite le sextant à la valeur qu'il avait à T1, à savoir H1. On observe à nouveau le soleil, on attend – sans modifier le réglage du sextant – que le soleil repasse par la même hauteur H1, et on note soigneusement le temps T2. Moyennant le fait qu'on ne s'est pas déplacé à des vitesses élevées entre T1 et T2, on peut assumer que l'heure de la culmination est la moyenne de T1 et T2.

Exemple:
On a pris la première hauteur à T1 = 20:05:00 UT.
Le soleil est repassé par la même hauteur H1 à 20:33:10 UT.
La moyenne de ces deux temps est 20:19:05 UT.
Le temps de passage a Greenwich a été calculé précédemment, c'est 11:47:24 UT, ce qui constitue une différence de 8h 31m 41s.

8h = 8 × 15° = 120°
31m = (31 / 60) × 15° = 7,75°
41s = (41 / 3600) × 15° = 0,171°

On obtient donc un angle horaire de 120 + 7,75 + 0,171 = 127,921° soit une longitude de **127°55,26' W**.

Et voilà pour la longitude.

On est ainsi passé d'une position estimée de 34°04' N et 127°54' W à une position corrigée de 34°05.0' N et 127°55.26' W.

Un premier commentaire:
On remarque que lors de la recherche de la latitude, on n'a besoin de l'heure que pour savoir à quelle heure commencer l'observation ; la précision de la minute (de temps) est fort suffisante.
Par contre, lors de la recherche de la longitude, la précision du chronomètre impacte directement – et considérablement - la précision du calcul de la longitude. À nouveau, quatre secondes sur le chronomètre représentent une minute d'arc en longitude.

Un deuxième commentaire:
Il faut peu de temps de pratique du sextant pour réaliser qu'il est présomptueux de vouloir effectuer des mesures d'une précision plus fine que la minute d'arc, surtout sur un petit bateau.
Les interpolations nécessaires pour le calcul des différentes valeurs issues des éphémérides peuvent en être facilitées. Ainsi, pour le calcul de la déclinaison, on a trouvé une variation horaire de 0.95'. En pratique, on arrondira à 1', et tout ira bien. Il n'y a guère de raisons de s'encombrer de dixièmes de minutes d'arc. Attention cependant aux arrondis, il faut arrondir à la minute la plus proche, et pas se contenter de la partie entière.

Point par droite(s) de hauteur.

Les calculs sont plus compliqués.

Le principe du point par droites de hauteur repose sur les données suivantes :

- La connaissance du temps (autrement dit : « quelle heure il est ? », pas « quel temps il fait[26] »...)
- La position de l'astre observé (Pg)
- La position estimée de l'observateur
- La hauteur de l'astre observé

26 Encore que si le ciel est couvert, ca puisse remettre l'observation en question.

Le principe de base consiste à comparer ce qu'on devrait observer avec le sextant si on était là où on pense être avec ce qu'on observe en réalité, et à corriger son estime en conséquence.

Principe

On a vu dans la section consacrée au point par hauteur méridienne le rapport qu'il existe entre latitude, déclinaison, et distance zénithale.
On va introduire ici la notion de « grand cercle ».

- Un grand cercle est un cercle qui partage la terre en deux moitiés égales.
- L'équateur est le seul parallèle qui soit un grand cercle.
- Tous les méridiens sont des grands cercles.
- Par deux points de la terre, il passe un et un seul grand cercle (sauf s'ils sont chacun à l'extrémité du même diamètre).
- Le trajet le plus court d'un point à un autre est un arc de grand cercle (qu'on appelle *orthodromie*).

Considérons qu'on est dans la cas fréquent où le point Pg et l'observateur ne sont pas sur le même méridien.
Il y a donc un – et un seul – grand cercle qui passe par ces deux points.

On a vu dans le cas de la hauteur méridienne, où l'observateur et le point Pg ***sont*** sur le même méridien, le rapport qu'il existe entre les différentes grandeurs.
On se trouve ici dans un cas de figure similaire, où Pg et l'observateur sont également sur le même grand cercle (un méridien *est* un grand cercle).
L'astuce du calcul à faire consiste à faire pivoter ce grand cercle dans le plan de la feuille. Ce pivotement ne va bien évidemment pas se faire autour de l'axe des pôles, et c'est ce qui constitue toute la difficulté du problème.
Ce pivotement va être déterminé par deux angles principaux : L'**A**ngle **H**oraire **L**ocal et **L±D**.

De même que l'Angle Horaire à Greenwich est la différence de longitude entre

Greenwich et le point Pg, l'Angle Horaire Local est la différence de longitude entre l'observateur et le point Pg.

Encore une définition :
L'azimut, noté **Z**, est le relèvement vrai du point Pg, qui sera donc compté de 0° à 360°.

Ce qu'on cherche:
On veut calculer, pour la position estimée de l'observateur, à l'heure exacte de l'observation :

- La hauteur de l'astre, appelée « hauteur estimée ».
- L'azimut de l'astre.

On note **L** pour la latitude, **D** pour la déclinaison de l'astre, et **AHL** pour l'angle horaire local. Cet angle **AHL** est calculé à partir de l'angle horaire à Greenwich, et la longitude estimée de l'observateur. **He** sera la hauteur estimée de l'astre, et **Z** l'azimut de l'astre.
On cherche à résoudre les formules suivantes :

$$He = asin(\sin(L).\sin(D) + \cos(L).\cos(D).\cos(AHL))$$

$$Z = atan\left(\frac{\sin(AHL)}{(\cos(L).\tan(D)) - (\sin(L).\cos(AHL))}\right)$$

On va ensuite chercher l'*intercept*.

Une fois que ces données sont obtenues, le reste de la résolution s'effectue de

manière graphique, à l'aide d'une carte Mercator, ou bien d'un *canevas* Mercator[27].
Un canevas Mercator est une carte vide. Et on va voir que ce n'est pas inutile !

Donc, on sait quelle hauteur on devrait observer si on était à notre position estimée. Tous les points d'un cercle centré sur le point Pg voient l'astre observé à la même hauteur.

La hauteur s'appelle **h** dans la figure suivante. On y voit également l'azimut, qui est donc la direction dans laquelle on voit l'astre.

27 Des canevas Mercator sont publiés par le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) français. Les anglo-saxons, ceux-la mêmes qui utilisent des règles parallèles, utilisent des Plotting Sheets, très pratiques, et moins encombrantes. Elles méritent très largement un coup d'œil attentif.

Sur une carte suffisamment grande, ce cercle d'égales hauteurs aurait l'allure suivante.

En fait, à moins d'être très près du point Pg, tant son rayon de courbure est grand, ce cercle est assimilable à une droite sur une distance de trente milles. Et du coup, on l'appelle « droite de hauteur ». *Mais c'est en fait un arc de cercle.*

Et on introduit ici la notion d'*intercept*, évoquée précédemment. L'intercept est la différence entre la hauteur estimée et la hauteur observée. Cette différence est de l'ordre de la minute d'arc, sinon... on est vraiment perdu, et une minute d'arc à la surface de la terre, c'est un mille marin. Si la hauteur observée est ***plus grande*** que la hauteur estimée, c'est qu'on est ***plus près*** de l'astre que prévu, dans la direction de l'azimut. Sinon, ben on est plus loin.
C'est là qu'interviennent les canevas Mercator. Lorsqu'on est au large, on utilise des routiers (des cartes à petite échelle). La définition de ces cartes ne permet guère de discerner la taille d'un mille marin. Ces canevas sont des cartes de détail de l'océan : elles sont vides (de terre). Le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) publie des canevas Mercator d'une amplitude de 6 degrés de latitude. On fournit en annexe des canevas Mercator, de 3 degrés d'amplitude.
On porte l'azimut, la droite de hauteur et l'intercept sur un canevas Mercator.
Ce qu'on sait maintenant, d'après la figure, c'est qu'on est sur une droite plus proche de l'astre qu'on ne le pensait.
Mais on ne sait pas encore **où** sur cette droite.

On le saura lorsqu'on disposera de l'intersection avec... une autre droite.
Si on dispose de plusieurs astres (si il fait nuit par exemple, la lune, les planètes, les étoiles...), il suffit de faire plusieurs droites consécutives.
Sinon, on attend, et on en refait une sur le même astre. Son azimut ayant varié, on aura alors une intersection. Il faut cependant translater la première droite, de

la distance parcourue dans l'intervalle, dans la direction de la route fond, ça s'appelle un « transfert de droite ». Le point corrigé se situe à l'intersection des droites corrigées de l'intercept.

Et voilà, on sait où on est. Avec une troisième droite, on sera vraiment sûr de son coup. Ça marche très bien. On note au passage que la canevas Mercator permet d'évaluer plus précisément les coordonnées du point corrigé, de façon à le reporter sur le routier.
On note également que cette méthode rappelle fort la méthode de point par relèvements. Il est un fait que ces deux méthodes sont également aussi fiables que saura l'être l'observateur..., ce qui nous ramène à notre histoire de bicyclette.

On peut aussi résoudre ce genre de figures de manière algébrique ou arithmétique. Mais pourquoi faire ? Au-delà du nombre d'étapes de calcul que cette résolution implique (il s'agit de trigonométrie sphérique), les éventuelles erreurs seront probablement plus évidentes dans le contexte de la résolution graphique. Et encore une fois, la précision du trait sur la carte est clairement supérieure à la précision de la mesure effectuée avec le sextant, voire avec le chronomètre. Il convient sans doute de garder cet ordre de grandeur en tête...

En pratique

On suppose pour l'exemple qu'on est le jeudi 8 octobre 2009, à 20 heures 47 minutes et 38 secondes UT, et que l'estime nous situe par 37°46' N et 122°37' W. On observe le soleil, et on a lu sur le sextant une hauteur de 44°20'.

Qu'on procède avec des tables de logarithmes ou avec des tables plus élaborées, il va falloir obtenir les coordonnées du point Pg de l'astre observé, à avoir le soleil.

Ceci s'obtient dans les éphémérides.

Jeudi 8 octobre 2009 (page 1)

UT	Soleil ☉					Lune ☾						Pt Vernal ♈	UT
	AHvo	δ *gha*	AHso	D	*d*	AHao	δ *gha*	AHso	D	*d*	p.h. (π)	AHso	
00	183°05.36'		193°40.31'	S 5°51.05'		318°32.53'		58°13.14'	N 24°27.92'		58.1916'	16°45.67'	00
01	198°05.54'	15.0029°	193°42.60'	S 5°52.00'	0.9535'	332°57.81'	14.4213°	58°50.32'	N 24°33.37'	5.4422'	58.2079'	31°48.14'	01
02	213°05.72'	15.0029°	193°44.89'	S 5°52.95'	0.9534'	347°23.02'	14.4202°	59°27.58'	N 24°38.66'	5.2922'	58.2241'	46°50.60'	02
03	228°05.89'	15.0029°	193°47.17'	S 5°53.91'	0.9532'	1°48.16'	14.4190°	60°04.90'	N 24°43.80'	5.1410'	58.2402'	61°53.07'	03
04	243°06.07'	15.0029°	193°49.46'	S 5°54.86'	0.9531'	16°13.23'	14.4179°	60°42.30'	N 24°48.79'	4.9889'	58.2561'	76°55.53'	04
05	258°06.24'	15.0029°	193°51.75'	S 5°55.81'	0.9530'	30°38.24'	14.4167°	61°19.76'	N 24°53.62'	4.8357'	58.2720'	91°57.99'	05
06	273°06.42'	15.0029°	193°54.04'	S 5°56.76'	0.9528'	45°03.18'	14.4156°	61°57.28'	N 24°58.31'	4.6815'	58.2878'	107°00.46'	06
07	288°06.60'	15.0029°	193°56.33'	S 5°57.72'	0.9527'	59°28.05'	14.4146°	62°34.87'	N 25°02.83'	4.5263'	58.3035'	122°02.92'	07
08	303°06.77'	15.0029°	193°58.62'	S 5°58.67'	0.9526'	73°52.86'	14.4135°	63°12.52'	N 25°07.20'	4.3701'	58.3191'	137°05.39'	08
09	318°06.95'	15.0029°	194°00.90'	S 5°59.62'	0.9524'	88°17.61'	14.4125°	63°50.24'	N 25°11.41'	4.2130'	58.3346'	152°07.85'	09
10	333°07.12'	15.0029°	194°03.19'	S 6°00.57'	0.9523'	102°42.30'	14.4115°	64°28.01'	N 25°15.47'	4.0550'	58.3500'	167°10.32'	10
11	348°07.30'	15.0029°	194°05.48'	S 6°01.53'	0.9522'	117°06.93'	14.4105°	65°05.85'	N 25°19.37'	3.8961'	58.3654'	182°12.78'	11
12	3°07.47'	15.0029°	194°07.77'	S 6°02.48'	0.9520'	131°31.51'	14.4096°	65°43.74'	N 25°23.10'	3.7363'	58.3806'	197°15.24'	12
13	18°07.65'	15.0029°	194°10.06'	S 6°03.43'	0.9519'	145°56.03'	14.4087°	66°21.68'	N 25°26.68'	3.5757'	58.3957'	212°17.71'	13
14	33°07.82'	15.0029°	194°12.35'	S 6°04.38'	0.9518'	160°20.49'	14.4078°	66°59.68'	N 25°30.09'	3.4143'	58.4107'	227°20.17'	14
15	48°07.99'	15.0029°	194°14.64'	S 6°05.33'	0.9516'	174°44.91'	14.4069°	67°37.73'	N 25°33.34'	3.2520'	58.4257'	242°22.64'	15
16	63°08.17'	15.0029°	194°16.93'	S 6°06.29'	0.9515'	189°09.27'	14.4061°	68°15.83'	N 25°36.43'	3.0890'	58.4405'	257°25.10'	16
17	78°08.34'	15.0029°	194°19.22'	S 6°07.24'	0.9514'	203°33.58'	14.4052°	68°53.98'	N 25°39.36'	2.9253'	58.4552'	272°27.56'	17
18	93°08.52'	15.0029°	194°21.51'	S 6°08.19'	0.9512'	217°57.85'	14.4045°	69°32.18'	N 25°42.12'	2.7608'	58.4699'	287°30.03'	18
19	108°08.69'	15.0029°	194°23.80'	S 6°09.14'	0.9511'	232°22.08'	14.4037°	70°10.42'	N 25°44.71'	2.5957'	58.4844'	302°32.49'	19
20	123°08.86'	15.0029°	194°26.09'	S 6°10.09'	0.9510'	246°46.26'	14.4030°	70°48.70'	N 25°47.14'	2.4299'	58.4989'	317°34.96'	20
21	138°09.04'	15.0029°	194°28.39'	S 6°11.04'	0.9508'	261°10.39'	14.4023°	71°27.03'	N 25°49.41'	2.2634'	58.5132'	332°37.42'	21
22	153°09.21'	15.0029°	194°30.68'	S 6°11.99'	0.9507'	275°34.49'	14.4016°	72°05.39'	N 25°51.50'	2.0964'	58.5275'	347°39.89'	22
23	168°09.38'	15.0029°	194°32.97'	S 6°12.94'	0.9506'	289°58.55'	14.4010°	72°43.80'	N 25°53.43'	1.9288'	58.5417'	2°42.35'	23
24	183°09.55'	15.0029°	194°35.26'	S 6°13.89'	0.9504'	304°22.58'	14.4004°	73°22.24'	N 25°55.19'	1.7606'	58.5557'	17°44.81'	24
												δ 15.0411°	

½Ø 16.0089'	p.h. (π) 0.1467'	½Ø 15.9076'	80.2% -gib	
Équ. temps à 12:00 : +12m 29s (δ 0.70 s/h)		Phase à 12:00 : 232.81°		
Temps Pass. au méridien : 11:47:30.113		Age : 18.1 day(s)		

On rappelle que l'heure de l'observation est 20 h 47 m 38 s UT.

Recherche de l'Angle Horaire à Greenwich (AHG)

À l'heure ronde inférieure, à savoir 20 heures, on lit AHG=123°08.86'.
Il est 47m 38s plus tard, quelle partie décimale d'une heure ceci représente-t-il ?
47m = 47 × 60 s = 2820 s.
47m 38s = 2820 s + 38 s = 2858 s.
En heures, ceci représente 2858 / 3600 = 0.793888 heure.
Entre 20 et 21 heures, l'AHG a varié de 123°08.86' à 138°09.04', soit une augmentation de 15.0029°, soit 15°00.18'[28].

28 Là, on chipote. On peut très bien se contenter de dire que l'Angle Horaire varie de 15° par heure.

On interpole cette variation de façon linéaire, et on considère qu'en 47m 38s (0.793888 h), l'AHG a augmenté de 15°00,18' × 0.793888 = 11°54,64'.
L'AHG à l'heure de l'observation sera donc 123°08.86' + 11°54.64' = 135°03.5'.
Ces conversions peuvent être effectuées à l'aide des Tables de Conversion fournies en annexe.

Recherche de la Déclinaison

De même, la déclinaison du soleil à 20 heures est S 6°10.09'. À 21 heures, elle est de S 6°11.04', elle augmente donc de 0.95' en une heure.
En 47m 38s, elle aura donc augmente de 0.95' × 0.793888 = 0.75419', ce qui la porte ainsi à S 6°10.84'.

On a donc les coordonnées de Pg:
AHG : 135°03.5'
D : S 6°10.84'

Reste à calculer l'Angle Horaire Local. La longitude est ouest, on la retranche de AHG:
AHL = 135°03.5' – 122°37' = **12°26.5'**.

La dernière étape est de corriger la hauteur instrumentale, pour en faire une hauteur observée. La même table que celle qu'on a utilisé pour la hauteur méridienne donne une correction positive de (12.59' + 0.1'). Ce qui porte la hauteur observée à **44°32.69'**.

On dispose maintenant de tous les éléments nécessaires au calcul.

Avec des tables de logarithmes

La méthode la plus longue puisqu'elle résout littéralement la formule, mais qui marche partout avec un minimum de matériel.

Ceux qui ne veulent pas s'encombrer avec des logarithmes peuvent aller directement à la section Avec des tables de navigation, page 71.

Avec une table de logarithmes, le calcul d'une hauteur comporte 12 étapes, et le calcul de l'azimut en comporte 15.
Allons-y.
On cherche donc à résoudre les formules suivantes :

$$He = asin(\sin(L).\sin(D) + \cos(L).\cos(D).\cos(AHL))$$

$$Z = atan\left(\frac{\sin(AHL)}{(\cos(L).\tan(D)) - (\sin(L).\cos(AHL))}\right)$$

Afin de permettre à tout le monde de suivre les calculs, on utilise ici des tables de logarithme américaines, disponibles sur http://books.google.com. Voir à leur sujet l'appendice Utilisation simplifiée des tables de logarithmes, page 97.
Je préfère personnellement utiliser les tables de Bouvart et Ratinet, malheureusement pas encore disponibles sur Google Books[29].

Calcul de la hauteur estimée

Donc, $He = asin(\sin(L).\sin(D) + \cos(L).\cos(D).\cos(AHL))$.
On va donc rechercher les logarithmes de
sin(L) = sin(37°46')
sin(D) = sin(-6°10.84') arrondi à sin(-6°11')
cos(L) = cos(37°46')
cos(D) = cos(-6°10.84') arrondi à cos(-6°11')
cos(AHL) = cos(12°26.5') arrondi à cos(12°26')

La façon d'effectuer ce calcul avec les tables de logarithmes est détaillée dans les pages qui suivent.

On va procéder comme suit :

log sin(37°46') = -0.21293
log sin(6°11') = -0.96734
log cos(37°46') = -0.10209
log cos(6°11') = -0.00253
log cos(12°26') = -0.01031

log (sin(L).sin(D)) = -0.21293 – 0.96734 = -1.18027
sin(L).sin(D) = 0.065795

log(cos(L).cos(D).cos(AHL)) = -0.10209 – 0.00253 – 0.01031 = -0.11493
cos(L).cos(D).cos(AHL) = 0.7675

sin(L).sin(D) + cos(L).cos(D).cos(AHL) = 0.701705

log(0.701705) = log($7.01705.10^{-1}$) = log(7.01705) – 1 = 0.846192 10^{-1}
He = 44°33.5'

29 Il existe une version de ces tables sur Google Books, mais les angles n'y sont exprimés qu'en grades, ce qui rend les tables impropres à l'usage recherché ici.

Recherche de log(sin(37°46'))

III] 37° — Logarithms of Trigonometric Functions 83

'	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos	d	'
0	9.77 946	17	9.87 711	27	0.12 289	9.90 235	10	60
1	9.77 963	17	9.87 738	26	0.12 262	9.90 225	9	59
2	9.77 980	17	9.87 764	26	0.12 236	9.90 216	10	58
3	9.77 997	16	9.87 790	27	0.12 210	9.90 206	9	57
4	9.78 013	17	9.87 817	26	0.12 183	9.90 197	10	56
5	9.78 030	17	9.87 843	26	0.12 157	9.90 187	9	55
6	9.78 047	16	9.87 869	26	0.12 131	9.90 178	10	54
7	9.78 063	17	9.87 895	27	0.12 105	9.90 168	9	53
8	9.78 080	17	9.87 922	26	0.12 078	9.90 159	10	52
9	9.78 097	16	9.87 948	26	0.12 052	9.90 149	10	51
10	9.78 113	17	9.87 974	26	0.12 026	9.90 139	9	50
11	9.78 130	17	9.88 000	27	0.12 000	9.90 130	10	49
12	9.78 147	16	9.88 027	26	0.11 973	9.90 120	9	48
13	9.78 163	17	9.88 053	26	0.11 947	9.90 111	10	47
14	9.78 180	17	9.88 079	26	0.11 921	9.90 101	10	46
15	9.78 197	16	9.88 105	26	0.11 895	9.90 091	9	45
16	9.78 213	17	9.88 131	27	0.11 869	9.90 082	10	44
17	9.78 230	16	9.88 158	26	0.11 842	9.90 072	9	43
18	9.78 246	17	9.88 184	26	0.11 816	9.90 063	10	42
19	9.78 263	17	9.88 210	26	0.11 790	9.90 053	10	41
20	9.78 280	16	9.88 236	26	0.11 764	9.90 043	9	40
21	9.78 296	17	9.88 262	27	0.11 738	9.90 034	10	39
22	9.78 313	16	9.88 289	26	0.11 711	9.90 024	10	38
23	9.78 329	17	9.88 315	26	0.11 685	9.90 014	9	37
24	9.78 346	16	9.88 341	26	0.11 659	9.90 005	10	36
25	9.78 362	17	9.88 367	26	0.11 633	9.89 995	10	35
26	9.78 379	16	9.88 393	27	0.11 607	9.89 985	9	34
27	9.78 395	17	9.88 420	26	0.11 580	9.89 976	10	33
28	9.78 412	16	9.88 446	26	0.11 554	9.89 966	10	32
29	9.78 428	17	9.88 472	26	0.11 528	9.89 956	9	31
30	9.78 445	16	9.88 498	26	0.11 502	9.89 947	10	30
31	9.78 461	17	9.88 524	26	0.11 476	9.89 937	10	29
32	9.78 478	16	9.88 550	27	0.11 450	9.89 927	9	28
33	9.78 494	16	9.88 577	26	0.11 423	9.89 918	10	27
34	9.78 510	17	9.88 603	26	0.11 397	9.89 908	10	26
35	9.78 527	16	9.88 629	26	0.11 371	9.89 898	10	25
36	9.78 543	17	9.88 655	26	0.11 345	9.89 888	9	24
37	9.78 560	16	9.88 681	26	0.11 319	9.89 879	10	23
38	9.78 576	16	9.88 707	26	0.11 293	9.89 869	10	22
39	9.78 592	17	9.88 733	26	0.11 267	9.89 859	10	21
40	9.78 609	16	9.88 759	27	0.11 241	9.89 849	9	20
41	9.78 625	17	9.88 786	26	0.11 214	9.89 840	10	19
42	9.78 642	16	9.88 812	26	0.11 188	9.89 830	10	18
43	9.78 658	16	9.88 838	26	0.11 162	9.89 820	10	17
44	9.78 674	17	9.88 864	26	0.11 136	9.89 810	9	16
45	9.78 691	16	9.88 890	26	0.11 110	9.89 801	10	15
46	9.78 707	16	9.88 916	26	0.11 084	9.89 791	10	14
47	9.78 723	16	9.88 942	26	0.11 058	9.89 781	10	13
48	9.78 739	17	9.88 968	26	0.11 032	9.89 771	10	12
49	9.78 756	16	9.88 994	26	0.11 006	9.89 761	9	11
50	9.78 772	16	9.89 020	26	0.10 980	9.89 752	10	10
51	9.78 788	17	9.89 046	27	0.10 954	9.89 742	10	9
52	9.78 805	16	9.89 073	26	0.10 927	9.89 732	10	8
53	9.78 821	16	9.89 099	26	0.10 901	9.89 722	10	7
54	9.78 837	16	9.89 125	26	0.10 875	9.89 712	10	6
55	9.78 853	16	9.89 151	26	0.10 849	9.89 702	9	5
56	9.78 869	17	9.89 177	26	0.10 823	9.89 693	10	4
57	9.78 886	16	9.89 203	26	0.10 797	9.89 683	10	3
58	9.78 902	16	9.89 229	26	0.10 771	9.89 673	10	2
59	9.78 918	16	9.89 255	26	0.10 745	9.89 663	10	1
60	9.78 934		9.89 281		0.10 719	9.89 653		0
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	d	'

Prop. Pts.

	27	26	17
2	5.4	5.2	3.4
3	8.1	7.8	5.1
4	10.8	10.4	6.8
5	13.5	13.0	8.5
6	16.2	15.6	10.2
7	18.9	18.2	11.9
8	21.6	20.8	13.6
9	24.3	23.4	15.3

	16	10	9
2	3.2	2.0	1.8
3	4.8	3.0	2.7
4	6.4	4.0	3.6
5	8.0	5.0	4.5
6	9.6	6.0	5.4
7	11.2	7.0	6.3
8	12.8	8.0	7.2
9	14.4	9.0	8.1

From the top:

For **37°+** or **217°+**, read as printed; for **127°+** or **307°+**, read co-function.

From the bottom:

For **52°+** or **232°+**, read as printed; for **142°+** or **322°+**, read co-function.

52° — Logarithms of Trigonometric Functions

Digitized by Google

On trouve : log(sin(37°46')) = 9.78707 soit 9.78707 – 10 = -0.21293

Recherche de log(sin(6°11'))

52 6° — Logarithms of Trigonometric Functions [III

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos		Prop. Pts.
0	9.01 923	120	9.02 162	121	0.97 838	9.99 761	60	
1	9.02 043	120	9.02 283	121	0.97 717	9.99 760	59	
2	9.02 163	120	9.02 404	121	0.97 596	9.99 759	58	
3	9.02 283	119	9.02 525	120	0.97 475	9.99 757	57	
4	9.02 402	118	9.02 645	121	0.97 355	9.99 756	56	
5	9.02 520	119	9.02 766	119	0.97 234	9.99 755	55	121 120 119 118
6	9.02 639	118	9.02 885	120	0.97 115	9.99 753	54	2 24.2 24.0 23.8 23.6
7	9.02 757	117	9.03 005	119	0.96 995	9.99 752	53	3 36.3 36.0 35.7 35.4
8	9.02 874	118	9.03 124	118	0.96 876	9.99 751	52	4 48.4 48.0 47.6 47.2
9	9.02 992	117	9.03 242	119	0.96 758	9.99 749	51	5 60.5 60.0 59.5 59.0
10	9.03 109	117	9.03 361	118	0.96 639	9.99 748	50	6 72.6 72.0 71.4 70.8
11	9.03 226	116	9.03 479	118	0.96 521	9.99 747	49	7 84.7 84.0 83.3 82.6
12	9.03 342	116	9.03 597	117	0.96 403	9.99 745	48	8 96.8 96.0 95.2 94.4
13	9.03 458	116	9.03 714	118	0.96 286	9.99 744	47	9 108.9 108.0 107.1 106.2
14	9.03 574	116	9.03 832	116	0.96 168	9.99 742	46	117 116 115 114
15	9.03 690	115	9.03 948	117	0.96 052	9.99 741	45	2 23.4 23.2 23.0 22.8
16	9.03 805	115	9.04 065	116	0.95 935	9.99 740	44	3 35.1 34.8 34.5 34.2
17	9.03 920	114	9.04 181	116	0.95 819	9.99 738	43	4 46.8 46.4 46.0 45.6
18	9.04 034	115	9.04 297	116	0.95 703	9.99 737	42	5 58.5 58.0 57.5 57.0
19	9.04 149	113	9.04 413	115	0.95 587	9.99 736	41	6 70.2 69.6 69.0 68.4
20	9.04 262	114	9.04 528	115	0.95 472	9.99 734	40	7 81.9 81.2 80.5 79.8
21	9.04 376	114	9.04 643	115	0.95 357	9.99 733	39	8 93.6 92.8 92.0 91.2
22	9.04 490	113	9.04 758	115	0.95 242	9.99 731	38	9 105.3 104.4 103.5 102.6
23	9.04 603	112	9.04 873	114	0.95 127	9.99 730	37	113 112 111 110
24	9.04 715	113	9.04 987	114	0.95 013	9.99 728	36	2 22.6 22.4 22.2 22.0
25	9.04 828	112	9.05 101	113	0.94 899	9.99 727	35	3 33.9 33.6 33.3 33.0
26	9.04 940	112	9.05 214	114	0.94 786	9.99 726	34	4 45.2 44.8 44.4 44.0
27	9.05 052	112	9.05 328	113	0.94 672	9.99 724	33	5 56.5 56.0 55.5 55.0
28	9.05 164	111	9.05 441	112	0.94 559	9.99 723	32	6 67.8 67.2 66.6 66.0
29	9.05 275	111	9.05 553	113	0.94 447	9.99 721	31	7 79.1 78.4 77.7 77.0
30	9.05 386	111	9.05 666	112	0.94 334	9.99 720	30	8 90.4 89.6 88.8 88.0
31	9.05 497	110	9.05 778	112	0.94 222	9.99 718	29	9 101.7 100.8 99.9 99.0
32	9.05 607	110	9.05 890	112	0.94 110	9.99 717	28	109 108 107 106
33	9.05 717	110	9.06 002	111	0.93 998	9.99 716	27	2 21.8 21.6 21.4 21.2
34	9.05 827	110	9.06 113	111	0.93 887	9.99 714	26	3 32.7 32.4 32.1 31.8
35	9.05 937	109	9.06 224	111	0.93 776	9.99 713	25	4 43.6 43.2 42.8 42.4
36	9.06 046	109	9.06 335	110	0.93 665	9.99 711	24	5 54.5 54.0 53.5 53.0
37	9.06 155	109	9.06 445	111	0.93 555	9.99 710	23	6 65.4 64.8 64.2 63.6
38	9.06 264	108	9.06 556	110	0.93 444	9.99 708	22	7 76.3 75.6 74.9 74.2
39	9.06 372	109	9.06 666	109	0.93 334	9.99 707	21	8 87.2 86.4 85.6 84.8
40	9.06 481	108	9.06 775	110	0.93 225	9.99 705	20	9 98.1 97.2 96.3 95.4
41	9.06 589	107	9.06 885	109	0.93 115	9.99 704	19	
42	9.06 696	108	9.06 994	109	0.93 006	9.99 702	18	
43	9.06 804	107	9.07 103	108	0.92 897	9.99 701	17	
44	9.06 911	107	9.07 211	109	0.92 789	9.99 699	16	
45	9.07 018	106	9.07 320	108	0.92 680	9.99 698	15	
46	9.07 124	107	9.07 428	108	0.92 572	9.99 696	14	
47	9.07 231	106	9.07 536	107	0.92 464	9.99 695	13	
48	9.07 337	105	9.07 643	108	0.92 357	9.99 693	12	
49	9.07 442	106	9.07 751	107	0.92 249	9.99 692	11	
50	9.07 548	105	9.07 858	106	0.92 142	9.99 690	10	
51	9.07 653	105	9.07 964	107	0.92 036	9.99 689	9	
52	9.07 758	105	9.08 071	106	0.91 929	9.99 687	8	
53	9.07 863	105	9.08 177	106	0.91 823	9.99 686	7	
54	9.07 968	104	9.08 283	106	0.91 717	9.99 684	6	
55	9.08 072	104	9.08 389	106	0.91 611	9.99 683	5	
56	9.08 176	104	9.08 495	105	0.91 505	9.99 681	4	
57	9.08 280	103	9.08 600	105	0.91 400	9.99 680	3	
58	9.08 383	103	9.08 705	105	0.91 295	9.99 678	2	
59	9.08 486	103	9.08 810	104	0.91 190	9.99 677	1	
60	9.08 589		9.08 914		0.91 086	9.99 675	0	
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	′	Prop. Pts.

From the top:

For **6°+** or **186°+**, read as printed; for **96°+** or **276°+**, read co-function.

From the bottom:

For **83°+** or **263°+**, read as printed; for **173°+** or **353°+**, read co-function.

83° — Logarithms of Trigonometric Functions

On trouve : log(sin(6°11')) = 9.03226 soit 9.03226 – 10 = -0.96734

III] 37° — Logarithms of Trigonometric Functions 83

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos	d	′
0	9.77 946	17	9.87 711	27	0.12 289	9.90 235	10	60
1	9.77 963	17	9.87 738	26	0.12 262	9.90 225	9	59
2	9.77 980	17	9.87 764	26	0.12 236	9.90 216	10	58
3	9.77 997	16	9.87 790	27	0.12 210	9.90 206	9	57
4	9.78 013	17	9.87 817	26	0.12 183	9.90 197	10	56
5	9.78 030	17	9.87 843	26	0.12 157	9.90 187	9	55
6	9.78 047	16	9.87 869	26	0.12 131	9.90 178	10	54
7	9.78 063	17	9.87 895	27	0.12 105	9.90 168	9	53
8	9.78 080	17	9.87 922	26	0.12 078	9.90 159	10	52
9	9.78 097	16	9.87 948	26	0.12 052	9.90 149	10	51
10	9.78 113	17	9.87 974	26	0.12 026	9.90 139	9	50
11	9.78 130	17	9.88 000	27	0.12 000	9.90 130	10	49
12	9.78 147	16	9.88 027	26	0.11 973	9.90 120	9	48
13	9.78 163	17	9.88 053	26	0.11 947	9.90 111	10	47
14	9.78 180	17	9.88 079	26	0.11 921	9.90 101	10	46
15	9.78 197	16	9.88 105	26	0.11 895	9.90 091	9	45
16	9.78 213	17	9.88 131	27	0.11 869	9.90 082	10	44
17	9.78 230	16	9.88 158	26	0.11 842	9.90 072	9	43
18	9.78 246	17	9.88 184	26	0.11 816	9.90 063	10	42
19	9.78 263	17	9.88 210	26	0.11 790	9.90 053	10	41
20	9.78 280	16	9.88 236	26	0.11 764	9.90 043	9	40
21	9.78 296	17	9.88 262	27	0.11 738	9.90 034	10	39
22	9.78 313	16	9.88 289	26	0.11 711	9.90 024	10	38
23	9.78 329	17	9.88 315	26	0.11 685	9.90 014	9	37
24	9.78 346	16	9.88 341	26	0.11 659	9.90 005	10	36
25	9.78 362	17	9.88 367	26	0.11 633	9.89 995	10	35
26	9.78 379	16	9.88 393	27	0.11 607	9.89 985	9	34
27	9.78 395	17	9.88 420	26	0.11 580	9.89 976	10	33
28	9.78 412	16	9.88 446	26	0.11 554	9.89 966	10	32
29	9.78 428	17	9.88 472	26	0.11 528	9.89 956	9	31
30	9.78 445	16	9.88 498	26	0.11 502	9.89 947	10	30
31	9.78 461	17	9.88 524	26	0.11 476	9.89 937	10	29
32	9.78 478	16	9.88 550	27	0.11 450	9.89 927	9	28
33	9.78 494	16	9.88 577	26	0.11 423	9.89 918	10	27
34	9.78 510	17	9.88 603	26	0.11 397	9.89 908	10	26
35	9.78 527	16	9.88 629	26	0.11 371	9.89 898	10	25
36	9.78 543	17	9.88 655	26	0.11 345	9.89 888	9	24
37	9.78 560	16	9.88 681	26	0.11 319	9.89 879	10	23
38	9.78 576	16	9.88 707	26	0.11 293	9.89 869	10	22
39	9.78 592	17	9.88 733	26	0.11 267	9.89 859	10	21
40	9.78 609	16	9.88 759	27	0.11 241	9.89 849	9	20
41	9.78 625	17	9.88 786	26	0.11 214	9.89 840	10	19
42	9.78 642	16	9.88 812	26	0.11 188	9.89 830	10	18
43	9.78 658	16	9.88 838	26	0.11 162	9.89 820	10	17
44	9.78 674	17	9.88 864	26	0.11 136	9.89 810	9	16
45	9.78 691	16	9.88 890	26	0.11 110	9.89 801	10	15
46	9.78 707	16	9.88 916	26	0.11 084	9.89 791	10	14
47	9.78 723	16	9.88 942	26	0.11 058	9.89 781	10	13
48	9.78 739	17	9.88 968	26	0.11 032	9.89 771	10	12
49	9.78 756	16	9.88 994	26	0.11 006	9.89 761	9	11
50	9.78 772	16	9.89 020	26	0.10 980	9.89 752	10	10
51	9.78 788	17	9.89 046	27	0.10 954	9.89 742	10	9
52	9.78 805	16	9.89 073	26	0.10 927	9.89 732	10	8
53	9.78 821	16	9.89 099	26	0.10 901	9.89 722	10	7
54	9.78 837	16	9.89 125	26	0.10 875	9.89 712	10	6
55	9.78 853	16	9.89 151	26	0.10 849	9.89 702	9	5
56	9.78 869	17	9.89 177	26	0.10 823	9.89 693	10	4
57	9.78 886	16	9.89 203	26	0.10 797	9.89 683	10	3
58	9.78 902	16	9.89 229	26	0.10 771	9.89 673	10	2
59	9.78 918	16	9.89 255	26	0.10 745	9.89 663	10	1
60	9.78 934		9.89 281		0.10 719	9.89 653		0
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	d	′

Prop. Pts.

	27	26	17
2	5.4	5.2	3.4
3	8.1	7.8	5.1
4	10.8	10.4	6.8
5	13.5	13.0	8.5
6	16.2	15.6	10.2
7	18.9	18.2	11.9
8	21.6	20.8	13.6
9	24.3	23.4	15.3

	16	10	9
2	3.2	2.0	1.8
3	4.8	3.0	2.7
4	6.4	4.0	3.6
5	8.0	5.0	4.5
6	9.6	6.0	5.4
7	11.2	7.0	6.3
8	12.8	8.0	7.2
9	14.4	9.0	8.1

From the top:

For **37°+** or **217°+**, read as printed; for **127°+** or **307°+**, read co-function.

From the bottom:

For **52°+** or **232°+**, read as printed; for **142°+** or **322°+**, read co-function.

52° — Logarithms of Trigonometric Functions

Digitized by Google

Recherche de log(cos(37°46'))

On trouve : log(cos(37°46')) = 9.89791 soit 9.89791 – 10 = -0.10209

Recherche de log(cos(6°11'))

52 6° — Logarithms of Trigonometric Functions [III

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos		Prop. Pts.
0	9.01 923	120	9.02 162	121	0.97 838	9.99 761	60	
1	9.02 043	120	9.02 283	121	0.97 717	9.99 760	59	
2	9.02 163	120	9.02 404	121	0.97 596	9.99 759	58	
3	9.02 283	119	9.02 525	120	0.97 475	9.99 757	57	
4	9.02 402	118	9.02 645	121	0.97 355	9.99 756	56	
5	9.02 520	119	9.02 766	119	0.97 234	9.99 755	55	121 120 119 118
6	9.02 639	118	9.02 885	120	0.97 115	9.99 753	54	2 24.2 24.0 23.8 23.6
7	9.02 757	117	9.03 005	119	0.96 995	9.99 752	53	3 36.3 36.0 35.7 35.4
8	9.02 874	118	9.03 124	118	0.96 876	9.99 751	52	4 48.4 48.0 47.6 47.2
9	9.02 992	117	9.03 242	119	0.96 758	9.99 749	51	5 60.5 60.0 59.5 59.0
10	9.03 109	117	9.03 361	118	0.96 639	9.99 748	50	6 72.6 72.0 71.4 70.8
11	9.03 226	116	9.03 479	118	0.96 521	9.99 747	49	7 84.7 84.0 83.3 82.6
12	9.03 342	116	9.03 597	117	0.96 403	9.99 745	48	8 96.8 96.0 95.2 94.4
13	9.03 458	116	9.03 714	118	0.96 286	9.99 744	47	9 108.9 108.0 107.1 106.2
14	9.03 574	116	9.03 832	116	0.96 168	9.99 742	46	117 116 115 114
15	9.03 690	115	9.03 948	117	0.96 052	9.99 741	45	2 23.4 23.2 23.0 22.8
16	9.03 805	115	9.04 065	116	0.95 935	9.99 740	44	3 35.1 34.8 34.5 34.2
17	9.03 920	114	9.04 181	116	0.95 819	9.99 738	43	4 46.8 46.4 46.0 45.6
18	9.04 034	115	9.04 297	116	0.95 703	9.99 737	42	5 58.5 58.0 57.5 57.0
19	9.04 149	113	9.04 413	115	0.95 587	9.99 736	41	6 70.2 69.6 69.0 68.4
20	9.04 262	114	9.04 528	115	0.95 472	9.99 734	40	7 81.9 81.2 80.5 79.8
21	9.04 376	114	9.04 643	115	0.95 357	9.99 733	39	8 93.6 92.8 92.0 91.2
22	9.04 490	113	9.04 758	115	0.95 242	9.99 731	38	9 105.3 104.4 103.5 102.6
23	9.04 603	112	9.04 873	114	0.95 127	9.99 730	37	113 112 111 110
24	9.04 715	113	9.04 987	114	0.95 013	9.99 728	36	2 22.6 22.4 22.2 22.0
25	9.04 828	112	9.05 101	113	0.94 899	9.99 727	35	3 33.9 33.6 33.3 33.0
26	9.04 940	112	9.05 214	114	0.94 786	9.99 726	34	4 45.2 44.8 44.4 44.0
27	9.05 052	112	9.05 328	113	0.94 672	9.99 724	33	5 56.5 56.0 55.5 55.0
28	9.05 164	111	9.05 441	112	0.94 559	9.99 723	32	6 67.8 67.2 66.6 66.0
29	9.05 275	111	9.05 553	113	0.94 447	9.99 721	31	7 79.1 78.4 77.7 77.0
30	9.05 386	111	9.05 666	112	0.94 334	9.99 720	30	8 90.4 89.6 88.8 88.0
31	9.05 497	110	9.05 778	112	0.94 222	9.99 718	29	9 101.7 100.8 99.9 99.0
32	9.05 607	110	9.05 890	112	0.94 110	9.99 717	28	109 108 107 106
33	9.05 717	110	9.06 002	111	0.93 998	9.99 716	27	2 21.8 21.6 21.4 21.2
34	9.05 827	110	9.06 113	111	0.93 887	9.99 714	26	3 32.7 32.4 32.1 31.8
35	9.05 937	109	9.06 224	111	0.93 776	9.99 713	25	4 43.6 43.2 42.8 42.4
36	9.06 046	109	9.06 335	110	0.93 665	9.99 711	24	5 54.5 54.0 53.5 53.0
37	9.06 155	109	9.06 445	111	0.93 555	9.99 710	23	6 65.4 64.8 64.2 63.6
38	9.06 264	108	9.06 556	110	0.93 444	9.99 708	22	7 76.3 75.6 74.9 74.2
39	9.06 372	109	9.06 666	109	0.93 334	9.99 707	21	8 87.2 86.4 85.6 84.8
40	9.06 481	108	9.06 775	110	0.93 225	9.99 705	20	9 98.1 97.2 96.3 95.4
41	9.06 589	107	9.06 885	109	0.93 115	9.99 704	19	
42	9.06 696	108	9.06 994	109	0.93 006	9.99 702	18	
43	9.06 804	107	9.07 103	108	0.92 897	9.99 701	17	
44	9.06 911	107	9.07 211	109	0.92 789	9.99 699	16	
45	9.07 018	106	9.07 320	108	0.92 680	9.99 698	15	
46	9.07 124	107	9.07 428	108	0.92 572	9.99 696	14	
47	9.07 231	106	9.07 536	107	0.92 464	9.99 695	13	
48	9.07 337	105	9.07 643	108	0.92 357	9.99 693	12	
49	9.07 442	106	9.07 751	107	0.92 249	9.99 692	11	
50	9.07 548	105	9.07 858	106	0.92 142	9.99 690	10	
51	9.07 653	105	9.07 964	107	0.92 036	9.99 689	9	
52	9.07 758	105	9.08 071	106	0.91 929	9.99 687	8	
53	9.07 863	105	9.08 177	106	0.91 823	9.99 686	7	
54	9.07 968	104	9.08 283	106	0.91 717	9.99 684	6	
55	9.08 072	104	9.08 389	106	0.91 611	9.99 683	5	
56	9.08 176	104	9.08 495	105	0.91 505	9.99 681	4	
57	9.08 280	103	9.08 600	105	0.91 400	9.99 680	3	
58	9.08 383	103	9.08 705	105	0.91 295	9.99 678	2	
59	9.08 486	103	9.08 810	104	0.91 190	9.99 677	1	
60	9.08 589		9.08 914		0.91 086	9.99 675	0	
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	′	Prop. Pts.

From the top:

For **6°+** or **186°+**, read as printed; for **96°+** or **276°+**, read co-function.

From the bottom:

For **83°+** or **263°+**, read as printed; for **173°+** or **353°+**, read co-function.

83° — Logarithms of Trigonometric Functions

On trouve : log(cos(6°11')) = 9.99747 soit 9.99747 – 10 = -0.00253

Recherche de log(cos(12°26'))

58 **12°** — **Logarithms of Trigonometric Functions** [III

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos	d		Prop. Pts.
0	9.31 788	59	9.32 747	63	0.67 253	9.99 040	2	60	
1	9.31 847	60	9.32 810	62	0.67 190	9.99 038	3	59	
2	9.31 907	59	9.32 872	61	0.67 128	9.99 035	3	58	
3	9.31 966	59	9.32 933	62	0.67 067	9.99 032	3	57	
4	9.32 025	59	9.32 995	62	0.67 005	9.99 030	2	56	
5	9.32 084	59	9.33 057	62	0.66 943	9.99 027	3	55	
6	9.32 143	59	9.33 119	61	0.66 881	9.99 024	3	54	
7	9.32 202	59	9.33 180	62	0.66 820	9.99 022	2	53	
8	9.32 261	58	9.33 242	61	0.66 758	9.99 019	3	52	
9	9.32 319	59	9.33 303	62	0.66 697	9.99 016	3	51	
10	9.32 378	59	9.33 365	61	0.66 635	9.99 013	3	50	
11	9.32 437	58	9.33 426	61	0.66 574	9.99 011	2	49	
12	9.32 495	58	9.33 487	61	0.66 513	9.99 008	3	48	
13	9.32 553	59	9.33 548	61	0.66 452	9.99 005	3	47	
14	9.32 612	58	9.33 609	61	0.66 391	9.99 002	3	46	
15	9.32 670	58	9.33 670	61	0.66 330	9.99 000	2	45	
16	9.32 728	58	9.33 731	61	0.66 269	9.98 997	3	44	
17	9.32 786	58	9.33 792	61	0.66 208	9.98 994	3	43	
18	9.32 844	58	9.33 853	60	0.66 147	9.98 991	3	42	
19	9.32 902	58	9.33 913	61	0.66 087	9.98 989	2	41	
20	9.32 960	58	9.33 974	60	0.66 026	9.98 986	3	40	
21	9.33 018	57	9.34 034	61	0.65 966	9.98 983	3	39	
22	9.33 075	58	9.34 095	60	0.65 905	9.98 980	3	38	
23	9.33 133	57	9.34 155	60	0.65 845	9.98 978	2	37	
24	9.33 190	58	9.34 215	61	0.65 785	9.98 975	3	36	
25	9.33 248	57	9.34 276	60	0.65 724	9.98 972	3	35	
26	9.33 305	57	9.34 336	60	0.65 664	9.98 969	3	34	
27	9.33 362	58	9.34 396	60	0.65 604	9.98 967	2	33	
28	9.33 420	57	9.34 456	60	0.65 544	9.98 964	3	32	
29	9.33 477	57	9.34 516	60	0.65 484	9.98 961	3	31	
30	9.33 534	57	9.34 576	59	0.65 424	9.98 958	3	30	
31	9.33 591	56	9.34 635	60	0.65 365	9.98 955	3	29	
32	9.33 647	57	9.34 695	60	0.65 305	9.98 953	2	28	
33	9.33 704	57	9.34 755	59	0.65 245	9.98 950	3	27	
34	9.33 761	57	9.34 814	60	0.65 186	9.98 947	3	26	
35	9.33 818	56	9.34 874	59	0.65 126	9.98 944	3	25	
36	9.33 874	57	9.34 933	59	0.65 067	9.98 941	3	24	
37	9.33 931	56	9.34 992	59	0.65 008	9.98 938	3	23	
38	9.33 987	56	9.35 051	60	0.64 949	9.98 936	2	22	
39	9.34 043	57	9.35 111	59	0.64 889	9.98 933	3	21	
40	9.34 100	56	9.35 170	59	0.64 830	9.98 930	3	20	
41	9.34 156	56	9.35 229	59	0.64 771	9.98 927	3	19	
42	9.34 212	56	9.35 288	59	0.64 712	9.98 924	3	18	
43	9.34 268	56	9.35 347	58	0.64 653	9.98 921	2	17	
44	9.34 324	56	9.35 405	59	0.64 595	9.98 919	3	16	
45	9.34 380	56	9.35 464	59	0.64 536	9.98 916	3	15	
46	9.34 436	55	9.35 523	58	0.64 477	9.98 913	3	14	
47	9.34 491	56	9.35 581	59	0.64 419	9.98 910	3	13	
48	9.34 547	55	9.35 640	58	0.64 360	9.98 907	3	12	
49	9.34 602	56	9.35 698	59	0.64 302	9.98 904	3	11	
50	9.34 658	55	9.35 757	58	0.64 243	9.98 901	3	10	
51	9.34 713	56	9.35 815	58	0.64 185	9.98 898	2	9	
52	9.34 769	55	9.35 873	58	0.64 127	9.98 896	3	8	
53	9.34 824	55	9.35 931	58	0.64 069	9.98 893	3	7	
54	9.34 879	55	9.35 989	58	0.64 011	9.98 890	3	6	
55	9.34 934	55	9.36 047	58	0.63 953	9.98 887	3	5	
56	9.34 989	55	9.36 105	58	0.63 895	9.98 884	3	4	
57	9.35 044	55	9.36 163	58	0.63 837	9.98 881	3	3	
58	9.35 099	55	9.36 221	58	0.63 779	9.98 878	3	2	
59	9.35 154	55	9.36 279	57	0.63 721	9.98 875	3	1	
60	9.35 209		9.36 336		0.63 664	9.98 872		0	
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	d	′	Prop. Pts.

	63	62	61
2	12.6	12.4	12.2
3	18.9	18.6	18.3
4	25.2	24.8	24.4
5	31.5	31.0	30.5
6	37.8	37.2	36.6
7	44.1	43.4	42.7
8	50.4	49.6	48.8
9	56.7	55.8	54.9

	60	59	58
2	12.0	11.8	11.6
3	18.0	17.7	17.4
4	24.0	23.6	23.2
5	30.0	29.5	29.0
6	36.0	35.4	34.8
7	42.0	41.3	40.6
8	48.0	47.2	46.4
9	54.0	53.1	52.2

	57	56
2	11.4	11.2
3	17.1	16.8
4	22.8	22.4
5	28.5	28.0
6	34.2	33.6
7	39.9	39.2
8	45.6	44.8
9	51.3	50.4

	55	3
2	11.0	0.6
3	16.5	0.9
4	22.0	1.2
5	27.5	1.5
6	33.0	1.8
7	38.5	2.1
8	44.0	2.4
9	49.5	2.7

From the top :

For **12°+** or **192°+**, read as printed; for **102°+** or **282°+**, read co-function.

From the bottom :

For **77°** or **257°**, read as printed ; for **167°** or **347°**, read co-function.

77° — Logarithms of Trigonometric Functions

On trouve : log(cos(12°26')) = 9.98969 soit 9.98969 – 10 = -0.01031

Donc :
log (sin(L).sin(D)) = -0.21293 – 0.96734 = -1.18027.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
650	81 291	298	305	311	318	325	331	338	345	351
51	358	365	371	378	385	391	398	405	411	418
52	425	431	438	445	451	458	465	471	478	485
53	491	498	505	511	518	525	531	538	544	551
54	558	564	571	578	584	591	598	604	611	617
55	624	631	637	644	651	657	664	671	677	684
56	690	697	704	710	717	723	730	737	743	750
57	757	763	770	776	783	790	796	803	809	816
58	823	829	836	842	849	856	862	869	875	882
59	889	895	902	908	915	921	928	935	941	948
660	954	961	968	974	981	987	994	*000	*007	*014
61	82 020	027	033	040	046	053	060	066	073	079
62	086	092	099	105	112	119	125	132	138	145
63	151	158	164	171	178	184	191	197	204	210
64	217	223	230	236	243	249	256	263	269	276
65	282	289	295	302	308	315	321	328	334	341
66	347	354	360	367	373	380	387	393	400	406
67	413	419	426	432	439	445	452	458	465	471
68	478	484	491	497	504	510	517	523	530	536
69	543	549	556	562	569	575	582	588	595	601
670	607	614	620	627	633	640	646	653	659	666
71	672	679	685	692	698	705	711	718	724	730
72	737	743	750	756	763	769	776	782	789	795
73	802	808	814	821	827	834	840	847	853	860
74	866	872	879	885	892	898	905	911	918	924
75	930	937	943	950	956	963	969	975	982	988
76	995	*001	*008	*014	*020	*027	*033	*040	*046	*052
77	83 059	065	072	078	085	091	097	104	110	117
78	123	129	136	142	149	155	161	168	174	181
79	187	193	200	206	213	219	225	232	238	245
680	251	257	264	270	276	283	289	296	302	308
81	315	321	327	334	340	347	353	359	366	372
82	378	385	391	398	404	410	417	423	429	436
83	442	448	455	461	467	474	480	487	493	499
84	506	512	518	525	531	537	544	550	556	563
85	569	575	582	588	594	601	607	613	620	626
86	632	639	645	651	658	664	670	677	683	689
87	696	702	708	715	721	727	734	740	746	753
88	759	765	771	778	784	790	797	803	809	816
89	822	828	835	841	847	853	860	866	872	879
690	885	891	897	904	910	916	923	929	935	942
91	948	954	960	967	973	979	985	992	998	*004
92	84 011	017	023	029	036	042	048	055	061	067
93	073	080	086	092	098	105	111	117	123	130
94	136	142	148	155	161	167	173	180	186	192
95	198	205	211	217	223	230	236	242	248	255
96	261	267	273	280	286	292	298	305	311	317
97	323	330	336	342	348	354	361	367	373	379
98	386	392	398	404	410	417	423	429	435	442
99	448	454	460	466	473	479	485	491	497	504
700	510	516	522	528	535	541	547	553	559	566
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Prop. Pts.

	7	6
1	0.7	0.6
2	1.4	1.2
3	2.1	1.8
4	2.8	2.4
5	3.5	3.0
6	4.2	3.6
7	4.9	4.2
8	5.6	4.8
9	6.3	5.4

Ainsi sin(L).sin(D) = $10^{(-1.18027)}=10^{(0.81973-2)}=6.5795.10^{-2}=0.065795$
Attention, la déclinaison est négative (S), son sinus est donc négatif. On a donc sin(L).sin(D)=-0.065795.

De même :
log(cos(L).cos(D).cos(AHL)) = -0.10209 – 0.00253 – 0.01031 = -0.11493

I] 750 — Logarithms of Numbers — 800 15

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
750	87 506	512	518	523	529	535	541	547	552	558
51	564	570	576	581	587	593	599	604	610	616
52	622	628	633	639	645	651	656	662	668	674
53	679	685	691	697	703	708	714	720	726	731
54	737	743	749	754	760	766	772	777	783	789
55	795	800	806	812	818	823	829	835	841	846
56	852	858	864	869	875	881	887	892	898	904
57	910	915	921	927	933	938	944	950	955	961
58	967	973	978	984	990	996	*001	*007	*013	*018
59	88 024	030	036	041	047	053	058	064	070	076
760	081	087	093	098	104	110	116	121	127	133
61	138	144	150	156	161	167	173	178	184	190
62	195	201	207	213	218	224	230	235	241	247
63	252	258	264	270	275	281	287	292	298	304
64	309	315	321	326	332	338	343	349	355	360
65	366	372	377	383	389	395	400	406	412	417
66	423	429	434	440	446	451	457	463	468	474
67	480	485	491	497	502	508	513	519	525	530
68	536	542	547	553	559	564	570	576	581	587
69	593	598	604	610	615	621	627	632	638	643
770	649	655	660	666	672	677	683	689	694	700
71	705	711	717	722	728	734	739	745	750	756
72	762	767	773	779	784	790	795	801	807	812
73	818	824	829	835	840	846	852	857	863	868
74	874	880	885	891	897	902	908	913	919	925
75	930	936	941	947	953	958	964	969	975	981
76	986	992	997	*003	*009	*014	*020	*025	*031	*037
77	89 042	048	053	059	064	070	076	081	087	092
78	098	104	109	115	120	126	131	137	143	148
79	154	159	165	170	176	182	187	193	198	204
780	209	215	221	226	232	237	243	248	254	260
81	265	271	276	282	287	293	298	304	310	315
82	321	326	332	337	343	348	354	360	365	371
83	376	382	387	393	398	404	409	415	421	426
84	432	437	443	448	454	459	465	470	476	481
85	487	492	498	504	509	515	520	526	531	537
86	542	548	553	559	564	570	575	581	586	592
87	597	603	609	614	620	625	631	636	642	647
88	653	658	664	669	675	680	686	691	697	702
89	708	713	719	724	730	735	741	746	752	757
790	763	768	774	779	785	790	796	801	807	812
91	818	823	829	834	840	845	851	856	862	867
92	873	878	883	889	894	900	905	911	916	922
93	927	933	938	944	949	955	960	966	971	977
94	982	988	993	998	*004	*009	*015	*020	*026	*031
95	90 037	042	048	053	059	064	069	075	080	086
96	091	097	102	108	113	119	124	129	135	140
97	146	151	157	162	168	173	179	184	189	195
98	200	206	211	217	222	227	233	238	244	249
99	255	260	266	271	276	282	287	293	298	304
800	309	314	320	325	331	336	342	347	352	358
N.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

Prop. Pts.

	6	5
1	0.6	0.5
2	1.2	1.0
3	1.8	1.5
4	2.4	2.0
5	3.0	2.5
6	3.6	3.0
7	4.2	3.5
8	4.8	4.0
9	5.4	4.5

Prop. Pts.

Ainsi cos(L).cos(D).cos(AHL) = $10^{(-0.11493)}=10^{(0.88507-1)}=7.675.10^{-1}=0.7675$
Le fait que la déclinaison soit négative n'affecte pas le signe du cosinus.

Avec les valeurs ainsi calculées, on détermine que
sin(L).sin(D) + cos(L).cos(D).cos(AHL) = -0.065795 + 0.7675 = 0.701705.
Ensuite, log(0.701705) = log($7.01705.10^{-1}$) = log(7.01705) – 1.

14 **700 — Logarithms of Numbers — 750** [1

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
700	84 510	516	522	528	535	541	547	553	559	566
01	572	578	584	590	597	603	609	615	621	628
02	634	640	646	652	658	665	671	677	683	689
03	696	702	708	714	720	726	733	739	745	751
04	757	763	770	776	782	788	794	800	807	813
05	819	825	831	837	844	850	856	862	868	874
06	880	887	893	899	905	911	917	924	930	936
07	942	948	954	960	967	973	979	985	991	997
08	85 003	009	016	022	028	034	040	046	052	058
09	065	071	077	083	089	095	101	107	114	120
710	126	132	138	144	150	156	163	169	175	181
11	187	193	199	205	211	217	224	230	236	242
12	248	254	260	266	272	278	285	291	297	303
13	309	315	321	327	333	339	345	352	358	364
14	370	376	382	388	394	400	406	412	418	425
15	431	437	443	449	455	461	467	473	479	485
16	491	497	503	509	516	522	528	534	540	546
17	552	558	564	570	576	582	588	594	600	606
18	612	618	625	631	637	643	649	655	661	667
19	673	679	685	691	697	703	709	715	721	727
720	733	739	745	751	757	763	769	775	781	788
21	794	800	806	812	818	824	830	836	842	848
22	854	860	866	872	878	884	890	896	902	908
23	914	920	926	932	938	944	950	956	962	968
24	974	980	986	992	998	*004	*010	*016	*022	*028
25	86 034	040	046	052	058	064	070	076	082	088
26	094	100	106	112	118	124	130	136	141	147
27	153	159	165	171	177	183	189	195	201	207
28	213	219	225	231	237	243	249	255	261	267
29	273	279	285	291	297	303	308	314	320	326
730	332	338	344	350	356	362	368	374	380	386
31	392	398	404	410	415	421	427	433	439	445
32	451	457	463	469	475	481	487	493	499	504
33	510	516	522	528	534	540	546	552	558	564
34	570	576	581	587	593	599	605	611	617	623
35	629	635	641	646	652	658	664	670	676	682
36	688	694	700	705	711	717	723	729	735	741
37	747	753	759	764	770	776	782	788	794	800
38	806	812	817	823	829	835	841	847	853	859
39	864	870	876	882	888	894	900	906	911	917
740	923	929	935	941	947	953	958	964	970	976
41	982	988	994	999	*005	*011	*017	*023	*029	*035
42	87 040	046	052	058	064	070	075	081	087	093
43	099	105	111	116	122	128	134	140	146	151
44	157	163	169	175	181	186	192	198	204	210
45	216	221	227	233	239	245	251	256	262	268
46	274	280	286	291	297	303	309	315	320	326
47	332	338	344	349	355	361	367	373	379	384
48	390	396	402	408	413	419	425	431	437	442
49	448	454	460	466	471	477	483	489	495	500
750	506	512	518	523	529	535	541	547	552	558
N.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

Prop. Pts.

log 7 = .84509 80400

	7	6	5
1	0.7	0.6	0.5
2	1.4	1.2	1.0
3	2.1	1.8	1.5
4	2.8	2.4	2.0
5	3.5	3.0	2.5
6	4.2	3.6	3.0
7	4.9	4.2	3.5
8	5.6	4.8	4.0
9	6.3	5.4	4.5

Prop. Pts.

On trouve 0.846192 10^{-1}, noté 9.846192 pour la trigonométrie.
On cherche ce nombre dans la partie de la table consacrée à la trigonométrie, dans la colonne « sinus ».

90 **44° — Logarithms of Trigonometric Functions** [III

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos	d		Prop. Pts.
0	9.84 177	13	9.98 484	25	0.01 516	9.85 693	12	60	
1	9.84 190	13	9.98 509	25	0.01 491	9.85 681	12	59	
2	9.84 203	13	9.98 534	26	0.01 466	9.85 669	12	58	
3	9.84 216	13	9.98 560	25	0.01 440	9.85 657	12	57	
4	9.84 229	13	9.98 585	25	0.01 415	9.85 645	13	56	
5	9.84 242	13	9.98 610	25	0.01 390	9.85 632	12	55	
6	9.84 255	14	9.98 635	26	0.01 365	9.85 620	12	54	
7	9.84 269	13	9.98 661	25	0.01 339	9.85 608	12	53	
8	9.84 282	13	9.98 686	25	0.01 314	9.85 596	13	52	
9	9.84 295	13	9.98 711	26	0.01 289	9.85 583	12	51	
10	9.84 308	13	9.98 737	25	0.01 263	9.85 571	12	50	
11	9.84 321	13	9.98 762	25	0.01 238	9.85 559	12	49	
12	9.84 334	13	9.98 787	25	0.01 213	9.85 547	13	48	
13	9.84 347	13	9.98 812	26	0.01 188	9.85 534	12	47	
14	9.84 360	13	9.98 838	25	0.01 162	9.85 522	12	46	
15	9.84 373	12	9.98 863	25	0.01 137	9.85 510	13	45	
16	9.84 385	13	9.98 888	25	0.01 112	9.85 497	12	44	
17	9.84 398	13	9.98 913	26	0.01 087	9.85 485	12	43	
18	9.84 411	13	9.98 939	25	0.01 061	9.85 473	13	42	
19	9.84 424	13	9.98 964	25	0.01 036	9.85 460	12	41	
20	9.84 437	13	9.98 989	26	0.01 011	9.85 448	12	40	
21	9.84 450	13	9.99 015	25	0.00 985	9.85 436	13	39	
22	9.84 463	13	9.99 040	25	0.00 960	9.85 423	12	38	
23	9.84 476	13	9.99 065	25	0.00 935	9.85 411	12	37	
24	9.84 489	13	9.99 090	26	0.00 910	9.85 399	13	36	
25	9.84 502	12	9.99 116	25	0.00 884	9.85 386	12	35	
26	9.84 515	13	9.99 141	25	0.00 859	9.85 374	13	34	
27	9.84 528	12	9.99 166	25	0.00 834	9.85 361	12	33	
28	9.84 540	13	9.99 191	26	0.00 809	9.85 349	12	32	
29	9.84 553	13	9.99 217	25	0.00 783	9.85 337	13	31	
30	9.84 566	13	9.99 242	25	0.00 758	9.85 324	12	30	
31	9.84 579	13	9.99 267	26	0.00 733	9.85 312	13	29	
32	[illegible]	13	9.99 293	25	0.00 707	9.85 299	12	28	
33	9.84 605	13	9.99 318	25	0.00 682	9.85 287	13	27	
34	9.84 618	12	9.99 343	25	0.00 657	9.85 274	12	26	
35	[illegible]	13	9.99 368	26	0.00 632	9.85 262	12	25	
36	9.84 643	13	9.99 394	25	0.00 606	9.85 250	13	24	
37	9.84 656	13	9.99 419	25	0.00 581	9.85 237	12	23	
38	9.84 669	13	9.99 444	25	0.00 556	9.85 225	13	22	
39	9.84 682	12	9.99 469	26	0.00 531	9.85 212	12	21	
40	9.84 694	13	9.99 495	25	0.00 505	9.85 200	13	20	
41	9.84 707	13	9.99 520	25	0.00 480	9.85 187	12	19	
42	9.84 720	13	9.99 545	25	0.00 455	9.85 175	13	18	
43	9.84 733	12	9.99 570	26	0.00 430	9.85 162	12	17	
44	9.84 745	13	9.99 596	25	0.00 404	9.85 150	13	16	
45	9.84 758	13	9.99 621	25	0.00 379	9.85 137	12	15	
46	9.84 771	13	9.99 646	26	0.00 354	9.85 125	13	14	
47	9.84 784	12	9.99 672	25	0.00 328	9.85 112	12	13	
48	9.84 796	13	9.99 697	25	0.00 303	9.85 100	13	12	
49	9.84 809	13	9.99 722	25	0.00 278	9.85 087	13	11	
50	9.84 822	13	9.99 747	26	0.00 253	9.85 074	12	10	
51	9.84 835	12	9.99 773	25	0.00 227	9.85 062	13	9	
52	9.84 847	13	9.99 798	25	0.00 202	9.85 049	12	8	
53	9.84 860	13	9.99 823	25	0.00 177	9.85 037	13	7	
54	9.84 873	12	9.99 848	26	0.00 152	9.85 024	12	6	
55	9.84 885	13	9.99 874	25	0.00 126	9.85 012	13	5	
56	9.84 898	13	9.99 899	25	0.00 101	9.84 999	13	4	
57	9.84 911	12	9.99 924	25	0.00 076	9.84 986	12	3	
58	9.84 923	13	9.99 949	26	0.00 051	9.84 974	13	2	
59	9.84 936	13	9.99 975	25	0.00 025	9.84 961	12	1	
60	9.84 949		0.00 000		0.00 000	9.84 949		0	
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	d	′	Prop. Pts.

	26	25	14
2	5.2	5.0	2.8
3	7.8	7.5	4.2
4	10.4	10.0	5.6
5	13.0	12.5	7.0
6	15.6	15.0	8.4
7	18.2	17.5	9.8
8	20.8	20.0	11.2
9	23.4	22.5	12.6

	13	12
2	2.6	2.4
3	3.9	3.6
4	5.2	4.8
5	6.5	6.0
6	7.8	7.2
7	9.1	8.4
8	10.4	9.6
9	11.7	10.8

From the top :

For **44°+** or **224°+**, read as printed; for **134°+** or **314°+**, read co-function.

From the bottom :

For **45°+** or **225°+**, read as printed; for **135°+** or **315°+**, read co-function.

45° — Logarithms of Trigonometric Functions

On trouve ainsi la hauteur estimée **He 44°33.5'**.
La hauteur observée étant de 44°32.69', ça nous fait un intercept d'une minute d'arc (arrondi), *plus loin* de l'astre.

Calcul de l'azimut

Donc, on cherche à résoudre $Z = atan\left(\frac{\sin(AHL)}{(\cos(L).\tan(D)) - (\sin(L).\cos(AHL))}\right)$

On a calculé auparavant cos(L), sin(L), et cos(AHL).
Reste tan(D) et sin(AHL).
On a :
log(cos(L)) = log(cos(37°46')) = 9.89791 soit 9.89791 – 10 = -0.10209
log(sin(L)) = log(sin(37°46')) = 9.78707 soit 9.78707 – 10 = -0.21293
log(cos(AHL)) = log(cos(12°26')) = 9.98969 soit 9.98969 – 10 = -0.01031

Recherche de log(tan(-6°11'))

52 6° — Logarithms of Trigonometric Functions [III

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos		Prop. Pts.
0	9.01 923	120	9.02 162	121	0.97 838	9.99 761	60	
1	9.02 043	120	9.02 283	121	0.97 717	9.99 760	59	
2	9.02 163	120	9.02 404	121	0.97 596	9.99 759	58	
3	9.02 283	119	9.02 525	120	0.97 475	9.99 757	57	
4	9.02 402	118	9.02 645	121	0.97 355	9.99 756	56	
5	9.02 520	119	9.02 766	119	0.97 234	9.99 755	55	
6	9.02 639	118	9.02 885	120	0.97 115	9.99 753	54	
7	9.02 757	117	9.03 005	119	0.96 995	9.99 752	53	
8	9.02 874	118	9.03 124	118	0.96 876	9.99 751	52	
9	9.02 992	117	9.03 242	119	0.96 758	9.99 749	51	
10	9.03 109	117	9.03 361	118	0.96 639	9.99 748	50	
11	9.03 226	116	9.03 479	118	0.96 521	9.99 747	49	
12	9.03 342	116	9.03 597	117	0.96 403	9.99 745	48	
13	9.03 458	116	9.03 714	118	0.96 286	9.99 744	47	
14	9.03 574	116	9.03 832	116	0.96 168	9.99 742	46	
15	9.03 690	115	9.03 948	117	0.96 052	9.99 741	45	
16	9.03 805	115	9.04 065	116	0.95 935	9.99 740	44	
17	9.03 920	114	9.04 181	116	0.95 819	9.99 738	43	
18	9.04 034	115	9.04 297	116	0.95 703	9.99 737	42	
19	9.04 149	113	9.04 413	115	0.95 587	9.99 736	41	
20	9.04 262	114	9.04 528	115	0.95 472	9.99 734	40	
21	9.04 376	114	9.04 643	115	0.95 357	9.99 733	39	
22	9.04 490	113	9.04 758	115	0.95 242	9.99 731	38	
23	9.04 603	112	9.04 873	114	0.95 127	9.99 730	37	
24	9.04 715	113	9.04 987	114	0.95 013	9.99 728	36	
25	9.04 828	112	9.05 101	113	0.94 899	9.99 727	35	
26	9.04 940	112	9.05 214	114	0.94 786	9.99 726	34	
27	9.05 052	112	9.05 328	113	0.94 672	9.99 724	33	
28	9.05 164	111	9.05 441	112	0.94 559	9.99 723	32	
29	9.05 275	111	9.05 553	113	0.94 447	9.99 721	31	
30	9.05 386	111	9.05 666	112	0.94 334	9.99 720	30	
31	9.05 497	110	9.05 778	112	0.94 222	9.99 718	29	
32	9.05 607	110	9.05 890	112	0.94 110	9.99 717	28	
33	9.05 717	110	9.06 002	111	0.93 998	9.99 716	27	
34	9.05 827	110	9.06 113	111	0.93 887	9.99 714	26	
35	9.05 937	109	9.06 224	111	0.93 776	9.99 713	25	
36	9.06 046	109	9.06 335	110	0.93 665	9.99 711	24	
37	9.06 155	109	9.06 445	111	0.93 555	9.99 710	23	
38	9.06 264	108	9.06 556	110	0.93 444	9.99 708	22	
39	9.06 372	109	9.06 666	109	0.93 334	9.99 707	21	
40	9.06 481	108	9.06 775	110	0.93 225	9.99 705	20	
41	9.06 589	107	9.06 885	109	0.93 115	9.99 704	19	
42	9.06 696	108	9.06 994	109	0.93 006	9.99 702	18	
43	9.06 804	107	9.07 103	108	0.92 897	9.99 701	17	
44	9.06 911	107	9.07 211	109	0.92 789	9.99 699	16	
45	9.07 018	106	9.07 320	108	0.92 680	9.99 698	15	
46	9.07 124	107	9.07 428	108	0.92 572	9.99 696	14	
47	9.07 231	106	9.07 536	107	0.92 464	9.99 695	13	
48	9.07 337	105	9.07 643	108	0.92 357	9.99 693	12	
49	9.07 442	106	9.07 751	107	0.92 249	9.99 692	11	
50	9.07 548	105	9.07 858	108	0.92 142	9.99 690	10	
51	9.07 653	105	9.07 964	107	0.92 036	9.99 689	9	
52	9.07 758	105	9.08 071	106	0.91 929	9.99 687	8	
53	9.07 863	105	9.08 177	106	0.91 823	9.99 686	7	
54	9.07 968	104	9.08 283	106	0.91 717	9.99 684	6	
55	9.08 072	104	9.08 389	106	0.91 611	9.99 683	5	
56	9.08 176	104	9.08 495	105	0.91 505	9.99 681	4	
57	9.08 280	103	9.08 600	105	0.91 400	9.99 680	3	
58	9.08 383	103	9.08 705	105	0.91 295	9.99 678	2	
59	9.08 486	103	9.08 810	104	0.91 190	9.99 677	1	
60	9.08 589		9.08 914		0.91 086	9.99 675	0	
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	′	Prop. Pts.

	121	120	119	118
2	24.2	24.0	23.8	23.6
3	36.3	36.0	35.7	35.4
4	48.4	48.0	47.6	47.2
5	60.5	60.0	59.5	59.0
6	72.6	72.0	71.4	70.8
7	84.7	84.0	83.3	82.6
8	96.8	96.0	95.2	94.4
9	108.9	108.0	107.1	106.2

	117	116	115	114
2	23.4	23.2	23.0	22.8
3	35.1	34.8	34.5	34.2
4	46.8	46.4	46.0	45.6
5	58.5	58.0	57.5	57.0
6	70.2	69.6	69.0	68.4
7	81.9	81.2	80.5	79.8
8	93.6	92.8	92.0	91.2
9	105.3	104.4	103.5	102.6

	113	112	111	110
2	22.6	22.4	22.2	22.0
3	33.9	33.6	33.3	33.0
4	45.2	44.8	44.4	44.0
5	56.5	56.0	55.5	55.0
6	67.8	67.2	66.6	66.0
7	79.1	78.4	77.7	77.0
8	90.4	89.6	88.8	88.0
9	101.7	100.8	99.9	99.0

	109	108	107	106
2	21.8	21.6	21.4	21.2
3	32.7	32.4	32.1	31.8
4	43.6	43.2	42.8	42.4
5	54.5	54.0	53.5	53.0
6	65.4	64.8	64.2	63.6
7	76.3	75.6	74.9	74.2
8	87.2	86.4	85.6	84.8
9	98.1	97.2	96.3	95.4

From the top:

For **6°+** or **186°+**, read as printed; for **96°+** or **276°+**, read co-function.

From the bottom:

For **83°+** or **263°+**, read as printed; for **173°+** or **353°+**, read co-function.

83° — Logarithms of Trigonometric Functions

On prend la valeur absolue de la déclinaison. On trouve : log(tan(6°11')) = 9.03479 soit 9.03479 – 10 = -0.96521

Recherche de log(sin(12°26'))

58 12° — Logarithms of Trigonometric Functions [111

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos	d		Prop. Pts.
0	9.31 788		9.32 747	63	0.67 253	9.99 040	2	60	
1	9.31 847	59	9.32 810	62	0.67 190	9.99 038	3	59	
2	9.31 907	60	9.32 872	61	0.67 128	9.99 035	3	58	
3	9.31 966	59	9.32 933	62	0.67 067	9.99 032	2	57	
4	9.32 025	59	9.32 995	62	0.67 005	9.99 030	3	56	
5	9.32 084	59	9.33 057	62	0.66 943	9.99 027	3	55	
6	9.32 143	59	9.33 119	61	0.66 881	9.99 024	2	54	
7	9.32 202	59	9.33 180	62	0.66 820	9.99 022	3	53	
8	9.32 261	58	9.33 242	61	0.66 758	9.99 019	3	52	
9	9.32 319	59	9.33 303	62	0.66 697	9.99 016	3	51	
10	9.32 378	59	9.33 365	61	0.66 635	9.99 013	2	50	
11	9.32 437	58	9.33 426	61	0.66 574	9.99 011	3	49	
12	9.32 495	58	9.33 487	61	0.66 513	9.99 008	3	48	
13	9.32 553	59	9.33 548	61	0.66 452	9.99 005	3	47	
14	9.32 612	58	9.33 609	61	0.66 391	9.99 002	2	46	
15	9.32 670	58	9.33 670	61	0.66 330	9.99 000	3	45	
16	9.32 728	58	9.33 731	61	0.66 269	9.98 997	3	44	
17	9.32 786	58	9.33 792	61	0.66 208	9.98 994	3	43	
18	9.32 844	58	9.33 853	60	0.66 147	9.98 991	2	42	
19	9.32 902	58	9.33 913	61	0.66 087	9.98 989	3	41	
20	9.32 960	58	9.33 974	60	0.66 026	9.98 986	3	40	
21	9.33 018	57	9.34 034	61	0.65 966	9.98 983	3	39	
22	9.33 075	58	9.34 095	60	0.65 905	9.98 980	2	38	
23	9.33 133	57	9.34 155	60	0.65 845	9.98 978	3	37	
24	9.33 190	58	9.34 215	61	0.65 785	9.98 975	3	36	
25	9.33 248	57	9.34 276	60	0.65 724	9.98 972	3	35	
26	9.33 305	57	9.34 336	60	0.65 664	9.98 969	2	34	
27	9.33 362	58	9.34 396	60	0.65 604	9.98 967	3	33	
28	9.33 420	57	9.34 456	60	0.65 544	9.98 964	3	32	
29	9.33 477	57	9.34 516	60	0.65 484	9.98 961	3	31	
30	9.33 534	57	9.34 576	59	0.65 424	9.98 958	3	30	
31	9.33 591	56	9.34 635	60	0.65 365	9.98 955	2	29	
32	9.33 647	57	9.34 695	60	0.65 305	9.98 953	3	28	
33	9.33 704	57	9.34 755	59	0.65 245	9.98 950	3	27	
34	9.33 761	57	9.34 814	60	0.65 186	9.98 947	3	26	
35	9.33 818	56	9.34 874	59	0.65 126	9.98 944	3	25	
36	9.33 874	57	9.34 933	59	0.65 067	9.98 941	3	24	
37	9.33 931	56	9.34 992	59	0.65 008	9.98 938	2	23	
38	9.33 987	56	9.35 051	60	0.64 949	9.98 936	3	22	
39	9.34 043	57	9.35 111	59	0.64 889	9.98 933	3	21	
40	9.34 100	56	9.35 170	59	0.64 830	9.98 930	3	20	
41	9.34 156	56	9.35 229	59	0.64 771	9.98 927	3	19	
42	9.34 212	56	9.35 288	59	0.64 712	9.98 924	3	18	
43	9.34 268	56	9.35 347	58	0.64 653	9.98 921	2	17	
44	9.34 324	56	9.35 405	59	0.64 595	9.98 919	3	16	
45	9.34 380	56	9.35 464	59	0.64 536	9.98 916	3	15	
46	9.34 436	55	9.35 523	58	0.64 477	9.98 913	3	14	
47	9.34 491	56	9.35 581	59	0.64 419	9.98 910	3	13	
48	9.34 547	55	9.35 640	58	0.64 360	9.98 907	3	12	
49	9.34 602	56	9.35 698	59	0.64 302	9.98 904	3	11	
50	9.34 658	55	9.35 757	58	0.64 243	9.98 901	3	10	
51	9.34 713	56	9.35 815	58	0.64 185	9.98 898	2	9	
52	9.34 769	55	9.35 873	58	0.64 127	9.98 896	3	8	
53	9.34 824	55	9.35 931	58	0.64 069	9.98 893	3	7	
54	9.34 879	55	9.35 989	58	0.64 011	9.98 890	3	6	
55	9.34 934	55	9.36 047	58	0.63 953	9.98 887	3	5	
56	9.34 989	55	9.36 105	58	0.63 895	9.98 884	3	4	
57	9.35 044	55	9.36 163	58	0.63 837	9.98 881	3	3	
58	9.35 099	55	9.36 221	58	0.63 779	9.98 878	3	2	
59	9.35 154	55	9.36 279	57	0.63 721	9.98 875	3	1	
60	9.35 209		9.36 336		0.63 664	9.98 872		0	
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	d	′	Prop. Pts.

	63	62	61
2	12.6	12.4	12.2
3	18.9	18.6	18.3
4	25.2	24.8	24.4
5	31.5	31.0	30.5
6	37.8	37.2	36.6
7	44.1	43.4	42.7
8	50.4	49.6	48.8
9	56.7	55.8	54.9

	60	59	58
2	12.0	11.8	11.6
3	18.0	17.7	17.4
4	24.0	23.6	23.2
5	30.0	29.5	29.0
6	36.0	35.4	34.8
7	42.0	41.3	40.6
8	48.0	47.2	46.4
9	54.0	53.1	52.2

	57	56
2	11.4	11.2
3	17.1	16.8
4	22.8	22.4
5	28.5	28.0
6	34.2	33.6
7	39.9	39.2
8	45.6	44.8
9	51.3	50.4

	55	3
2	11.0	0.6
3	16.5	0.9
4	22.0	1.2
5	27.5	1.5
6	33.0	1.8
7	38.5	2.1
8	44.0	2.4
9	49.5	2.7

From the top :

For **12°+** or **192°+**, read as printed; for **102°+** or **282°+**, read co-function.

From the bottom :

For **77°** or **257°**, read as printed ; for **167°** or **347°**, read co-function.

77° — Logarithms of Trigonometric Functions

On trouve : log(sin(12°26')) = 9.33305 soit 9.33305 – 10 = -0.66695

Donc, log(cos(L).tan(D)) = -0.10209 -0.96521 = -1.06730 = 0.93270 – 2.

850 — Logarithms of Numbers — 900

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
850	92 942	947	952	957	962	967	973	978	983	988
51	993	998	*003	*008	*013	*018	*024	*029	*034	*039
52	93 044	049	054	059	064	069	075	080	085	090
53	095	100	105	110	115	120	125	131	136	141
54	146	151	156	161	166	171	176	181	186	192
55	197	202	207	212	217	222	227	232	237	242
56	247	252	258	263	268	273	278	283	288	293
57	298	303	308	313	318	323	328	334	339	344
58	349	354	359	364	369	374	379	384	389	394
59	399	404	409	414	420	425	430	435	440	445
860	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495
61	500	505	510	515	520	526	531	536	541	546
62	551	556	561	566	571	576	581	586	591	596
63	601	606	611	616	621	626	631	636	641	646
64	651	656	661	666	671	676	682	687	692	697
65	702	707	712	717	722	727	732	737	742	747
66	752	757	762	767	772	777	782	787	792	797
67	802	807	812	817	822	827	832	837	842	847
68	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897
69	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947
870	952	957	962	967	972	977	982	987	992	997
71	94 002	007	012	017	022	027	032	037	042	047
72	052	057	062	067	072	077	082	086	091	096
73	101	106	111	116	121	126	131	136	141	146
74	151	156	161	166	171	176	181	186	191	196
75	201	206	211	216	221	226	231	236	240	245
76	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295
77	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345
78	349	354	359	364	369	374	379	384	389	394
79	399	404	409	414	419	424	429	433	438	443
880	448	453	458	463	468	473	478	483	488	493
81	498	503	507	512	517	522	527	532	537	542
82	547	552	557	562	567	571	576	581	586	591
83	596	601	606	611	616	621	626	630	635	640
84	645	650	655	660	665	670	675	680	685	689
85	694	699	704	709	714	719	724	729	734	738
86	743	748	753	758	763	768	773	778	783	787
87	792	797	802	807	812	817	822	827	832	836
88	841	846	851	856	861	866	871	876	880	885
89	890	895	900	905	910	915	919	924	929	934
890	939	944	949	954	959	963	968	973	978	983
91	988	993	998	*002	*007	*012	*017	*022	*027	*032
92	95 036	041	046	051	056	061	066	071	075	080
93	085	090	095	100	105	109	114	119	124	129
94	134	139	143	148	153	158	163	168	173	177
95	182	187	192	197	202	207	211	216	221	226
96	231	236	240	245	250	255	260	265	270	274
97	279	284	289	294	299	303	308	313	318	323
98	328	332	337	342	347	352	357	361	366	371
99	376	381	386	390	395	400	405	410	415	419
900	424	429	434	439	444	448	453	458	463	468
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Prop. Pts.

	6	5	4
1	0.6	0.5	0.4
2	1.2	1.0	0.8
3	1.8	1.5	1.2
4	2.4	2.0	1.6
5	3.0	2.5	2.0
6	3.6	3.0	2.4
7	4.2	3.5	2.8
8	4.8	4.0	3.2
9	5.4	4.5	3.6

Prop. Pts.

cos(L).tan(D) = 10 (0.93270 – 2) = $10^{0.93270}.10^{-2}$ = 8.5645 10^{-2} = 0.085645.
Attention : D est Sud, et notre latitude estimée est Nord. Il faut garder ce détail en tête, on s'en servira pour tracer l'azimut. La valeur trouvée sera comprise entre 0° et 90°, il s'agira de savoir si on la porte à partir du nord ou à partir du sud, vers l'est ou vers l'ouest.

De même, log(sin(L).cos(AHL)) = -0.21293 -0.01031 = -0.22324 = 0.77676 – 1.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
550	74 036	044	052	060	068	076	084	092	099	107
51	115	123	131	139	147	155	162	170	178	186
52	194	202	210	218	225	233	241	249	257	265
53	273	280	288	296	304	312	320	327	335	343
54	351	359	367	374	382	390	398	406	414	421
55	429	437	445	453	461	468	476	484	492	500
56	507	515	523	531	539	547	554	562	570	578
57	586	593	601	609	617	624	632	640	648	656
58	663	671	679	687	695	702	710	718	726	733
59	741	749	757	764	772	780	788	796	803	811
560	819	827	834	842	850	858	865	873	881	889
61	896	904	912	920	927	935	943	950	958	966
62	974	981	989	997	•005	•012	•020	•028	•035	•043
63	75 051	059	066	074	082	089	097	105	113	120
64	128	136	143	151	159	166	174	182	189	197
65	205	213	220	228	236	243	251	259	266	274
66	282	289	297	305	312	320	328	335	343	351
67	358	366	374	381	389	397	404	412	420	427
68	435	442	450	458	465	473	481	488	496	504
69	511	519	526	534	542	549	557	565	572	580
570	587	595	603	610	618	626	633	641	648	656
71	664	671	679	686	694	702	709	717	724	732
72	740	747	755	762	770	778	785	793	800	808
73	815	823	831	838	846	853	861	868	876	884
74	891	899	906	914	921	929	937	944	952	959
75	967	974	982	989	997	•005	•012	•020	•027	•035
76	76 042	050	057	065	072	080	087	095	103	110
77	118	125	133	140	148	155	163	170	178	185
78	193	200	208	215	223	230	238	245	253	260
79	268	275	283	290	298	305	313	320	328	335
580	343	350	358	365	373	380	388	395	403	410
81	418	425	433	440	448	455	462	470	477	485
82	492	500	507	515	522	530	537	545	552	559
83	567	574	582	589	597	604	612	619	626	634
84	641	649	656	664	671	678	686	693	701	708
85	716	723	730	738	745	753	760	768	775	782
86	790	797	805	812	819	827	834	842	849	856
87	864	871	879	886	893	901	908	916	923	930
88	938	945	953	960	967	975	982	989	997	•004
89	77 012	019	026	034	041	048	056	063	070	078
590	085	093	100	107	115	122	129	137	144	151
91	159	166	173	181	188	195	203	210	217	225
92	232	240	247	254	262	269	276	283	291	298
93	305	313	320	327	335	342	349	357	364	371
94	379	386	393	401	408	415	422	430	437	444
95	452	459	466	474	481	488	495	503	510	517
96	525	532	539	546	554	561	568	576	583	590
97	597	605	612	619	627	634	641	648	656	663
98	670	677	685	692	699	706	714	721	728	735
99	743	750	757	764	772	779	786	793	801	808
600	815	822	830	837	844	851	859	866	873	880
N.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

Prop. Pts.

	8	7
1	0.8	0.7
2	1.6	1.4
3	2.4	2.1
4	3.2	2.8
5	4.0	3.5
6	4.8	4.2
7	5.6	4.9
8	6.4	5.6
9	7.2	6.3

Donc sin(L).cos(AHL) = $10^{(0.77676 - 1)} = 10^{0.77676}.10^{-1} = 5.9810.10^{-1} = 0.59810$

Le dénominateur devient alors (-0.085645 - 0.59810) = -0.683745.

Reste à résoudre $atan(\frac{\sin(AHL)}{-0.683745})$

log(sin(AHL)) = -0.66695

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
650	81 291	298	305	311	318	325	331	338	345	351
51	358	365	371	378	385	391	398	405	411	418
52	425	431	438	445	451	458	465	471	478	485
53	491	498	505	511	518	525	531	538	544	551
54	558	564	571	578	584	591	598	604	611	617
55	624	631	637	644	651	657	664	671	677	684
56	690	697	704	710	717	723	730	737	743	750
57	757	763	770	776	783	790	796	803	809	816
58	823	829	836	842	849	856	862	869	875	882
59	889	895	902	908	915	921	928	935	941	948
660	954	961	968	974	981	987	994	*000	*007	*014
61	82 020	027	033	040	046	053	060	066	073	079
62	086	092	099	105	112	119	125	132	138	145
63	151	158	164	171	178	184	191	197	204	210
64	217	223	230	236	243	249	256	263	269	276
65	282	289	295	302	308	315	321	328	334	341
66	347	354	360	367	373	380	387	393	400	406
67	413	419	426	432	439	445	452	458	465	471
68	478	484	491	497	504	510	517	523	530	536
69	543	549	556	562	569	575	582	588	595	601
670	607	614	620	627	633	640	646	653	659	666
71	672	679	685	692	698	705	711	718	724	730
72	737	743	750	756	763	769	776	782	789	795
73	802	808	814	821	827	834	840	847	853	860
74	866	872	879	885	892	898	905	911	918	924
75	930	937	943	950	956	963	969	975	982	988
76	995	*001	*008	*014	*020	*027	*033	*040	*046	*052
77	83 059	065	072	078	085	091	097	104	110	117
78	123	129	136	142	149	155	161	168	174	181
79	187	193	200	206	213	219	225	232	238	245
680	251	257	264	270	276	283	289	296	302	308
81	315	321	327	334	340	347	353	359	366	372
82	378	385	391	398	404	410	417	423	429	436
83	442	448	455	461	467	474	480	487	493	499
84	506	512	518	525	531	537	544	550	556	563
85	569	575	582	588	594	601	607	613	620	626
86	632	639	645	651	658	664	670	677	683	689
87	696	702	708	715	721	727	734	740	746	753
88	759	765	771	778	784	790	797	803	809	816
89	822	828	835	841	847	853	860	866	872	879
690	885	891	897	904	910	916	923	929	935	942
91	948	954	960	967	973	979	985	992	998	*004
92	84 011	017	023	029	036	042	048	055	061	067
93	073	080	086	092	098	105	111	117	123	130
94	136	142	148	155	161	167	173	180	186	192
95	198	205	211	217	223	230	236	242	248	255
96	261	267	273	280	286	292	298	305	311	317
97	323	330	336	342	348	354	361	367	373	379
98	386	392	398	404	410	417	423	429	435	442
99	448	454	460	466	473	479	485	491	497	504
700	510	516	522	528	535	541	547	553	559	566
N.	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

Prop. Pts.

	7	6
1	0.7	0.6
2	1.4	1.2
3	2.1	1.8
4	2.8	2.4
5	3.5	3.0
6	4.2	3.6
7	4.9	4.2
8	5.6	4.8
9	6.3	5.4

Prop. Pts.

$\log(0.683745) = \log(6.83745.10^{-1}) = 0.834900 - 1 = -0.16510.$

$\log(\frac{\sin(AHL)}{-0.683745}) = -0.66695 - (-0.16510) = -0.50185 = 0.49815 - 1.$

On a donc log(atan(Z)) = 0.49815 – 1, noté 9.49815 pour la partie des tables consacrée à la trigonométrie.

III] 17° — Logarithms of Trigonometric Functions 63

′	L Sin	d	L Tan	c d	L Ctn	L Cos	d		Prop. Pts.
0	9.46 594	41	9.48 534	45	0.51 466	9.98 060	4	60	
1	9.46 635	41	9.48 579	45	0.51 421	9.98 056	4	59	
2	9.46 676	41	9.48 624	45	0.51 376	9.98 052	4	58	
3	9.46 717	41	9.48 669	45	0.51 331	9.98 048	4	57	
4	9.46 758	42	9.48 714	45	0.51 286	9.98 044	4	56	
5	9.46 800	41	9.48 759	45	0.51 241	9.98 040	4	55	
6	9.46 841	41	9.48 804	45	0.51 196	9.98 036	4	54	
7	9.46 882	41	9.48 849	45	0.51 151	9.98 032	3	53	
8	9.46 923	41	9.48 894	45	0.51 106	9.98 029	4	52	
9	9.46 964	41	9.48 939	45	0.51 061	9.98 025	4	51	
10	9.47 005	40	9.48 984	45	0.51 016	9.98 021	4	50	
11	9.47 045	41	9.49 029	44	0.50 971	9.98 017	4	49	
12	9.47 086	41	9.49 073	45	0.50 927	9.98 013	4	48	
13	9.47 127	41	9.49 118	45	0.50 882	9.98 009	4	47	
14	9.47 168	41	9.49 163	44	0.50 837	9.98 005	4	46	
15	9.47 209	40	9.49 207	45	0.50 793	9.98 001	4	45	
16	9.47 249	41	9.49 252	44	0.50 748	9.97 997	4	44	
17	9.47 290	40	9.49 296	45	0.50 704	9.97 993	4	43	
18	9.47 330	41	9.49 341	44	0.50 659	9.97 989	3	42	
19	9.47 371	40	9.49 385	45	0.50 615	9.97 986	4	41	
20	9.47 411	41	9.49 430	44	0.50 570	9.97 982	4	40	
21	9.47 452	40	9.49 474	45	0.50 526	9.97 978	4	39	
22	9.47 492	41	9.49 519	44	0.50 481	9.97 974	4	38	
23	9.47 533	40	9.49 563	44	0.50 437	9.97 970	4	37	
24	9.47 573	40	9.49 607	45	0.50 393	9.97 966	4	36	
25	9.47 613	41	9.49 652	44	0.50 348	9.97 962	4	35	
26	9.47 654	40	9.49 696	44	0.50 304	9.97 958	4	34	
27	9.47 694	40	9.49 740	44	0.50 260	9.97 954	4	33	
28	9.47 734	40	9.49 784	44	0.50 216	9.97 950	4	32	
29	9.47 774	40	9.49 828	44	0.50 172	9.97 946	4	31	
30	9.47 814	40	9.49 872	44	0.50 128	9.97 942	4	30	
31	9.47 854	40	9.49 916	44	0.50 084	9.97 938	4	29	
32	9.47 894	40	9.49 960	44	0.50 040	9.97 934	4	28	
33	9.47 934	40	9.50 004	44	0.49 996	9.97 930	4	27	
34	9.47 974	40	9.50 048	44	0.49 952	9.97 926	4	26	
35	9.48 014	40	9.50 092	44	0.49 908	9.97 922	4	25	
36	9.48 054	40	9.50 136	44	0.49 864	9.97 918	4	24	
37	9.48 094	39	9.50 180	43	0.49 820	9.97 914	4	23	
38	9.48 133	40	9.50 223	44	0.49 777	9.97 910	4	22	
39	9.48 173	40	9.50 267	44	0.49 733	9.97 906	4	21	
40	9.48 213	39	9.50 311	44	0.49 689	9.97 902	4	20	
41	9.48 252	40	9.50 355	43	0.49 645	9.97 898	4	19	
42	9.48 292	40	9.50 398	44	0.49 602	9.97 894	4	18	
43	9.48 332	39	9.50 442	43	0.49 558	9.97 890	4	17	
44	9.48 371	40	9.50 485	44	0.49 515	9.97 886	4	16	
45	9.48 411	39	9.50 529	43	0.49 471	9.97 882	4	15	
46	9.48 450	40	9.50 572	44	0.49 428	9.97 878	4	14	
47	9.48 490	39	9.50 616	43	0.49 384	9.97 874	4	13	
48	9.48 529	39	9.50 659	44	0.49 341	9.97 870	4	12	
49	9.48 568	39	9.50 703	43	0.49 297	9.97 866	5	11	
50	9.48 607	40	9.50 746	43	0.49 254	9.97 861	4	10	
51	9.48 647	39	9.50 789	44	0.49 211	9.97 857	4	9	
52	9.48 686	39	9.50 833	43	0.49 167	9.97 853	4	8	
53	9.48 725	39	9.50 876	43	0.49 124	9.97 849	4	7	
54	9.48 764	39	9.50 919	43	0.49 081	9.97 845	4	6	
55	9.48 803	39	9.50 962	43	0.49 038	9.97 841	4	5	
56	9.48 842	39	9.51 005	43	0.48 995	9.97 837	4	4	
57	9.48 881	39	9.51 048	44	0.48 952	9.97 833	4	3	
58	9.48 920	39	9.51 092	43	0.48 908	9.97 829	4	2	
59	9.48 959	39	9.51 135	43	0.48 865	9.97.825	4	1	
60	9.48 998		9.51 178		0.48 822	9.97 821		0	
	L Cos	d	L Ctn	c d	L Tan	L Sin	d	′	Prop. Pts.

	45	44	43
2	9.0	8.8	8.6
3	13.5	13.2	12.9
4	18.0	17.6	17.2
5	22.5	22.0	21.5
6	27.0	26.4	25.8
7	31.5	30.8	30.1
8	36.0	35.2	34.4
9	40.5	39.6	38.7

	42	41	40
2	8.4	8.2	8.0
3	12.6	12.3	12.0
4	16.8	16.4	16.0
5	21.0	20.5	20.0
6	25.2	24.6	24.0
7	29.4	28.7	28.0
8	33.6	32.8	32.0
9	37.8	36.9	36.0

	39	5
2	7.8	1.0
3	11.7	1.5
4	15.6	2.0
5	19.5	2.5
6	23.4	3.0
7	27.3	3.5
8	31.2	4.0
9	35.1	4.5

	4	3
2	0.8	0.6
3	1.2	0.9
4	1.6	1.2
5	2.0	1.5
6	2.4	1.8
7	2.8	2.1
8	3.2	2.4
9	3.6	2.7

From the top:

For **17°+** or **197°+**, read as printed; for **107°+** or **287°+**, read co-function.

From the bottom:

For **72°+** or **252°+**, read as printed; for **162°+** or **342°+**, read co-function.

72° — Logarithms of Trigonometric Functions

On trouve ainsi 17°29', qu'on arrondit à 17°.
L et D sont de signes différents, donc l'azimut est à porter à partir du pôle abaissé, donc Sud puisque notre latitude en Nord.
L'astre est déjà passé au méridien, l'azimut est donc à porter vers l'ouest. L'azimut **Z** se lit donc **S 17 W**[30], soit **197°**.

De même que dans le cas de la hauteur méridienne, on constate qu'il n'y a pas lieu de s'emporter sur la précision du calcul, celle de la minute suffit largement

30 Ça se lit : à partir du S, 17° vers l'W.

(ce qui simplifie les accès à la table de logarithmes), puisqu'encore une fois, la mesure effectuée au sextant ne peut pas prétendre aller au-delà.

Avec des tables de navigation

Elles facilitent le calcul, en minimisant le nombre d'étapes, et par là même le nombre de sources d'erreur.
Avec les tables de Dieumegard, le calcul de la hauteur se réduit à 8 étapes, et avec les tables de Bataille, le calcul de l'azimut est fait en 5 étapes.

Il est aussi commode de se préparer des grilles, comme des formulaires, à remplir au fur et à mesure du calcul, qui fournissent un minimum d'explication sur leur enchainement.
Il faut toujours se rappeler que si ce genre de calculs va tout seul dans la chaleur de son salon à côté de la cheminée, mais qu'il en va parfois différemment en mer... Aucune assistance n'est superflue dans ce domaine.
Encore un fois, on veut résoudre ces formules :

$$He = asin(\sin(L).\sin(D) + \cos(L).\cos(D).\cos(AHL))$$

$$Z = atan\left(\frac{\sin(AHL)}{(\cos(L).\tan(D)) - (\sin(L).\cos(AHL))}\right)$$

Donc, les tables de Dieumegard sont utilisées pour résoudre le calcul de la hauteur, celles de Bataille celui de l'azimut. Les formulaires sont fournis en annexe.

Tables de Dieumegard

Voici comment ces tables fonctionnent. Elles parcourent le même chemin que le procédé décrit auparavant, celui qui ne met en œuvre que les table de logarithmes. Ces tables permettent de réaliser plus vite les mêmes opérations.

Les tables de Dieumegard se composent en fait de 4 tables : **1**, **2**, **3**, **A**.

La table **1** résout la formule : colog(1 – cos(a))

La table **2** résout la formule : colog(cos(a))

La table **3** résout la formule : colog(***n***)

Et la table **A** résout la formule : 1 – cos(a)

Le recours aux cologarithmes permet de n'avoir (sauf exceptions, caractéristiques surlignées) à manipuler que des valeurs positives.

Voici d'abord un formulaire, qui guide l'utilisateur dans l'usage des tables de Dieumegard. Les étapes sont détaillées ensuite.

Détermination de la hauteur estimée par les tables de Dieumegard

Astre : ☉

Position Estimée

Date	Latitude	Longitude	Heure GMT	Hauteur Instrumentale
8 Oct 2009	37°46'N	122°37'W	20:47:38	44°20'

Éphémérides Nautiques
Recherche de l'Angle Horaire Local

Angle Horaire à l'heure ronde inférieure	123° 08.86'
msh : minutes et secondes en heures (*Table de Conversion 2*)	0.793889
δAH (sur une heure)	
msh * δAH Si δAH = 15, utiliser la *Table de Conversion 4.*	11° 54.50'
Partie entière	
Partie décimale * 60 *Table de conversion 5.*	
À ajouter à Angle Horaire heure ronde inférieure	
Angle Horaire Greenwich	135°03.36'
Ajouter G si G est EST, retrancher G si G est OUEST	− 122° 37.00'
Angle Horaire Local	12° 26.36'

Recherche de D

D à l'heure ronde inférieure	S 6° 10.09'
δD (sur une heure) *attention au signe*	0.95'
δD * **msh**	0.75'
D	S 6° 11'

Recherche de L±D

L	37° 46'
Ajouter L & D s'ils sont de noms contraires, retrancher s'ils sont de mêmes noms	+ 6° 11'
L±D	43°57'

Recherche de la Hauteur Vraie hv

Hauteur Instrumentale	44°20'
Correction	12.69'
hv	44°32.69'

Tables de Dieumegard

Entrer table 1 avec Angle Horaire Local, nombre **a**	1.6298
Entrer table 2 avec L, nombre **b**	0.1021
Entrer table 2 avec D, nombre **c**	0.0025
Total a+b+c, nombre **d**	1.7344
Entrer table 3 avec d (à l'intérieur) en haut d'abord, à gauche ensuite, nombre **e**	0.01845
Entrer table A avec L±D, en haut et à gauche, nombre **f**	0.2801
Total e+f nombre g	0.29855
Entrer table A avec g à l'intérieur. Lire Hauteur estimée en bas & à droite, **he**	44° 33'
hv	44° 32.69'
Différence: Intercept	0.31'

☉ →

On entre table 1 avec l'angle horaire local, pour trouver le nombre **a** :

Table 1

	345°	346°	347°	348°	349°	350°	351°	352°	353°	354°	355°	356°	357°	358°	359°	
00'	1.4676	1.5272	1.5913	1.6605	1.7358	1.8184	1.9097	2.0118	2.1276	2.2614	2.4196	2.6133	2.8631	3.2153	3.8173	60'
01'	1.4685	1.5282	1.5924	1.6617	1.7371	1.8198	1.9113	2.0136	2.1297	2.2638	2.4225	2.6170	2.8680	3.2225	3.8319	59'
02'	1.4695	1.5292	1.5935	1.6629	1.7385	1.8213	1.9129	2.0154	2.1318	2.2662	2.4254	2.6206	2.8728	3.2299	3.8467	58'
03'	1.4705	1.5303	1.5946	1.6641	1.7398	1.8227	1.9145	2.0172	2.1338	2.2686	2.4283	2.6243	2.8777	3.2372	3.8618	57'
04'	1.4714	1.5313	1.5957	1.6653	1.7411	1.8242	1.9161	2.0191	2.1359	2.2711	2.4313	2.6279	2.8826	3.2447	3.8772	56'
05'	1.4724	1.5323	1.5968	1.6665	1.7424	1.8256	1.9177	2.0209	2.1380	2.2735	2.4342	2.6316	2.8876	3.2522	3.8929	55'
06'	1.4734	1.5334	1.5979	1.6677	1.7437	1.8271	1.9194	2.0227	2.1401	2.2760	2.4371	2.6353	2.8926	3.2598	3.9088	54'
07'	1.4743	1.5344	1.5990	1.6690	1.7451	1.8285	1.9210	2.0245	2.1422	2.2784	2.4401	2.6390	2.8976	3.2675	3.9250	53'
08'	1.4753	1.5355	1.6002	1.6702	1.7464	1.8300	1.9226	2.0264	2.1443	2.2809	2.4431	2.6428	2.9026	3.2752	3.9416	52'
09'	1.4763	1.5365	1.6013	1.6714	1.7477	1.8315	1.9243	2.0282	2.1464	2.2833	2.4461	2.6465	2.9077	3.2830	3.9584	51'
10'	1.4772	1.5375	1.6024	1.6726	1.7490	1.8329	1.9259	2.0301	2.1485	2.2858	2.4490	2.6503	2.9128	3.2908	3.9756	50'
11'	1.4782	1.5386	1.6035	1.6738	1.7504	1.8344	1.9275	2.0319	2.1506	2.2883	2.4520	2.6541	2.9179	3.2988	3.9932	49'
12'	1.4792	1.5396	1.6047	1.6750	1.7517	1.8359	1.9292	2.0338	2.1528	2.2908	2.4550	2.6579	2.9230	3.3068	4.0111	48'
13'	1.4801	1.5407	1.6058	1.6763	1.7531	1.8374	1.9308	2.0356	2.1549	2.2933	2.4581	2.6617	2.9282	3.3148	4.0294	47'
14'	1.4811	1.5417	1.6069	1.6775	1.7544	1.8388	1.9325	2.0375	2.1570	2.2958	2.4611	2.6655	2.9334	3.3230	4.0481	46'
15'	1.4821	1.5428	1.6080	1.6787	1.7557	1.8403	1.9341	2.0393	2.1592	2.2983	2.4641	2.6694	2.9387	3.3312	4.0672	45'
16'	1.4831	1.5438	1.6092	1.6800	1.7571	1.8418	1.9358	2.0412	2.1613	2.3008	2.4672	2.6732	2.9440	3.3395	4.0867	44'
17'	1.4840	1.5449	1.6103	1.6812	1.7584	1.8433	1.9374	2.0431	2.1635	2.3033	2.4703	2.6771	2.9493	3.3479	4.1066	43'
18'	1.4850	1.5459	1.6114	1.6824	1.7598	1.8448	1.9391	2.0449	2.1656	2.3059	2.4733	2.6810	2.9546	3.3564	4.1271	42'
19'	1.4860	1.5470	1.6126	1.6836	1.7611	1.8463	1.9407	2.0468	2.1678	2.3084	2.4764	2.6849	2.9600	3.3650	4.1480	41'
20'	1.4870	1.5480	1.6137	1.6849	1.7625	1.8478	1.9424	2.0487	2.1699	2.3110	2.4795	2.6889	2.9654	3.3736	4.1695	40'
21'	1.4880	1.5491	1.6149	1.6861	1.7638	1.8492	1.9441	2.0506	2.1721	2.3135	2.4826	2.6928	2.9709	3.3823	4.1915	39'
22'	1.4890	1.5501	1.6160	1.6874	1.7652	1.8507	1.9457	2.0525	2.1743	2.3161	2.4857	2.6968	2.9763	3.3912	4.2140	38'
23'	1.4899	1.5512	1.6171	1.6886	1.7665	1.8522	1.9474	2.0544	2.1765	2.3187	2.4889	2.7008	2.9819	3.4001	4.2372	37'
24'	1.4909	1.5522	1.6183	1.6898	1.7679	1.8537	1.9491	2.0563	2.1787	2.3212	2.4920	2.7048	2.9874	3.4091	4.2610	36'
25'	1.4919	1.5533	1.6194	1.6911	1.7693	1.8553	1.9508	2.0582	2.1809	2.3238	2.4951	2.7088	2.9930	3.4182	4.2854	35'
26'	1.4929	1.5544	1.6206	1.6923	1.7706	1.8568	1.9525	2.0601	2.1831	2.3264	2.4983	2.7129	2.9986	3.4273	4.3106	34'
27'	1.4939	1.5554	1.6217	1.6936	1.7720	1.8583	1.9541	2.0620	2.1853	2.3290	2.5015	2.7170	3.0043	3.4366	4.3366	33'
28'	1.4949	1.5565	1.6229	1.6948	1.7734	1.8598	1.9558	2.0639	2.1875	2.3316	2.5047	2.7210	3.0100	3.4460	4.3633	32'
29'	1.4959	1.5576	1.6240	1.6961	1.7747	1.8613	1.9575	2.0658	2.1897	2.3343	2.5079	2.7251	3.0157	3.4555	4.3909	31'
30'	1.4969	1.5586	1.6252	1.6973	1.7761	1.8628	1.9592	2.0678	2.1919	2.3369	2.5111	2.7293	3.0215	3.4651	4.4193	30'
31'	1.4979	1.5597	1.6263	1.6986	1.7775	1.8643	1.9609	2.0697	2.1941	2.3395	2.5143	2.7334	3.0273	3.4748	4.4488	29'
32'	1.4988	1.5608	1.6275	1.6999	1.7789	1.8659	1.9626	2.0716	2.1964	2.3422	2.5175	2.7376	3.0331	3.4846	4.4793	28'
33'	1.4998	1.5618	1.6288	1.7011	1.7802	1.8674	1.9643	2.0736	2.1986	2.3448	2.5208	2.7418	3.0390	3.4946	4.5109	27'
34'	1.5008	1.5629	1.6298	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	26'
35'	1.5018	1.5640	1.6310	1.7036	1.7830	1.8705	1.9678	2.0775	2.2031	2.3501	2.5273	2.7502	3.0509	3.5148	4.5777	25'
36'	1.5028	1.5650	1.6321	1.7049	1.7844	1.8720	1.9695	2.0794	2.2054	2.3528	2.5306	2.7544	3.0569	3.5250	4.6132	24'
37'	1.5038	1.5661	1.6333	1.7062	1.7858	1.8735	1.9712	2.0814	2.2076	2.3555	2.5339	2.7587	3.0630	3.5354	4.6501	23'
38'	1.5048	1.5672	1.6345	1.7074	1.7872	1.8751	1.9729	2.0833	2.2099	2.3582	2.5372	2.7630	3.0691	3.5460	4.6887	22'
39'	1.5058	1.5683	1.6356	1.7087	1.7886	1.8766	1.9747	2.0853	2.2122	2.3609	2.5405	2.7673	3.0752	3.5566	4.7291	21'
40'	1.5068	1.5694	1.6368	1.7100	1.7900	1.8782	1.9764	2.0873	2.2145	2.3636	2.5438	2.7716	3.0814	3.5674	4.7715	20'
41'	1.5079	1.5704	1.6380	1.7113	1.7914	1.8797	1.9781	2.0892	2.2167	2.3663	2.5472	2.7760	3.0876	3.5783	4.8161	19'
42'	1.5089	1.5715	1.6391	1.7125	1.7928	1.8813	1.9799	2.0912	2.2190	2.3690	2.5505	2.7804	3.0939	3.5894	4.8630	18'
43'	1.5099	1.5726	1.6403	1.7138	1.7942	1.8828	1.9816	2.0932	2.2213	2.3718	2.5539	2.7848	3.1002	3.6006	4.9127	17'
44'	1.5109	1.5737	1.6415	1.7151	1.7956	1.8844	1.9834	2.0952	2.2236	2.3745	2.5573	2.7892	3.1066	3.6120	4.9653	16'
45'	1.5119	1.5748	1.6427	1.7164	1.7970	1.8859	1.9851	2.0972	2.2259	2.3773	2.5607	2.7936	3.1130	3.6235	5.0214	15'
46'	1.5129	1.5759	1.6438	1.7176	1.7984	1.8875	1.9869	2.0992	2.2283	2.3800	2.5641	2.7981	3.1194	3.6351	5.0813	14'
47'	1.5139	1.5770	1.6450	1.7189	1.7998	1.8891	1.9886	2.1012	2.2306	2.3828	2.5675	2.8026	3.1259	3.6469	5.1457	13'
48'	1.5149	1.5780	1.6462	1.7202	1.8012	1.8906	1.9904	2.1032	2.2329	2.3856	2.5710	2.8071	3.1325	3.6589	5.2152	12'
49'	1.5159	1.5791	1.6474	1.7215	1.8026	1.8922	1.9922	2.1052	2.2353	2.3884	2.5744	2.8116	3.1391	3.6711	5.2908	11'
50'	1.5170	1.5802	1.6486	1.7228	1.8041	1.8938	1.9939	2.1072	2.2376	2.3911	2.5779	2.8162	3.1457	3.6834	5.3736	10'
51'	1.5180	1.5813	1.6498	1.7241	1.8055	1.8954	1.9957	2.1092	2.2399	2.3940	2.5814	2.8208	3.1524	3.6959	5.4651	9'
52'	1.5190	1.5824	1.6509	1.7254	1.8069	1.8969	1.9975	2.1113	2.2423	2.3968	2.5849	2.8254	3.1592	3.7086	5.5674	8'
53'	1.5200	1.5835	1.6521	1.7267	1.8083	1.8985	1.9992	2.1133	2.2447	2.3996	2.5884	2.8300	3.1660	3.7214	5.6834	7'
54'	1.5210	1.5846	1.6533	1.7280	1.8098	1.9001	2.0010	2.1153	2.2470	2.4024	2.5919	2.8347	3.1729	3.7345	5.8173	6'
55'	1.5221	1.5857	1.6545	1.7293	1.8112	1.9017	2.0028	2.1174	2.2494	2.4053	2.5954	2.8393	3.1798	3.7478	5.9756	5'
56'	1.5231	1.5868	1.6557	1.7306	1.8126	1.9033	2.0046	2.1194	2.2518	2.4081	2.5990	2.8440	3.1868	3.7612	6.1695	4'
57'	1.5241	1.5879	1.6569	1.7319	1.8141	1.9049	2.0064	2.1214	2.2542	2.4110	2.6025	2.8488	3.1938	3.7749	6.4193	3'
58'	1.5251	1.5890	1.6581	1.7332	1.8155	1.9065	2.0082	2.1235	2.2566	2.4138	2.6061	2.8535	3.2009	3.7888	6.7715	2'
59'	1.5262	1.5901	1.6593	1.7345	1.8169	1.9081	2.0100	2.1256	2.2590	2.4167	2.6097	2.8583	3.2081	3.8029	7.3736	1'
60'	1.5272	1.5913	1.6605	1.7358	1.8184	1.9097	2.0118	2.1276	2.2614	2.4196	2.6133	2.8631	3.2153	3.8173	.	0'
	14°	13°	12°	11°	10°	9°	8°	7°	6°	5°	4°	3°	2°	1°	0°	

a = 1.6298

On entre table 2 avec **L** pour trouver le nombre **b** :

Table 2

	030°	031°	032°	033°	034°	035°	036°	037°	038°	039°	040°	041°	042°	043°	044°
00'	0.0625	0.0669	0.0716	0.0764	0.0814	0.0866	0.0920	0.0977	0.1035	0.1095	0.1157	0.1222	0.1289	0.1359	0.1431
01'	0.0625	0.0670	0.0717	0.0765	0.0815	0.0867	0.0921	0.0977	0.1036	0.1096	0.1159	0.1223	0.1290	0.1360	0.1432
02'	0.0626	0.0671	0.0717	0.0766	0.0816	0.0868	0.0922	0.0978	0.1037	0.1097	0.1160	0.1224	0.1292	0.1361	0.1433
03'	0.0627	0.0672	0.0718	0.0767	0.0817	0.0869	0.0923	0.0979	0.1038	0.1098	0.1161	0.1225	0.1293	0.1362	0.1434
04'	0.0628	0.0672	0.0719	0.0767	0.0818	0.0870	0.0924	0.0980	0.1039	0.1099	0.1162	0.1227	0.1294	0.1363	0.1436
05'	0.0628	0.0673	0.0720	0.0768	0.0819	0.0871	0.0925	0.0981	0.1040	0.1100	0.1163	0.1228	0.1295	0.1365	0.1437
06'	0.0629	0.0674	0.0721	0.0769	0.0819	0.0872	0.0926	0.0982	0.1041	0.1101	0.1164	0.1229	0.1296	0.1366	0.1438
07'	0.0630	0.0675	0.0721	0.0770	0.0820	0.0873	0.0927	0.0983	0.1042	0.1102	0.1165	0.1230	0.1297	0.1367	0.1439
08'	0.0631	0.0675	0.0722	0.0771	0.0821	0.0873	0.0928	0.0984	0.1043	0.1103	0.1166	0.1231	0.1298	0.1368	0.1440
09'	0.0631	0.0676	0.0723	0.0771	0.0822	0.0874	0.0929	0.0985	0.1044	0.1104	0.1167	0.1232	0.1300	0.1369	0.1442
10'	0.0632	0.0677	0.0724	0.0772	0.0823	0.0875	0.0930	0.0986	0.1045	0.1105	0.1168	0.1233	0.1301	0.1371	0.1443
11'	0.0633	0.0678	0.0725	0.0773	0.0824	0.0876	0.0931	0.0987	0.1046	0.1106	0.1169	0.1234	0.1302	0.1372	0.1444
12'	0.0633	0.0678	0.0725	0.0774	0.0825	0.0877	0.0931	0.0988	0.1047	0.1107	0.1170	0.1235	0.1303	0.1373	0.1445
13'	0.0634	0.0679	0.0726	0.0775	0.0825	0.0878	0.0932	0.0989	0.1048	0.1108	0.1171	0.1237	0.1304	0.1374	0.1447
14'	0.0635	0.0680	0.0727	0.0776	0.0826	0.0879	0.0933	0.0990	0.1049	0.1109	0.1172	0.1238	0.1305	0.1375	0.1448
15'	0.0636	0.0681	0.0728	0.0776	0.0827	0.0880	0.0934	0.0991	0.1050	0.1110	0.1173	0.1239	0.1306	0.1376	0.1449
16'	0.0636	0.0682	0.0728	0.0777	0.0828	0.0881	0.0935	0.0992	0.1051	0.1111	0.1175	0.1240	0.1308	0.1378	0.1450
17'	0.0637	0.0682	0.0729	0.0778	0.0829	0.0881	0.0936	0.0993	0.1052	0.1112	0.1176	0.1241	0.1309	0.1379	0.1452
18'	0.0638	0.0683	0.0730	0.0779	0.0830	0.0882	0.0937	0.0994	0.1053	0.1113	0.1177	0.1242	0.1310	0.1380	0.1453
19'	0.0639	0.0684	0.0731	0.0780	0.0831	0.0883	0.0938	0.0995	0.1054	0.1115	0.1178	0.1243	0.1311	0.1381	0.1454
20'	0.0639	0.0685	0.0732	0.0781	0.0831	0.0884	0.0939	0.0996	0.1055	0.1116	0.1179	0.1244	0.1312	0.1382	0.1455
21'	0.0640	0.0685	0.0732	0.0781	0.0832	0.0885	0.0940	0.0997	0.1056	0.1117	0.1180	0.1245	0.1313	0.1384	0.1456
22'	0.0641	0.0686	0.0733	0.0782	0.0833	0.0886	0.0941	0.0998	0.1057	0.1118	0.1181	0.1247	0.1314	0.1385	0.1458
23'	0.0642	0.0687	0.0734	0.0783	0.0834	0.0887	0.0942	0.0999	0.1058	0.1119	0.1182	0.1248	0.1316	0.1386	0.1459
24'	0.0642	0.0688	0.0735	0.0784	0.0835	0.0888	0.0943	0.1000	0.1059	0.1120	0.1183	0.1249	0.1317	0.1387	0.1460
25'	0.0643	0.0688	0.0736	0.0785	0.0836	0.0889	0.0944	0.1000	0.1060	0.1121	0.1184	0.1250	0.1318	0.1388	0.1461
26'	0.0644	0.0689	0.0736	0.0786	0.0837	0.0890	0.0944	0.1001	0.1061	0.1122	0.1185	0.1251	0.1319	0.1390	0.1463
27'	0.0645	0.0690	0.0737	0.0786	0.0837	0.0890	0.0945	0.1002	0.1062	0.1123	0.1186	0.1252	0.1320	0.1391	0.1464
28'	0.0645	0.0691	0.0738	0.0787	0.0838	0.0891	0.0946	0.1003	0.1063	0.1124	0.1187	0.1253	0.1321	0.1392	0.1465
29'	0.0646	0.0692	0.0739	0.0788	0.0839	0.0892	0.0947	0.1004	0.1064	0.1125	0.1188	0.1254	0.1323	0.1393	0.1466
30'	0.0647	0.0692	0.0740	0.0789	0.0840	0.0893	0.0948	0.1005	0.1065	0.1126	0.1190	0.1255	0.1324	0.1394	0.1468
31'	0.0648	0.0693	0.0741	0.0790	0.0841	0.0894	0.0949	0.1006	0.1066	0.1127	0.1191	0.1257	0.1325	0.1396	0.1469
32'	0.0648	0.0694	0.0741	0.0791	0.0842	0.0895	0.0950	0.1007	0.1067	0.1128	0.1192	0.1258	0.1326	0.1397	0.1470
33'	0.0649	0.0695	0.0742	0.0791	0.0843	0.0896	0.0951	0.1008	0.1068	0.1129	0.1193	0.1259	0.1327	0.1398	0.1471
34'	0.0650	0.0695	0.0743	0.0792	0.0844	0.0897	0.0952	0.1009	0.1069	0.1130	0.1194	0.1260	0.1328	0.1399	0.1473
35'	0.0651	0.0696	0.0744	0.0793	0.0844	0.0898	0.0953	0.1010	0.1070	0.1131	0.1195	0.1261	0.1329	0.1400	0.1474
36'	0.0651	0.0697	0.0745	0.0794	0.0845	0.0899	0.0954	0.1011	0.1071	0.1132	0.1196	0.1262	0.1331	0.1402	0.1475
37'	0.0652	0.0698	0.0745	0.0795	0.0846	0.0899	0.0955	0.1012	0.1072	0.1133	0.1197	0.1263	0.1332	0.1403	0.1476
38'	0.0653	0.0699	0.0746	0.0796	0.0847	0.0900	0.0956	0.1013	0.1073	0.1134	0.1198	0.1264	0.1333	0.1404	0.1478
39'	0.0654	0.0699	0.0747	0.0796	0.0848	0.0901	0.0957	0.1014	0.1074	0.1135	0.1199	0.1266	0.1334	0.1405	0.1479
40'	0.0654	0.0700	0.0748	0.0797	0.0849	0.0902	0.0958	0.1015	0.1075	0.1136	0.1200	0.1267	0.1335	0.1406	0.1480
41'	0.0655	0.0701	0.0749	0.0798	0.0850	0.0903	0.0959	0.1016	0.1076	0.1137	0.1201	0.1268	0.1336	0.1408	0.1481
42'	0.0656	0.0702	0.0749	0.0799	0.0851	0.0904	0.0959	0.1017	0.1077	0.1138	0.1203	0.1269	0.1338	0.1409	0.1483
43'	0.0657	0.0702	0.0750	0.0800	0.0851	0.0905	0.0960	0.1018	0.1078	0.1140	0.1204	0.1270	0.1339	0.1410	0.1484
44'	0.0657	0.0703	0.0751	0.0801	0.0852	0.0906	0.0961	0.1019	0.1079	0.1141	0.1205	0.1271	0.1340	0.1411	0.1485
45'	0.0658	0.0704	0.0752	0.0802	0.0853	0.0907	0.0962	0.1020	0.1080	0.1142	0.1206	0.1272	0.1341	0.1412	0.1486
46'	0.0659	0.0705	0.0753	0.0802	0.0854	0.0908	0.0963	0.1021	0.1081	0.1143	0.1207	0.1273	0.1342	0.1414	0.1488
47'	0.0660	0.0706	0.0753	0.0803	0.0855	0.0909	0.0964	0.1022	0.1082	0.1144	0.1208	0.1275	0.1343	0.1415	0.1489
48'	0.0660	0.0706	0.0754	0.0804	0.0856	0.0909	0.0965	0.1023	0.1083	0.1145	0.1209	0.1276	0.1345	0.1416	0.1490
49'	0.0661	0.0707	0.0755	0.0805	0.0857	0.0910	0.0966	0.1024	0.1084	0.1146	0.1210	0.1277	0.1346	0.1417	0.1491
50'	0.0662	0.0708	0.0756	0.0806	0.0858	0.0911	0.0967	0.1025	0.1085	0.1147	0.1211	0.1278	0.1347	0.1418	0.1493
51'	0.0663	0.0709	0.0757	0.0807	0.0858	0.0912	0.0968	0.1026	0.1086	0.1148	0.1212	0.1279	0.1348	0.1420	0.1494
52'	0.0663	0.0709	0.0758	0.0807	0.0859	0.0913	0.0969	0.1027	0.1087	0.1149	0.1213	0.1280	0.1349	0.1421	0.1495
53'	0.0664	0.0710	0.0758	0.0808	0.0860	0.0914	0.0970	0.1028	0.1088	0.1150	0.1215	0.1281	0.1350	0.1422	0.1496
54'	0.0665	0.0711	0.0759	0.0809	0.0861	0.0915	0.0971	0.1029	0.1089	0.1151	0.1216	0.1282	0.1352	0.1423	0.1498
55'	0.0666	0.0712	0.0760	0.0810	0.0862	0.0916	0.0972	0.1030	0.1090	0.1152	0.1217	0.1284	0.1353	0.1425	0.1499
56'	0.0666	0.0713	0.0761	0.0811	0.0863	0.0917	0.0973	0.1031	0.1091	0.1153	0.1218	0.1285	0.1354	0.1426	0.1500
57'	0.0667	0.0713	0.0762	0.0812	0.0864	0.0918	0.0974	0.1032	0.1092	0.1154	0.1219	0.1286	0.1355	0.1427	0.1501
58'	0.0668	0.0714	0.0762	0.0813	0.0865	0.0919	0.0975	0.1033	0.1093	0.1155	0.1220	0.1287	0.1356	0.1428	0.1503
59'	0.0669	0.0715	0.0763	0.0813	0.0865	0.0920	0.0976	0.1034	0.1094	0.1156	0.1221	0.1288	0.1358	0.1429	0.1504
60'	0.0669	0.0716	0.0764	0.0814	0.0866	0.0920	0.0977	0.1035	0.1095	0.1157	0.1222	0.1289	0.1359	0.1431	0.1505

b = 0.1021

On entre table 2 avec **D** pour trouver le nombre **c** :

Table 2

	000°	001°	002°	003°	004°	005°	006°	007°	008°	009°	010°	011°	012°	013°	014°
00'	-0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0032	0.0042	0.0054	0.0066	0.0081	0.0096	0.0113	0.0131
01'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0054	0.0067	0.0081	0.0096	0.0113	0.0131
02'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0054	0.0067	0.0081	0.0096	0.0113	0.0132
03'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0054	0.0067	0.0081	0.0097	0.0114	0.0132
04'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0055	0.0067	0.0082	0.0097	0.0114	0.0132
05'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0033	0.0043	0.0055	0.0068	0.0082	0.0097	0.0114	0.0133
06'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0033	0.0044	0.0055	0.0068	0.0082	0.0098	0.0115	0.0133
07'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0034	0.0044	0.0055	0.0068	0.0082	0.0098	0.0115	0.0133
08'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0034	0.0044	0.0055	0.0068	0.0083	0.0098	0.0115	0.0133
09'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0011	0.0018	0.0025	0.0034	0.0044	0.0056	0.0069	0.0083	0.0098	0.0115	0.0134
10'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0011	0.0018	0.0025	0.0034	0.0044	0.0056	0.0069	0.0083	0.0099	0.0116	0.0134
11'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0025	0.0034	0.0044	0.0056	0.0069	0.0083	0.0099	0.0116	0.0134
12'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0025	0.0034	0.0045	0.0056	0.0069	0.0084	0.0099	0.0116	0.0135
13'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0056	0.0069	0.0084	0.0099	0.0117	0.0135
14'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0057	0.0070	0.0084	0.0100	0.0117	0.0135
15'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0057	0.0070	0.0084	0.0100	0.0117	0.0136
16'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0057	0.0070	0.0085	0.0100	0.0117	0.0136
17'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0046	0.0057	0.0070	0.0085	0.0101	0.0118	0.0136
18'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0012	0.0019	0.0026	0.0035	0.0046	0.0057	0.0071	0.0085	0.0101	0.0118	0.0137
19'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0012	0.0019	0.0026	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0085	0.0101	0.0118	0.0137
20'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0012	0.0019	0.0027	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0086	0.0101	0.0119	0.0137
21'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0086	0.0102	0.0119	0.0138
22'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0086	0.0102	0.0119	0.0138
23'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0047	0.0059	0.0072	0.0086	0.0102	0.0120	0.0138
24'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0047	0.0059	0.0072	0.0087	0.0103	0.0120	0.0139
25'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0047	0.0059	0.0072	0.0087	0.0103	0.0120	0.0139
26'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0027	0.0037	0.0047	0.0059	0.0072	0.0087	0.0103	0.0120	0.0139
27'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0047	0.0059	0.0073	0.0087	0.0103	0.0121	0.0140
28'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0073	0.0088	0.0104	0.0121	0.0140
29'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0073	0.0088	0.0104	0.0121	0.0140
30'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0073	0.0088	0.0104	0.0122	0.0141
31'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0074	0.0088	0.0104	0.0122	0.0141
32'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0020	0.0028	0.0038	0.0048	0.0060	0.0074	0.0089	0.0105	0.0122	0.0141
33'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0020	0.0028	0.0038	0.0049	0.0061	0.0074	0.0089	0.0105	0.0123	0.0142
34'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0074	0.0089	0.0105	0.0123	0.0142
35'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0075	0.0089	0.0106	0.0123	0.0142
36'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0075	0.0090	0.0106	0.0124	0.0143
37'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0075	0.0090	0.0106	0.0124	0.0143
38'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0039	0.0049	0.0062	0.0075	0.0090	0.0106	0.0124	0.0143
39'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0039	0.0050	0.0062	0.0075	0.0090	0.0107	0.0124	0.0144
40'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0039	0.0050	0.0062	0.0076	0.0091	0.0107	0.0125	0.0144
41'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0021	0.0030	0.0039	0.0050	0.0062	0.0076	0.0091	0.0107	0.0125	0.0144
42'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0039	0.0050	0.0063	0.0076	0.0091	0.0108	0.0125	0.0145
43'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0050	0.0063	0.0076	0.0091	0.0108	0.0126	0.0145
44'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0051	0.0063	0.0077	0.0092	0.0108	0.0126	0.0145
45'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0051	0.0063	0.0077	0.0092	0.0108	0.0126	0.0146
46'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0051	0.0063	0.0077	0.0092	0.0109	0.0127	0.0146
47'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0031	0.0040	0.0051	0.0064	0.0077	0.0092	0.0109	0.0127	0.0146
48'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0015	0.0022	0.0031	0.0040	0.0051	0.0064	0.0078	0.0093	0.0109	0.0127	0.0147
49'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0015	0.0022	0.0031	0.0041	0.0052	0.0064	0.0078	0.0093	0.0110	0.0128	0.0147
50'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0015	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0064	0.0078	0.0093	0.0110	0.0128	0.0147
51'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0016	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0064	0.0078	0.0094	0.0110	0.0128	0.0148
52'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0016	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0065	0.0079	0.0094	0.0110	0.0128	0.0148
53'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0065	0.0079	0.0094	0.0111	0.0129	0.0148
54'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0041	0.0053	0.0065	0.0079	0.0094	0.0111	0.0129	0.0149
55'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0042	0.0053	0.0065	0.0079	0.0095	0.0111	0.0129	0.0149
56'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0042	0.0053	0.0066	0.0080	0.0095	0.0112	0.0130	0.0149
57'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0042	0.0053	0.0066	0.0080	0.0095	0.0112	0.0130	0.0150
58'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0010	0.0016	0.0024	0.0032	0.0042	0.0053	0.0066	0.0080	0.0095	0.0112	0.0130	0.0150
59'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0016	0.0024	0.0032	0.0042	0.0054	0.0066	0.0080	0.0096	0.0112	0.0131	0.0150
60'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0032	0.0042	0.0054	0.0066	0.0081	0.0096	0.0113	0.0131	0.0151

c = 0.0025

On calcule ensuite d = a + b + c = 1.7344

On entre ensuite à l'intérieur de la table 3 avec le nombre **d**, pour trouver **e**, en haut d'abord, à gauche ensuite :

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
00	?	2.0000	1.6990	1.5229	1.3979	1.3010	1.2218	1.1549	1.0969	1.0458	1.0000	0.9586	0.9208	0.8861	0.8539
01	4.0000	1.9957	1.6968	1.5214	1.3969	1.3002	1.2211	1.1543	1.0964	1.0453	0.9996	0.9582	0.9205	0.8857	0.8536
02	3.6990	1.9914	1.6946	1.5200	1.3958	1.2993	1.2204	1.1537	1.0958	1.0448	0.9991	0.9578	0.9201	0.8854	0.8533
03	3.5229	1.9872	1.6925	1.5186	1.3947	1.2984	1.2197	1.1530	1.0953	1.0443	0.9987	0.9574	0.9197	0.8851	0.8529
04	3.3979	1.9830	1.6904	1.5171	1.3936	1.2976	1.2190	1.1524	1.0947	1.0438	0.9983	0.9570	0.9194	0.8847	0.8526
05	3.3010	1.9788	1.6882	1.5157	1.3925	1.2967	1.2182	1.1518	1.0942	1.0434	0.9978	0.9566	0.9190	0.8844	0.8523
06	3.2218	1.9747	1.6861	1.5143	1.3915	1.2958	1.2175	1.1512	1.0937	1.0429	0.9974	0.9562	0.9187	0.8841	0.8520
07	3.1549	1.9706	1.6840	1.5129	1.3904	1.2950	1.2168	1.1506	1.0931	1.0424	0.9970	0.9559	0.9183	0.8837	0.8517
08	3.0969	1.9666	1.6819	1.5114	1.3893	1.2941	1.2161	1.1500	1.0926	1.0419	0.9965	0.9555	0.9179	0.8834	0.8514
09	3.0458	1.9626	1.6799	1.5100	1.3883	1.2933	1.2154	1.1494	1.0921	1.0414	0.9961	0.9551	0.9176	0.8831	0.8511
10	3.0000	1.9586	1.6778	1.5086	1.3872	1.2924	1.2147	1.1487	1.0915	1.0410	0.9957	0.9547	0.9172	0.8827	0.8508
11	2.9586	1.9547	1.6757	1.5072	1.3862	1.2916	1.2140	1.1481	1.0910	1.0405	0.9952	0.9543	0.9169	0.8824	0.8505
12	2.9208	1.9508	1.6737	1.5058	1.3851	1.2907	1.2132	1.1475	1.0904	1.0400	0.9948	0.9539	0.9165	0.8821	0.8502
13	2.8861	1.9469	1.6716	1.5045	1.3840	1.2899	1.2125	1.1469	1.0899	1.0395	0.9944	0.9535	0.9161	0.8817	0.8499
14	2.8539	1.9431	1.6696	1.5031	1.3830	1.2890	1.2118	1.1463	1.0894	1.0391	0.9940	0.9531	0.9158	0.8814	0.8496
15	2.8239	1.9393	1.6676	1.5017	1.3820	1.2882	1.2111	1.1457	1.0888	1.0386	0.9935	0.9527	0.9154	0.8811	0.8492
16	2.7959	1.9355	1.6655	1.5003	1.3809	1.2874	1.2104	1.1451	1.0883	1.0381	0.9931	0.9523	0.9151	0.8807	0.8489
17	2.7696	1.9318	1.6635	1.4989	1.3799	1.2865	1.2097	1.1445	1.0878	1.0376	0.9927	0.9519	0.9147	0.8804	0.8486
18	2.7447	1.9281	1.6615	1.4976	1.3788	1.2857	1.2090	1.1439	1.0872	1.0372	0.9923	0.9516	0.9144	0.8801	0.8483
19	2.7212	1.9245	1.6596	1.4962	1.3778	1.2848	1.2083	1.1433	1.0867	1.0367	0.9918	0.9512	0.9140	0.8798	0.8480
20	2.6990	1.9208	1.6576	1.4949	1.3768	1.2840	1.2076	1.1427	1.0862	1.0362	0.9914	0.9508	0.9136	0.8794	0.8477
21	2.6778	1.9172	1.6556	1.4935	1.3757	1.2832	1.2069	1.1421	1.0857	1.0357	0.9910	0.9504	0.9133	0.8791	0.8474
22	2.6576	1.9136	1.6536	1.4921	1.3747	1.2823	1.2062	1.1415	1.0851	1.0353	0.9905	0.9500	0.9129	0.8788	0.8471
23	2.6383	1.9101	1.6517	1.4908	1.3737	1.2815	1.2055	1.1409	1.0846	1.0348	0.9901	0.9496	0.9126	0.8784	0.8468
24	2.6198	1.9066	1.6498	1.4895	1.3726	1.2807	1.2048	1.1403	1.0841	1.0343	0.9897	0.9492	0.9122	0.8781	0.8465
25	2.6021	1.9031	1.6478	1.4881	1.3716	1.2798	1.2041	1.1397	1.0835	1.0339	0.9893	0.9488	0.9119	0.8778	0.8462
26	2.5850	1.8996	1.6459	1.4868	1.3706	1.2790	1.2034	1.1391	1.0830	1.0334	0.9889	0.9485	0.9115	0.8775	0.8459
27	2.5686	1.8962	1.6440	1.4855	1.3696	1.2782	1.2027	1.1385	1.0825	1.0329	0.9884	0.9481	0.9112	0.8771	0.8456
28	2.5528	1.8928	1.6421	1.4841	1.3686	1.2774	1.2020	1.1379	1.0820	1.0325	0.9880	0.9477	0.9108	0.8768	0.8453
29	2.5376	1.8894	1.6402	1.4828	1.3675	1.2765	1.2013	1.1373	1.0814	1.0320	0.9876	0.9473	0.9104	0.8765	0.8450
30	2.5229	1.8861	1.6383	1.4815	1.3665	1.2757	1.2007	1.1367	1.0809	1.0315	0.9872	0.9469	0.9101	0.8761	0.8447
31	2.5086	1.8827	1.6364	1.4802	1.3655	1.2749	1.2000	1.1361	1.0804	1.0311	0.9867	0.9465	0.9097	0.8758	0.8444
32	2.4949	1.8794	1.6345	1.4789	1.3645	1.2741	1.1993	1.1355	1.0799	1.0306	0.9863	0.9462	0.9094	0.8755	0.8441
33	2.4815	1.8761	1.6326	1.4776	1.3635	1.2733	1.1986	1.1349	1.0794	1.0301	0.9859	0.9458	0.9090	0.8752	0.8438
34	2.4685	1.8729	1.6308	1.4763	1.3625	1.2725	1.1979	1.1343	1.0788	1.0297	0.9855	0.9454	0.9087	0.8748	0.8435
35	2.4559	1.8697	1.6289	1.4750	1.3615	1.2716	1.1972	1.1337	1.0783	1.0292	0.9851	0.9450	0.9083	0.8745	0.8431
36	2.4437	1.8665	1.6271	1.4737	1.3605	1.2708	1.1965	1.1331	1.0778	1.0287	0.9846	0.9446	0.9080	0.8742	0.8428
37	2.4318	1.8633	1.6253	1.4724	1.3595	1.2700	1.1959	1.1325	1.0773	1.0283	0.9842	0.9442	0.9076	0.8739	0.8425
38	2.4202	1.8601	1.6234	1.4711	1.3585	1.2692	1.1952	1.1319	1.0768	1.0278	0.9838	0.9439	0.9073	0.8735	0.8422
39	2.4089	1.8570	1.6216	1.4698	1.3575	1.2684	1.1945	1.1314	1.0762	1.0273	0.9834	0.9435	0.9069	0.8732	0.8419
40	2.3979	1.8539	1.6198	1.4685	1.3565	1.2676	1.1938	1.1308	1.0757	1.0269	0.9830	0.9431	0.9066	0.8729	0.8416
41	2.3872	1.8508	1.6180	1.4672	1.3556	1.2668	1.1931	1.1302	1.0752	1.0264	0.9825	0.9427	0.9062	0.8726	0.8413
42	2.3768	1.8477	1.6162	1.4660	1.3546	1.2660	1.1925	1.1296	1.0747	1.0259	0.9821	0.9423	0.9059	0.8722	0.8410
43	2.3665	1.8447	1.6144	1.4647	1.3536	1.2652	1.1918	1.1290	1.0742	1.0255	0.9817	0.9420	0.9055	0.8719	0.8407
44	2.3565	1.8416	1.6126	1.4634	1.3526	1.2644	1.1911	1.1284	1.0737	1.0250	0.9813	0.9416	0.9052	0.8716	0.8404
45	2.3468	1.8386	1.6108	1.4622	1.3516	1.2636	1.1904	1.1278	1.0731	1.0246	0.9809	0.9412	0.9048	0.8713	0.8401
46	2.3372	1.8356	1.6091	1.4609	1.3507	1.2628	1.1898	1.1273	1.0726	1.0241	0.9805	0.9408	0.9045	0.8710	0.8398
47	2.3279	1.8327	1.6073	1.4597	1.3497	1.2620	1.1891	1.1267	1.0721	1.0237	0.9801	0.9404	0.9041	0.8706	0.8395
48	2.3188	1.8297	1.6055	1.4584	1.3487	1.2612	1.1884	1.1261	1.0716	1.0232	0.9796	0.9401	0.9038	0.8703	0.8392
49	2.3098	1.8268	1.6038	1.4572	1.3478	1.2604	1.1878	1.1255	1.0711	1.0227	0.9792	0.9397	0.9034	0.8700	0.8389
50	2.3010	1.8239	1.6021	1.4559	1.3468	1.2596	1.1871	1.1249	1.0706	1.0223	0.9788	0.9393	0.9031	0.8697	0.8386
51	2.2924	1.8210	1.6003	1.4547	1.3458	1.2588	1.1864	1.1244	1.0701	1.0218	0.9784	0.9389	0.9027	0.8693	0.8383
52	2.2840	1.8182	1.5986	1.4535	1.3449	1.2581	1.1858	1.1238	1.0696	1.0214	0.9780	0.9385	0.9024	0.8690	0.8380
53	2.2757	1.8153	1.5969	1.4522	1.3439	1.2573	1.1851	1.1232	1.0691	1.0209	0.9776	0.9382	0.9020	0.8687	0.8377
54	2.2676	1.8125	1.5952	1.4510	1.3429	1.2565	1.1844	1.1226	1.0685	1.0205	0.9772	0.9378	0.9017	0.8684	0.8374
55	2.2596	1.8097	1.5935	1.4498	1.3420	1.2557	1.1838	1.1221	1.0680	1.0200	0.9767	0.9374	0.9014	0.8681	0.8371
56	2.2518	1.8069	1.5918	1.4486	1.3410	1.2549	1.1831	1.1215	1.0675	1.0195	0.9763	0.9370	0.9010	0.8677	0.8368
57	2.2441	1.8041	1.5901	1.4473	1.3401	1.2541	1.1824	1.1209	1.0670	1.0191	0.9759	0.9367	0.9007	0.8674	0.8365
58	2.2366	1.8013	1.5884	1.4461	1.3391	1.2534	1.1818	1.1203	1.0665	1.0186	0.9755	0.9363	0.9003	0.8671	0.8362
59	2.2291	1.7986	1.5867	1.4449	1.3382	1.2526	1.1811	1.1198	1.0660	1.0182	0.9751	0.9359	0.9000	0.8668	0.8359
60	2.2218	1.7959	1.5850	1.4437	1.3372	1.2518	1.1805	1.1192	1.0655	1.0177	0.9747	0.9355	0.8996	0.8665	0.8356
61	2.2147	1.7932	1.5834	1.4425	1.3363	1.2510	1.1798	1.1186	1.0650	1.0173	0.9743	0.9352	0.8993	0.8661	0.8353
62	2.2076	1.7905	1.5817	1.4413	1.3354	1.2503	1.1791	1.1180	1.0645	1.0168	0.9739	0.9348	0.8989	0.8658	0.8351
63	2.2007	1.7878	1.5800	1.4401	1.3344	1.2495	1.1785	1.1175	1.0640	1.0164	0.9735	0.9344	0.8986	0.8655	0.8348
64	2.1938	1.7852	1.5784	1.4389	1.3335	1.2487	1.1778	1.1169	1.0635	1.0159	0.9731	0.9340	0.8983	0.8652	0.8345
65	2.1871	1.7825	1.5768	1.4377	1.3325	1.2480	1.1772	1.1163	1.0630	1.0155	0.9727	0.9337	0.8979	0.8649	0.8342
66	2.1805	1.7799	1.5751	1.4365	1.3316	1.2472	1.1765	1.1158	1.0625	1.0150	0.9722	0.9333	0.8976	0.8645	0.8339
67	2.1739	1.7773	1.5735	1.4353	1.3307	1.2464	1.1759	1.1152	1.0620	1.0146	0.9718	0.9329	0.8972	0.8642	0.8336
68	2.1675	1.7747	1.5719	1.4342	1.3298	1.2457	1.1752	1.1146	1.0615	1.0141	0.9714	0.9326	0.8969	0.8639	0.8333
69	2.1612	1.7721	1.5702	1.4330	1.3288	1.2449	1.1746	1.1141	1.0610	1.0137	0.9710	0.9322	0.8965	0.8636	0.8330
70	2.1549	1.7696	1.5686	1.4318	1.3279	1.2441	1.1739	1.1135	1.0605	1.0132	0.9706	0.9318	0.8962	0.8633	0.8327
71	2.1487	1.7670	1.5670	1.4306	1.3270	1.2434	1.1733	1.1129	1.0600	1.0128	0.9702	0.9314	0.8959	0.8630	0.8324
72	2.1427	1.7645	1.5654	1.4295	1.3261	1.2426	1.1726	1.1124	1.0595	1.0123	0.9698	0.9311	0.8955	0.8626	0.8321
73	2.1367	1.7620	1.5638	1.4283	1.3251	1.2418	1.1720	1.1118	1.0590	1.0119	0.9694	0.9307	0.8952	0.8623	0.8318
74	2.1308	1.7595	1.5622	1.4271	1.3242	1.2411	1.1713	1.1113	1.0585	1.0114	0.9690	0.9303	0.8948	0.8620	0.8315
75	2.1249	1.7570	1.5607	1.4260	1.3233	1.2403	1.1707	1.1107	1.0580	1.0110	0.9686	0.9300	0.8945	0.8617	0.8312
76	2.1192	1.7545	1.5591	1.4248	1.3224	1.2396	1.1701	1.1101	1.0575	1.0106	0.9682	0.9296	0.8941	0.8614	0.8309
77	2.1135	1.7520	1.5575	1.4237	1.3215	1.2388	1.1694	1.1096	1.0570	1.0101	0.9678	0.9292	0.8938	0.8611	0.8306
78	2.1079	1.7496	1.5560	1.4225	1.3206	1.2381	1.1688	1.1090	1.0565	1.0097	0.9674	0.9289	0.8935	0.8608	0.8303
79	2.1024	1.7471	1.5544	1.4214	1.3197	1.2373	1.1681	1.1085	1.0560	1.0092	0.9670	0.9285	0.8931	0.8604	0.8300
80	2.0969	1.7447	1.5528	1.4202	1.3188	1.2366	1.1675	1.1079	1.0555	1.0088	0.9666	0.9281	0.8928	0.8601	0.8297
81	2.0915	1.7423	1.5513	1.4191	1.3179	1.2358	1.1669	1.1073	1.0550	1.0083	0.9662	0.9278	0.8925	0.8598	0.8294
82	2.0862	1.7399	1.5498	1.4179	1.3170	1.2351	1.1662	1.1068	1.0545	1.0079	0.9658	0.9274	0.8921	0.8595	0.8292
83	2.0809	1.7375	1.5482	1.4168	1.3161	1.2343	1.1656	1.1062	1.0540	1.0074	0.9654	0.9270	0.8918	0.8592	0.8289
84	2.075[illegible]	1.7352	[illegible].5467	1.4157	1.3152	1.2336	1.1649	1.1057	1.0535	1.0070	0.9650	0.9266	0.8914	0.8589	0.8286
85	2.070[illegible]	1.7328	[illegible].5452	1.4145	1.3143	1.2328	1.1643	1.1051	1.0531	1.0066	0.9646	0.9263	0.8911	0.8586	0.8283
86	2.0655	1.7305	1.5436	1.4134	1.3134	1.2321	1.1637	1.1046	1.0526	1.0061	0.9642	0.9259	0.8908	0.8582	0.8280
87	2.0605	1.7282	1.5421	1.4123	1.3125	1.2314	1.1630	1.1040	1.0521	1.0057	0.9638	0.9255	0.8904	0.8579	0.8277
88	2.0555	1.7258	1.5406	1.4112	1.3116	1.2306	1.1624	1.1035	1.0516	1.0052	0.9634	0.9252	0.8901	0.8576	0.8274
89	2.0506	1.7235	1.5391	1.4101	1.3107	1.2299	1.1618	1.1029	1.0511	1.0048	0.9630	0.9248	0.8897	0.8573	0.8271
90	2.0458	1.7212	1.5376	1.4089	1.3098	1.2291	1.1612	1.1024	1.0506	1.0044	0.9626	0.9245	0.8894	0.8570	0.8268

e = 0.01845

On entre table **A** avec L±D, en haut a gauche, pour trouver **f** :

Table A

	030°	031°	032°	033°	034°	035°	036°	037°	038°	039°	040°	041°	042°	043°	044°	
00'	0.1340	0.1428	0.1520	0.1613	0.1710	0.1808	0.1910	0.2014	0.2120	0.2229	0.2340	0.2453	0.2569	0.2686	0.2807	60'
01'	0.1341	0.1430	0.1521	0.1615	0.1711	0.1810	0.1912	0.2015	0.2122	0.2230	0.2341	0.2455	0.2570	0.2688	0.2809	59'
02'	0.1343	0.1431	0.1523	0.1616	0.1713	0.1812	0.1913	0.2017	0.2123	0.2232	0.2343	0.2457	0.2572	0.2690	0.2811	58'
03'	0.1344	0.1433	0.1524	0.1618	0.1715	0.1813	0.1915	0.2019	0.2125	0.2234	0.2345	0.2459	0.2574	0.2692	0.2813	57'
04'	0.1346	0.1434	0.1526	0.1620	0.1716	0.1815	0.1917	0.2021	0.2127	0.2236	0.2347	0.2461	0.2576	0.2694	0.2815	56'
05'	0.1347	0.1436	0.1527	0.1621	0.1718	0.1817	0.1918	0.2022	0.2129	0.2238	0.2349	0.2462	0.2578	0.2696	0.2817	55'
06'	0.1348	0.1437	0.1529	0.1623	0.1719	0.1819	0.1920	0.2024	0.2131	0.2240	0.2351	0.2464	0.2580	0.2698	0.2819	54'
07'	0.1350	0.1439	0.1530	0.1624	0.1721	0.1820	0.1922	0.2026	0.2132	0.2241	0.2353	0.2466	0.2582	0.2700	0.2821	53'
08'	0.1351	0.1440	0.1532	0.1626	0.1723	0.1822	0.1924	0.2028	0.2134	0.2243	0.2355	0.2468	0.2584	0.2702	0.2823	52'
09'	0.1353	0.1442	0.1533	0.1628	0.1724	0.1824	0.1925	0.2029	0.2136	0.2245	0.2356	0.2470	0.2586	0.2704	0.2825	51'
10'	0.1354	0.1443	0.1535	0.1629	0.1726	0.1825	0.1927	0.2031	0.2138	0.2247	0.2358	0.2472	0.2588	0.2706	0.2827	50'
11'	0.1356	0.1445	0.1537	0.1631	0.1728	0.1827	0.1929	0.2033	0.2140	0.2249	0.2360	0.2474	0.2590	0.2708	0.2829	49'
12'	0.1357	0.1446	0.1538	0.1632	0.1729	0.1829	0.1930	0.2035	0.2141	0.2251	0.2362	0.2476	0.2592	0.2710	0.2831	48'
13'	0.1359	0.1448	0.1540	0.1634	0.1731	0.1830	0.1932	0.2036	0.2143	0.2252	0.2364	0.2478	0.2594	0.2712	0.2833	47'
14'	0.1360	0.1449	0.1541	0.1636	0.1732	0.1832	0.1934	0.2038	0.2145	0.2254	0.2366	0.2480	0.2596	0.2714	0.2835	46'
15'	0.1362	0.1451	0.1543	0.1637	0.1734	0.1834	0.1936	0.2040	0.2147	0.2256	0.2368	0.2482	0.2598	0.2716	0.2837	45'
16'	0.1363	0.1452	0.1544	0.1639	0.1736	0.1835	0.1937	0.2042	0.2149	0.2258	0.2370	0.2484	0.2600	0.2718	0.2839	44'
17'	0.1365	0.1454	0.1546	0.1640	0.1737	0.1837	0.1939	0.2044	0.2150	0.2260	0.2371	0.2485	0.2602	0.2720	0.2841	43'
18'	0.1366	0.1455	0.1547	0.1642	0.1739	0.1839	0.1941	0.2045	0.2152	0.2262	0.2373	0.2487	0.2604	0.2722	0.2843	42'
19'	0.1368	0.1457	0.1549	0.1644	0.1741	0.1840	0.1942	0.2047	0.2154	0.2263	0.2375	0.2489	0.2606	0.2724	0.2845	41'
20'	0.1369	0.1458	0.1550	0.1645	0.1742	0.1842	0.1944	0.2049	0.2156	0.2265	0.2377	0.2491	0.2608	0.2726	0.2847	40'
21'	0.1370	0.1460	0.1552	0.1647	0.1744	0.1844	0.1946	0.2051	0.2158	0.2267	0.2379	0.2493	0.2610	0.2728	0.2849	39'
22'	0.1372	0.1461	0.1554	0.1648	0.1746	0.1845	0.1948	0.2052	0.2159	0.2269	0.2381	0.2495	0.2612	0.2730	0.2851	38'
23'	0.1373	0.1463	0.1555	0.1650	0.1747	0.1847	0.1949	0.2054	0.2161	0.2271	0.2383	0.2497	0.2613	0.2732	0.2853	37'
24'	0.1375	0.1464	0.1557	0.1652	0.1749	0.1849	0.1951	0.2056	0.2163	0.2273	0.2385	0.2499	0.2615	0.2734	0.2855	36'
25'	0.1376	0.1466	0.1558	0.1653	0.1751	0.1850	0.1953	0.2058	0.2165	0.2275	0.2387	0.2501	0.2617	0.2736	0.2857	35'
26'	0.1378	0.1468	0.1560	0.1655	0.1752	0.1852	0.1955	0.2059	0.2167	0.2276	0.2388	0.2503	0.2619	0.2738	0.2859	34'
27'	0.1379	0.1469	0.1561	0.1656	0.1754	0.1854	0.1956	0.2061	0.2168	0.2278	0.2390	0.2505	0.2621	0.2740	0.2861	33'
28'	0.1381	0.1471	0.1563	0.1658	0.1755	0.1855	0.1958	0.2063	0.2170	0.2280	0.2392	0.2507	0.2623	0.2742	0.2863	32'
29'	0.1382	0.1472	0.1565	0.1660	0.1757	0.1857	0.1960	0.2065	0.2172	0.2282	0.2394	0.2509	0.2625	0.2744	0.2865	31'
30'	0.1384	0.1474	0.1566	0.1661	0.1759	0.1859	0.1961	0.2066	0.2174	0.2284	0.2396	0.2510	0.2627	0.2746	0.2867	30'
31'	0.1385	0.1475	0.1568	0.1663	0.1760	0.1861	0.1963	0.2068	0.2176	0.2286	0.2398	0.2512	0.2629	0.2748	0.2870	29'
32'	0.1387	0.1477	0.1569	0.1664	0.1762	0.1862	0.1965	0.2070	0.2178	0.2287	0.2400	0.2514	0.2631	0.2750	0.2872	28'
33'	0.1388	0.1478	0.1571	0.1666	0.1764	0.1864	0.1967	0.2072	0.2179	0.2289	0.2402	0.2516	0.2633	0.2752	0.2874	27'
34'	0.1390	0.1480	0.1572	0.1668	0.1765	0.1866	0.1968	0.2074	0.2181	0.2291	0.2404	0.2518	0.2635	0.2754	0.2876	26'
35'	0.1391	0.1481	0.1574	0.1669	0.1767	0.1867	0.1970	0.2075	0.2183	0.2293	0.2405	0.2520	0.2637	0.2756	0.2878	25'
36'	0.1393	0.1483	0.1575	0.1671	0.1769	0.1869	0.1972	0.2077	0.2185	0.2295	0.2407	0.2522	0.2639	0.2758	0.2880	24'
37'	0.1394	0.1484	0.1577	0.1672	0.1770	0.1871	0.1974	0.2079	0.2187	0.2297	0.2409	0.2524	0.2641	0.2760	0.2882	23'
38'	0.1396	0.1486	0.1579	0.1674	0.1772	0.1872	0.1975	0.2081	0.2188	0.2299	0.2411	0.2526	0.2643	0.2762	0.2884	22'
39'	0.1397	0.1487	0.1580	0.1676	0.1774	0.1874	0.1977	0.2082	0.2190	0.2300	0.2413	0.2528	0.2645	0.2764	0.2886	21'
40'	0.1399	0.1489	0.1582	0.1677	0.1775	0.1876	0.1979	0.2084	0.2192	0.2302	0.2415	0.2530	0.2647	0.2766	0.2888	20'
41'	0.1400	0.1490	0.1583	0.1679	0.1777	0.1877	0.1981	0.2086	0.2194	0.2304	0.2417	0.2532	0.2649	0.2768	0.2890	19'
42'	0.1401	0.1492	0.1585	0.1680	0.1779	0.1879	0.1982	0.2088	0.2196	0.2306	0.2419	0.2534	0.2651	0.2770	0.2892	18'
43'	0.1403	0.1493	0.1586	0.1682	0.1780	0.1881	0.1984	0.2090	0.2198	0.2308	0.2421	0.2536	0.2653	0.2772	0.2894	17'
44'	0.1404	0.1495	0.1588	0.1684	0.1782	0.1883	0.1986	0.2091	0.2199	0.2310	0.2422	0.2537	0.2655	0.2774	0.2896	16'
45'	0.1406	0.1496	0.1590	0.1685	0.1784	0.1884	0.1987	0.2093	0.2201	0.2312	0.2424	0.2539	0.2657	0.2776	0.2898	15'
46'	0.1407	0.1498	0.1591	0.1687	0.1785	0.1886	0.1989	0.2095	0.2203	0.2313	0.2426	0.2541	0.2659	0.2778	0.2900	14'
47'	0.1409	0.1500	0.1593	0.1689	0.1787	0.1888	0.1991	0.2097	0.2205	0.2315	0.2428	0.2543	0.2661	0.2780	0.2902	13'
48'	0.1410	0.1501	0.1594	0.1690	0.1789	0.1889	0.1993	0.2098	0.2207	0.2317	0.2430	0.2545	0.2663	0.2782	0.2904	12'
49'	0.1412	0.1503	0.1596	0.1692	0.1790	0.1891	0.1994	0.2100	0.2208	0.2319	0.2432	0.2547	0.2665	0.2784	0.2906	11'
50'	0.1413	0.1504	0.1597	0.1693	0.1792	0.1893	0.1996	0.2102	0.2210	0.2321	0.2434	0.2549	0.2667	0.2786	0.2908	10'
51'	0.1415	0.1506	0.1599	0.1695	0.1793	0.1894	0.1998	0.2104	0.2212	0.2323	0.2436	0.2551	0.2669	0.2788	0.2910	9'
52'	0.1416	0.1507	0.1601	0.1697	0.1795	0.1896	0.2000	0.2106	0.2214	0.2325	0.2438	0.2553	0.2671	0.2790	0.2912	8'
53'	0.1418	0.1509	0.1602	0.1698	0.1797	0.1898	0.2001	0.2107	0.2216	0.2326	0.2440	0.2555	0.2673	0.2792	0.2915	7'
54'	0.1419	0.1510	0.1604	0.1700	0.1798	0.1900	0.2003	0.2109	0.2218	0.2328	0.2441	0.2557	0.2675	0.2794	0.2917	6'
55'	0.1421	0.1512	0.1605	0.1701	0.1800	0.1901	0.2005	0.2111	0.2219	0.2330	0.2443	0.2559	0.2677	0.2797	0.2919	5'
56'	0.1422	0.1513	0.1607	0.1703	0.1802	0.1903	0.2007	0.2113	0.2221	0.2332	0.2445	0.2561	0.2679	0.2799	0.2921	4'
57'	0.1424	0.1515	0.1609	0.1705	0.1803	0.1905	0.2008	0.2115	0.2223	0.2334	0.2447	0.2563	0.2681	0.2801	0.2923	3'
58'	0.1425	0.1516	0.1610	0.1706	0.1805	0.1906	0.2010	0.2116	0.2225	0.2336	0.2449	0.2565	0.2682	0.2803	0.2925	2'
59'	0.1427	0.1518	0.1612	0.1708	0.1807	0.1908	0.2012	0.2118	0.2227	0.2338	0.2451	0.2567	0.2684	0.2805	0.2927	1'
60'	0.1428	0.1520	0.1613	0.1710	0.1808	0.1910	0.2014	0.2120	0.2229	0.2340	0.2453	0.2569	0.2686	0.2807	0.2929	0'
	59°	58°	57°	56°	55°	54°	53°	52°	51°	50°	49°	48°	47°	46°	45°	

On trouve **f** = 0.2801

On calcule **g** = **e + f** = 0.29855

On entre à l'intérieur de la table **A** avec **g**, et on trouve la hauteur estimée en bas, à droite.

Table A

	045°	046°	047°	048°	049°	050°	051°	052°	053°	054°	055°	056°	057°	058°	059°	
00'	0.2929	0.3053	0.3180	0.3309	0.3439	0.3572	0.3707	0.3843	0.3982	0.4122	0.4264	0.4408	0.4554	0.4701	0.4850	60'
01'	0.2931	0.3056	0.3182	0.3311	0.3442	0.3574	0.3709	0.3846	0.3984	0.4125	0.4267	0.4410	0.4556	0.4703	0.4852	59'
02'	0.2933	0.3058	0.3184	0.3313	0.3444	0.3577	0.3711	0.3848	0.3986	0.4127	0.4269	0.4413	0.4558	0.4706	0.4855	58'
03'	0.2935	0.3060	0.3186	0.3315	0.3446	0.3579	0.3714	0.3850	0.3989	0.4129	0.4271	0.4415	0.4561	0.4708	0.4857	57'
04'	0.2937	0.3062	0.3189	0.3317	0.3448	0.3581	0.3716	0.3853	0.3991	0.4132	0.4274	0.4418	0.4563	0.4711	0.4860	56'
05'	0.2939	0.3064	0.3191	0.3320	0.3450	0.3583	0.3718	0.3855	0.3993	0.4134	0.4276	0.4420	0.4566	0.4713	0.4862	55'
06'	0.2941	0.3066	0.3193	0.3322	0.3453	0.3586	0.3720	0.3857	0.3996	0.4136	0.4279	0.4423	0.4568	0.4716	0.4865	54'
07'	0.2943	0.3068	0.3195	0.3324	0.3455	0.3588	0.3723	0.3859	0.3998	0.4139	0.4281	0.4425	0.4571	0.4718	0.4867	53'
08'	0.2945	0.3070	0.3197	0.3326	0.3457	0.3590	0.3725	0.3862	0.4000	0.4141	0.4283	0.4427	0.4573	0.4721	0.4870	52'
09'	0.2947	0.3072	0.3199	0.3328	0.3459	0.3592	0.3727	0.3864	0.4003	0.4143	0.4286	0.4430	0.4576	0.4723	0.4872	51'
10'	0.2950	0.3074	0.3201	0.3330	0.3461	0.3594	0.3729	0.3866	0.4005	0.4146	0.4288	0.4432	0.4578	0.4725	0.4875	50'
11'	0.2952	0.3076	0.3203	0.3333	0.3464	0.3597	0.3732	0.3869	0.4007	0.4148	0.4290	0.4435	0.4580	0.4728	0.4877	49'
12'	0.2954	0.3079	0.3206	0.3335	0.3466	0.3599	0.3734	0.3871	0.4010	0.4150	0.4293	0.4437	0.4583	0.4730	0.4880	48'
13'	0.2956	0.3081	0.3208	0.3337	0.3468	0.3601	0.3736	0.3873	0.4012	0.4153	0.4295	0.4439	0.4585	0.4733	0.4882	47'
14'	0.2958	0.3083	0.3210	0.3339	0.3470	0.3603	0.3738	0.3876	0.4014	0.4155	0.4298	0.4442	0.4588	0.4735	0.4885	46'
15'	0.2960	0.3085	0.3212	0.3341	0.3472	0.3606	0.3741	0.3878	0.4017	0.4158	0.4300	0.4444	0.4590	0.4738	0.4887	45'
16'	0.2962	0.3087	0.3214	0.3343	0.3475	0.3608	0.3743	0.3880	0.4019	0.4160	0.4302	0.4447	0.4593	0.4740	0.4890	44'
17'	0.2964	0.3089	0.3216	0.3346	0.3477	0.3610	0.3745	0.3882	0.4021	0.4162	0.4305	0.4449	0.4595	0.4743	0.4892	43'
18'	0.2966	0.3091	0.3218	0.3348	0.3479	0.3612	0.3748	0.3885	0.4024	0.4165	0.4307	0.4452	0.4598	0.4745	0.4895	42'
19'	0.2968	0.3093	0.3221	0.3350	0.3481	0.3615	0.3750	0.3887	0.4026	0.4167	0.4310	0.4454	0.4600	0.4748	0.4897	41'
20'	0.2970	0.3095	0.3223	0.3352	0.3483	0.3617	0.3752	0.3889	0.4028	0.4169	0.4312	0.4456	0.4602	0.4750	0.4900	40'
21'	0.2972	0.3097	0.3225	0.3354	0.3486	0.3619	0.3754	0.3892	0.4031	0.4172	0.4314	0.4459	0.4605	0.4753	0.4902	39'
22'	0.2974	0.3100	0.3227	0.3356	0.3488	0.3621	0.3757	0.3894	0.4033	0.4174	0.4317	0.4461	0.4607	0.4755	0.4905	38'
23'	0.2976	0.3102	0.3229	0.3359	0.3490	0.3624	0.3759	0.3896	0.4035	0.4176	0.4319	0.4464	0.4610	0.4758	0.4907	37'
24'	0.2978	0.3104	0.3231	0.3361	0.3492	0.3626	0.3761	0.3899	0.4038	0.4179	0.4322	0.4466	0.4612	0.4760	0.4910	36'
25'	0.2981	0.3106	0.3233	0.3363	0.3494	0.3628	0.3763	0.3901	0.4040	0.4181	0.4324	0.4469	0.4615	0.4763	0.4912	35'
26'	0.2983	0.3108	0.3236	0.3365	0.3497	0.3630	0.3766	0.3903	0.4042	0.4184	0.4326	0.4471	0.4617	0.4765	0.4915	34'
27'	0.2985	0.3110	0.3238	0.3367	0.3499	0.3632	0.3768	0.3905	0.4045	0.4186	0.4329	0.4473	0.4620	0.4768	0.4917	33'
28'	0.2987	0.3112	0.3240	0.3369	0.3501	0.3635	0.3770	0.3908	0.4047	0.4188	0.4331	0.4476	0.4622	0.4770	0.4920	32'
29'	0.2989	0.3114	0.3242	0.3372	0.3503	0.3637	0.3773	0.3910	0.4049	0.4191	0.4334	0.4478	0.4625	0.4773	0.4922	31'
30'	0.2991	0.3116	0.3244	0.3374	0.3506	0.3639	0.3775	0.3912	0.4052	0.4193	0.4336	0.4481	0.4627	0.4775	0.4925	30'
31'	0.2993	0.3119	0.3246	0.3376	0.3508	0.3641	0.3777	0.3915	0.4054	0.4195	0.4338	0.4483	0.4629	0.4777	0.4927	29'
32'	0.2995	0.3121	0.3248	0.3378	0.3510	0.3644	0.3779	0.3917	0.4056	0.4198	0.4341	0.4485	0.4632	0.4780	0.4930	28'
33'	0.2997	0.3123	0.3251	0.3380	0.3512	0.3646	0.3782	0.3919	0.4059	0.4200	0.4343	0.4488	0.4634	0.4782	0.4932	27'
34'	0.2999	0.3125	0.3253	0.3383	0.3514	0.3648	0.3784	0.3922	0.4061	0.4202	0.4346	0.4490	0.4637	0.4785	0.4935	26'
35'	0.3001	0.3127	0.3255	0.3385	0.3517	0.3650	0.3786	0.3924	0.4063	0.4205	0.4348	0.4493	0.4639	0.4787	0.4937	25'
36'	0.3003	0.3129	0.3257	0.3387	0.3519	0.3653	0.3789	0.3926	0.4066	0.4207	0.4350	0.4495	0.4642	0.4790	0.4940	24'
37'	0.3005	0.3131	0.3259	0.3389	0.3521	0.3655	0.3791	0.3929	0.4068	0.4210	0.4353	0.4498	0.4644	0.4792	0.4942	23'
38'	0.3008	0.3133	0.3261	0.3391	0.3523	0.3657	0.3793	0.3931	0.4070	0.4212	0.4355	0.4500	0.4647	0.4795	0.4945	22'
39'	0.3010	0.3135	0.3263	0.3393	0.3525	0.3659	0.3795	0.3933	0.4073	0.4214	0.4358	0.4502	0.4649	0.4797	0.4947	21'
40'	0.3012	0.3138	0.3266	0.3396	0.3528	0.3662	0.3798	0.3935	0.4075	0.4217	0.4360	0.4505	0.4652	0.4800	0.4950	20'
41'	0.3014	0.3140	0.3268	0.3398	0.3530	0.3664	0.3800	0.3938	0.4078	0.4219	0.4362	0.4507	0.4654	0.4802	0.4952	19'
42'	0.3016	0.3142	0.3270	0.3400	0.3532	0.3666	0.3802	0.3940	0.4080	0.4221	0.4365	0.4510	0.4656	0.4805	0.4955	18'
43'	0.3018	0.3144	0.3272	0.3402	0.3534	0.3668	0.3804	0.3942	0.4082	0.4224	0.4367	0.4512	0.4659	0.4807	0.4957	17'
44'	0.3020	0.3146	0.3274	0.3404	0.3537	0.3671	0.3807	0.3945	0.4085	0.4226	0.4370	0.4515	0.4661	0.4810	0.4960	16'
45'	0.3022	0.3148	0.3276	0.3407	0.3539	0.3673	0.3809	0.3947	0.4087	0.4229	0.4372	0.4517	0.4664	0.4812	0.4962	15'
46'	0.3024	0.3150	0.3278	0.3409	0.3541	0.3675	0.3811	0.3949	0.4089	0.4231	0.4374	0.4520	0.4666	0.4815	0.4965	14'
47'	0.3026	0.3152	0.3281	0.3411	0.3543	0.3677	0.3814	0.3952	0.4092	0.4233	0.4377	0.4522	0.4669	0.4817	0.4967	13'
48'	0.3028	0.3155	0.3283	0.3413	0.3545	0.3680	0.3816	0.3954	0.4094	0.4236	0.4379	0.4524	0.4671	0.4820	0.4970	12'
49'	0.3030	0.3157	0.3285	0.3415	0.3548	0.3682	0.3818	0.3956	0.4096	0.4238	0.4382	0.4527	0.4674	0.4822	0.4972	11'
50'	0.3033	0.3159	0.3287	0.3417	0.3550	0.3684	0.3820	0.3959	0.4099	0.4240	0.4384	0.4529	0.4676	0.4825	0.4975	10'
51'	0.3035	0.3161	0.3289	0.3420	0.3552	0.3686	0.3823	0.3961	0.4101	0.4243	0.4386	0.4532	0.4679	0.4827	0.4977	9'
52'	0.3037	0.3163	0.3291	0.3422	0.3554	0.3689	0.3825	0.3963	0.4103	0.4245	0.4389	0.4534	0.4681	0.4830	0.4980	8'
53'	0.3039	0.3165	0.3294	0.3424	0.3557	0.3691	0.3827	0.3966	0.4106	0.4248	0.4391	0.4537	0.4684	0.4832	0.4982	7'
54'	0.3041	0.3167	0.3296	0.3426	0.3559	0.3693	0.3830	0.3968	0.4108	0.4250	0.4394	0.4539	0.4686	0.4835	0.4985	6'
55'	0.3043	0.3169	0.3298	0.3428	0.3561	0.3695	0.3832	0.3970	0.4110	0.4252	0.4396	0.4541	0.4688	0.4837	0.4987	5'
56'	0.3045	0.3172	0.3300	0.3431	0.3563	0.3698	0.3834	0.3973	0.4113	0.4255	0.4398	0.4544	0.4691	0.4840	0.4990	4'
57'	0.3047	0.3174	0.3302	0.3433	0.3565	0.3700	0.3837	0.3975	0.4115	0.4257	0.4401	0.4546	0.4693	0.4842	0.4992	3'
58'	0.3049	0.3176	0.3304	0.3435	0.3568	0.3702	0.3839	0.3977	0.4117	0.4259	0.4403	0.4549	0.4696	0.4845	0.4995	2'
59'	0.3051	0.3178	0.3307	0.3437	0.3570	0.3705	0.3841	0.3980	0.4120	0.4262	0.4406	0.4551	0.4698	0.4847	0.4997	1'
60'	0.3053	0.3180	0.3309	0.3439	0.3572	0.3707	0.3843	0.3982	0.4122	0.4264	0.4408	0.4554	0.4701	0.4850	0.5000	0'
	44°	43°	42°	41°	40°	39°	38°	37°	36°	35°	34°	33°	32°	31°	30°	

He = 44°33'.

Tables de Bataille

Comme pour les tables de Dieumegard, on va commencer par le formulaire, et détailler ensuite les différentes étapes :

Détermination de l'Azimuth par les tables de Bataille

Valeurs arrondies au degré le plus proche pour AHL, Latitude et Déclinaison

Date	AHL	Latitude	Déclinaison
8 Oct 2009	12°	38° N	6° S

Tables de Bataille

Recherche de l'angle au Pôle **P**

Si AHL < 180°, P = AHL

Si AHL > 180°, P = 360° - AHL

360°

AHL -

P = 12°

P en degrés 12°

P en heures (table 1) 0 : 48

Recherche de l'Azimuth **Z**

Entrer table 1 avec P & L, en haut et à gauche.
chiffre m
Si P > 90°, m est positif
Si P < 90°, m est négatif

- 0.61

Entrer table 2 avec L & D, en haut et à gauche.
chiffre n
Si L & D sont de même nom, n est positif
Si L & D sont de noms contraires, n est négatif

- 0.08

Somme algébrique **m+n**

- 0.69

Entrer table 2 avec P à droite en heures, *valeur absolue* de (m+n) à l'intérieur.
Lire **Z** en bas.

17°

Important:
Z est compté de 0 à 90°, à partir du pôle élevé si (m+n) est positif, à partir du pôle abaissé si (m+n) est négatif.
Si l'astre n'est pas passé au méridien supérieur (c-à-d si AHL est compris entre 180 & 360°), Z est porté vers l'EST.
Si l'astre est déjà passé au méridien supérieur (c-à-d si AHL est compris entre 0 & 180°), Z est porté vers l'OUEST.

Z= 197°

W S 17 S17W

On recherche l'angle au pôle en table I.

Table I.

	00h00 0°	00h20 5°	00h40 10°	01h00 15°	01h20 20°	01h36 24°	01h48 27°	02h00 30°	02h08 32°	02h16 34°	02h24 36°	02h32 38°	02h40 40°	02h48 42°	02h56 44°	03h00 45°	
0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90°
1°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	89°
2°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	88°
3°	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	87°
4°	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	86°
5°	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	85°
6°	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	84°
7°	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	83°
8°	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	82°
9°	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	81°
10°	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	80°
11°	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	79°

12°, soit 0h 48m.

Toujours table I, à la ligne de la latitude (colonne de gauche), on trouve 0,61.

Comme P est inférieur a 90°, le nombre trouvé est négatif.

Table I.

	00h00	00h20	00h40	01h00	01h20	01h36	01h48	02h00	02h08	02h16	02h24	02h32	02h40	02h48	02h56	03h00	
	0°	5°	10°	15°	20°	24°	27°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	45°	
0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90°
1°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	89°
2°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	88°
3°	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	87°
4°	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	86°
5°	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	85°
6°	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	84°
7°	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	83°
8°	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	82°
9°	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	81°
10°	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	80°
11°	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13	79°
12°	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	78°
13°	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	77°
14°	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17	76°
15°	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	75°
16°	0.28	0.27	0.27	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.20	0.20	0.19	74°
17°	0.29	0.29	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	73°
18°	0.31	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	72°
19°	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	71°
20°	0.34	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	70°
21°	0.36	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.25	69°
22°	0.37	0.37	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	68°
23°	0.39	0.39	0.38	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	67°
24°	0.41	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	66°
25°	0.42	0.42	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	65°
26°	0.44	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	64°
27°	0.45	0.45	0.45	0.44	0.43	0.41	0.40	0.39	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	63°
28°	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	62°
29°	0.48	0.48	0.48	0.47	0.46	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	61°
30°	0.50	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	60°
31°	0.52	0.51	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.39	0.38	0.37	0.36	59°
32°	0.53	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.39	0.38	0.37	58°
33°	0.54	0.54	0.54	0.53	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.39	0.39	57°
34°	0.56	0.56	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.40	56°
35°	0.57	0.57	0.56	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.43	0.41	0.41	55°
36°	0.59	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.42	0.42	54°
37°	0.60	0.60	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.43	0.43	53°
38°	0.62	0.61	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.44	0.44	52°
39°	0.63	0.63	0.62	0.61	0.59	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.45	0.44	51°
40°	0.64	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.49	0.48	0.46	0.45	50°
41°	0.66	0.65	0.65	0.63	0.62	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	49°
42°	0.67	0.67	0.66	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	48°

Même opération en table II, avec la latitude et la déclinaison, on trouve 0,08. Comme L et D sont de signes contraires, le nombre trouvé est négatif.

Table II.

Lat.	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	Angle au Pôle	
0°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	06h00	06h00
1°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	05h56	06h04
2°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	05h52	06h08
3°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	05h48	06h12
4°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	05h44	06h16
5°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	05h40	06h20
6°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	05h36	06h24
7°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	05h32	06h28
8°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	05h28	06h32
9°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	05h24	06h36
10°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	05h20	06h40
11°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.24	05h16	06h44
12°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	0.24	05h12	06h48
13°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	05h08	06h52
14°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	05h04	06h56
15°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	05h00	07h00
16°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	04h56	07h04
17°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	04h52	07h08
18°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	0.24	04h48	07h12
19°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	0.24	04h44	07h16
20°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	0.23	04h40	07h20
21°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.22	0.23	04h36	07h24
22°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.21	0.23	04h32	07h28
23°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.21	0.23	04h28	07h32
24°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	04h24	07h36
25°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	04h20	07h40
26°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.22	04h16	07h44
27°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.22	04h12	07h48
28°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	04h08	07h52
29°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	04h04	07h56
30°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	04h00	08h00
31°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.21	03h56	08h04
32°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.21	03h52	08h08
33°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16	0.18	0.19	0.21	03h48	08h12
34°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16	0.18	0.19	0.21	03h44	08h16
35°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	03h40	08h20
36°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	03h36	08h24
37°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.20	03h32	08h28
38°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	03h28	08h32
39°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.19	03h24	08h36
40°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	0.18	0.19	03h20	08h40

La somme des deux termes est égale à -0.69, qu'on cherche à l'*intérieur* de la table II, avec l'angle au pôle *à droite*.

71°	0.56	0.59	0.61	0.64	0.67	0.70	0.73	0.77	0.81	0.85	0.89	0.95	1.00	1.06	1.14	01h16	10h44
72°	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.66	0.69	0.73	0.76	0.81	0.85	0.90	0.95	1.01	1.08	01h12	10h48
73°	0.51	0.53	0.55	0.57	0.60	0.63	0.66	0.69	0.72	0.76	0.80	0.85	0.90	0.96	1.02	01h08	10h52
74°	0.48	0.50	0.52	0.54	0.57	0.59	0.62	0.65	0.68	0.72	0.76	0.80	0.85	0.90	0.96	01h04	10h56
75°	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.56	0.58	0.61	0.64	0.67	0.71	0.75	0.80	0.85	0.90	01h00	11h00
76°	0.42	0.44	0.45	0.47	0.50	0.52	0.54	0.57	0.60	0.63	0.66	0.70	0.74	0.79	0.84	00h56	11h04
77°	0.39	0.41	0.42	0.44	0.46	0.48	0.51	0.53	0.56	0.59	0.62	0.65	0.69	0.74	0.78	00h52	11h08
78°	0.36	0.38	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.54	0.57	0.60	0.64	0.68	0.73	00h48	11h12
79°	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.50	0.52	0.55	0.59	0.62	0.67	00h44	11h16
80°	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.48	0.50	0.53	0.57	0.61	00h40	11h20
81°	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.34	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.48	0.51	0.55	00h36	11h24
82°	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	0.38	0.40	0.43	0.46	0.49	00h32	11h28
83°	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.38	0.40	0.43	00h28	11h32
84°	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	00h24	11h36
85°	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27	0.29	0.30	00h20	11h40
86°	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24	00h16	11h44
87°	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	00h12	11h48
88°	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	00h08	11h52
89°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	00h04	11h56
	30°	29°	28°	27°	26°	25°	24°	23°	22°	21°	20°	19°	18°	17°	16°		

On trouve l'azimut en bas, soit 17°.

(m+n) est négatif, on compte à partir du pôle abaissé. L'angle horaire local est compris entre 0° et 180°, on porte donc l'azimut vers l'ouest. On lit donc **S 17° W**, soit **197°**.

HO.249, et les autres…

Les tables HO249 ont été conçues pour l'aéronautique. C'est l'équivalent américain des AP3720 britanniques. Elles permettent en une fois d'obtenir la

hauteur estimée et l'azimut. Elles sont composées de 3 gros volumes.

Elles doivent cependant utiliser une position estimée différente de la position réellement estimée.

Et il existe de nombreuses autres tables et abaques, de toutes origines, et dans toutes les langues. Elles ont toutes le même but, et sont toutes aussi fiables, pour peu qu'on sache s'en servir. Le tout, c'est de trouver celles qu'on préfère, et avec lesquelles on est le plus a l'aise.

Entorse : avec une calculette dédiée.

Une calculette est électrique..., mais il existe des calculettes qui remplacent les éphémérides et autres almanachs. La très fameuse Tamaya a eu son heure de gloire. Je ne suis pas sûr cependant que les programmes qui y tournent prennent en compte les secondes intercalaires... À vérifier.

Usage de l'informatique

Il existe nombre de programmes pour éditer les almanachs et éphémérides, ainsi que pour résoudre les calculs nécessaires pour la navigation astronomique, on en fournira une liste en annexe.

Dans le cadre de ce document, l'aspect qui nous concerne est l'édition des éphémérides.

On fournit sur le site (http://navigation.lediouris.net) des classes Java, basées sur les algorithmes astronomiques de Jean Meeus et le travail remarquable de Hening Umland. Ces classes permettent de calculer les données de l'almanach pour le Soleil, la Lune, quatre planètes (Vénus, Mars, Jupiter et Saturne), ainsi que pour une bonne cinquantaine d'étoiles. On peut aussi par la même occasion calculer les distances entre les astres, en particulier les distances lunaires.

On utilise Java[31] pour générer un fichier XML (eXtensible Markup Language) qu'on transforme ensuite en pdf[32] en utilisant XSL (eXtensible Stylesheet Language) et FOP (Formatting Object Processor), ce qui apporte une grande souplesse à la démarche. On peut éditer ce qu'on veut, dans le format qu'on souhaite. Plusieurs exemples sont donc – disait-on – disponibles sur le site.

31 Voir http://java.sun.com

32 Portable Document Format. Propriété d'Acrobat. Les lecteurs sont gratuits, et disponibles sur de nombreuses plate-formes.

On peut aussi générer les tables de calcul (Dieumegard & Bataille), ainsi que les tables d'interpolation, très pratiques. Ces dernières peuvent être générées en quelques clics dans un tableur, c'est réellement spectaculaire. C'est d'autant plus commode qu'il est possible de se réaliser ses propres tables d'interpolation, en fonction de ses besoins.

Un commentaire

Les calculs nécessaires pour la navigation astronomique sont longs, c'est le moins qu'on puisse dire. Ils ne sont cependant pas difficiles, et *avec un peu de pratique*, c'est très facile, et on acquiert très vite une forme de routine. Il ne faut pas hésiter à la pratiquer – à terre et en mer - autant que possible, il est essentiel de ne pas avoir à apprendre cette technique sur le tas, quand le GPS se met en botte... Il convient de ne pas rendre cette routine trop automatique, il convient de persister à savoir ce qu'on fait, afin de pouvoir détecter les erreurs et les aberrations.

Et surtout, c'est sans doute la technique de navigation la plus gratifiante. Quand au terme d'une traversée on dit à l'équipage « On devrait voir une terre devant nous dans environ trente minutes », ils ont tous cet air entendu, sur le mode « Mais bien sûr ! ». Mais quand trente minutes plus tard, la terre apparaît, ils sont sciés, et c'est bien normal.

Techniques et vieilles combines

Latitude constante

La donnée la plus difficile à obtenir, c'est l'heure exacte, dont dépend directement le calcul de la longitude.
Lorsqu'elle était encore impossible à obtenir d'un manière fiable, il était courant lors d'un long voyage – et lorsque c'était possible - de se caler dès que possible sur la latitude d'arrivée. Le reste du trajet s'effectuait alors d'est en ouest, ou d'ouest en est. La latitude est comme on l'a vu facile à obtenir, même lorsqu'on ne dispose pas d'un chronomètre suffisamment fiable.
De nombreux voyages entre les Amériques et l'Europe ont été effectués de cette façon.

Kamal

C'est une idée Arabe, dont Tim Severin parle dans la relation qu'il fait de son « Voyage de Simbad ». Le Kamal est un instrument rudimentaire, utilisé pour évaluer la hauteur d'un astre – des étoiles en particulier – lorsqu'il passe à son point le plus bas.

C'est particulièrement adapté à cette technique de latitude constante, évoquée ci-avant. En fonction de la navigation à envisager, et la période de l'année, les

Nacudas avaient à leur disposition plusieurs kamals, chacun correspondant à la hauteur minimale ou maximale d'un astre donné durant la traversée à effectuer.
Il est intéressant de constater que la grande majorité de noms qu'on donne aux étoiles sont des noms Arabes.

Distances Lunaires

Plus qu'une méthode de détermination de la longitude, c'est en fait une façon de recaler le chronomètre, ce qui mène à la détermination de la longitude.
Joshua Slocum y fait référence.
Le principe est simple, il exploite le mouvement très particulier de la Lune par rapport aux autres astres visibles. Elle est en effet l'astre visible dont le mouvement propre est le plus flagrant[33].

Un autre aspect important de cette méthode – si ce n'est la raison pour laquelle elle existe, c'est que – une fois corrigée - l'observation faite d'une distance entre deux astres ***ne dépend pas*** de la position géographique de l'observateur.

Dans la voûte céleste, les astres visibles (Soleil, planètes, étoiles) seront considérés comme les chiffres d'une grande pendule, où la Lune jouerait le rôle de la grande aiguille.
Le problème, c'est que les chiffres bougent aussi. Mais ça fonctionne.
On utilise alors le sextant, non plus pour mesurer une hauteur sur l'horizon, mais une distance entre deux astres.
On choisira pour mesurer cette distance des astres situés au voisinage du trajet de la Lune dans la ciel, de façon à ce que la distance qui nous intéresse varie de manière substantielle avec le temps. Par exemple, l'étoile Polaire ne sera d'aucune utilité...

Ça marche, mais il faut savoir quel crédit accorder à cette méthode.
Si on considère par exemple la mesure de la distance Lune-Soleil, cette distance varie par heure d'environ 30'. Une erreur d'une minute d'arc sur le sextant – et cette mesure est plus difficile à obtenir que dans le cas d'une hauteur sur l'horizon – correspond à une erreur de temps de l'ordre deux minutes... On fait en général plusieurs observations, dont on calcule ensuite une moyenne.
Il faut pouvoir mesurer la distance lunaire avec une précision inférieure à une minute d'arc.

C'est une méthode délicate, qui requiert beaucoup de précision, et beaucoup de calculs. Mais encore une fois, ça marche. On n'en attendra pas cependant la précision qu'on peut obtenir avec un droite de hauteur. La fourchette d'erreur est de l'ordre de plusieurs dizaines minutes de longitude... Mais à nouveau, cette

33 La Lune a de nombreuses caractéristiques uniques, son mouvement propre fait qu'on a l'impression qu'elle se déplace à l'envers dans le ciel... Son mouvement propre est précisément ce qui constitue son intérêt ici.

méthode a été développée alors que les chronomètres n'étaient pas disponibles. Et une longitude qui comporte une erreur de 30 minutes vaut mieux que pas de longitude du tout.

Une étape importante de la mesure d'une distance lunaire (au même titre qu'une distance entre deux astres, qu'il s'agisse de la Lune ou pas), c'est la correction de la mesure effectuée avec le sextant. À l'inverse d'une hauteur qui se prend sur l'horizon, la correction de dépression de l'horizon ne s'applique pas à une distance lunaire[34]. La correction de réfraction demeure, la correction de parallaxe aussi, et les corrections de demi-diamètre plus que jamais, puisque on a ici deux astres, qui ont potentiellement chacun un diamètre, qui sont combinables : on peut prendre les bords les plus proches, les plus éloignés, ou le bord éloigné de l'un avec le bord proche de l'autre, et vice-versa ; en particulier quand la Lune n'est pas pleine, ses deux bords peuvent ne pas être disponibles.
Les corrections de réfraction et de parallaxe sont calculées à partir de la hauteur d'un astre au dessus de l'horizon. On assortira donc la mesure d'une distance lunaire avec la mesure de la hauteur de chacun des astres observés, ce qui fera – au moins – trois mesures avec le sextant[35].
Cette correction de la distance mesurée constitue l'essentiel des calculs à effectuer. Ensuite, on calculera à l'aide des éphémérides et almanachs la distance théorique à l'instant de l'observation, puis on en déduira par interpolation, de la différence de mesure, la différence de temps et/ou de longitude.

À partir des données de l'almanach (Déclinaison et Angle Horaire), on peut à tout moment calculer la distance entre deux corps célestes en utilisant la formule suivante :

$$\mathbf{Dist = \arccos[\sin(Dec_1) \times \sin(Dec_2) + \cos(Dec_1) \times \cos(Dec_2) \times \cos(GHA_2 - GHA_1)]}$$

Il est certainement plus commode d'effectuer ce genre de calculs lors de la publication de l'almanach. On fournit en annexe un tel document. Il a été publié séparément de l'almanach, ça fait carrément doubler son volume...

La correction de cette fameuse distance est effectuée à l'aide de la formule de Young :

34 On parle ici de distance lunaire, mais ceci s'applique à toute distance entre deux astres, quels qu'ils soient. Sauf précision explicite, tout ce qu'on dira dorénavant sur les distances lunaires s'applique de même à une distance entre deux astres, encore que ceci ne présente guère d'intérêt ici. La Lune est l'astre du ciel qui se déplace le plus vite, d'où sont intérêt unique dans cette méthode.

35 La mesure des hauteurs ne requiert pas la même précision que celle de la distance. Elle n'est là que pour calculer la valeur des corrections (réfraction, parallaxe) à apporter à la distance. Ça tombe bien, parce qu'il n'est pas possible d'effectuer les trois mesures en même temps. L'ordre des mesure n'a guère d'importance. Le plus important est de mesurer la distance lunaire avec le plus de précision possible.

$$\cos D = \frac{\cos Hm \,.\, \cos Hb}{\cos Hmapp \,.\, \cos Hbapp} \,.\, [\cos Dapp + \cos(Hmapp + Hbapp)] - \cos(Hm + Hb)$$

Où :
Hm est la hauteur de la Lune (Height Moon)
Hb est la hauteur de l'autre corps céleste (Height Body)
Dapp est la distance apparente
Hmapp est la hauteur apparente de la Lune
Hbapp est le hauteur apparente de l'autre corps céleste

Une hauteur apparente est une hauteur corrigée de la dépression de l'horizon et du demi-diamètre de l'astre observé (ce qui implique de savoir quel bord de l'astre on a posé sur l'horizon, inférieur ou supérieur).
On passe de la hauteur apparente à la hauteur observée en y appliquant les corrections de réfraction et de parallaxe.
La distance apparente est la distance corrigée des demi-diamètres des astres respectifs. Elle sera corrigée par la réfraction qui modifie le demi-diamètre en fonction de la hauteur, et de la parallaxe.

Il est indispensable pour atteindre la précision requise de recourir aux logarithmes. Ce qui complique notoirement la procédure.

Bruce Stark a conçu de nouvelles tables destinées à corriger la distance observée. Avec les almanachs qu'on trouvera en annexe, on pourra diviser la quantité de calculs par deux, puisqu'on y fournit les distances lunaires pour plusieurs astres, assorties de différences tabulaires. Et pendant qu'on y était, on a aussi ajouté la parallaxe horizontale lorsqu'elle a un sens, à savoir pour la Lune, le Soleil, Vénus et Mars.

Appendices

Résolution de triangles

a, b, et c sont connus, on cherche **α**, **β** et **γ**.

α = $acos(\frac{b^2+c^2-a^2}{2\times b\times c})$

β = $acos(\frac{c^2+a^2-b^2}{2\times c\times a})$

γ = $acos(\frac{a^2+b^2-c^2}{2\times a\times b})$

Arcs capables

Il s'agit de démontrer que le lieux des points qui interceptent un segment sous le même angle est un cercle.
On procède en deux étapes.
On veut d'abord démontrer que **β** = 2 × **α**.

O est le centre du cercle, donc la longueur OC est égale à la longueur OA, donc le triangle OAC est isocèle. Donc l'angle en C est égal à l'angle en A.
γ = 180° – 90° – 2 **α** = 90° – 2**α** .
β + **γ** = 90°
β + 90° – 2 **α** = 90° donc **β** = 2 **α**

Ceci étant acquis, on passe à la figure suivante. Si le segment AB est constant, l'angle **α** + **β** est invariant.

Ainsi, où que soit situé le point C sur le cercle, la somme **γ** + **δ** est égale à la moitié de (**α** + **β**). (**α** + **β**) étant invariant, (**γ** + **δ**) l'est aussi.
Et voilà.

Mercator et Latitude Croissante

La « Latitude Croissante » est le fondement de la construction des cartes Mercator.
Pour la latitude **φ**, **λ** est la latitude croissante de **φ**, exprimée en radians.

$$\lambda = \ln \tan(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2})$$

Attention: On utilise ici les logarithmes népériens (ln), et la valeur trouvée est exprimée en radians.

On rappelle que **π**/4 radians = 45°.

C'est donc la formule qu'on utilise pour construire les cartes Mercator.
Ces cartes présentent l'intérêt majeur de représenter les loxodromies par des lignes droites. Quand bien même le problème serait simple, la solution n'est pas complètement triviale !

À l'aide de cette formule, il est possible de réaliser des canevas Mercator, fort commodes lorsqu'on fait un point par droites de hauteur. De tels canevas, réalisés à l'aide de cette formule sont fournis dans un document séparé.

Les cartes de Mercator ne peuvent pas représenter les pôles, qui ont du fait de la formule utilisée une latitude croissante infinie (tan(90**°**)=∞). La latitude croissante exprime en fait l'échelle à considérer – le rapport entre un degré de latitude et un degré de longitude – à une latitude donnée.

Exemple :
Latitude croissante de 45°. Dans la formule ci-dessus, on a donc **φ**=45°. On cherche d'abord tan(67.5°), on trouve 2.41421. Le logarithme népérien de cette valeur est 0.88137, qu'on convertit de radians en degrés pour trouver 50.498986°, soit **50°29.94'**.

Ceci signifie qu'à une latitude de 45°, la représentation sur une carte Mercator de cette valeur à la taille de 50°29.94' de longitude.

La figure suivante illustre le calcul précédent.
Notez aussi la dilatation de l'échelle des latitudes au fur et à mesure qu'on s'approche du pôle.

L'arc de cercle représenté sur la carte est centré sur le point de coordonnées 0,0. On voit que la même distance correspond à 45°N, et à 50°29,9'W.

Équation du temps

Comme on l'a vu, c'est une donnée corrélée au temps de passage au méridien. On verra aussi pourquoi on continue de parler de temps de passage au méridien ***et*** d'équation du temps.

Le fait est que le soleil ne passe pas au méridien à midi, alors qu'on serait tenté de penser que c'est pourtant la définition de ce que midi devrait être.
Voici pourquoi :
La terre tourne sur elle-même de 360 degrés en 24 heures.
En outre, elle se déplace autour du soleil, dont elle fait le tour en quelque chose comme 365,25 jours. Et c'est là que c'est intéressant.
Un petit dessin vaut mieux qu'un long discours, d'autant mieux qu'on exagère l'échelle du problème.

On considère la terre, en **A**. Le soleil se trouve dans la direction du trait en pointillés longs.
24 heures après, la terre est en **B**. Le trait en pointillés longs rappelle la direction que le soleil avait la veille. On constate cependant – avec le trait en pointillés fins – que le soleil est déjà passé au méridien. De midi à midi, il s'est passé moins de 24 heures.

Le temps de passage à Greenwich est donné dans les éphémérides. Ce temps de passage évolue d'un jour à l'autre, et nécessite une interpolation si on cherche le temps de passage d'un astre à une autre longitude que celle de Greenwich.

L'équation du temps est en fait la différence qu'il existe entre le midi local et le temps de passage d'un astre. Cette équation du temps peut être interpolée, tandis que le temps de passage à Greenwich ne saurait être autre chose que le

temps de passage... à Greenwich. En effet, le temps de passage à Greenwich évolue de jour en jour. La grandeur qui change – de manière continue – est appelée l'« équation du temps ».
Pour formuler le problème autrement, essayez de répondre à cette question :
« Comment est-ce que le temps de passage à Greenwich pourrait bien varier en fonction de la longitude ? »

C'est pourquoi cette notion d'équation du temps a été introduite, pour lever cette ambigüité engendrée par l'interpolation du temps de passage à Greenwich.

Utilisation simplifiée des tables de logarithmes

Les tables donnent les logarithmes *décimaux*.

$$\forall x \in \mathbb{R}_+^*, \exists ! n \in \mathbb{Z} / x = 10^n . x', x' \in \mathbb{R} \cap [1, 10[$$
$$\log(x) = \log(x') + \log(10^n) = \log(x') + n$$

Traduction pour les autres :
Pour tout réel positif non nul x, il existe un seul nombre relatif n pour lequel $x=x'.10^n$, où x' est un réel supérieur ou égal à 1, et inférieur à 10.

log(*x*') s'appelle la mantisse de log(***X***), $\log(x') \in \mathbb{R} \cap [0, 1[$ puisque 1≤ ***X***' < 10, et que log(1) = 0, et log(10) = 1, car $1 = 10^0$, et $10 = 10^1$.
n s'appelle la caractéristique de log(***X***), $n \in \mathbb{Z}$.

Donc,
$x' \in \mathbb{R} \cap [1, 10[$
$\log(x') \in \mathbb{R} \cap [0, 1[$
$n \in \mathbb{Z}$

en conséquence :
log(***X***) = n + mantisse
log(***X***) = n + 0,.....

si n ≥ 0 alors log(***X***) = n + 0,xxxxx
si n < 0 alors log(***X***) = -n + 0,xxxxx noté $\bar{n}$,xxxxx (caractéristique négative, mantisse *toujours* positive)[36].

À propos des caractéristiques surlignées :
Cette notation $\bar{n}$ semble ne pas être adoptée universellement.
Ainsi qu'on va le voir, la partie de la table qui sert à chercher le logarithme d'un nombre le fait pour des nombres compris entre 1 et 10. Ceci a pour conséquence de ne produire que des valeurs de logarithme positives ou nulles.
Cependant, la partie de la table qui va donner les logarithmes des lignes trigonométriques va devoir le faire entre autres pour des nombres compris entre -1 et +1 (comme les sinus et cosinus). C'est là qu'on verra potentiellement apparaitre cette notation où la caractéristique est surlignée.
De nombreuses tables utilisent un autre type de notation pour ces mêmes

36 C'est très pratique, quand on additionne plus de deux chiffres (deux logarithmes), on additionne les mantisses, et on n'a de soustraction à faire qu'avec les caractéristiques.

valeurs.
Prenons le cas de ***log(sin(30°))****. Sin(30°) est égal à ½, son logarithme est donc inférieur à zéro.*
Les tables françaises de Bouvart et Ratinet indiquent ***$\overline{1}$,69897****, qui signifie d'après ce qu'on a dit plus haut (-1 + 0,69897), soit -0,30103.*
D'autres tables – anglaises ou américaines – vont indiquer ***9,69897****, pour signifier la même chose. Dans ce cas, on trouve la valeur à utiliser en soustrayant 10 à la valeur de la table. Il convient d'être prévenu...*

La table donne les logarithmes de nombres de 1 à 10.

Ce qu'on cherche – et qu'on trouvera dans la table – est le ***logarithme de x'***.

On est en log décimaux, donc
log 10^1 = 1
log 10^2 = 2
log 10^3 = 3
etc.

Avant de procéder, afin de pouvoir utiliser la table, il est donc nécessaire de réduire le nombre dont on cherche le logarithme à un nombre compris entre 1 et 10, et d'en préserver la caractéristique.

Exemple :
Recherche du logarithme d'un nombre à 4 chiffres : log(2745).

2745 = $2{,}745.10^{\mathbf{3}}$
donc log(2745) = **3** + log(2,745)

N.	L. 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
250	39 794	811	829	846	863	881	898	915	933	950
251	967	985	*002	*019	*037	*054	*071	*088	*106	*123
252	40 140	157	175	192	209	226	243	261	278	295
253	312	329	346	364	381	398	415	432	449	466
254	483	500	518	535	552	569	586	603	620	637
255	654	671	688	705	722	739	756	773	790	807
256	824	841	858	875	892	909	926	943	960	976
257	993	*010	*027	*044	*061	*078	*095	*111	*128	*145
258	41 162	179	196	212	229	246	263	280	296	313
259	330	347	363	380	397	414	430	447	464	481
260	497	514	531	547	564	581	597	614	631	647
261	664	681	697	714	731	747	764	780	797	814
262	830	847	863	880	896	913	929	946	963	979
263	996	*012	*029	*045	*062	*078	*095	*111	*127	*144
264	42 160	177	193	210	226	243	259	275	292	308
265	325	341	357	374	390	406	423	439	455	472
266	488	504	521	537	553	570	586	602	619	635
267	651	667	684	700	716	732	749	765	781	797
268	813	830	846	862	878	894	911	927	943	959
269	975	991	*008	*024	*040	*056	*072	*088	*104	*120
270	43 136	152	169	185	201	217	233	249	265	281
271	297	313	329	345	361	377	393	409	425	441
272	457	473	489	505	521	537	553	569	584	600
273	616	632	648	664	680	696	712	727	743	759
274	775	791	807	823	838	854	870	886	902	917
275	933	949	965	981	996	*012	*028	*044	*059	*075

P. P.	
	18
1	1.8
2	3.6
3	5.4
4	7.2
5	9.0
6	10.8
7	12.6
8	14.4
9	16.2
	17
1	1.7
2	3.4
3	5.1
4	6.8
5	8.5
6	10.2
7	11.9
8	13.6
9	15.3
	16
1	1.6
2	3.2
3	4.8
4	6.4
5	8.0

On cherche donc dans la table, non pas 2,745, mais 2745.
274 dans la colonne de gauche, et le dernier chiffre – 5 – dans une colonne de la table.
Le log de 2,745 est à l'intersection de la ligne 274 et de la colonne 5.
log(2,745) = 0,43854.

Donc log(2745) = 3,43854.

De la même manière, on cherche le logarithme de 0,2745.
0,2745 = $2{,}745.10^{-1}$, la valeur à chercher dans la table demeure la même.
Donc log(0,2745) = **-1** + log(2,745), soit 0,43854 – 1, soit -0,56146.

Autre exemple :
log(2,517) = ?

N.	L. 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P. P.
250	39 794	811	829	846	863	881	898	915	933	950	
251	967	985	*002	*019	*037	*054	*071	*088	*106	*123	**18**
252	40 140	157	175	192	209	226	243	261	278	295	
253	312	329	346	364	381	398	415	432	449	466	1 1.8
254	483	500	518	535	552	569	586	603	620	637	2 3.6
255	654	671	688	705	722	739	756	773	790	807	3 5.4
256	824	841	858	875	892	909	926	943	960	976	4 7.2
257	993	*010	*027	*044	*061	*078	*095	*111	*128	*145	5 9.0
258	41 162	179	196	212	229	246	263	280	296	313	6 10.8
259	330	347	363	380	397	414	430	447	464	481	7 12.6
											8 14.4
											9 16.2

On note ici que la valeur est précédée d'une étoile (*). Ceci signifie que cette valeur se réfère (2 premiers chiffres de la mantisse) à la ligne suivante, à savoir 0,40088, *et non pas 0,39088*.

Logarithme d'un nombre à cinq chiffres

Exemple :

Recherche de la valeur de log(28,864).

Comme précédemment, on réduit à un nombre situé entre 1 et 10 :

Log (28,864) = log($2{,}8864.10^1$)

Ensuite on situe ce nombre entre deux valeurs à 4 chiffres :

2,886 < 2,8864 < 2,887

De la table, on détermine :

log(2,886) = 0,46030

log(2,887) = 0,46045

La différence entre les deux valeurs des logarithmes est 0,00015, soit 15 cent-millièmes.

280	716	731	747	762	778	793	809	824	840	855	
281	871	886	902	917	932	948	963	979	994	*010	
282	45 025	040	056	071	086	102	117	133	148	163	
283	179	194	209	225	240	255	271	286	301	317	
284	332	347	362	378	393	408	423	439	454	469	
285	484	500	515	530	545	561	576	591	606	621	
286	637	652	667	682	697	712	728	743	758	773	
287	788	803	818	834	849	864	879	894	909	924	
288	939	954	969	984	*000	*015	*030	*045	*060	*075	
289	46 090	105	120	135	150	165	180	195	210	225	

	15
1	1.5
2	3.0
3	4.5
4	6.0
5	7.5
6	9.0
7	10.5
8	12.0
9	13.5

Dans la colonne de l'extrême droite, on cherche la table intitulée 15, c'est la différence tabulaire (notée ici[37] P.P., Partial Part). On cherche la valeur du log(2,8864), on a celle de log(2,886). On a donc une différence de 0,0004, soit **4** dix-millièmes. La ligne **4** de la différence tabulaire donne une valeur de **6,0** (cent-millièmes), qu'on ajoute alors à la valeur du log(2,886) :

log(2,8864) = 0,46030 + 0,0000**60** = 0,460360.

Posé autrement:

```
    0,46030
+         6,0
-----------------
    0,46036
```

Ainsi, log(28,864) = 1,46036.

37 Il s'agit d'une table américaine.

Logarithme des fonctions trigonométriques :

Il n'est pas nécessaire ici de réduire la valeur du nombre à chercher. La table donne la valeur des fonctions trigonométriques usuelles pour des valeurs d'angles pré-définis. La précision est en général de l'ordre de la minute d'arc, certaines tables vont jusqu'à la seconde d'arc.
Ce dont il convient de se préoccuper en priorité, c'est du système de notation employé, caractéristique surlignée, ou 10 à soustraire de la valeur.
Il est facile de discerner le système de notation utilisé, si on se souvient que les sinus et cosinus sont forcément compris entre -1 et +1. Un coup d'œil suffit pour savoir si dans leurs cas, la caractéristique est surlignée, ou supérieure à 1.

Tables de correction de la hauteur

Disponibles en annexe[38].

Éphémérides des 8 et 9 octobre 2009

Disponibles en annexe[39].

Tables de Dieumegard

Disponibles en annexe[40].

Tables de Bataille

Disponibles en annexe[41].

Différents formulaires de calcul

Disponibles en annexe[42].

Différentes tables de conversion

Disponibles en annexe[43].

Liens

Touts les documents assortis de la mention « Disponibles en annexe » sont aussi disponibles sur http://navigation.lediouris.net. Ils sont également accessibles – avec le présent document – sur Google Docs, https://docs.google.com/?

38 Et sur http://navigation.lediouris.net
39 Et sur http://navigation.lediouris.net
40 Et sur http://navigation.lediouris.net
41 Et sur http://navigation.lediouris.net
42 Et sur http://navigation.lediouris.net
43 Et sur http://navigation.lediouris.net

tab=To&authuser=0#folders/0B1OXF1qWHj9mNkpVOWxDcnRkQkk

http://fr.wikipedia.org/wiki/Navigation_%C3%A0_l%27estime
http://fr.wikipedia.org/wiki/Loxodromie
http://fr.wikipedia.org/wiki/Route_%28navigation%29
http://en.wikipedia.org/wiki/Traverse_board
http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Featured_picture_candidates/Using_the_sextant

Google Books a numérisé de nombreux livres traitant de la théorie de la navigation, certains datent du XVIIIe siècle, et valent le détour.

Rédigé en 2009-2010.
Illustration de couverture par Arthur Le Diouris.

Tables de correction des hauteurs

© *Oliv Cool Stuff Soft*

Soleil

Première Correction (- horizon, - réfraction, + parallaxe + demi-diamètre) à ajouter algébriquement à la hauteur													
Hauteur	**0m**	**2m**	**4m**	**6m**	**8m**	**10m**	**12m**	**14m**	**16m**	**18m**	**20m**	**22m**	**24m**
7°00'	8.929'	6.406'	5.361'	4.559'	3.882'	3.287'	2.748'	2.253'	1.792'	1.359'	0.949'	0.560'	0.187'
7°20'	9.195'	6.674'	5.629'	4.828'	4.152'	3.557'	3.019'	2.524'	2.063'	1.630'	1.221'	0.832'	0.460'
7°40'	9.445'	6.926'	5.882'	5.082'	4.406'	3.812'	3.274'	2.779'	2.319'	1.887'	1.478'	1.089'	0.717'
8°00'	9.682'	7.164'	6.121'	5.321'	4.646'	4.052'	3.514'	3.020'	2.560'	2.128'	1.719'	1.331'	0.959'
8°20'	9.904'	7.388'	6.346'	5.546'	4.872'	4.278'	3.741'	3.247'	2.787'	2.356'	1.947'	1.559'	1.188'
8°40'	10.114'	7.599'	6.558'	5.758'	5.085'	4.491'	3.954'	3.461'	3.001'	2.570'	2.162'	1.774'	1.403'
9°00'	10.311'	7.798'	6.757'	5.959'	5.285'	4.692'	4.155'	3.662'	3.203'	2.772'	2.364'	1.976'	1.605'
9°20'	10.498'	7.986'	6.946'	6.147'	5.474'	4.881'	4.345'	3.852'	3.393'	2.962'	2.555'	2.167'	1.796'
9°40'	10.674'	8.163'	7.123'	6.325'	5.653'	5.060'	4.524'	4.032'	3.573'	3.142'	2.735'	2.347'	1.977'
10°00'	10.840'	8.331'	7.291'	6.494'	5.821'	5.229'	4.694'	4.201'	3.743'	3.312'	2.905'	2.517'	2.147'
10°20'	10.997'	8.489'	7.450'	6.653'	5.981'	5.389'	4.854'	4.361'	3.903'	3.473'	3.066'	2.678'	2.308'
10°40'	11.147'	8.639'	7.601'	6.804'	6.132'	5.540'	5.005'	4.513'	4.055'	3.625'	3.218'	2.831'	2.461'
11°00'	11.288'	8.782'	7.744'	6.947'	6.275'	5.684'	5.149'	4.657'	4.199'	3.769'	3.362'	2.975'	2.606'
11°30'	11.487'	8.982'	7.944'	7.148'	6.477'	5.885'	5.351'	4.859'	4.401'	3.972'	3.565'	3.178'	2.809'
12°00'	11.671'	9.167'	8.130'	7.334'	6.663'	6.072'	5.538'	5.046'	4.589'	4.159'	3.753'	3.367'	2.997'
12°30'	11.842'	9.340'	8.303'	7.507'	6.837'	6.246'	5.712'	5.220'	4.763'	4.334'	3.928'	3.541'	3.172'
13°00'	12.002'	9.500'	8.464'	7.668'	6.998'	6.407'	5.873'	5.382'	4.925'	4.496'	4.090'	3.704'	3.335'
13°30'	12.151'	9.650'	8.614'	7.819'	7.149'	6.558'	6.024'	5.533'	5.077'	4.647'	4.242'	3.856'	3.487'
14°00'	12.290'	9.790'	8.754'	7.959'	7.289'	6.699'	6.166'	5.675'	5.218'	4.789'	4.383'	3.997'	3.629'
15°00'	12.543'	10.044'	9.009'	8.215'	7.545'	6.955'	6.422'	5.931'	5.475'	5.046'	4.641'	4.255'	3.886'
16°00'	12.767'	10.269'	9.235'	8.441'	7.771'	7.182'	6.649'	6.158'	5.702'	5.274'	4.868'	4.483'	4.114'
17°00'	12.967'	10.470'	9.436'	8.642'	7.973'	7.384'	6.851'	6.361'	5.904'	5.476'	5.071'	4.685'	4.317'
18°00'	13.146'	10.650'	9.616'	8.822'	8.154'	7.564'	7.032'	6.542'	6.086'	5.657'	5.252'	4.867'	4.499'
19°00'	13.307'	10.812'	9.778'	8.985'	8.317'	7.727'	7.195'	6.705'	6.249'	5.821'	5.416'	5.031'	4.663'
20°00'	13.454'	10.959'	9.926'	9.133'	8.464'	7.875'	7.343'	6.853'	6.397'	5.969'	5.564'	5.179'	4.811'
22°00'	13.710'	11.216'	10.183'	9.390'	8.722'	8.133'	7.601'	7.111'	6.656'	6.228'	5.823'	5.438'	5.070'
24°00'	13.925'	11.432'	10.400'	9.607'	8.939'	8.351'	7.818'	7.329'	6.874'	6.446'	6.041'	5.656'	5.289'
26°00'	14.110'	11.618'	10.585'	9.793'	9.125'	8.537'	8.005'	7.516'	7.060'	6.633'	6.228'	5.843'	5.476'
28°00'	14.271'	11.779'	10.746'	9.954'	9.286'	8.698'	8.166'	7.677'	7.222'	6.794'	6.390'	6.005'	5.638'
30°00'	14.411'	11.920'	10.888'	10.096'	9.428'	8.840'	8.308'	7.819'	7.364'	6.936'	6.532'	6.147'	5.780'
32°00'	14.536'	12.045'	11.013'	10.221'	9.553'	8.965'	8.433'	7.944'	7.489'	7.062'	6.657'	6.273'	5.905'
34°00'	14.647'	12.156'	11.124'	10.333'	9.665'	9.077'	8.545'	8.056'	7.601'	7.174'	6.770'	6.385'	6.018'
36°00'	14.748'	12.257'	11.225'	10.433'	9.766'	9.178'	8.646'	8.157'	7.702'	7.275'	6.870'	6.486'	6.119'
38°00'	14.839'	12.348'	11.316'	10.524'	9.857'	9.269'	8.737'	8.248'	7.793'	7.366'	6.962'	6.577'	6.210'
40°00'	14.921'	12.431'	11.399'	10.607'	9.940'	9.352'	8.821'	8.332'	7.877'	7.449'	7.045'	6.661'	6.294'
45°00'	15.101'	12.610'	11.579'	10.787'	10.120'	9.532'	9.001'	8.512'	8.057'	7.630'	7.226'	6.841'	6.474'
50°00'	15.250'	12.760'	11.729'	10.937'	10.270'	9.682'	9.151'	8.662'	8.207'	7.780'	7.376'	6.991'	6.624'
55°00'	15.378'	12.888'	11.856'	11.065'	10.398'	9.810'	9.279'	8.790'	8.335'	7.908'	7.504'	7.119'	6.752'
60°00'	15.490'	13.000'	11.968'	11.177'	10.510'	9.922'	9.391'	8.902'	8.447'	8.020'	7.616'	7.231'	6.864'
70°00'	15.681'	13.191'	12.160'	11.368'	10.701'	10.114'	9.582'	9.094'	8.639'	8.212'	7.808'	7.423'	7.056'
80°00'	15.846'	13.356'	12.325'	11.534'	10.867'	10.279'	9.748'	9.259'	8.804'	8.377'	7.973'	7.589'	7.222'
90°00'	16.000'	13.510'	12.479'	11.688'	11.021'	10.433'	9.902'	9.413'	8.958'	8.531'	8.127'	7.743'	7.376'

Deuxième Correction (bord inférieur) à ajouter algébriquement à la hauteur											
Janvier	**Février**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**Novembre**	**Décembre**
+0'.3	**+0'.2**	**+0'.1**	**0'.0**	**-0'.2**	**-0'.2**	**-0'.2**	**-0'.2**	**-0'.1**	**+0'.1**	**+0'.2**	**+0'.3**

Deuxième Correction (bord supérieur) à ajouter algébriquement à la hauteur											
Janvier	**Février**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Septembre**	**Octobre**	**Novembre**	**Décembre**
-32'.3	**-32'.2**	**-32'.1**	**-32'.0**	**-31'.8**	**-31'.8**	**-31'.8**	**-31'.8**	**-31'.9**	**+32'.1**	**+32'.2**	**+32'.3**

Lune

Première Correction (horizon) à soustraire de la hauteur

Hauteur	0m	2m	4m	6m	8m	10m	12m	14m	16m	18m	20m	22m	24m
	0.000'	2.489'	3.520'	4.311'	4.978'	5.566'	6.097'	6.585'	7.040'	7.467'	7.871'	8.255'	8.622'

Bord inférieur, Deuxième Correction (- réfraction, + parallaxe + demi-diamètre) à ajouter algébriquement à la hauteur

Hauteur	π 54'	π 55'	π 55.5'	π 56'	π 56.5'	π 57'	π 57.5'	π 58'	π 58.5'	π 59'	π 59.5'	π 60'	π 61'
5°00'	59.451'	60.747'	61.395'	62.044'	62.642'	63.290'	63.938'	64.587'	65.235'	65.833'	66.481'	67.129'	68.376'
5°30'	59.912'	61.207'	61.855'	62.503'	63.101'	63.749'	64.396'	65.044'	65.692'	66.290'	66.938'	67.585'	68.831'
6°00'	60.356'	61.651'	62.298'	62.946'	63.543'	64.190'	64.838'	65.485'	66.133'	66.730'	67.377'	68.025'	69.270'
6°30'	60.768'	62.062'	62.709'	63.355'	63.952'	64.599'	65.246'	65.893'	66.540'	67.137'	67.784'	68.431'	69.675'
7°00'	61.141'	62.434'	63.080'	63.726'	64.323'	64.969'	65.616'	66.262'	66.908'	67.505'	68.151'	68.798'	70.040'
7°30'	61.475'	62.766'	63.412'	64.058'	64.654'	65.300'	65.946'	66.591'	67.237'	67.833'	68.479'	69.125'	70.367'
8°00'	61.771'	63.061'	63.707'	64.352'	64.947'	65.593'	66.238'	66.883'	67.528'	68.124'	68.769'	69.414'	70.655'
8°30'	62.032'	63.322'	63.966'	64.611'	65.206'	65.850'	66.495'	67.139'	67.784'	68.379'	69.023'	69.668'	70.907'
9°00'	62.262'	63.550'	64.194'	64.838'	65.432'	66.076'	66.720'	67.364'	68.007'	68.601'	69.245'	69.889'	71.127'
10°00'	62.635'	63.920'	64.563'	65.206'	65.798'	66.441'	67.083'	67.726'	68.368'	68.961'	69.603'	70.246'	71.481'
11°00'	62.912'	64.194'	64.835'	65.476'	66.067'	66.708'	67.349'	67.989'	68.630'	69.221'	69.862'	70.503'	71.735'
12°00'	63.107'	64.386'	65.025'	65.664'	66.254'	66.893'	67.532'	68.171'	68.810'	69.400'	70.039'	70.678'	71.906'
13°00'	63.235'	64.509'	65.147'	65.784'	66.371'	67.009'	67.646'	68.283'	68.920'	69.508'	70.145'	70.782'	72.007'
14°00'	63.303'	64.574'	65.209'	65.844'	66.430'	67.065'	67.700'	68.335'	68.971'	69.556'	70.191'	70.826'	72.047'
15°00'	63.321'	64.587'	65.220'	65.853'	66.436'	67.069'	67.702'	68.335'	68.968'	69.552'	70.185'	70.818'	72.034'
16°00'	63.293'	64.555'	65.186'	65.816'	66.397'	67.028'	67.659'	68.289'	68.920'	69.501'	70.132'	70.762'	71.974'
17°00'	63.226'	64.482'	65.111'	65.739'	66.317'	66.945'	67.574'	68.202'	68.830'	69.408'	70.037'	70.665'	71.872'
18°00'	63.122'	64.373'	64.999'	65.624'	66.200'	66.826'	67.451'	68.077'	68.703'	69.278'	69.904'	70.530'	71.731'
19°00'	62.985'	64.231'	64.853'	65.476'	66.049'	66.672'	67.295'	67.918'	68.541'	69.114'	69.737'	70.359'	71.555'
20°00'	62.817'	64.057'	64.677'	65.297'	65.867'	66.487'	67.107'	67.727'	68.347'	68.917'	69.537'	70.157'	71.347'
21°00'	62.621'	63.855'	64.472'	65.089'	65.656'	66.273'	66.890'	67.506'	68.123'	68.690'	69.307'	69.924'	71.108'
22°00'	62.398'	63.626'	64.240'	64.853'	65.417'	66.031'	66.644'	67.258'	67.872'	68.436'	69.049'	69.663'	70.840'
23°00'	62.151'	63.371'	63.982'	64.592'	65.152'	65.763'	66.373'	66.984'	67.594'	68.154'	68.765'	69.375'	70.546'
24°00'	61.879'	63.093'	63.700'	64.307'	64.863'	65.470'	66.077'	66.684'	67.291'	67.848'	68.455'	69.062'	70.225'
25°00'	61.585'	62.791'	63.394'	63.998'	64.551'	65.154'	65.757'	66.361'	66.964'	67.517'	68.121'	68.724'	69.880'
26°00'	61.269'	62.468'	63.067'	63.667'	64.216'	64.816'	65.415'	66.015'	66.614'	67.164'	67.763'	68.363'	69.512'
27°00'	60.932'	62.123'	62.718'	63.314'	63.860'	64.455'	65.051'	65.647'	66.242'	66.788'	67.383'	67.979'	69.120'
28°00'	60.575'	61.758'	62.349'	62.941'	63.482'	64.074'	64.666'	65.257'	65.849'	66.390'	66.982'	67.574'	68.707'
29°00'	60.198'	61.373'	61.960'	62.548'	63.085'	63.673'	64.260'	64.847'	65.435'	65.972'	66.560'	67.147'	68.272'
30°00'	59.803'	60.969'	61.552'	62.135'	62.668'	63.252'	63.835'	64.418'	65.001'	65.534'	66.117'	66.700'	67.817'
31°00'	59.389'	60.547'	61.125'	61.704'	62.233'	62.812'	63.390'	63.969'	64.548'	65.076'	65.655'	66.234'	67.341'
32°00'	58.958'	60.106'	60.681'	61.255'	61.779'	62.353'	62.927'	63.501'	64.075'	64.599'	65.174'	65.748'	66.846'
33°00'	58.510'	59.649'	60.218'	60.788'	61.307'	61.876'	62.446'	63.015'	63.585'	64.104'	64.674'	65.243'	66.332'
34°00'	58.045'	59.174'	59.738'	60.303'	60.818'	61.382'	61.947'	62.512'	63.076'	63.591'	64.155'	64.720'	65.799'
35°00'	57.563'	58.682'	59.242'	59.802'	60.311'	60.871'	61.431'	61.990'	62.550'	63.060'	63.619'	64.179'	65.248'
36°00'	57.065'	58.175'	58.729'	59.284'	59.788'	60.343'	60.898'	61.452'	62.007'	62.511'	63.066'	63.621'	64.680'
37°00'	56.552'	57.651'	58.200'	58.750'	59.249'	59.799'	60.348'	60.897'	61.447'	61.946'	62.496'	63.045'	64.094'
38°00'	56.024'	57.112'	57.656'	58.200'	58.694'	59.238'	59.782'	60.326'	60.870'	61.365'	61.909'	62.453'	63.491'
39°00'	55.480'	56.558'	57.096'	57.635'	58.124'	58.662'	59.201'	59.739'	60.278'	60.767'	61.305'	61.844'	62.871'
40°00'	54.922'	55.988'	56.521'	57.055'	57.538'	58.071'	58.604'	59.137'	59.670'	60.153'	60.686'	61.219'	62.236'
41°00'	54.350'	55.405'	55.932'	56.460'	56.937'	57.464'	57.992'	58.519'	59.047'	59.524'	60.052'	60.579'	61.584'
42°00'	53.764'	54.807'	55.329'	55.850'	56.322'	56.844'	57.365'	57.887'	58.408'	58.880'	59.402'	59.923'	60.917'
43°00'	53.164'	54.195'	54.711'	55.227'	55.692'	56.208'	56.724'	57.240'	57.755'	58.221'	58.737'	59.253'	60.234'
44°00'	52.550'	53.570'	54.080'	54.589'	55.049'	55.559'	56.069'	56.578'	57.088'	57.548'	58.058'	58.567'	59.537'
Ø	**29.5'**	**30'**	**30.3'**	**30.5'**	**30.8'**	**31.1'**	**31.4'**	**31.6'**	**31.9'**	**32.2'**	**32.5'**	**32.7'**	**33.3'**

Lune

Bord inférieur, Deuxième Correction (- réfraction, + parallaxe + demi-diamètre) à ajouter algébriquement à la hauteur

Hauteur	π 54'	π 55'	π 55.5'	π 56'	π 56.5'	π 57'	π 57.5'	π 58'	π 58.5'	π 59'	π 59.5'	π 60'	π 61'
45°00'	51.924'	52.931'	53.435'	53.938'	54.392'	54.896'	55.399'	55.903'	56.407'	56.860'	57.364'	57.867'	58.825'
46°00'	51.285'	52.279'	52.777'	53.274'	53.722'	54.219'	54.716'	55.214'	55.711'	56.159'	56.656'	57.153'	58.098'
47°00'	50.633'	51.615'	52.106'	52.597'	53.038'	53.529'	54.020'	54.511'	55.003'	55.444'	55.935'	56.426'	57.358'
48°00'	49.969'	50.938'	51.423'	51.907'	52.342'	52.827'	53.311'	53.796'	54.281'	54.715'	55.200'	55.685'	56.604'
49°00'	49.293'	50.249'	50.727'	51.205'	51.633'	52.112'	52.590'	53.068'	53.546'	53.974'	54.452'	54.930'	55.836'
50°00'	48.605'	49.548'	50.020'	50.491'	50.913'	51.384'	51.856'	52.327'	52.798'	53.220'	53.691'	54.163'	55.056'
51°00'	47.906'	48.836'	49.300'	49.765'	50.180'	50.645'	51.109'	51.574'	52.039'	52.453'	52.918'	53.383'	54.262'
52°00'	47.196'	48.112'	48.570'	49.028'	49.436'	49.893'	50.351'	50.809'	51.267'	51.675'	52.133'	52.591'	53.457'
53°00'	46.475'	47.377'	47.828'	48.279'	48.680'	49.131'	49.582'	50.033'	50.484'	50.885'	51.336'	51.787'	52.639'
54°00'	45.743'	46.631'	47.075'	47.519'	47.913'	48.357'	48.801'	49.245'	49.689'	50.083'	50.527'	50.971'	51.809'
55°00'	45.001'	45.875'	46.312'	46.749'	47.136'	47.572'	48.009'	48.446'	48.883'	49.270'	49.707'	50.144'	50.967'
56°00'	44.249'	45.109'	45.538'	45.968'	46.348'	46.777'	47.207'	47.637'	48.066'	48.446'	48.876'	49.305'	50.114'
57°00'	43.488'	44.332'	44.755'	45.177'	45.549'	45.972'	46.394'	46.817'	47.239'	47.611'	48.034'	48.456'	49.251'
58°00'	42.716'	43.546'	43.961'	44.376'	44.741'	45.156'	45.571'	45.986'	46.401'	46.766'	47.181'	47.596'	48.376'
59°00'	41.936'	42.751'	43.158'	43.566'	43.924'	44.331'	44.739'	45.146'	45.554'	45.911'	46.319'	46.727'	47.492'
60°00'	41.146'	41.946'	42.346'	42.746'	43.097'	43.497'	43.897'	44.297'	44.697'	45.047'	45.447'	45.847'	46.597'
61°00'	40.348'	41.133'	41.525'	41.918'	42.260'	42.653'	43.045'	43.438'	43.830'	44.173'	44.565'	44.958'	45.692'
62°00'	39.542'	40.311'	40.696'	41.081'	41.415'	41.800'	42.185'	42.570'	42.955'	43.289'	43.674'	44.059'	44.778'
63°00'	38.727'	39.481'	39.858'	40.235'	40.562'	40.939'	41.316'	41.693'	42.070'	42.397'	42.774'	43.151'	43.855'
64°00'	37.904'	38.643'	39.012'	39.381'	39.701'	40.070'	40.439'	40.808'	41.177'	41.497'	41.866'	42.235'	42.923'
65°00'	37.074'	37.797'	38.158'	38.520'	38.831'	39.192'	39.554'	39.915'	40.276'	40.588'	40.949'	41.310'	41.983'
66°00'	36.237'	36.944'	37.297'	37.651'	37.954'	38.307'	38.661'	39.014'	39.368'	39.671'	40.024'	40.378'	41.035'
76°00'	27.525'	28.067'	28.338'	28.609'	28.830'	29.101'	29.372'	29.643'	29.914'	30.135'	30.406'	30.677'	31.169'
68°00'	34.541'	35.216'	35.553'	35.891'	36.178'	36.515'	36.853'	37.190'	37.527'	37.815'	38.152'	38.489'	39.114'
69°00'	33.684'	34.342'	34.672'	35.001'	35.280'	35.609'	35.938'	36.268'	36.597'	36.876'	37.205'	37.534'	38.143'
70°00'	32.820'	33.462'	33.783'	34.104'	34.375'	34.696'	35.017'	35.338'	35.660'	35.931'	36.252'	36.573'	37.165'
71°00'	31.951'	32.576'	32.889'	33.202'	33.465'	33.777'	34.090'	34.403'	34.716'	34.979'	35.292'	35.604'	36.180'
72°00'	31.075'	31.685'	31.989'	32.294'	32.548'	32.853'	33.157'	33.462'	33.766'	34.021'	34.325'	34.630'	35.189'
73°00'	30.195'	30.787'	31.084'	31.380'	31.626'	31.922'	32.218'	32.515'	32.811'	33.057'	33.353'	33.650'	34.192'
74°00'	29.310'	29.885'	30.173'	30.461'	30.699'	30.987'	31.274'	31.562'	31.850'	32.088'	32.376'	32.664'	33.189'
75°00'	28.419'	28.978'	29.258'	29.537'	29.767'	30.046'	30.325'	30.605'	30.884'	31.114'	31.393'	31.673'	32.181'
76°00'	27.525'	28.067'	28.338'	28.609'	28.830'	29.101'	29.372'	29.643'	29.914'	30.135'	30.406'	30.677'	31.169'
77°00'	26.626'	27.151'	27.414'	27.676'	27.889'	28.151'	28.414'	28.676'	28.939'	29.151'	29.414'	29.676'	30.151'
78°00'	25.724'	26.231'	26.485'	26.739'	26.943'	27.197'	27.451'	27.705'	27.959'	28.163'	28.417'	28.671'	29.129'
79°00'	24.817'	25.308'	25.554'	25.799'	25.995'	26.240'	26.485'	26.731'	26.976'	27.172'	27.417'	27.662'	28.103'
80°00'	23.908'	24.382'	24.619'	24.855'	25.042'	25.279'	25.516'	25.753'	25.990'	26.176'	26.413'	26.650'	27.074'
81°00'	22.996'	23.452'	23.680'	23.909'	24.087'	24.315'	24.543'	24.772'	25.000'	25.178'	25.406'	25.634'	26.041'
82°00'	22.081'	22.520'	22.739'	22.959'	23.129'	23.348'	23.568'	23.787'	24.007'	24.177'	24.396'	24.616'	25.005'
83°00'	21.163'	21.585'	21.796'	22.007'	22.168'	22.379'	22.590'	22.801'	23.012'	23.173'	23.384'	23.595'	23.966'
84°00'	20.244'	20.648'	20.851'	21.053'	21.205'	21.407'	21.610'	21.812'	22.014'	22.167'	22.369'	22.571'	22.926'
85°00'	19.323'	19.710'	19.903'	20.097'	20.240'	20.434'	20.628'	20.821'	21.015'	21.158'	21.352'	21.546'	21.883'
86°00'	18.400'	18.770'	18.954'	19.139'	19.274'	19.459'	19.644'	19.829'	20.014'	20.149'	20.334'	20.518'	20.838'
87°00'	17.476'	17.828'	18.004'	18.181'	18.307'	18.483'	18.659'	18.835'	19.011'	19.138'	19.314'	19.490'	19.792'
88°00'	16.551'	16.886'	17.053'	17.221'	17.338'	17.506'	17.673'	17.841'	18.008'	18.126'	18.293'	18.461'	18.745'
90°00'	14.700'	15.000'	15.150'	15.300'	15.400'	15.550'	15.700'	15.850'	16.000'	16.100'	16.250'	16.400'	16.650'
Ø	**29.5'**	**30'**	**30.3'**	**30.5'**	**30.8'**	**31.1'**	**31.4'**	**31.6'**	**31.9'**	**32.2'**	**32.5'**	**32.7'**	**33.3'**

Troisième Correction (bord supérieur), soustraire le diamètre de la hauteur.

Planètes et étoiles

Correction (- horizon, - réfraction) à ajouter algébriquement à la hauteur

Hauteur	0m	2m	4m	6m	8m	10m	12m	14m	16m	18m	20m	22m	24m
7°00'	-7.170'	-9.693'	-10.739'	-11.541'	-12.217'	-12.813'	-13.351'	-13.847'	-14.308'	-14.741'	-15.150'	-15.540'	-15.912'
7°20'	-6.904'	-9.426'	-10.470'	-11.271'	-11.947'	-12.542'	-13.081'	-13.576'	-14.036'	-14.469'	-14.878'	-15.267'	-15.639'
7°40'	-6.654'	-9.173'	-10.217'	-11.018'	-11.693'	-12.288'	-12.825'	-13.320'	-13.780'	-14.213'	-14.621'	-15.010'	-15.382'
8°00'	-6.417'	-8.935'	-9.978'	-10.778'	-11.453'	-12.047'	-12.585'	-13.079'	-13.539'	-13.971'	-14.380'	-14.768'	-15.140'
8°20'	-6.195'	-8.711'	-9.753'	-10.553'	-11.227'	-11.821'	-12.358'	-12.852'	-13.312'	-13.743'	-14.152'	-14.540'	-14.911'
8°40'	-5.985'	-8.500'	-9.541'	-10.340'	-11.014'	-11.608'	-12.145'	-12.638'	-13.098'	-13.529'	-13.937'	-14.325'	-14.696'
9°00'	-5.788'	-8.301'	-9.342'	-10.140'	-10.814'	-11.407'	-11.943'	-12.437'	-12.896'	-13.327'	-13.735'	-14.123'	-14.494'
9°20'	-5.601'	-8.113'	-9.153'	-9.951'	-10.624'	-11.217'	-11.754'	-12.247'	-12.705'	-13.136'	-13.544'	-13.932'	-14.302'
9°40'	-5.425'	-7.935'	-8.975'	-9.773'	-10.446'	-11.039'	-11.574'	-12.067'	-12.526'	-12.957'	-13.364'	-13.752'	-14.122'
10°00'	-5.258'	-7.768'	-8.807'	-9.605'	-10.277'	-10.869'	-11.405'	-11.898'	-12.356'	-12.787'	-13.194'	-13.581'	-13.951'
10°20'	-5.101'	-7.609'	-8.648'	-9.445'	-10.117'	-10.710'	-11.245'	-11.737'	-12.195'	-12.626'	-13.033'	-13.420'	-13.790'
10°40'	-4.952'	-7.459'	-8.497'	-9.294'	-9.966'	-10.558'	-11.093'	-11.585'	-12.043'	-12.474'	-12.880'	-13.267'	-13.637'
11°00'	-4.810'	-7.316'	-8.355'	-9.151'	-9.823'	-10.414'	-10.949'	-11.441'	-11.899'	-12.329'	-12.736'	-13.123'	-13.493'
11°30'	-4.611'	-7.116'	-8.154'	-8.950'	-9.621'	-10.213'	-10.747'	-11.239'	-11.697'	-12.126'	-12.533'	-12.920'	-13.289'
12°00'	-4.427'	-6.931'	-7.968'	-8.764'	-9.435'	-10.026'	-10.560'	-11.051'	-11.509'	-11.938'	-12.345'	-12.731'	-13.101'
12°30'	-4.255'	-6.758'	-7.795'	-8.590'	-9.261'	-9.852'	-10.386'	-10.877'	-11.335'	-11.764'	-12.170'	-12.556'	-12.926'
13°00'	-4.096'	-6.598'	-7.634'	-8.429'	-9.099'	-9.690'	-10.224'	-10.715'	-11.172'	-11.601'	-12.007'	-12.394'	-12.763'
13°30'	-3.947'	-6.448'	-7.484'	-8.279'	-8.949'	-9.539'	-10.073'	-10.564'	-11.021'	-11.450'	-11.856'	-12.242'	-12.611'
14°00'	-3.807'	-6.307'	-7.343'	-8.138'	-8.808'	-9.398'	-9.932'	-10.422'	-10.879'	-11.308'	-11.714'	-12.100'	-12.469'
15°00'	-3.554'	-6.053'	-7.088'	-7.882'	-8.552'	-9.141'	-9.675'	-10.165'	-10.622'	-11.051'	-11.456'	-11.842'	-12.210'
16°00'	-3.329'	-5.827'	-6.862'	-7.655'	-8.325'	-8.914'	-9.448'	-9.938'	-10.394'	-10.823'	-11.228'	-11.614'	-11.982'
17°00'	-3.129'	-5.626'	-6.660'	-7.454'	-8.123'	-8.712'	-9.245'	-9.735'	-10.191'	-10.620'	-11.025'	-11.410'	-11.779'
18°00'	-2.949'	-5.445'	-6.479'	-7.273'	-7.942'	-8.531'	-9.064'	-9.553'	-10.009'	-10.438'	-10.843'	-11.228'	-11.596'
19°00'	-2.787'	-5.283'	-6.316'	-7.109'	-7.778'	-8.367'	-8.900'	-9.390'	-9.845'	-10.274'	-10.679'	-11.064'	-11.432'
20°00'	-2.640'	-5.135'	-6.168'	-6.961'	-7.630'	-8.219'	-8.751'	-9.241'	-9.697'	-10.125'	-10.530'	-10.915'	-11.283'
22°00'	-2.383'	-4.877'	-5.910'	-6.703'	-7.371'	-7.960'	-8.492'	-8.981'	-9.437'	-9.865'	-10.270'	-10.655'	-11.022'
24°00'	-2.166'	-4.659'	-5.692'	-6.484'	-7.152'	-7.741'	-8.273'	-8.762'	-9.218'	-9.646'	-10.050'	-10.435'	-10.803'
26°00'	-1.980'	-4.472'	-5.505'	-6.297'	-6.965'	-7.553'	-8.085'	-8.574'	-9.030'	-9.457'	-9.862'	-10.247'	-10.614'
28°00'	-1.818'	-4.310'	-5.342'	-6.134'	-6.802'	-7.390'	-7.922'	-8.411'	-8.867'	-9.294'	-9.699'	-10.083'	-10.451'
30°00'	-1.675'	-4.167'	-5.199'	-5.991'	-6.659'	-7.247'	-7.779'	-8.268'	-8.723'	-9.151'	-9.555'	-9.940'	-10.307'
32°00'	-1.549'	-4.040'	-5.072'	-5.864'	-6.532'	-7.120'	-7.652'	-8.141'	-8.596'	-9.023'	-9.428'	-9.812'	-10.180'
34°00'	-1.436'	-3.927'	-4.959'	-5.750'	-6.418'	-7.006'	-7.538'	-8.027'	-8.482'	-8.909'	-9.314'	-9.698'	-10.065'
36°00'	-1.333'	-3.824'	-4.856'	-5.648'	-6.315'	-6.903'	-7.435'	-7.924'	-8.379'	-8.806'	-9.211'	-9.595'	-9.962'
38°00'	-1.240'	-3.731'	-4.763'	-5.555'	-6.222'	-6.810'	-7.342'	-7.830'	-8.286'	-8.713'	-9.117'	-9.502'	-9.869'
40°00'	-1.155'	-3.646'	-4.678'	-5.469'	-6.137'	-6.725'	-7.256'	-7.745'	-8.200'	-8.627'	-9.032'	-9.416'	-9.783'
45°00'	-0.970'	-3.460'	-4.492'	-5.283'	-5.951'	-6.539'	-7.070'	-7.559'	-8.014'	-8.441'	-8.845'	-9.230'	-9.597'
50°00'	-0.814'	-3.304'	-4.336'	-5.127'	-5.795'	-6.382'	-6.914'	-7.403'	-7.858'	-8.285'	-8.689'	-9.073'	-9.441'
55°00'	-0.680'	-3.170'	-4.201'	-4.993'	-5.660'	-6.248'	-6.779'	-7.268'	-7.723'	-8.150'	-8.554'	-8.938'	-9.305'
60°00'	-0.560'	-3.050'	-4.082'	-4.873'	-5.540'	-6.128'	-6.660'	-7.148'	-7.603'	-8.030'	-8.434'	-8.819'	-9.186'
70°00'	-0.353'	-2.843'	-3.875'	-4.666'	-5.333'	-5.921'	-6.452'	-6.941'	-7.396'	-7.823'	-8.227'	-8.611'	-8.978'
80°00'	-0.171'	-2.661'	-3.692'	-4.484'	-5.151'	-5.738'	-6.270'	-6.758'	-7.213'	-7.640'	-8.045'	-8.429'	-8.796'
90°00'	0.000'	-2.490'	-3.521'	-4.312'	-4.979'	-5.567'	-6.099'	-6.587'	-7.042'	-7.469'	-7.873'	-8.257'	-8.625'

Deuxième Correction (+ parallaxe) pour les planètes seulement, à ajouter algébriquement à la hauteur

Hauteur	π 0.1'	π 0.2'	π 0.3'	π 0.4'	π 0.5'	π 0.6'	π 0.7'	π 0.8'	π 0.9'	π 1.0'
0°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
30°	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
60°	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
90°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Éphémérides Nautiques

par Oliv Soft

du Jeudi 8 octobre 2009 au Vendredi 9 octobre 2009

Calculé avec ∆ T: 65.984s
À comparer avec http://aa.usno.navy.mil/data/docs/celnavtable.php, http://maia.usno.navy.mil/, http://maia.usno.navy.mil/ser7/deltat.data

AHso est donné pour le Soleil, la Lune et les Planètes. C'est redondant, mais pratique pour porter ces corps célestes sur le Star Finder 2102-D.

© Oliv Cool Stuff Soft (FR, true)

UT	Soleil ☉					Lune ☾						Pt Vernal ♈	UT
	AHvo	δ *gha*	AHso	D	*d*	AHao	δ *gha*	AHso	D	*d*	p.h. (π)	AHso	
00	183°05.36'		193°40.31'	S 5°51.05'		318°32.53'		58°13.14'	N 24°27.92'		58.1916'	16°45.67'	**00**
01	198°05.54'	15.0029°	193°42.60'	S 5°52.00'	0.9535'	332°57.81'	14.4213°	58°50.32'	N 24°33.37'	5.4422'	58.2079'	31°48.14'	**01**
02	213°05.72'	15.0029°	193°44.89'	S 5°52.95'	0.9534'	347°23.02'	14.4202°	59°27.58'	N 24°38.66'	5.2922'	58.2241'	46°50.60'	**02**
03	228°05.89'	15.0029°	193°47.17'	S 5°53.91'	0.9532'	1°48.16'	14.4190°	60°04.90'	N 24°43.80'	5.1410'	58.2402'	61°53.07'	**03**
04	243°06.07'	15.0029°	193°49.46'	S 5°54.86'	0.9531'	16°13.23'	14.4179°	60°42.30'	N 24°48.79'	4.9889'	58.2561'	76°55.53'	**04**
05	258°06.24'	15.0029°	193°51.75'	S 5°55.81'	0.9530'	30°38.24'	14.4167°	61°19.76'	N 24°53.62'	4.8357'	58.2720'	91°57.99'	**05**
06	273°06.42'	15.0029°	193°54.04'	S 5°56.76'	0.9528'	45°03.18'	14.4156°	61°57.28'	N 24°58.31'	4.6815'	58.2878'	107°00.46'	**06**
07	288°06.60'	15.0029°	193°56.33'	S 5°57.72'	0.9527'	59°28.05'	14.4146°	62°34.87'	N 25°02.83'	4.5263'	58.3035'	122°02.92'	**07**
08	303°06.77'	15.0029°	193°58.62'	S 5°58.67'	0.9526'	73°52.86'	14.4135°	63°12.52'	N 25°07.20'	4.3701'	58.3191'	137°05.39'	**08**
09	318°06.95'	15.0029°	194°00.90'	S 5°59.62'	0.9524'	88°17.61'	14.4125°	63°50.24'	N 25°11.41'	4.2130'	58.3346'	152°07.85'	**09**
10	333°07.12'	15.0029°	194°03.19'	S 6°00.57'	0.9523'	102°42.30'	14.4115°	64°28.01'	N 25°15.47'	4.0550'	58.3500'	167°10.32'	**10**
11	348°07.30'	15.0029°	194°05.48'	S 6°01.53'	0.9522'	117°06.93'	14.4105°	65°05.85'	N 25°19.37'	3.8961'	58.3654'	182°12.78'	**11**
12	3°07.47'	15.0029°	194°07.77'	S 6°02.48'	0.9520'	131°31.51'	14.4096°	65°43.74'	N 25°23.10'	3.7363'	58.3806'	197°15.24'	**12**
13	18°07.65'	15.0029°	194°10.06'	S 6°03.43'	0.9519'	145°56.03'	14.4087°	66°21.68'	N 25°26.68'	3.5757'	58.3957'	212°17.71'	**13**
14	33°07.82'	15.0029°	194°12.35'	S 6°04.38'	0.9518'	160°20.49'	14.4078°	66°59.68'	N 25°30.09'	3.4143'	58.4107'	227°20.17'	**14**
15	48°07.99'	15.0029°	194°14.64'	S 6°05.33'	0.9516'	174°44.91'	14.4069°	67°37.73'	N 25°33.34'	3.2520'	58.4257'	242°22.64'	**15**
16	63°08.17'	15.0029°	194°16.93'	S 6°06.29'	0.9515'	189°09.27'	14.4061°	68°15.83'	N 25°36.43'	3.0890'	58.4405'	257°25.10'	**16**
17	78°08.34'	15.0029°	194°19.22'	S 6°07.24'	0.9514'	203°33.58'	14.4052°	68°53.98'	N 25°39.36'	2.9253'	58.4552'	272°27.56'	**17**
18	93°08.52'	15.0029°	194°21.51'	S 6°08.19'	0.9512'	217°57.85'	14.4045°	69°32.18'	N 25°42.12'	2.7608'	58.4699'	287°30.03'	**18**
19	108°08.69'	15.0029°	194°23.80'	S 6°09.14'	0.9511'	232°22.08'	14.4037°	70°10.42'	N 25°44.71'	2.5957'	58.4844'	302°32.49'	**19**
20	123°08.86'	15.0029°	194°26.09'	S 6°10.09'	0.9510'	246°46.26'	14.4030°	70°48.70'	N 25°47.14'	2.4299'	58.4989'	317°34.96'	**20**
21	138°09.04'	15.0029°	194°28.39'	S 6°11.04'	0.9508'	261°10.39'	14.4023°	71°27.03'	N 25°49.41'	2.2634'	58.5132'	332°37.42'	**21**
22	153°09.21'	15.0029°	194°30.68'	S 6°11.99'	0.9507'	275°34.49'	14.4016°	72°05.39'	N 25°51.50'	2.0964'	58.5275'	347°39.89'	**22**
23	168°09.38'	15.0029°	194°32.97'	S 6°12.94'	0.9506'	289°58.55'	14.4010°	72°43.80'	N 25°53.43'	1.9288'	58.5417'	2°42.35'	**23**
24	183°09.55'	15.0029°	194°35.26'	S 6°13.89'	0.9504'	304°22.58'	14.4004°	73°22.24'	N 25°55.19'	1.7606'	58.5557'	17°44.81'	**24**
												δ 15.0411°	

½Ø 16.0089'	p.h. (π) 0.1467'	½Ø 15.9076'	80.2% -gib	
Équ. temps à 12:00 : +12m 29s (δ 0.70 s/h)		Phase à 12:00 : 232.81°		
Temps Pass. au méridien : 11:47:30.113		Age : 18.1 day(s)		

UT	Vénus ♀ (π 0.10')			Mars ♂ (π 0.11')			Jupiter ♃			Saturne ♄			UT
	AHao	AHso	D	AHao	AHso	D	AHao	AHso	D	AHao	AHso	D	
00	204°06.23'	172°39.44'	N 4°42.24'	259°05.27'	117°40.41'	N 21°56.16'	56°45.74'	319°59.94'	S 16°41.85'	198°16.16'	178°29.52'	N 2°49.67'	**00**
01	219°05.83'	172°42.31'	N 4°41.07'	274°06.31'	117°41.83'	N 21°55.97'	71°48.24'	319°59.89'	S 16°41.86'	213°18.34'	178°29.80'	N 2°49.56'	**01**
02	234°05.43'	172°45.17'	N 4°39.89'	289°07.35'	117°43.25'	N 21°55.78'	86°50.75'	319°59.85'	S 16°41.87'	228°20.53'	178°30.08'	N 2°49.44'	**02**
03	249°05.03'	172°48.03'	N 4°38.71'	304°08.39'	117°44.67'	N 21°55.59'	101°53.26'	319°59.81'	S 16°41.88'	243°22.71'	178°30.35'	N 2°49.32'	**03**
04	264°04.64'	172°50.89'	N 4°37.54'	319°09.44'	117°46.09'	N 21°55.40'	116°55.77'	319°59.76'	S 16°41.88'	258°24.90'	178°30.63'	N 2°49.21'	**04**
05	279°04.24'	172°53.76'	N 4°36.36'	334°10.48'	117°47.51'	N 21°55.21'	131°58.27'	319°59.72'	S 16°41.89'	273°27.08'	178°30.91'	N 2°49.09'	**05**
06	294°03.84'	172°56.62'	N 4°35.18'	349°11.53'	117°48.93'	N 21°55.01'	147°00.78'	319°59.68'	S 16°41.90'	288°29.27'	178°31.19'	N 2°48.97'	**06**
07	309°03.44'	172°59.48'	N 4°34.00'	4°12.57'	117°50.35'	N 21°54.82'	162°03.29'	319°59.64'	S 16°41.91'	303°31.45'	178°31.47'	N 2°48.86'	**07**
08	324°03.04'	173°02.35'	N 4°32.83'	19°13.62'	117°51.77'	N 21°54.63'	177°05.79'	319°59.59'	S 16°41.92'	318°33.64'	178°31.75'	N 2°48.74'	**08**
09	339°02.64'	173°05.21'	N 4°31.65'	34°14.67'	117°53.19'	N 21°54.44'	192°08.30'	319°59.55'	S 16°41.93'	333°35.82'	178°32.03'	N 2°48.62'	**09**
10	354°02.24'	173°08.07'	N 4°30.47'	49°15.71'	117°54.60'	N 21°54.25'	207°10.80'	319°59.51'	S 16°41.93'	348°38.01'	178°32.31'	N 2°48.51'	**10**
11	9°01.85'	173°10.93'	N 4°29.29'	64°16.76'	117°56.02'	N 21°54.05'	222°13.31'	319°59.47'	S 16°41.94'	3°40.19'	178°32.59'	N 2°48.39'	**11**
12	24°01.45'	173°13.79'	N 4°28.11'	79°17.81'	117°57.44'	N 21°53.86'	237°15.81'	319°59.43'	S 16°41.95'	18°42.38'	178°32.87'	N 2°48.27'	**12**
13	39°01.05'	173°16.66'	N 4°26.93'	94°18.85'	117°58.85'	N 21°53.67'	252°18.32'	319°59.39'	S 16°41.96'	33°44.56'	178°33.15'	N 2°48.16'	**13**
14	54°00.65'	173°19.52'	N 4°25.75'	109°19.90'	118°00.27'	N 21°53.48'	267°20.82'	319°59.35'	S 16°41.97'	48°46.75'	178°33.42'	N 2°48.04'	**14**
15	69°00.26'	173°22.38'	N 4°24.57'	124°20.95'	118°01.69'	N 21°53.28'	282°23.32'	319°59.31'	S 16°41.97'	63°48.93'	178°33.70'	N 2°47.93'	**15**
16	83°59.86'	173°25.24'	N 4°23.39'	139°22.00'	118°03.10'	N 21°53.09'	297°25.83'	319°59.27'	S 16°41.98'	78°51.12'	178°33.98'	N 2°47.81'	**16**
17	98°59.46'	173°28.10'	N 4°22.21'	154°23.05'	118°04.52'	N 21°52.90'	312°28.33'	319°59.24'	S 16°41.99'	93°53.30'	178°34.26'	N 2°47.69'	**17**
18	113°59.06'	173°30.97'	N 4°21.03'	169°24.10'	118°05.93'	N 21°52.71'	327°30.83'	319°59.20'	S 16°42.00'	108°55.49'	178°34.54'	N 2°47.58'	**18**
19	128°58.67'	173°33.83'	N 4°19.85'	184°25.15'	118°07.34'	N 21°52.51'	342°33.33'	319°59.16'	S 16°42.00'	123°57.67'	178°34.82'	N 2°47.46'	**19**
20	143°58.27'	173°36.69'	N 4°18.67'	199°26.20'	118°08.76'	N 21°52.32'	357°35.83'	319°59.12'	S 16°42.01'	138°59.86'	178°35.10'	N 2°47.34'	**20**
21	158°57.87'	173°39.55'	N 4°17.49'	214°27.25'	118°10.17'	N 21°52.13'	12°38.34'	319°59.09'	S 16°42.02'	154°02.04'	178°35.38'	N 2°47.23'	**21**
22	173°57.47'	173°42.41'	N 4°16.30'	229°28.30'	118°11.58'	N 21°51.93'	27°40.84'	319°59.05'	S 16°42.02'	169°04.23'	178°35.66'	N 2°47.11'	**22**
23	188°57.08'	173°45.27'	N 4°15.12'	244°29.35'	118°12.99'	N 21°51.74'	42°43.34'	319°59.01'	S 16°42.03'	184°06.42'	178°35.93'	N 2°47.00'	**23**
24	203°56.68'	173°48.13'	N 4°13.94'	259°30.41'	118°14.41'	N 21°51.54'	57°45.84'	319°58.98'	S 16°42.04'	199°08.60'	178°36.21'	N 2°46.88'	**24**
	δ 14.9933°		*d* 1.1762'	δ 15.0174°		*d* 0.1912'	δ 15.0418°		*d* 0.0091'	δ 15.0364°		*d* 0.1166'	

Jeudi 8 octobre 2009 (page 2)

Étoiles à 0000 U.T. (AHao(Étoile) = AHso(Étoile) + AHao(Pt Vernal))

Nom	AHso	D
Acamar, θ *Eridani*	315°19.94'	S 40°15.64'
Achenar, α *Eridani*	335°28.01'	S 57°11.02'
Acrux, α *Crux*	173°13.38'	S 63°09.18'
Adhara, ε *Canis Majoris*	255°14.68'	S 28°58.84'
Aldebaran, α *Tauri*	290°52.33'	N 16°31.85'
Alioth, ε *Ursae Majoris*	166°23.42'	N 55°54.37'
Alkaid, η *Ursae Majoris*	153°01.36'	N 49°15.90'
Al Na'ir, ζ *Centauri*	27°46.67'	S 46°54.83'
Alnilam, ε *Orionis*	275°49.02'	S 1°11.56'
Alphard, α *Hydrae*	217°58.97'	S 8°41.94'
Alphecca, α *Coronae Borealis*	126°13.56'	N 26°41.02'
Alpheratz, α *Andromedae*	357°46.05'	N 29°08.91'
Altair, α *Aquilae*	62°10.85'	N 8°53.84'
Ankaa, α *Phoenicis*	353°17.84'	S 42°15.03'
Antares, α *Scorpii*	112°29.86'	S 26°27.27'
Arcturus, α *Bootis*	145°58.49'	N 19°07.95'
Atria, α *Trianguli Australis*	107°34.52'	S 69°02.96'
Avior, ε *Carinae*	234°19.48'	S 59°32.14'
Bellatrix, γ *Orionis*	278°34.80'	N 6°21.65'
Betelgeuse, α *Orionis*	271°04.16'	N 7°24.66'
Canopus, α *Carinae*	263°57.28'	S 52°41.69'
Capella, α *Aurigae*	280°38.30'	N 46°00.40'
Deneb, α *Cygni*	49°33.25'	N 45°19.24'
Denebola, β *Leonis*	182°36.71'	N 14°31.05'
Diphda, β *Ceti*	348°58.24'	S 17°55.77'
Dubhe, α *Ursae Majoris*	193°55.32'	N 61°41.72'
Elnath, β *Tauri*	278°15.93'	N 28°36.96'
Eltanin, γ *Draconis*	90°47.56'	N 51°29.53'
Enif, ε *Pegasi*	33°49.61'	N 9°55.41'

Nom	AHso	D
Fomalhaut, α *Piscis Austrini*	15°26.59'	S 29°34.12'
Gacrux, γ *Crucis*	172°04.76'	S 57°10.06'
Gienah, γ *Corvi*	175°55.48'	S 17°35.72'
Hadar, β *Centauri*	148°52.62'	S 60°25.30'
Hamal, α *Arietis*	328°03.56'	N 23°30.70'
Kaus Australis, ε *Sagittarii*	83°47.48'	S 34°22.88'
Kochab, β *Ursae Minoris*	137°20.56'	N 74°06.98'
Markab, α *Pegasi*	13°40.80'	N 15°15.72'
Menkar, α *Ceti*	314°17.64'	N 4°07.89'
Menkent, θ *Centauri*	148°11.27'	S 36°25.12'
Miaplacidus, β *Carinae*	221°41.03'	S 69°45.17'
Mirfak, α *Persei*	308°43.97'	N 49°53.78'
Nunki, σ *Sagitarii*	76°01.69'	S 26°17.10'
Peacock, α *Pavonis*	53°23.19'	S 56°42.36'
Polaris, α *Ursae Minoris*	318°44.36'	N 89°18.36'
Pollux, β *Geminorum*	243°31.09'	N 28°00.11'
Procyon, α *Canis Minoris*	245°02.62'	N 5°12.09'
Rasalhague, α *Ophiuchi*	96°09.10'	N 12°33.32'
Regulus, α *Leonis*	207°46.62'	N 11°55.18'
Rigel, β *Orionis*	281°14.53'	S 8°11.20'
Rigil Kent, α *Centauri*	139°56.36'	S 60°52.67'
Sabik, η *Ophiuchi*	102°15.84'	S 15°44.22'
Schedar, α *Cassiopeiae*	349°43.29'	N 56°35.66'
Shaula, λ *Scorpii*	96°25.78'	S 37°06.76'
Sirius, α *Canis Majoris*	258°36.10'	S 16°43.53'
Spica, α *Virginis*	158°34.48'	S 11°12.71'
Suhail, λ *Velorum*	222°54.77'	S 43°28.08'
Vega, α *Lyrae*	80°40.88'	N 38°47.83'
Zubenelgenubi, α *Librae*	137°08.77'	S 16°04.94'

Calculé à 00:00:00 U.T.	
Obliquité moyenne de l'écliptique	23°26'16.875"
Obliquité vraie de l'écliptique	23°26'21.405"
Delta ψ	14.234"
Delta ε	4.530"
Obliquité	0.0
Obliquité vraie	0.0
Jour Julien	2455112.5
Jour Julien des Éphémérides	2455112.5007637036

Calculé à 12:00 UCT à Greenwich

	Soleil				Lune		
Lat.	Lever	ZLever	Coucher	Z Coucher	Lever	Coucher	Lat.
N 75	07:17	111	16:18	249			**N 75**
N 70	06:52	106	16:43	254			**N 70**
N 65	06:37	103	16:58	257			**N 65**
N 60	06:26	101	17:09	259	17:34	12:54	**N 60**
N 55	06:19	99	17:16	261	18:24	12:04	**N 55**
N 50	06:13	98	17:22	262	18:57	11:31	**N 50**
N 45	06:08	98	17:27	262	19:21	11:07	**N 45**
N 40	06:05	97	17:30	263	19:41	10:47	**N 40**
N 35	06:01	97	17:34	263	19:57	10:31	**N 35**
N 30	05:58	96	17:37	264	20:11	10:17	**N 30**
N 25	05:55	96	17:40	264	20:23	10:04	**N 25**
N 20	05:53	96	17:42	264	20:35	09:53	**N 20**
N 15	05:51	96	17:44	264	20:45	09:43	**N 15**
N 10	05:48	96	17:47	264	20:55	09:33	**N 10**
N 5	05:46	96	17:49	264	21:05	09:23	**N 5**
0	05:44	96	17:51	264	21:14	09:13	**0**
S 5	05:42	96	17:53	264	21:24	09:04	**S 5**
S 10	05:40	96	17:55	264	21:34	08:54	**S 10**
S 15	05:38	96	17:57	264	21:44	08:44	**S 15**
S 20	05:35	97	17:60	263	21:54	08:34	**S 20**
S 25	05:33	97	18:02	263	22:06	08:22	**S 25**
S 30	05:30	97	18:05	263	22:18	08:10	**S 30**
S 35	05:27	98	18:08	262	22:32	07:56	**S 35**
S 40	05:24	99	18:11	261	22:48	07:39	**S 40**
S 45	05:20	99	18:15	261	23:08	07:20	**S 45**
S 50	05:15	100	18:20	260	23:32	06:55	**S 50**
S 55	05:09	102	18:26	258	00:05	06:22	**S 55**

UT	Soleil ☉					Lune ☾						Pt Vernal ♈	UT
	AHvo	δ *gha*	AHso	D	*d*	AHao	δ *gha*	AHso	D	*d*	p.h. (π)	AHso	
00	183°09.55'	15.0029°	194°35.26'	S 6°13.89'	0.9504'	304°22.58'	14.4004°	73°22.24'	N 25°55.19'	1.7606'	58.5557'	17°44.81'	**00**
01	198°09.73'	15.0029°	194°37.55'	S 6°14.84'	0.9503'	318°46.57'	14.3998°	74°00.71'	N 25°56.79'	1.5920'	58.5697'	32°47.28'	**01**
02	213°09.90'	15.0029°	194°39.84'	S 6°15.79'	0.9501'	333°10.53'	14.3993°	74°39.21'	N 25°58.21'	1.4228'	58.5836'	47°49.74'	**02**
03	228°10.07'	15.0029°	194°42.14'	S 6°16.74'	0.9500'	347°34.46'	14.3988°	75°17.75'	N 25°59.46'	1.2532'	58.5974'	62°52.21'	**03**
04	243°10.24'	15.0029°	194°44.43'	S 6°17.69'	0.9499'	1°58.36'	14.3983°	75°56.31'	N 26°00.55'	1.0832'	58.6111'	77°54.67'	**04**
05	258°10.41'	15.0029°	194°46.72'	S 6°18.64'	0.9497'	16°22.23'	14.3979°	76°34.91'	N 26°01.46'	0.9128'	58.6246'	92°57.13'	**05**
06	273°10.58'	15.0029°	194°49.01'	S 6°19.59'	0.9496'	30°46.08'	14.3975°	77°13.52'	N 26°02.20'	0.7420'	58.6381'	107°59.60'	**06**
07	288°10.75'	15.0028°	194°51.31'	S 6°20.54'	0.9494'	45°09.91'	14.3971°	77°52.16'	N 26°02.77'	0.5709'	58.6515'	123°02.06'	**07**
08	303°10.93'	15.0028°	194°53.60'	S 6°21.49'	0.9493'	59°33.71'	14.3968°	78°30.82'	N 26°03.17'	0.3995'	58.6648'	138°04.53'	**08**
09	318°11.10'	15.0028°	194°55.89'	S 6°22.44'	0.9492'	73°57.50'	14.3965°	79°09.49'	N 26°03.40'	0.2278'	58.6780'	153°06.99'	**09**
10	333°11.27'	15.0028°	194°58.19'	S 6°23.39'	0.9490'	88°21.27'	14.3962°	79°48.19'	N 26°03.45'	0.0558'	58.6911'	168°09.46'	**10**
11	348°11.44'	15.0028°	195°00.48'	S 6°24.34'	0.9489'	102°45.03'	14.3959°	80°26.89'	N 26°03.34'	0.1163'	58.7041'	183°11.92'	**11**
12	3°11.61'	15.0028°	195°02.78'	S 6°25.29'	0.9487'	117°08.77'	14.3957°	81°05.61'	N 26°03.05'	0.2886'	58.7170'	198°14.38'	**12**
13	18°11.78'	15.0028°	195°05.07'	S 6°26.24'	0.9486'	131°32.50'	14.3956°	81°44.34'	N 26°02.59'	0.4610'	58.7298'	213°16.85'	**13**
14	33°11.95'	15.0028°	195°07.37'	S 6°27.18'	0.9484'	145°56.23'	14.3954°	82°23.08'	N 26°01.95'	0.6336'	58.7425'	228°19.31'	**14**
15	48°12.12'	15.0028°	195°09.66'	S 6°28.13'	0.9483'	160°19.95'	14.3953°	83°01.83'	N 26°01.15'	0.8062'	58.7552'	243°21.78'	**15**
16	63°12.28'	15.0028°	195°11.96'	S 6°29.08'	0.9482'	174°43.66'	14.3952°	83°40.58'	N 26°00.17'	0.9789'	58.7677'	258°24.24'	**16**
17	78°12.45'	15.0028°	195°14.25'	S 6°30.03'	0.9480'	189°07.37'	14.3952°	84°19.34'	N 25°59.02'	1.1516'	58.7801'	273°26.70'	**17**
18	93°12.62'	15.0028°	195°16.55'	S 6°30.98'	0.9479'	203°31.08'	14.3952°	84°58.09'	N 25°57.69'	1.3242'	58.7924'	288°29.17'	**18**
19	108°12.79'	15.0028°	195°18.84'	S 6°31.92'	0.9477'	217°54.79'	14.3952°	85°36.84'	N 25°56.20'	1.4968'	58.8046'	303°31.63'	**19**
20	123°12.96'	15.0028°	195°21.14'	S 6°32.87'	0.9476'	232°18.51'	14.3952°	86°15.59'	N 25°54.53'	1.6694'	58.8167'	318°34.10'	**20**
21	138°13.13'	15.0028°	195°23.43'	S 6°33.82'	0.9474'	246°42.23'	14.3953°	86°54.34'	N 25°52.69'	1.8418'	58.8287'	333°36.56'	**21**
22	153°13.30'	15.0028°	195°25.73'	S 6°34.77'	0.9473'	261°05.95'	14.3955°	87°33.07'	N 25°50.67'	2.0141'	58.8407'	348°39.03'	**22**
23	168°13.46'	15.0028°	195°28.03'	S 6°35.71'	0.9471'	275°29.69'	14.3956°	88°11.80'	N 25°48.49'	2.1862'	58.8525'	3°41.49'	**23**
24	183°13.63'	15.0028°	195°30.32'	S 6°36.66'	0.9470'	289°53.44'	14.3958°	88°50.52'	N 25°46.13'	2.3580'	58.8642'	18°43.95'	**24**
												δ 15.0411°	

½Ø 16.0134'	p.h. (π) 0.1467'	½Ø 15.9993'	70.7% -gib	
Équ. temps à 12:00 : +12m 46s (δ 0.68 s/h)		Phase à 12:00 : 245.66°		
Temps Pass. au méridien : 11:47:13.572		Age : 19.1 day(s)		

UT	Vénus ♀ (π 0.10')			Mars ♂ (π 0.11')			Jupiter ♃			Saturne ♄			UT
	AHao	AHso	D	AHao	AHso	D	AHao	AHso	D	AHao	AHso	D	
00	203°56.68'	173°48.13'	N 4°13.94'	259°30.41'	118°14.41'	N 21°51.54'	57°45.84'	319°58.98'	S 16°42.04'	199°08.60'	178°36.21'	N 2°46.88'	**00**
01	218°56.28'	173°50.99'	N 4°12.76'	274°31.46'	118°15.82'	N 21°51.35'	72°48.34'	319°58.94'	S 16°42.04'	214°10.79'	178°36.49'	N 2°46.76'	**01**
02	233°55.89'	173°53.86'	N 4°11.57'	289°32.51'	118°17.23'	N 21°51.16'	87°50.84'	319°58.90'	S 16°42.05'	229°12.97'	178°36.77'	N 2°46.65'	**02**
03	248°55.49'	173°56.72'	N 4°10.39'	304°33.57'	118°18.64'	N 21°50.96'	102°53.34'	319°58.87'	S 16°42.06'	244°15.16'	178°37.05'	N 2°46.53'	**03**
04	263°55.09'	173°59.58'	N 4°09.21'	319°34.62'	118°20.05'	N 21°50.77'	117°55.84'	319°58.83'	S 16°42.06'	259°17.34'	178°37.33'	N 2°46.42'	**04**
05	278°54.70'	174°02.44'	N 4°08.02'	334°35.68'	118°21.46'	N 21°50.57'	132°58.33'	319°58.80'	S 16°42.07'	274°19.53'	178°37.61'	N 2°46.30'	**05**
06	293°54.30'	174°05.30'	N 4°06.84'	349°36.73'	118°22.87'	N 21°50.38'	148°00.83'	319°58.77'	S 16°42.08'	289°21.72'	178°37.88'	N 2°46.18'	**06**
07	308°53.91'	174°08.16'	N 4°05.66'	4°37.79'	118°24.28'	N 21°50.19'	163°03.33'	319°58.73'	S 16°42.08'	304°23.90'	178°38.16'	N 2°46.07'	**07**
08	323°53.51'	174°11.02'	N 4°04.47'	19°38.84'	118°25.69'	N 21°49.99'	178°05.83'	319°58.70'	S 16°42.09'	319°26.09'	178°38.44'	N 2°45.95'	**08**
09	338°53.11'	174°13.88'	N 4°03.29'	34°39.90'	118°27.09'	N 21°49.80'	193°08.32'	319°58.67'	S 16°42.09'	334°28.27'	178°38.72'	N 2°45.84'	**09**
10	353°52.72'	174°16.74'	N 4°02.10'	49°40.95'	118°28.50'	N 21°49.60'	208°10.82'	319°58.63'	S 16°42.10'	349°30.46'	178°39.00'	N 2°45.72'	**10**
11	8°52.32'	174°19.60'	N 4°00.92'	64°42.01'	118°29.91'	N 21°49.41'	223°13.32'	319°58.60'	S 16°42.10'	4°32.64'	178°39.28'	N 2°45.60'	**11**
12	23°51.93'	174°22.46'	N 3°59.73'	79°43.07'	118°31.32'	N 21°49.21'	238°15.81'	319°58.57'	S 16°42.11'	19°34.83'	178°39.55'	N 2°45.49'	**12**
13	38°51.53'	174°25.32'	N 3°58.55'	94°44.13'	118°32.72'	N 21°49.02'	253°18.31'	319°58.54'	S 16°42.11'	34°37.02'	178°39.83'	N 2°45.37'	**13**
14	53°51.13'	174°28.18'	N 3°57.36'	109°45.18'	118°34.13'	N 21°48.82'	268°20.81'	319°58.51'	S 16°42.12'	49°39.20'	178°40.11'	N 2°45.26'	**14**
15	68°50.74'	174°31.04'	N 3°56.17'	124°46.24'	118°35.53'	N 21°48.63'	283°23.30'	319°58.48'	S 16°42.13'	64°41.39'	178°40.39'	N 2°45.14'	**15**
16	83°50.34'	174°33.90'	N 3°54.99'	139°47.30'	118°36.94'	N 21°48.43'	298°25.80'	319°58.44'	S 16°42.13'	79°43.57'	178°40.67'	N 2°45.02'	**16**
17	98°49.95'	174°36.76'	N 3°53.80'	154°48.36'	118°38.34'	N 21°48.23'	313°28.29'	319°58.41'	S 16°42.13'	94°45.76'	178°40.94'	N 2°44.91'	**17**
18	113°49.55'	174°39.62'	N 3°52.61'	169°49.42'	118°39.75'	N 21°48.04'	328°30.78'	319°58.38'	S 16°42.14'	109°47.95'	178°41.22'	N 2°44.79'	**18**
19	128°49.16'	174°42.48'	N 3°51.43'	184°50.48'	118°41.15'	N 21°47.84'	343°33.28'	319°58.36'	S 16°42.14'	124°50.13'	178°41.50'	N 2°44.68'	**19**
20	143°48.76'	174°45.34'	N 3°50.24'	199°51.54'	118°42.55'	N 21°47.65'	358°35.77'	319°58.33'	S 16°42.15'	139°52.32'	178°41.78'	N 2°44.56'	**20**
21	158°48.37'	174°48.19'	N 3°49.05'	214°52.60'	118°43.96'	N 21°47.45'	13°38.26'	319°58.30'	S 16°42.15'	154°54.51'	178°42.06'	N 2°44.45'	**21**
22	173°47.97'	174°51.05'	N 3°47.86'	229°53.67'	118°45.36'	N 21°47.25'	28°40.76'	319°58.27'	S 16°42.16'	169°56.69'	178°42.33'	N 2°44.33'	**22**
23	188°47.58'	174°53.91'	N 3°46.68'	244°54.73'	118°46.76'	N 21°47.06'	43°43.25'	319°58.24'	S 16°42.16'	184°58.88'	178°42.61'	N 2°44.21'	**23**
24	203°47.18'	174°56.77'	N 3°45.49'	259°55.79'	118°48.16'	N 21°46.86'	58°45.74'	319°58.21'	S 16°42.17'	200°01.07'	178°42.89'	N 2°44.10'	**24**
	δ 14.9934°		*d* 1.1826'	δ 15.0175°		*d* 0.1939'	δ 15.0417°		*d* 0.0066'	δ 15.0364°		*d* 0.1161'	

Vendredi 9 octobre 2009 (page 2)

Étoiles à 0000 U.T. (AHao(Étoile) = AHso(Étoile) + AHao(Pt Vernal))

Nom	AHso	D
Acamar, θ *Eridani*	315°19.94'	S 40°15.65'
Achenar, α *Eridani*	335°28.00'	S 57°11.02'
Acrux, α *Crux*	173°13.37'	S 63°09.17'
Adhara, ε *Canis Majoris*	255°14.67'	S 28°58.84'
Aldebaran, α *Tauri*	290°52.32'	N 16°31.85'
Alioth, ε *Ursae Majoris*	166°23.42'	N 55°54.36'
Alkaid, η *Ursae Majoris*	153°01.36'	N 49°15.89'
Al Na'ir, ζ *Centauri*	27°46.67'	S 46°54.83'
Alnilam, ε *Orionis*	275°49.01'	S 1°11.56'
Alphard, α *Hydrae*	217°58.96'	S 8°41.94'
Alphecca, α *Coronae Borealis*	126°13.56'	N 26°41.02'
Alpheratz, α *Andromedae*	357°46.05'	N 29°08.91'
Altair, α *Aquilae*	62°10.85'	N 8°53.84'
Ankaa, α *Phoenicis*	353°17.84'	S 42°15.03'
Antares, α *Scorpii*	112°29.86'	S 26°27.27'
Arcturus, α *Bootis*	145°58.49'	N 19°07.94'
Atria, α *Trianguli Australis*	107°34.52'	S 69°02.95'
Avior, ε *Carinae*	234°19.47'	S 59°32.14'
Bellatrix, γ *Orionis*	278°34.80'	N 6°21.65'
Betelgeuse, α *Orionis*	271°04.15'	N 7°24.66'
Canopus, α *Carinae*	263°57.27'	S 52°41.69'
Capella, α *Aurigae*	280°38.29'	N 46°00.40'
Deneb, α *Cygni*	49°33.25'	N 45°19.24'
Denebola, β *Leonis*	182°36.70'	N 14°31.05'
Diphda, β *Ceti*	348°58.24'	S 17°55.77'
Dubhe, α *Ursae Majoris*	193°55.31'	N 61°41.72'
Elnath, β *Tauri*	278°15.92'	N 28°36.96'
Eltanin, γ *Draconis*	90°47.57'	N 51°29.53'
Enif, ε *Pegasi*	33°49.61'	N 9°55.42'

Nom	AHso	D
Fomalhaut, α *Piscis Austrini*	15°26.59'	S 29°34.12'
Gacrux, γ *Crucis*	172°04.76'	S 57°10.05'
Gienah, γ *Corvi*	175°55.48'	S 17°35.72'
Hadar, β *Centauri*	148°52.62'	S 60°25.30'
Hamal, α *Arietis*	328°03.56'	N 23°30.70'
Kaus Australis, ε *Sagittarii*	83°47.49'	S 34°22.88'
Kochab, β *Ursae Minoris*	137°20.57'	N 74°06.97'
Markab, α *Pegasi*	13°40.80'	N 15°15.72'
Menkar, α *Ceti*	314°17.63'	N 4°07.89'
Menkent, θ *Centauri*	148°11.26'	S 36°25.12'
Miaplacidus, β *Carinae*	221°41.02'	S 69°45.17'
Mirfak, α *Persei*	308°43.96'	N 49°53.78'
Nunki, σ *Sagitarii*	76°01.69'	S 26°17.10'
Peacock, α *Pavonis*	53°23.19'	S 56°42.36'
Polaris, α *Ursae Minoris*	318°44.01'	N 89°18.36'
Pollux, β *Geminorum*	243°31.08'	N 28°00.10'
Procyon, α *Canis Minoris*	245°02.61'	N 5°12.09'
Rasalhague, α *Ophiuchi*	96°09.11'	N 12°33.32'
Regulus, α *Leonis*	207°46.61'	N 11°55.18'
Rigel, β *Orionis*	281°14.52'	S 8°11.20'
Rigil Kent, α *Centauri*	139°56.36'	S 60°52.66'
Sabik, η *Ophiuchi*	102°15.84'	S 15°44.22'
Schedar, α *Cassiopeiae*	349°43.28'	N 56°35.66'
Shaula, λ *Scorpii*	96°25.78'	S 37°06.76'
Sirius, α *Canis Majoris*	258°36.09'	S 16°43.54'
Spica, α *Virginis*	158°34.47'	S 11°12.71'
Suhail, λ *Velorum*	222°54.76'	S 43°28.08'
Vega, α *Lyrae*	80°40.88'	N 38°47.83'
Zubenelgenubi, α *Librae*	137°08.77'	S 16°04.94'

Calculé à 00:00:00 U.T.	
Obliquité moyenne de l'écliptique	23°26'16.874"
Obliquité vraie de l'écliptique	23°26'21.356"
Delta ψ	14.307"
Delta ε	4.482"
Obliquité	0.0
Obliquité vraie	0.0
Jour Julien	2455113.5
Jour Julien des Éphémérides	2455113.5007637036

Calculé à 12:00 UCT à Greenwich

	Soleil				Lune		
Lat.	Lever	ZLever	Coucher	Z Coucher	Lever	Coucher	Lat.
N 75	07:23	112	16:12	248			**N 75**
N 70	06:56	107	16:39	253			**N 70**
N 65	06:40	104	16:55	256			**N 65**
N 60	06:29	101	17:06	259	18:21	14:02	**N 60**
N 55	06:21	100	17:14	260	19:15	13:08	**N 55**
N 50	06:15	99	17:20	261	19:50	12:33	**N 50**
N 45	06:10	98	17:25	262	20:15	12:08	**N 45**
N 40	06:06	98	17:29	262	20:35	11:48	**N 40**
N 35	06:02	97	17:32	263	20:52	11:31	**N 35**
N 30	05:59	97	17:36	263	21:06	11:16	**N 30**
N 25	05:56	97	17:39	263	21:19	11:04	**N 25**
N 20	05:53	97	17:41	263	21:31	10:52	**N 20**
N 15	05:51	96	17:44	264	21:42	10:41	**N 15**
N 10	05:48	96	17:46	264	21:52	10:31	**N 10**
N 5	05:46	96	17:48	264	22:02	10:21	**N 5**
0	05:44	96	17:51	264	22:12	10:11	**0**
S 5	05:42	97	17:53	263	22:22	10:01	**S 5**
S 10	05:39	97	17:55	263	22:32	09:51	**S 10**
S 15	05:37	97	17:57	263	22:42	09:41	**S 15**
S 20	05:35	97	17:60	263	22:53	09:30	**S 20**
S 25	05:32	97	18:03	263	23:05	09:18	**S 25**
S 30	05:29	98	18:05	262	23:18	09:05	**S 30**
S 35	05:26	98	18:09	262	23:32	08:51	**S 35**
S 40	05:22	99	18:12	261	23:49	08:34	**S 40**
S 45	05:18	100	18:16	260	00:09	08:14	**S 45**
S 50	05:13	101	18:21	259	00:35	07:48	**S 50**
S 55	05:07	102	18:28	258	01:09	07:13	**S 55**

J.-B. Dieumegard

petites tables de point astronomique

à l'usage des navigateurs

© Oliv Cool Stuff Soft

Note: *contrairement à la convention en usage dans les tables françaises pour les valeurs négatives, où la partie entière est surlignée, on l'a ici* ***soulignée****. Ainsi,* ***1****.2345 se lit en fait 0.2345 - 1, soit -0.7655.*

Table 1

	180°	181°	182°	183°	184°	185°	186°	187°	188°	189°	190°	191°	192°	193°	194°	
00'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7030	1.7037	1.7046	1.7055	60'
01'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7030	1.7038	1.7046	1.7055	59'
02'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7030	1.7038	1.7046	1.7055	58'
03'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7030	1.7038	1.7046	1.7055	57'
04'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7030	1.7038	1.7046	1.7055	56'
05'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7030	1.7038	1.7046	1.7055	55'
06'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7031	1.7038	1.7047	1.7056	54'
07'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7012	1.7017	1.7024	1.7031	1.7038	1.7047	1.7056	53'
08'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7007	1.7012	1.7017	1.7024	1.7031	1.7038	1.7047	1.7056	52'
09'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7007	1.7012	1.7017	1.7024	1.7031	1.7039	1.7047	1.7056	51'
10'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6999	1.7002	1.7007	1.7012	1.7018	1.7024	1.7031	1.7039	1.7047	1.7056	50'
11'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6999	1.7002	1.7007	1.7012	1.7018	1.7024	1.7031	1.7039	1.7047	1.7056	49'
12'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7002	1.7007	1.7012	1.7018	1.7024	1.7031	1.7039	1.7047	1.7057	48'
13'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7002	1.7007	1.7012	1.7018	1.7024	1.7031	1.7039	1.7048	1.7057	47'
14'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7007	1.7012	1.7018	1.7024	1.7032	1.7039	1.7048	1.7057	46'
15'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7007	1.7012	1.7018	1.7024	1.7032	1.7039	1.7048	1.7057	45'
16'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7007	1.7012	1.7018	1.7025	1.7032	1.7040	1.7048	1.7057	44'
17'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7007	1.7012	1.7018	1.7025	1.7032	1.7040	1.7048	1.7057	43'
18'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7007	1.7013	1.7018	1.7025	1.7032	1.7040	1.7048	1.7058	42'
19'	1.6990	1.6990	1.6991	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7007	1.7013	1.7018	1.7025	1.7032	1.7040	1.7048	1.7058	41'
20'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7007	1.7013	1.7019	1.7025	1.7032	1.7040	1.7049	1.7058	40'
21'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7008	1.7013	1.7019	1.7025	1.7032	1.7040	1.7049	1.7058	39'
22'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7008	1.7013	1.7019	1.7025	1.7033	1.7040	1.7049	1.7058	38'
23'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6993	1.6996	1.6999	1.7003	1.7008	1.7013	1.7019	1.7025	1.7033	1.7041	1.7049	1.7058	37'
24'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.6999	1.7003	1.7008	1.7013	1.7019	1.7026	1.7033	1.7041	1.7049	1.7058	36'
25'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.6999	1.7003	1.7008	1.7013	1.7019	1.7026	1.7033	1.7041	1.7049	1.7059	35'
26'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.6999	1.7003	1.7008	1.7013	1.7019	1.7026	1.7033	1.7041	1.7050	1.7059	34'
27'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.7000	1.7003	1.7008	1.7013	1.7019	1.7026	1.7033	1.7041	1.7050	1.7059	33'
28'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.7000	1.7004	1.7008	1.7013	1.7019	1.7026	1.7033	1.7041	1.7050	1.7059	32'
29'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.7000	1.7004	1.7008	1.7014	1.7019	1.7026	1.7033	1.7041	1.7050	1.7059	31'
30'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.7000	1.7004	1.7008	1.7014	1.7020	1.7026	1.7034	1.7041	1.7050	1.7059	30'
31'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.7000	1.7004	1.7008	1.7014	1.7020	1.7026	1.7034	1.7042	1.7050	1.7060	29'
32'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6996	1.7000	1.7004	1.7008	1.7014	1.7020	1.7026	1.7034	1.7042	1.7050	1.7060	28'
33'	1.6990	1.6990	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7014	1.7020	1.7027	1.7034	1.7042	1.7051	1.7060	27'
34'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7014	1.7020	1.7027	1.7034	1.7042	1.7051	1.7060	26'
35'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7014	1.7020	1.7027	1.7034	1.7042	1.7051	1.7060	25'
36'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7014	1.7020	1.7027	1.7034	1.7042	1.7051	1.7060	24'
37'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7014	1.7020	1.7027	1.7034	1.7042	1.7051	1.7061	23'
38'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7014	1.7020	1.7027	1.7035	1.7043	1.7051	1.7061	22'
39'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7014	1.7021	1.7027	1.7035	1.7043	1.7051	1.7061	21'
40'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7015	1.7021	1.7027	1.7035	1.7043	1.7052	1.7061	20'
41'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7004	1.7009	1.7015	1.7021	1.7028	1.7035	1.7043	1.7052	1.7061	19'
42'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7000	1.7005	1.7009	1.7015	1.7021	1.7028	1.7035	1.7043	1.7052	1.7061	18'
43'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7001	1.7005	1.7009	1.7015	1.7021	1.7028	1.7035	1.7043	1.7052	1.7062	17'
44'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7001	1.7005	1.7009	1.7015	1.7021	1.7028	1.7035	1.7043	1.7052	1.7062	16'
45'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7001	1.7005	1.7010	1.7015	1.7021	1.7028	1.7035	1.7044	1.7052	1.7062	15'
46'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7001	1.7005	1.7010	1.7015	1.7021	1.7028	1.7036	1.7044	1.7053	1.7062	14'
47'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7001	1.7005	1.7010	1.7015	1.7021	1.7028	1.7036	1.7044	1.7053	1.7062	13'
48'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6994	1.6997	1.7001	1.7005	1.7010	1.7015	1.7022	1.7028	1.7036	1.7044	1.7053	1.7062	12'
49'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6995	1.6997	1.7001	1.7005	1.7010	1.7015	1.7022	1.7028	1.7036	1.7044	1.7053	1.7063	11'
50'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6995	1.6997	1.7001	1.7005	1.7010	1.7016	1.7022	1.7029	1.7036	1.7044	1.7053	1.7063	10'
51'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6995	1.6997	1.7001	1.7005	1.7010	1.7016	1.7022	1.7029	1.7036	1.7044	1.7053	1.7063	9'
52'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6995	1.6998	1.7001	1.7005	1.7010	1.7016	1.7022	1.7029	1.7036	1.7045	1.7053	1.7063	8'
53'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6995	1.6998	1.7001	1.7005	1.7010	1.7016	1.7022	1.7029	1.7036	1.7045	1.7054	1.7063	7'
54'	1.6990	1.6991	1.6992	1.6995	1.6998	1.7001	1.7005	1.7010	1.7016	1.7022	1.7029	1.7037	1.7045	1.7054	1.7063	6'
55'	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7001	1.7006	1.7010	1.7016	1.7022	1.7029	1.7037	1.7045	1.7054	1.7063	5'
56'	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7001	1.7006	1.7011	1.7016	1.7022	1.7029	1.7037	1.7045	1.7054	1.7064	4'
57'	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7001	1.7006	1.7011	1.7016	1.7022	1.7029	1.7037	1.7045	1.7054	1.7064	3'
58'	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7001	1.7006	1.7011	1.7016	1.7023	1.7030	1.7037	1.7045	1.7054	1.7064	2'
59'	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7016	1.7023	1.7030	1.7037	1.7046	1.7055	1.7064	1'
60'	1.6990	1.6991	1.6993	1.6995	1.6998	1.7002	1.7006	1.7011	1.7017	1.7023	1.7030	1.7037	1.7046	1.7055	1.7064	0'
	179°	178°	177°	176°	175°	174°	173°	172°	171°	170°	169°	168°	167°	166°	165°	

Table 1

	195°	196°	197°	198°	199°	200°	201°	202°	203°	204°	205°	206°	207°	208°	209°	
00'	1.7064	1.7075	1.7086	1.7097	1.7110	1.7123	1.7136	1.7151	1.7166	1.7182	1.7198	1.7215	1.7233	1.7252	1.7271	60'
01'	1.7064	1.7075	1.7086	1.7098	1.7110	1.7123	1.7137	1.7151	1.7166	1.7182	1.7198	1.7216	1.7233	1.7252	1.7271	59'
02'	1.7065	1.7075	1.7086	1.7098	1.7110	1.7123	1.7137	1.7151	1.7166	1.7182	1.7199	1.7216	1.7234	1.7252	1.7272	58'
03'	1.7065	1.7075	1.7086	1.7098	1.7110	1.7123	1.7137	1.7152	1.7167	1.7182	1.7199	1.7216	1.7234	1.7253	1.7272	57'
04'	1.7065	1.7075	1.7086	1.7098	1.7110	1.7124	1.7137	1.7152	1.7167	1.7183	1.7199	1.7216	1.7234	1.7253	1.7272	56'
05'	1.7065	1.7076	1.7087	1.7098	1.7111	1.7124	1.7138	1.7152	1.7167	1.7183	1.7199	1.7217	1.7235	1.7253	1.7273	55'
06'	1.7065	1.7076	1.7087	1.7099	1.7111	1.7124	1.7138	1.7152	1.7167	1.7183	1.7200	1.7217	1.7235	1.7254	1.7273	54'
07'	1.7065	1.7076	1.7087	1.7099	1.7111	1.7124	1.7138	1.7152	1.7168	1.7183	1.7200	1.7217	1.7235	1.7254	1.7273	53'
08'	1.7066	1.7076	1.7087	1.7099	1.7111	1.7124	1.7138	1.7153	1.7168	1.7184	1.7200	1.7218	1.7236	1.7254	1.7273	52'
09'	1.7066	1.7076	1.7087	1.7099	1.7112	1.7125	1.7138	1.7153	1.7168	1.7184	1.7201	1.7218	1.7236	1.7254	1.7274	51'
10'	1.7066	1.7076	1.7088	1.7099	1.7112	1.7125	1.7139	1.7153	1.7168	1.7184	1.7201	1.7218	1.7236	1.7255	1.7274	50'
11'	1.7066	1.7077	1.7088	1.7100	1.7112	1.7125	1.7139	1.7153	1.7169	1.7185	1.7201	1.7218	1.7236	1.7255	1.7274	49'
12'	1.7066	1.7077	1.7088	1.7100	1.7112	1.7125	1.7139	1.7154	1.7169	1.7185	1.7201	1.7219	1.7237	1.7255	1.7275	48'
13'	1.7067	1.7077	1.7088	1.7100	1.7112	1.7126	1.7139	1.7154	1.7169	1.7185	1.7202	1.7219	1.7237	1.7256	1.7275	47'
14'	1.7067	1.7077	1.7088	1.7100	1.7113	1.7126	1.7140	1.7154	1.7169	1.7185	1.7202	1.7219	1.7237	1.7256	1.7275	46'
15'	1.7067	1.7077	1.7088	1.7100	1.7113	1.7126	1.7140	1.7154	1.7170	1.7186	1.7202	1.7220	1.7238	1.7256	1.7276	45'
16'	1.7067	1.7078	1.7089	1.7101	1.7113	1.7126	1.7140	1.7155	1.7170	1.7186	1.7203	1.7220	1.7238	1.7257	1.7276	44'
17'	1.7067	1.7078	1.7089	1.7101	1.7113	1.7126	1.7140	1.7155	1.7170	1.7186	1.7203	1.7220	1.7238	1.7257	1.7276	43'
18'	1.7067	1.7078	1.7089	1.7101	1.7113	1.7127	1.7141	1.7155	1.7171	1.7186	1.7203	1.7221	1.7239	1.7257	1.7277	42'
19'	1.7068	1.7078	1.7089	1.7101	1.7114	1.7127	1.7141	1.7155	1.7171	1.7187	1.7203	1.7221	1.7239	1.7258	1.7277	41'
20'	1.7068	1.7078	1.7089	1.7101	1.7114	1.7127	1.7141	1.7156	1.7171	1.7187	1.7204	1.7221	1.7239	1.7258	1.7277	40'
21'	1.7068	1.7078	1.7090	1.7102	1.7114	1.7127	1.7141	1.7156	1.7171	1.7187	1.7204	1.7221	1.7239	1.7258	1.7278	39'
22'	1.7068	1.7079	1.7090	1.7102	1.7114	1.7128	1.7142	1.7156	1.7172	1.7188	1.7204	1.7222	1.7240	1.7259	1.7278	38'
23'	1.7068	1.7079	1.7090	1.7102	1.7115	1.7128	1.7142	1.7156	1.7172	1.7188	1.7205	1.7222	1.7240	1.7259	1.7278	37'
24'	1.7068	1.7079	1.7090	1.7102	1.7115	1.7128	1.7142	1.7157	1.7172	1.7188	1.7205	1.7222	1.7240	1.7259	1.7279	36'
25'	1.7069	1.7079	1.7090	1.7102	1.7115	1.7128	1.7142	1.7157	1.7172	1.7188	1.7205	1.7223	1.7241	1.7260	1.7279	35'
26'	1.7069	1.7079	1.7091	1.7103	1.7115	1.7129	1.7143	1.7157	1.7173	1.7189	1.7205	1.7223	1.7241	1.7260	1.7279	34'
27'	1.7069	1.7080	1.7091	1.7103	1.7115	1.7129	1.7143	1.7157	1.7173	1.7189	1.7206	1.7223	1.7241	1.7260	1.7280	33'
28'	1.7069	1.7080	1.7091	1.7103	1.7116	1.7129	1.7143	1.7158	1.7173	1.7189	1.7206	1.7223	1.7242	1.7261	1.7280	32'
29'	1.7069	1.7080	1.7091	1.7103	1.7116	1.7129	1.7143	1.7158	1.7173	1.7189	1.7206	1.7224	1.7242	1.7261	1.7280	31'
30'	1.7069	1.7080	1.7091	1.7103	1.7116	1.7129	1.7143	1.7158	1.7174	1.7190	1.7207	1.7224	1.7242	1.7261	1.7281	30'
31'	1.7070	1.7080	1.7092	1.7104	1.7116	1.7130	1.7144	1.7158	1.7174	1.7190	1.7207	1.7224	1.7243	1.7261	1.7281	29'
32'	1.7070	1.7080	1.7092	1.7104	1.7117	1.7130	1.7144	1.7159	1.7174	1.7190	1.7207	1.7225	1.7243	1.7262	1.7281	28'
33'	1.7070	1.7081	1.7092	1.7104	1.7117	1.7130	1.7144	1.7159	1.7174	1.7191	1.7207	1.7225	1.7243	1.7262	1.7282	27'
34'	1.7070	1.7081	1.7092	1.7104	1.7117	1.7130	1.7144	1.7159	1.7175	1.7191	1.7208	1.7225	1.7243	1.7262	1.7282	26'
35'	1.7070	1.7081	1.7092	1.7104	1.7117	1.7131	1.7145	1.7159	1.7175	1.7191	1.7208	1.7226	1.7244	1.7263	1.7282	25'
36'	1.7070	1.7081	1.7093	1.7105	1.7117	1.7131	1.7145	1.7160	1.7175	1.7191	1.7208	1.7226	1.7244	1.7263	1.7283	24'
37'	1.7071	1.7081	1.7093	1.7105	1.7118	1.7131	1.7145	1.7160	1.7175	1.7192	1.7209	1.7226	1.7244	1.7263	1.7283	23'
38'	1.7071	1.7082	1.7093	1.7105	1.7118	1.7131	1.7145	1.7160	1.7176	1.7192	1.7209	1.7226	1.7245	1.7264	1.7283	22'
39'	1.7071	1.7082	1.7093	1.7105	1.7118	1.7132	1.7146	1.7160	1.7176	1.7192	1.7209	1.7227	1.7245	1.7264	1.7284	21'
40'	1.7071	1.7082	1.7093	1.7105	1.7118	1.7132	1.7146	1.7161	1.7176	1.7193	1.7209	1.7227	1.7245	1.7264	1.7284	20'
41'	1.7071	1.7082	1.7094	1.7106	1.7118	1.7132	1.7146	1.7161	1.7177	1.7193	1.7210	1.7227	1.7246	1.7265	1.7284	19'
42'	1.7071	1.7082	1.7094	1.7106	1.7119	1.7132	1.7146	1.7161	1.7177	1.7193	1.7210	1.7228	1.7246	1.7265	1.7285	18'
43'	1.7072	1.7082	1.7094	1.7106	1.7119	1.7132	1.7147	1.7162	1.7177	1.7193	1.7210	1.7228	1.7246	1.7265	1.7285	17'
44'	1.7072	1.7083	1.7094	1.7106	1.7119	1.7133	1.7147	1.7162	1.7177	1.7194	1.7211	1.7228	1.7247	1.7266	1.7285	16'
45'	1.7072	1.7083	1.7094	1.7106	1.7119	1.7133	1.7147	1.7162	1.7178	1.7194	1.7211	1.7229	1.7247	1.7266	1.7286	15'
46'	1.7072	1.7083	1.7095	1.7107	1.7120	1.7133	1.7147	1.7162	1.7178	1.7194	1.7211	1.7229	1.7247	1.7266	1.7286	14'
47'	1.7072	1.7083	1.7095	1.7107	1.7120	1.7133	1.7148	1.7163	1.7178	1.7194	1.7211	1.7229	1.7248	1.7267	1.7286	13'
48'	1.7073	1.7083	1.7095	1.7107	1.7120	1.7134	1.7148	1.7163	1.7178	1.7195	1.7212	1.7229	1.7248	1.7267	1.7287	12'
49'	1.7073	1.7084	1.7095	1.7107	1.7120	1.7134	1.7148	1.7163	1.7179	1.7195	1.7212	1.7230	1.7248	1.7267	1.7287	11'
50'	1.7073	1.7084	1.7095	1.7108	1.7120	1.7134	1.7148	1.7163	1.7179	1.7195	1.7212	1.7230	1.7248	1.7268	1.7287	10'
51'	1.7073	1.7084	1.7096	1.7108	1.7121	1.7134	1.7149	1.7164	1.7179	1.7196	1.7213	1.7230	1.7249	1.7268	1.7288	9'
52'	1.7073	1.7084	1.7096	1.7108	1.7121	1.7135	1.7149	1.7164	1.7179	1.7196	1.7213	1.7231	1.7249	1.7268	1.7288	8'
53'	1.7073	1.7084	1.7096	1.7108	1.7121	1.7135	1.7149	1.7164	1.7180	1.7196	1.7213	1.7231	1.7249	1.7269	1.7288	7'
54'	1.7074	1.7085	1.7096	1.7108	1.7121	1.7135	1.7149	1.7164	1.7180	1.7196	1.7213	1.7231	1.7250	1.7269	1.7289	6'
55'	1.7074	1.7085	1.7096	1.7109	1.7122	1.7135	1.7150	1.7165	1.7180	1.7197	1.7214	1.7232	1.7250	1.7269	1.7289	5'
56'	1.7074	1.7085	1.7097	1.7109	1.7122	1.7135	1.7150	1.7165	1.7181	1.7197	1.7214	1.7232	1.7250	1.7270	1.7289	4'
57'	1.7074	1.7085	1.7097	1.7109	1.7122	1.7136	1.7150	1.7165	1.7181	1.7197	1.7214	1.7232	1.7251	1.7270	1.7290	3'
58'	1.7074	1.7085	1.7097	1.7109	1.7122	1.7136	1.7150	1.7165	1.7181	1.7198	1.7215	1.7232	1.7251	1.7270	1.7290	2'
59'	1.7074	1.7085	1.7097	1.7109	1.7122	1.7136	1.7151	1.7166	1.7181	1.7198	1.7215	1.7233	1.7251	1.7271	1.7290	1'
60'	1.7075	1.7086	1.7097	1.7110	1.7123	1.7136	1.7151	1.7166	1.7182	1.7198	1.7215	1.7233	1.7252	1.7271	1.7291	0'
	164°	163°	162°	161°	160°	159°	158°	157°	156°	155°	154°	153°	152°	151°	150°	

Table 1

	210°	211°	212°	213°	214°	215°	216°	217°	218°	219°	220°	221°	222°	223°	224°	
00'	1.7291	1.7311	1.7333	1.7355	1.7378	1.7401	1.7426	1.7451	1.7476	1.7503	1.7530	1.7558	1.7587	1.7616	1.7646	60'
01'	1.7291	1.7312	1.7333	1.7355	1.7378	1.7402	1.7426	1.7451	1.7477	1.7503	1.7530	1.7558	1.7587	1.7617	1.7647	59'
02'	1.7292	1.7312	1.7334	1.7356	1.7379	1.7402	1.7426	1.7451	1.7477	1.7504	1.7531	1.7559	1.7588	1.7617	1.7647	58'
03'	1.7292	1.7313	1.7334	1.7356	1.7379	1.7403	1.7427	1.7452	1.7478	1.7504	1.7531	1.7559	1.7588	1.7618	1.7648	57'
04'	1.7292	1.7313	1.7334	1.7356	1.7379	1.7403	1.7427	1.7452	1.7478	1.7505	1.7532	1.7560	1.7589	1.7618	1.7648	56'
05'	1.7293	1.7313	1.7335	1.7357	1.7380	1.7403	1.7428	1.7453	1.7478	1.7505	1.7532	1.7560	1.7589	1.7619	1.7649	55'
06'	1.7293	1.7314	1.7335	1.7357	1.7380	1.7404	1.7428	1.7453	1.7479	1.7505	1.7533	1.7561	1.7590	1.7619	1.7649	54'
07'	1.7293	1.7314	1.7335	1.7358	1.7380	1.7404	1.7428	1.7454	1.7479	1.7506	1.7533	1.7561	1.7590	1.7620	1.7650	53'
08'	1.7294	1.7314	1.7336	1.7358	1.7381	1.7405	1.7429	1.7454	1.7480	1.7506	1.7534	1.7562	1.7591	1.7620	1.7650	52'
09'	1.7294	1.7315	1.7336	1.7358	1.7381	1.7405	1.7429	1.7454	1.7480	1.7507	1.7534	1.7562	1.7591	1.7621	1.7651	51'
10'	1.7294	1.7315	1.7336	1.7359	1.7382	1.7405	1.7430	1.7455	1.7481	1.7507	1.7535	1.7563	1.7592	1.7621	1.7651	50'
11'	1.7295	1.7315	1.7337	1.7359	1.7382	1.7406	1.7430	1.7455	1.7481	1.7508	1.7535	1.7563	1.7592	1.7622	1.7652	49'
12'	1.7295	1.7316	1.7337	1.7359	1.7382	1.7406	1.7431	1.7456	1.7482	1.7508	1.7536	1.7564	1.7592	1.7622	1.7653	48'
13'	1.7295	1.7316	1.7338	1.7360	1.7383	1.7407	1.7431	1.7456	1.7482	1.7509	1.7536	1.7564	1.7593	1.7623	1.7653	47'
14'	1.7296	1.7316	1.7338	1.7360	1.7383	1.7407	1.7431	1.7457	1.7482	1.7509	1.7536	1.7565	1.7593	1.7623	1.7654	46'
15'	1.7296	1.7317	1.7338	1.7361	1.7384	1.7407	1.7432	1.7457	1.7483	1.7510	1.7537	1.7565	1.7594	1.7624	1.7654	45'
16'	1.7296	1.7317	1.7339	1.7361	1.7384	1.7408	1.7432	1.7457	1.7483	1.7510	1.7537	1.7566	1.7594	1.7624	1.7655	44'
17'	1.7297	1.7317	1.7339	1.7361	1.7384	1.7408	1.7433	1.7458	1.7484	1.7510	1.7538	1.7566	1.7595	1.7625	1.7655	43'
18'	1.7297	1.7318	1.7339	1.7362	1.7385	1.7409	1.7433	1.7458	1.7484	1.7511	1.7538	1.7566	1.7595	1.7625	1.7656	42'
19'	1.7297	1.7318	1.7340	1.7362	1.7385	1.7409	1.7433	1.7459	1.7485	1.7511	1.7539	1.7567	1.7596	1.7626	1.7656	41'
20'	1.7298	1.7319	1.7340	1.7362	1.7386	1.7409	1.7434	1.7459	1.7485	1.7512	1.7539	1.7567	1.7596	1.7626	1.7657	40'
21'	1.7298	1.7319	1.7341	1.7363	1.7386	1.7410	1.7434	1.7459	1.7485	1.7512	1.7540	1.7568	1.7597	1.7627	1.7657	39'
22'	1.7298	1.7319	1.7341	1.7363	1.7386	1.7410	1.7435	1.7460	1.7486	1.7513	1.7540	1.7568	1.7597	1.7627	1.7658	38'
23'	1.7299	1.7320	1.7341	1.7364	1.7387	1.7411	1.7435	1.7460	1.7486	1.7513	1.7541	1.7569	1.7598	1.7628	1.7658	37'
24'	1.7299	1.7320	1.7342	1.7364	1.7387	1.7411	1.7435	1.7461	1.7487	1.7514	1.7541	1.7569	1.7598	1.7628	1.7659	36'
25'	1.7299	1.7320	1.7342	1.7364	1.7387	1.7411	1.7436	1.7461	1.7487	1.7514	1.7542	1.7570	1.7599	1.7629	1.7659	35'
26'	1.7300	1.7321	1.7342	1.7365	1.7388	1.7412	1.7436	1.7462	1.7488	1.7514	1.7542	1.7570	1.7599	1.7629	1.7660	34'
27'	1.7300	1.7321	1.7343	1.7365	1.7388	1.7412	1.7437	1.7462	1.7488	1.7515	1.7542	1.7571	1.7600	1.7630	1.7660	33'
28'	1.7300	1.7321	1.7343	1.7366	1.7389	1.7413	1.7437	1.7462	1.7489	1.7515	1.7543	1.7571	1.7600	1.7630	1.7661	32'
29'	1.7301	1.7322	1.7343	1.7366	1.7389	1.7413	1.7438	1.7463	1.7489	1.7516	1.7543	1.7572	1.7601	1.7631	1.7661	31'
30'	1.7301	1.7322	1.7344	1.7366	1.7389	1.7413	1.7438	1.7463	1.7489	1.7516	1.7544	1.7572	1.7601	1.7631	1.7662	30'
31'	1.7301	1.7322	1.7344	1.7367	1.7390	1.7414	1.7438	1.7464	1.7490	1.7517	1.7544	1.7573	1.7602	1.7632	1.7662	29'
32'	1.7302	1.7323	1.7345	1.7367	1.7390	1.7414	1.7439	1.7464	1.7490	1.7517	1.7545	1.7573	1.7602	1.7632	1.7663	28'
33'	1.7302	1.7323	1.7345	1.7367	1.7391	1.7415	1.7439	1.7465	1.7491	1.7518	1.7545	1.7574	1.7603	1.7633	1.7663	27'
34'	1.7302	1.7324	1.7345	1.7368	1.7391	1.7415	1.7440	1.7465	1.7491	1.7518	1.7546	1.7574	1.7603	1.7633	1.7664	26'
35'	1.7303	1.7324	1.7346	1.7368	1.7391	1.7415	1.7440	1.7465	1.7492	1.7519	1.7546	1.7575	1.7604	1.7634	1.7664	25'
36'	1.7303	1.7324	1.7346	1.7369	1.7392	1.7416	1.7440	1.7466	1.7492	1.7519	1.7547	1.7575	1.7604	1.7634	1.7665	24'
37'	1.7303	1.7325	1.7346	1.7369	1.7392	1.7416	1.7441	1.7466	1.7493	1.7519	1.7547	1.7576	1.7605	1.7635	1.7665	23'
38'	1.7304	1.7325	1.7347	1.7369	1.7393	1.7417	1.7441	1.7467	1.7493	1.7520	1.7548	1.7576	1.7605	1.7635	1.7666	22'
39'	1.7304	1.7325	1.7347	1.7370	1.7393	1.7417	1.7442	1.7467	1.7493	1.7520	1.7548	1.7577	1.7606	1.7636	1.7666	21'
40'	1.7305	1.7326	1.7348	1.7370	1.7393	1.7417	1.7442	1.7468	1.7494	1.7521	1.7549	1.7577	1.7606	1.7636	1.7667	20'
41'	1.7305	1.7326	1.7348	1.7370	1.7394	1.7418	1.7443	1.7468	1.7494	1.7521	1.7549	1.7577	1.7607	1.7637	1.7667	19'
42'	1.7305	1.7326	1.7348	1.7371	1.7394	1.7418	1.7443	1.7469	1.7495	1.7522	1.7549	1.7578	1.7607	1.7637	1.7668	18'
43'	1.7306	1.7327	1.7349	1.7371	1.7395	1.7419	1.7443	1.7469	1.7495	1.7522	1.7550	1.7578	1.7608	1.7638	1.7669	17'
44'	1.7306	1.7327	1.7349	1.7372	1.7395	1.7419	1.7444	1.7469	1.7496	1.7523	1.7550	1.7579	1.7608	1.7638	1.7669	16'
45'	1.7306	1.7327	1.7349	1.7372	1.7395	1.7419	1.7444	1.7470	1.7496	1.7523	1.7551	1.7579	1.7609	1.7639	1.7670	15'
46'	1.7307	1.7328	1.7350	1.7372	1.7396	1.7420	1.7445	1.7470	1.7497	1.7524	1.7551	1.7580	1.7609	1.7639	1.7670	14'
47'	1.7307	1.7328	1.7350	1.7373	1.7396	1.7420	1.7445	1.7471	1.7497	1.7524	1.7552	1.7580	1.7610	1.7640	1.7671	13'
48'	1.7307	1.7329	1.7350	1.7373	1.7397	1.7421	1.7446	1.7471	1.7497	1.7524	1.7552	1.7581	1.7610	1.7640	1.7671	12'
49'	1.7308	1.7329	1.7351	1.7374	1.7397	1.7421	1.7446	1.7472	1.7498	1.7525	1.7553	1.7581	1.7611	1.7641	1.7672	11'
50'	1.7308	1.7329	1.7351	1.7374	1.7397	1.7421	1.7446	1.7472	1.7498	1.7525	1.7553	1.7582	1.7611	1.7641	1.7672	10'
51'	1.7308	1.7330	1.7352	1.7374	1.7398	1.7422	1.7447	1.7472	1.7499	1.7526	1.7554	1.7582	1.7612	1.7642	1.7673	9'
52'	1.7309	1.7330	1.7352	1.7375	1.7398	1.7422	1.7447	1.7473	1.7499	1.7526	1.7554	1.7583	1.7612	1.7642	1.7673	8'
53'	1.7309	1.7330	1.7352	1.7375	1.7399	1.7423	1.7448	1.7473	1.7500	1.7527	1.7555	1.7583	1.7613	1.7643	1.7674	7'
54'	1.7309	1.7331	1.7353	1.7375	1.7399	1.7423	1.7448	1.7474	1.7500	1.7527	1.7555	1.7584	1.7613	1.7643	1.7674	6'
55'	1.7310	1.7331	1.7353	1.7376	1.7399	1.7424	1.7448	1.7474	1.7501	1.7528	1.7556	1.7584	1.7614	1.7644	1.7675	5'
56'	1.7310	1.7331	1.7353	1.7376	1.7400	1.7424	1.7449	1.7475	1.7501	1.7528	1.7556	1.7585	1.7614	1.7644	1.7675	4'
57'	1.7310	1.7332	1.7354	1.7377	1.7400	1.7424	1.7449	1.7475	1.7501	1.7529	1.7557	1.7585	1.7615	1.7645	1.7676	3'
58'	1.7311	1.7332	1.7354	1.7377	1.7401	1.7425	1.7450	1.7475	1.7502	1.7529	1.7557	1.7586	1.7615	1.7645	1.7676	2'
59'	1.7311	1.7333	1.7355	1.7377	1.7401	1.7425	1.7450	1.7476	1.7502	1.7530	1.7557	1.7586	1.7616	1.7646	1.7677	1'
60'	1.7311	1.7333	1.7355	1.7378	1.7401	1.7426	1.7451	1.7476	1.7503	1.7530	1.7558	1.7587	1.7616	1.7646	1.7677	0'
	149°	148°	147°	146°	145°	144°	143°	142°	141°	140°	139°	138°	137°	136°	135°	

Table 1

	225°	226°	227°	228°	229°	230°	231°	232°	233°	234°	235°	236°	237°	238°	239°	
00'	1.7677	1.7709	1.7742	1.7775	1.7809	1.7844	1.7880	1.7916	1.7954	1.7992	1.8031	1.8071	1.8112	1.8153	1.8196	60'
01'	1.7678	1.7710	1.7742	1.7776	1.7810	1.7845	1.7881	1.7917	1.7955	1.7993	1.8032	1.8072	1.8112	1.8154	1.8196	59'
02'	1.7678	1.7710	1.7743	1.7776	1.7810	1.7845	1.7881	1.7918	1.7955	1.7993	1.8032	1.8072	1.8113	1.8155	1.8197	58'
03'	1.7679	1.7711	1.7743	1.7777	1.7811	1.7846	1.7882	1.7918	1.7956	1.7994	1.8033	1.8073	1.8114	1.8155	1.8198	57'
04'	1.7679	1.7711	1.7744	1.7777	1.7812	1.7847	1.7882	1.7919	1.7956	1.7995	1.8034	1.8074	1.8114	1.8156	1.8199	56'
05'	1.7680	1.7712	1.7744	1.7778	1.7812	1.7847	1.7883	1.7920	1.7957	1.7995	1.8034	1.8074	1.8115	1.8157	1.8199	55'
06'	1.7681	1.7712	1.7745	1.7778	1.7813	1.7848	1.7884	1.7920	1.7958	1.7996	1.8035	1.8075	1.8116	1.8158	1.8200	54'
07'	1.7681	1.7713	1.7746	1.7779	1.7813	1.7848	1.7884	1.7921	1.7958	1.7997	1.8036	1.8076	1.8117	1.8158	1.8201	53'
08'	1.7682	1.7713	1.7746	1.7780	1.7814	1.7849	1.7885	1.7921	1.7959	1.7997	1.8036	1.8076	1.8117	1.8159	1.8201	52'
09'	1.7682	1.7714	1.7747	1.7780	1.7814	1.7849	1.7885	1.7922	1.7960	1.7998	1.8037	1.8077	1.8118	1.8160	1.8202	51'
10'	1.7683	1.7715	1.7747	1.7781	1.7815	1.7850	1.7886	1.7923	1.7960	1.7999	1.8038	1.8078	1.8119	1.8160	1.8203	50'
11'	1.7683	1.7715	1.7748	1.7781	1.7816	1.7851	1.7887	1.7923	1.7961	1.7999	1.8038	1.8078	1.8119	1.8161	1.8204	49'
12'	1.7684	1.7716	1.7748	1.7782	1.7816	1.7851	1.7887	1.7924	1.7961	1.8000	1.8039	1.8079	1.8120	1.8162	1.8204	48'
13'	1.7684	1.7716	1.7749	1.7782	1.7817	1.7852	1.7888	1.7925	1.7962	1.8000	1.8040	1.8080	1.8121	1.8162	1.8205	47'
14'	1.7685	1.7717	1.7749	1.7783	1.7817	1.7852	1.7888	1.7925	1.7963	1.8001	1.8040	1.8080	1.8121	1.8163	1.8206	46'
15'	1.7685	1.7717	1.7750	1.7784	1.7818	1.7853	1.7889	1.7926	1.7963	1.8002	1.8041	1.8081	1.8122	1.8164	1.8207	45'
16'	1.7686	1.7718	1.7751	1.7784	1.7818	1.7854	1.7890	1.7926	1.7964	1.8002	1.8042	1.8082	1.8123	1.8165	1.8207	44'
17'	1.7686	1.7718	1.7751	1.7785	1.7819	1.7854	1.7890	1.7927	1.7965	1.8003	1.8042	1.8082	1.8123	1.8165	1.8208	43'
18'	1.7687	1.7719	1.7752	1.7785	1.7820	1.7855	1.7891	1.7928	1.7965	1.8004	1.8043	1.8083	1.8124	1.8166	1.8209	42'
19'	1.7687	1.7719	1.7752	1.7786	1.7820	1.7855	1.7891	1.7928	1.7966	1.8004	1.8044	1.8084	1.8125	1.8167	1.8209	41'
20'	1.7688	1.7720	1.7753	1.7786	1.7821	1.7856	1.7892	1.7929	1.7967	1.8005	1.8044	1.8084	1.8125	1.8167	1.8210	40'
21'	1.7688	1.7720	1.7753	1.7787	1.7821	1.7857	1.7893	1.7929	1.7967	1.8006	1.8045	1.8085	1.8126	1.8168	1.8211	39'
22'	1.7689	1.7721	1.7754	1.7788	1.7822	1.7857	1.7893	1.7930	1.7968	1.8006	1.8046	1.8086	1.8127	1.8169	1.8212	38'
23'	1.7689	1.7722	1.7754	1.7788	1.7823	1.7858	1.7894	1.7931	1.7968	1.8007	1.8046	1.8087	1.8128	1.8169	1.8212	37'
24'	1.7690	1.7722	1.7755	1.7789	1.7823	1.7858	1.7894	1.7931	1.7969	1.8008	1.8047	1.8087	1.8128	1.8170	1.8213	36'
25'	1.7691	1.7723	1.7756	1.7789	1.7824	1.7859	1.7895	1.7932	1.7970	1.8008	1.8048	1.8088	1.8129	1.8171	1.8214	35'
26'	1.7691	1.7723	1.7756	1.7790	1.7824	1.7860	1.7896	1.7933	1.7970	1.8009	1.8048	1.8089	1.8130	1.8172	1.8214	34'
27'	1.7692	1.7724	1.7757	1.7790	1.7825	1.7860	1.7896	1.7933	1.7971	1.8010	1.8049	1.8089	1.8130	1.8172	1.8215	33'
28'	1.7692	1.7724	1.7757	1.7791	1.7825	1.7861	1.7897	1.7934	1.7972	1.8010	1.8050	1.8090	1.8131	1.8173	1.8216	32'
29'	1.7693	1.7725	1.7758	1.7792	1.7826	1.7861	1.7898	1.7934	1.7972	1.8011	1.8050	1.8091	1.8132	1.8174	1.8217	31'
30'	1.7693	1.7725	1.7758	1.7792	1.7827	1.7862	1.7898	1.7935	1.7973	1.8011	1.8051	1.8091	1.8132	1.8174	1.8217	30'
31'	1.7694	1.7726	1.7759	1.7793	1.7827	1.7863	1.7899	1.7936	1.7974	1.8012	1.8052	1.8092	1.8133	1.8175	1.8218	29'
32'	1.7694	1.7726	1.7759	1.7793	1.7828	1.7863	1.7899	1.7936	1.7974	1.8013	1.8052	1.8093	1.8134	1.8176	1.8219	28'
33'	1.7695	1.7727	1.7760	1.7794	1.7828	1.7864	1.7900	1.7937	1.7975	1.8013	1.8053	1.8093	1.8134	1.8177	1.8219	27'
34'	1.7695	1.7728	1.7761	1.7794	1.7829	1.7864	1.7901	1.7938	1.7975	1.8014	1.8054	1.8094	1.8135	1.8177	1.8220	26'
35'	1.7696	1.7728	1.7761	1.7795	1.7830	1.7865	1.7901	1.7938	1.7976	1.8015	1.8054	1.8095	1.8136	1.8178	1.8221	25'
36'	1.7696	1.7729	1.7762	1.7795	1.7830	1.7866	1.7902	1.7939	1.7977	1.8015	1.8055	1.8095	1.8137	1.8179	1.8222	24'
37'	1.7697	1.7729	1.7762	1.7796	1.7831	1.7866	1.7902	1.7939	1.7977	1.8016	1.8056	1.8096	1.8137	1.8179	1.8222	23'
38'	1.7697	1.7730	1.7763	1.7797	1.7831	1.7867	1.7903	1.7940	1.7978	1.8017	1.8056	1.8097	1.8138	1.8180	1.8223	22'
39'	1.7698	1.7730	1.7763	1.7797	1.7832	1.7867	1.7904	1.7941	1.7979	1.8017	1.8057	1.8097	1.8139	1.8181	1.8224	21'
40'	1.7698	1.7731	1.7764	1.7798	1.7832	1.7868	1.7904	1.7941	1.7979	1.8018	1.8058	1.8098	1.8139	1.8182	1.8225	20'
41'	1.7699	1.7731	1.7764	1.7798	1.7833	1.7869	1.7905	1.7942	1.7980	1.8019	1.8058	1.8099	1.8140	1.8182	1.8225	19'
42'	1.7700	1.7732	1.7765	1.7799	1.7834	1.7869	1.7905	1.7943	1.7981	1.8019	1.8059	1.8099	1.8141	1.8183	1.8226	18'
43'	1.7700	1.7732	1.7766	1.7799	1.7834	1.7870	1.7906	1.7943	1.7981	1.8020	1.8060	1.8100	1.8141	1.8184	1.8227	17'
44'	1.7701	1.7733	1.7766	1.7800	1.7835	1.7870	1.7907	1.7944	1.7982	1.8021	1.8060	1.8101	1.8142	1.8184	1.8227	16'
45'	1.7701	1.7734	1.7767	1.7801	1.7835	1.7871	1.7907	1.7944	1.7982	1.8021	1.8061	1.8101	1.8143	1.8185	1.8228	15'
46'	1.7702	1.7734	1.7767	1.7801	1.7836	1.7872	1.7908	1.7945	1.7983	1.8022	1.8062	1.8102	1.8144	1.8186	1.8229	14'
47'	1.7702	1.7735	1.7768	1.7802	1.7837	1.7872	1.7909	1.7946	1.7984	1.8023	1.8062	1.8103	1.8144	1.8186	1.8230	13'
48'	1.7703	1.7735	1.7768	1.7802	1.7837	1.7873	1.7909	1.7946	1.7984	1.8023	1.8063	1.8104	1.8145	1.8187	1.8230	12'
49'	1.7703	1.7736	1.7769	1.7803	1.7838	1.7873	1.7910	1.7947	1.7985	1.8024	1.8064	1.8104	1.8146	1.8188	1.8231	11'
50'	1.7704	1.7736	1.7769	1.7803	1.7838	1.7874	1.7910	1.7948	1.7986	1.8025	1.8064	1.8105	1.8146	1.8189	1.8232	10'
51'	1.7704	1.7737	1.7770	1.7804	1.7839	1.7875	1.7911	1.7948	1.7986	1.8025	1.8065	1.8106	1.8147	1.8189	1.8233	9'
52'	1.7705	1.7737	1.7771	1.7805	1.7839	1.7875	1.7912	1.7949	1.7987	1.8026	1.8066	1.8106	1.8148	1.8190	1.8233	8'
53'	1.7705	1.7738	1.7771	1.7805	1.7840	1.7876	1.7912	1.7949	1.7988	1.8027	1.8066	1.8107	1.8148	1.8191	1.8234	7'
54'	1.7706	1.7738	1.7772	1.7806	1.7841	1.7876	1.7913	1.7950	1.7988	1.8027	1.8067	1.8108	1.8149	1.8191	1.8235	6'
55'	1.7706	1.7739	1.7772	1.7806	1.7841	1.7877	1.7913	1.7951	1.7989	1.8028	1.8068	1.8108	1.8150	1.8192	1.8235	5'
56'	1.7707	1.7740	1.7773	1.7807	1.7842	1.7878	1.7914	1.7951	1.7990	1.8028	1.8068	1.8109	1.8151	1.8193	1.8236	4'
57'	1.7708	1.7740	1.7773	1.7808	1.7842	1.7878	1.7915	1.7952	1.7990	1.8029	1.8069	1.8110	1.8151	1.8194	1.8237	3'
58'	1.7708	1.7741	1.7774	1.7808	1.7843	1.7879	1.7915	1.7953	1.7991	1.8030	1.8070	1.8110	1.8152	1.8194	1.8238	2'
59'	1.7709	1.7741	1.7775	1.7809	1.7844	1.7879	1.7916	1.7953	1.7991	1.8030	1.8070	1.8111	1.8153	1.8195	1.8238	1'
60'	1.7709	1.7742	1.7775	1.7809	1.7844	1.7880	1.7916	1.7954	1.7992	1.8031	1.8071	1.8112	1.8153	1.8196	1.8239	0'
	134°	133°	132°	131°	130°	129°	128°	127°	126°	125°	124°	123°	122°	121°	120°	

Table 1

	240°	241°	242°	243°	244°	245°	246°	247°	248°	249°	250°	251°	252°	253°	254°	
00'	1.8239	1.8283	1.8328	1.8374	1.8421	1.8469	1.8518	1.8568	1.8618	1.8670	1.8722	1.8776	1.8831	1.8886	1.8943	60'
01'	1.8240	1.8284	1.8329	1.8375	1.8422	1.8470	1.8519	1.8568	1.8619	1.8671	1.8723	1.8777	1.8831	1.8887	1.8944	59'
02'	1.8241	1.8285	1.8330	1.8376	1.8423	1.8471	1.8520	1.8569	1.8620	1.8672	1.8724	1.8778	1.8832	1.8888	1.8945	58'
03'	1.8241	1.8286	1.8331	1.8377	1.8424	1.8472	1.8520	1.8570	1.8621	1.8672	1.8725	1.8779	1.8833	1.8889	1.8946	57'
04'	1.8242	1.8286	1.8331	1.8377	1.8424	1.8472	1.8521	1.8571	1.8622	1.8673	1.8726	1.8780	1.8834	1.8890	1.8947	56'
05'	1.8243	1.8287	1.8332	1.8378	1.8425	1.8473	1.8522	1.8572	1.8622	1.8674	1.8727	1.8780	1.8835	1.8891	1.8947	55'
06'	1.8243	1.8288	1.8333	1.8379	1.8426	1.8474	1.8523	1.8573	1.8623	1.8675	1.8728	1.8781	1.8836	1.8892	1.8948	54'
07'	1.8244	1.8289	1.8334	1.8380	1.8427	1.8475	1.8524	1.8573	1.8624	1.8676	1.8729	1.8782	1.8837	1.8893	1.8949	53'
08'	1.8245	1.8289	1.8334	1.8381	1.8428	1.8476	1.8524	1.8574	1.8625	1.8677	1.8729	1.8783	1.8838	1.8894	1.8950	52'
09'	1.8246	1.8290	1.8335	1.8381	1.8428	1.8476	1.8525	1.8575	1.8626	1.8678	1.8730	1.8784	1.8839	1.8895	1.8951	51'
10'	1.8246	1.8291	1.8336	1.8382	1.8429	1.8477	1.8526	1.8576	1.8627	1.8679	1.8731	1.8785	1.8840	1.8895	1.8952	50'
11'	1.8247	1.8291	1.8337	1.8383	1.8430	1.8478	1.8527	1.8577	1.8628	1.8679	1.8732	1.8786	1.8841	1.8896	1.8953	49'
12'	1.8248	1.8292	1.8338	1.8384	1.8431	1.8479	1.8528	1.8578	1.8628	1.8680	1.8733	1.8787	1.8842	1.8897	1.8954	48'
13'	1.8249	1.8293	1.8338	1.8384	1.8432	1.8480	1.8529	1.8578	1.8629	1.8681	1.8734	1.8788	1.8843	1.8898	1.8955	47'
14'	1.8249	1.8294	1.8339	1.8385	1.8432	1.8480	1.8529	1.8579	1.8630	1.8682	1.8735	1.8789	1.8843	1.8899	1.8956	46'
15'	1.8250	1.8294	1.8340	1.8386	1.8433	1.8481	1.8530	1.8580	1.8631	1.8683	1.8736	1.8790	1.8844	1.8900	1.8957	45'
16'	1.8251	1.8295	1.8341	1.8387	1.8434	1.8482	1.8531	1.8581	1.8632	1.8684	1.8737	1.8790	1.8845	1.8901	1.8958	44'
17'	1.8252	1.8296	1.8341	1.8388	1.8435	1.8483	1.8532	1.8582	1.8633	1.8685	1.8737	1.8791	1.8846	1.8902	1.8959	43'
18'	1.8252	1.8297	1.8342	1.8388	1.8436	1.8484	1.8533	1.8583	1.8634	1.8685	1.8738	1.8792	1.8847	1.8903	1.8960	42'
19'	1.8253	1.8297	1.8343	1.8389	1.8436	1.8484	1.8534	1.8584	1.8634	1.8686	1.8739	1.8793	1.8848	1.8904	1.8961	41'
20'	1.8254	1.8298	1.8344	1.8390	1.8437	1.8485	1.8534	1.8584	1.8635	1.8687	1.8740	1.8794	1.8849	1.8905	1.8962	40'
21'	1.8254	1.8299	1.8344	1.8391	1.8438	1.8486	1.8535	1.8585	1.8636	1.8688	1.8741	1.8795	1.8850	1.8906	1.8963	39'
22'	1.8255	1.8300	1.8345	1.8391	1.8439	1.8487	1.8536	1.8586	1.8637	1.8689	1.8742	1.8796	1.8851	1.8907	1.8964	38'
23'	1.8256	1.8300	1.8346	1.8392	1.8440	1.8488	1.8537	1.8587	1.8638	1.8690	1.8743	1.8797	1.8852	1.8908	1.8965	37'
24'	1.8257	1.8301	1.8347	1.8393	1.8440	1.8489	1.8538	1.8588	1.8639	1.8691	1.8744	1.8798	1.8853	1.8909	1.8966	36'
25'	1.8257	1.8302	1.8347	1.8394	1.8441	1.8489	1.8538	1.8589	1.8640	1.8692	1.8745	1.8799	1.8854	1.8910	1.8967	35'
26'	1.8258	1.8303	1.8348	1.8395	1.8442	1.8490	1.8539	1.8589	1.8640	1.8692	1.8746	1.8800	1.8855	1.8911	1.8968	34'
27'	1.8259	1.8303	1.8349	1.8395	1.8443	1.8491	1.8540	1.8590	1.8641	1.8693	1.8746	1.8800	1.8855	1.8911	1.8969	33'
28'	1.8260	1.8304	1.8350	1.8396	1.8443	1.8492	1.8541	1.8591	1.8642	1.8694	1.8747	1.8801	1.8856	1.8912	1.8969	32'
29'	1.8260	1.8305	1.8351	1.8397	1.8444	1.8493	1.8542	1.8592	1.8643	1.8695	1.8748	1.8802	1.8857	1.8913	1.8970	31'
30'	1.8261	1.8306	1.8351	1.8398	1.8445	1.8493	1.8543	1.8593	1.8644	1.8696	1.8749	1.8803	1.8858	1.8914	1.8971	30'
31'	1.8262	1.8306	1.8352	1.8399	1.8446	1.8494	1.8543	1.8594	1.8645	1.8697	1.8750	1.8804	1.8859	1.8915	1.8972	29'
32'	1.8263	1.8307	1.8353	1.8399	1.8447	1.8495	1.8544	1.8594	1.8646	1.8698	1.8751	1.8805	1.8860	1.8916	1.8973	28'
33'	1.8263	1.8308	1.8354	1.8400	1.8447	1.8496	1.8545	1.8595	1.8646	1.8699	1.8752	1.8806	1.8861	1.8917	1.8974	27'
34'	1.8264	1.8309	1.8354	1.8401	1.8448	1.8497	1.8546	1.8596	1.8647	1.8700	1.8753	1.8807	1.8862	1.8918	1.8975	26'
35'	1.8265	1.8309	1.8355	1.8402	1.8449	1.8497	1.8547	1.8597	1.8648	1.8700	1.8754	1.8808	1.8863	1.8919	1.8976	25'
36'	1.8266	1.8310	1.8356	1.8402	1.8450	1.8498	1.8548	1.8598	1.8649	1.8701	1.8754	1.8809	1.8864	1.8920	1.8977	24'
37'	1.8266	1.8311	1.8357	1.8403	1.8451	1.8499	1.8548	1.8599	1.8650	1.8702	1.8755	1.8810	1.8865	1.8921	1.8978	23'
38'	1.8267	1.8312	1.8357	1.8404	1.8451	1.8500	1.8549	1.8600	1.8651	1.8703	1.8756	1.8810	1.8866	1.8922	1.8979	22'
39'	1.8268	1.8313	1.8358	1.8405	1.8452	1.8501	1.8550	1.8600	1.8652	1.8704	1.8757	1.8811	1.8867	1.8923	1.8980	21'
40'	1.8268	1.8313	1.8359	1.8406	1.8453	1.8502	1.8551	1.8601	1.8653	1.8705	1.8758	1.8812	1.8867	1.8924	1.8981	20'
41'	1.8269	1.8314	1.8360	1.8406	1.8454	1.8502	1.8552	1.8602	1.8653	1.8706	1.8759	1.8813	1.8868	1.8925	1.8982	19'
42'	1.8270	1.8315	1.8360	1.8407	1.8455	1.8503	1.8553	1.8603	1.8654	1.8707	1.8760	1.8814	1.8869	1.8926	1.8983	18'
43'	1.8271	1.8316	1.8361	1.8408	1.8455	1.8504	1.8553	1.8604	1.8655	1.8707	1.8761	1.8815	1.8870	1.8927	1.8984	17'
44'	1.8271	1.8316	1.8362	1.8409	1.8456	1.8505	1.8554	1.8605	1.8656	1.8708	1.8762	1.8816	1.8871	1.8928	1.8985	16'
45'	1.8272	1.8317	1.8363	1.8409	1.8457	1.8506	1.8555	1.8605	1.8657	1.8709	1.8762	1.8817	1.8872	1.8928	1.8986	15'
46'	1.8273	1.8318	1.8364	1.8410	1.8458	1.8506	1.8556	1.8606	1.8658	1.8710	1.8763	1.8818	1.8873	1.8929	1.8987	14'
47'	1.8274	1.8319	1.8364	1.8411	1.8459	1.8507	1.8557	1.8607	1.8659	1.8711	1.8764	1.8819	1.8874	1.8930	1.8988	13'
48'	1.8274	1.8319	1.8365	1.8412	1.8459	1.8508	1.8558	1.8608	1.8659	1.8712	1.8765	1.8820	1.8875	1.8931	1.8989	12'
49'	1.8275	1.8320	1.8366	1.8413	1.8460	1.8509	1.8558	1.8609	1.8660	1.8713	1.8766	1.8820	1.8876	1.8932	1.8990	11'
50'	1.8276	1.8321	1.8367	1.8413	1.8461	1.8510	1.8559	1.8610	1.8661	1.8714	1.8767	1.8821	1.8877	1.8933	1.8991	10'
51'	1.8277	1.8322	1.8367	1.8414	1.8462	1.8510	1.8560	1.8611	1.8662	1.8714	1.8768	1.8822	1.8878	1.8934	1.8992	9'
52'	1.8277	1.8322	1.8368	1.8415	1.8463	1.8511	1.8561	1.8611	1.8663	1.8715	1.8769	1.8823	1.8879	1.8935	1.8993	8'
53'	1.8278	1.8323	1.8369	1.8416	1.8463	1.8512	1.8562	1.8612	1.8664	1.8716	1.8770	1.8824	1.8880	1.8936	1.8994	7'
54'	1.8279	1.8324	1.8370	1.8417	1.8464	1.8513	1.8563	1.8613	1.8665	1.8717	1.8771	1.8825	1.8881	1.8937	1.8995	6'
55'	1.8280	1.8325	1.8371	1.8417	1.8465	1.8514	1.8563	1.8614	1.8665	1.8718	1.8771	1.8826	1.8881	1.8938	1.8996	5'
56'	1.8280	1.8325	1.8371	1.8418	1.8466	1.8515	1.8564	1.8615	1.8666	1.8719	1.8772	1.8827	1.8882	1.8939	1.8996	4'
57'	1.8281	1.8326	1.8372	1.8419	1.8467	1.8515	1.8565	1.8616	1.8667	1.8720	1.8773	1.8828	1.8883	1.8940	1.8997	3'
58'	1.8282	1.8327	1.8373	1.8420	1.8468	1.8516	1.8566	1.8617	1.8668	1.8721	1.8774	1.8829	1.8884	1.8941	1.8998	2'
59'	1.8283	1.8328	1.8374	1.8421	1.8468	1.8517	1.8567	1.8617	1.8669	1.8722	1.8775	1.8830	1.8885	1.8942	1.8999	1'
60'	1.8283	1.8328	1.8374	1.8421	1.8469	1.8518	1.8568	1.8618	1.8670	1.8722	1.8776	1.8831	1.8886	1.8943	1.9000	0'
	119°	118°	117°	116°	115°	114°	113°	112°	111°	110°	109°	108°	107°	106°	105°	

Table 1

	255°	256°	257°	258°	259°	260°	261°	262°	263°	264°	265°	266°	267°	268°	269°	
00'	1.9000	1.9059	1.9119	1.9180	1.9242	1.9305	1.9369	1.9434	1.9501	1.9568	1.9637	1.9707	1.9778	1.9851	1.9925	60'
01'	1.9001	1.9060	1.9120	1.9181	1.9243	1.9306	1.9370	1.9435	1.9502	1.9569	1.9638	1.9708	1.9780	1.9852	1.9926	59'
02'	1.9002	1.9061	1.9121	1.9182	1.9244	1.9307	1.9371	1.9436	1.9503	1.9571	1.9639	1.9710	1.9781	1.9853	1.9927	58'
03'	1.9003	1.9062	1.9122	1.9183	1.9245	1.9308	1.9372	1.9437	1.9504	1.9572	1.9641	1.9711	1.9782	1.9855	1.9929	57'
04'	1.9004	1.9063	1.9123	1.9184	1.9246	1.9309	1.9373	1.9438	1.9505	1.9573	1.9642	1.9712	1.9783	1.9856	1.9930	56'
05'	1.9005	1.9064	1.9124	1.9185	1.9247	1.9310	1.9374	1.9440	1.9506	1.9574	1.9643	1.9713	1.9784	1.9857	1.9931	55'
06'	1.9006	1.9065	1.9125	1.9186	1.9248	1.9311	1.9375	1.9441	1.9507	1.9575	1.9644	1.9714	1.9786	1.9858	1.9932	54'
07'	1.9007	1.9066	1.9126	1.9187	1.9249	1.9312	1.9376	1.9442	1.9508	1.9576	1.9645	1.9715	1.9787	1.9860	1.9934	53'
08'	1.9008	1.9067	1.9127	1.9188	1.9250	1.9313	1.9377	1.9443	1.9510	1.9577	1.9646	1.9717	1.9788	1.9861	1.9935	52'
09'	1.9009	1.9068	1.9128	1.9189	1.9251	1.9314	1.9379	1.9444	1.9511	1.9578	1.9648	1.9718	1.9789	1.9862	1.9936	51'
10'	1.9010	1.9069	1.9129	1.9190	1.9252	1.9315	1.9380	1.9445	1.9512	1.9580	1.9649	1.9719	1.9790	1.9863	1.9937	50'
11'	1.9011	1.9070	1.9130	1.9191	1.9253	1.9316	1.9381	1.9446	1.9513	1.9581	1.9650	1.9720	1.9792	1.9864	1.9939	49'
12'	1.9012	1.9071	1.9131	1.9192	1.9254	1.9317	1.9382	1.9447	1.9514	1.9582	1.9651	1.9721	1.9793	1.9866	1.9940	48'
13'	1.9013	1.9072	1.9132	1.9193	1.9255	1.9318	1.9383	1.9448	1.9515	1.9583	1.9652	1.9722	1.9794	1.9867	1.9941	47'
14'	1.9014	1.9073	1.9133	1.9194	1.9256	1.9319	1.9384	1.9450	1.9516	1.9584	1.9653	1.9724	1.9795	1.9868	1.9942	46'
15'	1.9015	1.9074	1.9134	1.9195	1.9257	1.9321	1.9385	1.9451	1.9517	1.9585	1.9654	1.9725	1.9796	1.9869	1.9944	45'
16'	1.9016	1.9075	1.9135	1.9196	1.9258	1.9322	1.9386	1.9452	1.9519	1.9586	1.9656	1.9726	1.9798	1.9871	1.9945	44'
17'	1.9017	1.9076	1.9136	1.9197	1.9259	1.9323	1.9387	1.9453	1.9520	1.9588	1.9657	1.9727	1.9799	1.9872	1.9946	43'
18'	1.9018	1.9077	1.9137	1.9198	1.9260	1.9324	1.9388	1.9454	1.9521	1.9589	1.9658	1.9728	1.9800	1.9873	1.9947	42'
19'	1.9019	1.9078	1.9138	1.9199	1.9261	1.9325	1.9389	1.9455	1.9522	1.9590	1.9659	1.9730	1.9801	1.9874	1.9949	41'
20'	1.9020	1.9079	1.9139	1.9200	1.9262	1.9326	1.9390	1.9456	1.9523	1.9591	1.9660	1.9731	1.9803	1.9875	1.9950	40'
21'	1.9021	1.9080	1.9140	1.9201	1.9264	1.9327	1.9392	1.9457	1.9524	1.9592	1.9661	1.9732	1.9804	1.9877	1.9951	39'
22'	1.9022	1.9081	1.9141	1.9202	1.9265	1.9328	1.9393	1.9458	1.9525	1.9593	1.9663	1.9733	1.9805	1.9878	1.9952	38'
23'	1.9023	1.9082	1.9142	1.9203	1.9266	1.9329	1.9394	1.9459	1.9526	1.9594	1.9664	1.9734	1.9806	1.9879	1.9954	37'
24'	1.9024	1.9083	1.9143	1.9204	1.9267	1.9330	1.9395	1.9461	1.9527	1.9596	1.9665	1.9736	1.9807	1.9880	1.9955	36'
25'	1.9025	1.9084	1.9144	1.9205	1.9268	1.9331	1.9396	1.9462	1.9529	1.9597	1.9666	1.9737	1.9809	1.9882	1.9956	35'
26'	1.9026	1.9085	1.9145	1.9206	1.9269	1.9332	1.9397	1.9463	1.9530	1.9598	1.9667	1.9738	1.9810	1.9883	1.9957	34'
27'	1.9027	1.9086	1.9146	1.9207	1.9270	1.9333	1.9398	1.9464	1.9531	1.9599	1.9668	1.9739	1.9811	1.9884	1.9959	33'
28'	1.9028	1.9087	1.9147	1.9208	1.9271	1.9334	1.9399	1.9465	1.9532	1.9600	1.9670	1.9740	1.9812	1.9885	1.9960	32'
29'	1.9029	1.9088	1.9148	1.9209	1.9272	1.9335	1.9400	1.9466	1.9533	1.9601	1.9671	1.9741	1.9813	1.9887	1.9961	31'
30'	1.9030	1.9089	1.9149	1.9210	1.9273	1.9337	1.9401	1.9467	1.9534	1.9603	1.9672	1.9743	1.9815	1.9888	1.9962	30'
31'	1.9031	1.9090	1.9150	1.9212	1.9274	1.9338	1.9402	1.9468	1.9535	1.9604	1.9673	1.9744	1.9816	1.9889	1.9964	29'
32'	1.9032	1.9091	1.9151	1.9213	1.9275	1.9339	1.9403	1.9469	1.9537	1.9605	1.9674	1.9745	1.9817	1.9890	1.9965	28'
33'	1.9033	1.9092	1.9152	1.9214	1.9276	1.9340	1.9405	1.9471	1.9538	1.9606	1.9675	1.9746	1.9818	1.9891	1.9966	27'
34'	1.9033	1.9093	1.9153	1.9215	1.9277	1.9341	1.9406	1.9472	1.9539	1.9607	1.9677	1.9747	1.9819	1.9893	1.9967	26'
35'	1.9034	1.9094	1.9154	1.9216	1.9278	1.9342	1.9407	1.9473	1.9540	1.9608	1.9678	1.9749	1.9821	1.9894	1.9969	25'
36'	1.9035	1.9095	1.9155	1.9217	1.9279	1.9343	1.9408	1.9474	1.9541	1.9609	1.9679	1.9750	1.9822	1.9895	1.9970	24'
37'	1.9036	1.9096	1.9156	1.9218	1.9280	1.9344	1.9409	1.9475	1.9542	1.9611	1.9680	1.9751	1.9823	1.9896	1.9971	23'
38'	1.9037	1.9097	1.9157	1.9219	1.9281	1.9345	1.9410	1.9476	1.9543	1.9612	1.9681	1.9752	1.9824	1.9898	1.9972	22'
39'	1.9038	1.9098	1.9158	1.9220	1.9282	1.9346	1.9411	1.9477	1.9544	1.9613	1.9682	1.9753	1.9825	1.9899	1.9974	21'
40'	1.9039	1.9099	1.9159	1.9221	1.9283	1.9347	1.9412	1.9478	1.9546	1.9614	1.9684	1.9755	1.9827	1.9900	1.9975	20'
41'	1.9040	1.9100	1.9160	1.9222	1.9285	1.9348	1.9413	1.9479	1.9547	1.9615	1.9685	1.9756	1.9828	1.9901	1.9976	19'
42'	1.9041	1.9101	1.9161	1.9223	1.9286	1.9349	1.9414	1.9481	1.9548	1.9616	1.9686	1.9757	1.9829	1.9903	1.9977	18'
43'	1.9042	1.9102	1.9162	1.9224	1.9287	1.9350	1.9415	1.9482	1.9549	1.9617	1.9687	1.9758	1.9830	1.9904	1.9979	17'
44'	1.9043	1.9103	1.9163	1.9225	1.9288	1.9352	1.9417	1.9483	1.9550	1.9619	1.9688	1.9759	1.9832	1.9905	1.9980	16'
45'	1.9044	1.9104	1.9164	1.9226	1.9289	1.9353	1.9418	1.9484	1.9551	1.9620	1.9690	1.9761	1.9833	1.9906	1.9981	15'
46'	1.9045	1.9105	1.9165	1.9227	1.9290	1.9354	1.9419	1.9485	1.9552	1.9621	1.9691	1.9762	1.9834	1.9908	1.9982	14'
47'	1.9046	1.9106	1.9166	1.9228	1.9291	1.9355	1.9420	1.9486	1.9553	1.9622	1.9692	1.9763	1.9835	1.9909	1.9984	13'
48'	1.9047	1.9107	1.9167	1.9229	1.9292	1.9356	1.9421	1.9487	1.9555	1.9623	1.9693	1.9764	1.9836	1.9910	1.9985	12'
49'	1.9048	1.9108	1.9168	1.9230	1.9293	1.9357	1.9422	1.9488	1.9556	1.9624	1.9694	1.9765	1.9838	1.9911	1.9986	11'
50'	1.9049	1.9109	1.9169	1.9231	1.9294	1.9358	1.9423	1.9489	1.9557	1.9626	1.9695	1.9766	1.9839	1.9912	1.9987	10'
51'	1.9050	1.9110	1.9170	1.9232	1.9295	1.9359	1.9424	1.9491	1.9558	1.9627	1.9697	1.9768	1.9840	1.9914	1.9989	9'
52'	1.9051	1.9111	1.9171	1.9233	1.9296	1.9360	1.9425	1.9492	1.9559	1.9628	1.9698	1.9769	1.9841	1.9915	1.9990	8'
53'	1.9052	1.9112	1.9172	1.9234	1.9297	1.9361	1.9426	1.9493	1.9560	1.9629	1.9699	1.9770	1.9842	1.9916	1.9991	7'
54'	1.9053	1.9113	1.9174	1.9235	1.9298	1.9362	1.9428	1.9494	1.9561	1.9630	1.9700	1.9771	1.9844	1.9917	1.9992	6'
55'	1.9054	1.9114	1.9175	1.9236	1.9299	1.9363	1.9429	1.9495	1.9563	1.9631	1.9701	1.9772	1.9845	1.9919	1.9994	5'
56'	1.9055	1.9115	1.9176	1.9237	1.9300	1.9364	1.9430	1.9496	1.9564	1.9632	1.9702	1.9774	1.9846	1.9920	1.9995	4'
57'	1.9056	1.9116	1.9177	1.9238	1.9301	1.9366	1.9431	1.9497	1.9565	1.9634	1.9704	1.9775	1.9847	1.9921	1.9996	3'
58'	1.9057	1.9117	1.9178	1.9239	1.9303	1.9367	1.9432	1.9498	1.9566	1.9635	1.9705	1.9776	1.9849	1.9922	1.9997	2'
59'	1.9058	1.9118	1.9179	1.9241	1.9304	1.9368	1.9433	1.9499	1.9567	1.9636	1.9706	1.9777	1.9850	1.9924	1.9999	1'
60'	1.9059	1.9119	1.9180	1.9242	1.9305	1.9369	1.9434	1.9501	1.9568	1.9637	1.9707	1.9778	1.9851	1.9925	0.0000	0'
	104°	103°	102°	101°	100°	99°	98°	97°	96°	95°	94°	93°	92°	91°	90°	

Table 1

	270°	271°	272°	273°	274°	275°	276°	277°	278°	279°	280°	281°	282°	283°	284°	
00'	0.0000	0.0076	0.0154	0.0233	0.0314	0.0396	0.0479	0.0564	0.0651	0.0739	0.0828	0.0919	0.1012	0.1107	0.1203	**60'**
01'	0.0001	0.0078	0.0156	0.0235	0.0315	0.0397	0.0481	0.0566	0.0652	0.0740	0.0830	0.0921	0.1014	0.1108	0.1204	**59'**
02'	0.0003	0.0079	0.0157	0.0236	0.0317	0.0399	0.0482	0.0567	0.0654	0.0742	0.0831	0.0923	0.1015	0.1110	0.1206	**58'**
03'	0.0004	0.0080	0.0158	0.0237	0.0318	0.0400	0.0484	0.0569	0.0655	0.0743	0.0833	0.0924	0.1017	0.1111	0.1208	**57'**
04'	0.0005	0.0082	0.0160	0.0239	0.0319	0.0402	0.0485	0.0570	0.0657	0.0745	0.0834	0.0926	0.1019	0.1113	0.1209	**56'**
05'	0.0006	0.0083	0.0161	0.0240	0.0321	0.0403	0.0487	0.0572	0.0658	0.0746	0.0836	0.0927	0.1020	0.1115	0.1211	**55'**
06'	0.0008	0.0084	0.0162	0.0241	0.0322	0.0404	0.0488	0.0573	0.0660	0.0748	0.0837	0.0929	0.1022	0.1116	0.1213	**54'**
07'	0.0009	0.0085	0.0163	0.0243	0.0324	0.0406	0.0489	0.0574	0.0661	0.0749	0.0839	0.0930	0.1023	0.1118	0.1214	**53'**
08'	0.0010	0.0087	0.0165	0.0244	0.0325	0.0407	0.0491	0.0576	0.0662	0.0751	0.0840	0.0932	0.1025	0.1119	0.1216	**52'**
09'	0.0011	0.0088	0.0166	0.0245	0.0326	0.0408	0.0492	0.0577	0.0664	0.0752	0.0842	0.0933	0.1026	0.1121	0.1217	**51'**
10'	0.0013	0.0089	0.0167	0.0247	0.0328	0.0410	0.0494	0.0579	0.0665	0.0754	0.0843	0.0935	0.1028	0.1123	0.1219	**50'**
11'	0.0014	0.0091	0.0169	0.0248	0.0329	0.0411	0.0495	0.0580	0.0667	0.0755	0.0845	0.0936	0.1029	0.1124	0.1221	**49'**
12'	0.0015	0.0092	0.0170	0.0249	0.0330	0.0413	0.0496	0.0582	0.0668	0.0757	0.0846	0.0938	0.1031	0.1126	0.1222	**48'**
13'	0.0016	0.0093	0.0171	0.0251	0.0332	0.0414	0.0498	0.0583	0.0670	0.0758	0.0848	0.0939	0.1033	0.1127	0.1224	**47'**
14'	0.0018	0.0094	0.0173	0.0252	0.0333	0.0415	0.0499	0.0584	0.0671	0.0760	0.0849	0.0941	0.1034	0.1129	0.1226	**46'**
15'	0.0019	0.0096	0.0174	0.0253	0.0334	0.0417	0.0501	0.0586	0.0673	0.0761	0.0851	0.0943	0.1036	0.1131	0.1227	**45'**
16'	0.0020	0.0097	0.0175	0.0255	0.0336	0.0418	0.0502	0.0587	0.0674	0.0763	0.0852	0.0944	0.1037	0.1132	0.1229	**44'**
17'	0.0022	0.0098	0.0177	0.0256	0.0337	0.0420	0.0503	0.0589	0.0676	0.0764	0.0854	0.0946	0.1039	0.1134	0.1230	**43'**
18'	0.0023	0.0100	0.0178	0.0257	0.0338	0.0421	0.0505	0.0590	0.0677	0.0766	0.0856	0.0947	0.1040	0.1135	0.1232	**42'**
19'	0.0024	0.0101	0.0179	0.0259	0.0340	0.0422	0.0506	0.0592	0.0679	0.0767	0.0857	0.0949	0.1042	0.1137	0.1234	**41'**
20'	0.0025	0.0102	0.0181	0.0260	0.0341	0.0424	0.0508	0.0593	0.0680	0.0768	0.0859	0.0950	0.1044	0.1139	0.1235	**40'**
21'	0.0027	0.0104	0.0182	0.0261	0.0343	0.0425	0.0509	0.0594	0.0681	0.0770	0.0860	0.0952	0.1045	0.1140	0.1237	**39'**
22'	0.0028	0.0105	0.0183	0.0263	0.0344	0.0426	0.0510	0.0596	0.0683	0.0771	0.0862	0.0953	0.1047	0.1142	0.1239	**38'**
23'	0.0029	0.0106	0.0184	0.0264	0.0345	0.0428	0.0512	0.0597	0.0684	0.0773	0.0863	0.0955	0.1048	0.1143	0.1240	**37'**
24'	0.0030	0.0107	0.0186	0.0266	0.0347	0.0429	0.0513	0.0599	0.0686	0.0774	0.0865	0.0956	0.1050	0.1145	0.1242	**36'**
25'	0.0032	0.0109	0.0187	0.0267	0.0348	0.0431	0.0515	0.0600	0.0687	0.0776	0.0866	0.0958	0.1051	0.1147	0.1243	**35'**
26'	0.0033	0.0110	0.0188	0.0268	0.0349	0.0432	0.0516	0.0602	0.0689	0.0777	0.0868	0.0959	0.1053	0.1148	0.1245	**34'**
27'	0.0034	0.0111	0.0190	0.0270	0.0351	0.0433	0.0518	0.0603	0.0690	0.0779	0.0869	0.0961	0.1055	0.1150	0.1247	**33'**
28'	0.0036	0.0113	0.0191	0.0271	0.0352	0.0435	0.0519	0.0605	0.0692	0.0780	0.0871	0.0963	0.1056	0.1151	0.1248	**32'**
29'	0.0037	0.0114	0.0192	0.0272	0.0353	0.0436	0.0520	0.0606	0.0693	0.0782	0.0872	0.0964	0.1058	0.1153	0.1250	**31'**
30'	0.0038	0.0115	0.0194	0.0274	0.0355	0.0438	0.0522	0.0607	0.0695	0.0783	0.0874	0.0966	0.1059	0.1155	0.1252	**30'**
31'	0.0039	0.0116	0.0195	0.0275	0.0356	0.0439	0.0523	0.0609	0.0696	0.0785	0.0875	0.0967	0.1061	0.1156	0.1253	**29'**
32'	0.0041	0.0118	0.0196	0.0276	0.0358	0.0440	0.0525	0.0610	0.0698	0.0786	0.0877	0.0969	0.1062	0.1158	0.1255	**28'**
33'	0.0042	0.0119	0.0198	0.0278	0.0359	0.0442	0.0526	0.0612	0.0699	0.0788	0.0878	0.0970	0.1064	0.1159	0.1256	**27'**
34'	0.0043	0.0120	0.0199	0.0279	0.0360	0.0443	0.0527	0.0613	0.0701	0.0789	0.0880	0.0972	0.1066	0.1161	0.1258	**26'**
35'	0.0044	0.0122	0.0200	0.0280	0.0362	0.0445	0.0529	0.0615	0.0702	0.0791	0.0881	0.0973	0.1067	0.1163	0.1260	**25'**
36'	0.0046	0.0123	0.0202	0.0282	0.0363	0.0446	0.0530	0.0616	0.0703	0.0792	0.0883	0.0975	0.1069	0.1164	0.1261	**24'**
37'	0.0047	0.0124	0.0203	0.0283	0.0364	0.0447	0.0532	0.0618	0.0705	0.0794	0.0884	0.0977	0.1070	0.1166	0.1263	**23'**
38'	0.0048	0.0126	0.0204	0.0284	0.0366	0.0449	0.0533	0.0619	0.0706	0.0795	0.0886	0.0978	0.1072	0.1167	0.1265	**22'**
39'	0.0050	0.0127	0.0206	0.0286	0.0367	0.0450	0.0535	0.0620	0.0708	0.0797	0.0887	0.0980	0.1073	0.1169	0.1266	**21'**
40'	0.0051	0.0128	0.0207	0.0287	0.0369	0.0452	0.0536	0.0622	0.0709	0.0798	0.0889	0.0981	0.1075	0.1171	0.1268	**20'**
41'	0.0052	0.0129	0.0208	0.0288	0.0370	0.0453	0.0537	0.0623	0.0711	0.0800	0.0890	0.0983	0.1077	0.1172	0.1270	**19'**
42'	0.0053	0.0131	0.0210	0.0290	0.0371	0.0454	0.0539	0.0625	0.0712	0.0801	0.0892	0.0984	0.1078	0.1174	0.1271	**18'**
43'	0.0055	0.0132	0.0211	0.0291	0.0373	0.0456	0.0540	0.0626	0.0714	0.0803	0.0894	0.0986	0.1080	0.1175	0.1273	**17'**
44'	0.0056	0.0133	0.0212	0.0292	0.0374	0.0457	0.0542	0.0628	0.0715	0.0804	0.0895	0.0987	0.1081	0.1177	0.1274	**16'**
45'	0.0057	0.0135	0.0214	0.0294	0.0375	0.0458	0.0543	0.0629	0.0717	0.0806	0.0897	0.0989	0.1083	0.1179	0.1276	**15'**
46'	0.0059	0.0136	0.0215	0.0295	0.0377	0.0460	0.0544	0.0631	0.0718	0.0807	0.0898	0.0990	0.1085	0.1180	0.1278	**14'**
47'	0.0060	0.0137	0.0216	0.0296	0.0378	0.0461	0.0546	0.0632	0.0720	0.0809	0.0900	0.0992	0.1086	0.1182	0.1279	**13'**
48'	0.0061	0.0139	0.0218	0.0298	0.0380	0.0463	0.0547	0.0633	0.0721	0.0810	0.0901	0.0994	0.1088	0.1183	0.1281	**12'**
49'	0.0062	0.0140	0.0219	0.0299	0.0381	0.0464	0.0549	0.0635	0.0723	0.0812	0.0903	0.0995	0.1089	0.1185	0.1283	**11'**
50'	0.0064	0.0141	0.0220	0.0301	0.0382	0.0465	0.0550	0.0636	0.0724	0.0813	0.0904	0.0997	0.1091	0.1187	0.1284	**10'**
51'	0.0065	0.0143	0.0221	0.0302	0.0384	0.0467	0.0552	0.0638	0.0726	0.0815	0.0906	0.0998	0.1092	0.1188	0.1286	**9'**
52'	0.0066	0.0144	0.0223	0.0303	0.0385	0.0468	0.0553	0.0639	0.0727	0.0816	0.0907	0.1000	0.1094	0.1190	0.1288	**8'**
53'	0.0067	0.0145	0.0224	0.0305	0.0386	0.0470	0.0554	0.0641	0.0728	0.0818	0.0909	0.1001	0.1096	0.1192	0.1289	**7'**
54'	0.0069	0.0146	0.0225	0.0306	0.0388	0.0471	0.0556	0.0642	0.0730	0.0819	0.0910	0.1003	0.1097	0.1193	0.1291	**6'**
55'	0.0070	0.0148	0.0227	0.0307	0.0389	0.0472	0.0557	0.0644	0.0731	0.0821	0.0912	0.1004	0.1099	0.1195	0.1293	**5'**
56'	0.0071	0.0149	0.0228	0.0309	0.0391	0.0474	0.0559	0.0645	0.0733	0.0822	0.0913	0.1006	0.1100	0.1196	0.1294	**4'**
57'	0.0073	0.0150	0.0229	0.0310	0.0392	0.0475	0.0560	0.0646	0.0734	0.0824	0.0915	0.1008	0.1102	0.1198	0.1296	**3'**
58'	0.0074	0.0152	0.0231	0.0311	0.0393	0.0477	0.0562	0.0648	0.0736	0.0825	0.0916	0.1009	0.1104	0.1200	0.1297	**2'**
59'	0.0075	0.0153	0.0232	0.0313	0.0395	0.0478	0.0563	0.0649	0.0737	0.0827	0.0918	0.1011	0.1105	0.1201	0.1299	**1'**
60'	0.0076	0.0154	0.0233	0.0314	0.0396	0.0479	0.0564	0.0651	0.0739	0.0828	0.0919	0.1012	0.1107	0.1203	0.1301	**0'**
	89°	**88°**	**87°**	**86°**	**85°**	**84°**	**83°**	**82°**	**81°**	**80°**	**79°**	**78°**	**77°**	**76°**	**75°**	

Table 1

	285°	286°	287°	288°	289°	290°	291°	292°	293°	294°	295°	296°	297°	298°	299°	
00'	0.1301	0.1400	0.1502	0.1605	0.1711	0.1818	0.1927	0.2038	0.2152	0.2268	0.2385	0.2506	0.2628	0.2753	0.2880	**60'**
01'	0.1302	0.1402	0.1504	0.1607	0.1712	0.1820	0.1929	0.2040	0.2154	0.2269	0.2387	0.2508	0.2630	0.2755	0.2882	**59'**
02'	0.1304	0.1404	0.1505	0.1609	0.1714	0.1821	0.1931	0.2042	0.2156	0.2271	0.2389	0.2510	0.2632	0.2757	0.2885	**58'**
03'	0.1306	0.1405	0.1507	0.1611	0.1716	0.1823	0.1933	0.2044	0.2158	0.2273	0.2391	0.2512	0.2634	0.2759	0.2887	**57'**
04'	0.1307	0.1407	0.1509	0.1612	0.1718	0.1825	0.1934	0.2046	0.2160	0.2275	0.2393	0.2514	0.2636	0.2761	0.2889	**56'**
05'	0.1309	0.1409	0.1510	0.1614	0.1719	0.1827	0.1936	0.2048	0.2161	0.2277	0.2395	0.2516	0.2638	0.2763	0.2891	**55'**
06'	0.1311	0.1411	0.1512	0.1616	0.1721	0.1829	0.1938	0.2050	0.2163	0.2279	0.2397	0.2518	0.2640	0.2766	0.2893	**54'**
07'	0.1312	0.1412	0.1514	0.1618	0.1723	0.1831	0.1940	0.2052	0.2165	0.2281	0.2399	0.2520	0.2642	0.2768	0.2895	**53'**
08'	0.1314	0.1414	0.1516	0.1619	0.1725	0.1832	0.1942	0.2053	0.2167	0.2283	0.2401	0.2522	0.2645	0.2770	0.2898	**52'**
09'	0.1316	0.1416	0.1517	0.1621	0.1727	0.1834	0.1944	0.2055	0.2169	0.2285	0.2403	0.2524	0.2647	0.2772	0.2900	**51'**
10'	0.1317	0.1417	0.1519	0.1623	0.1728	0.1836	0.1946	0.2057	0.2171	0.2287	0.2405	0.2526	0.2649	0.2774	0.2902	**50'**
11'	0.1319	0.1419	0.1521	0.1624	0.1730	0.1838	0.1947	0.2059	0.2173	0.2289	0.2407	0.2528	0.2651	0.2776	0.2904	**49'**
12'	0.1321	0.1421	0.1522	0.1626	0.1732	0.1840	0.1949	0.2061	0.2175	0.2291	0.2409	0.2530	0.2653	0.2778	0.2906	**48'**
13'	0.1322	0.1422	0.1524	0.1628	0.1734	0.1841	0.1951	0.2063	0.2177	0.2293	0.2411	0.2532	0.2655	0.2780	0.2908	**47'**
14'	0.1324	0.1424	0.1526	0.1630	0.1735	0.1843	0.1953	0.2065	0.2179	0.2295	0.2413	0.2534	0.2657	0.2782	0.2910	**46'**
15'	0.1326	0.1426	0.1528	0.1631	0.1737	0.1845	0.1955	0.2067	0.2181	0.2297	0.2415	0.2536	0.2659	0.2785	0.2913	**45'**
16'	0.1327	0.1427	0.1529	0.1633	0.1739	0.1847	0.1957	0.2069	0.2183	0.2299	0.2417	0.2538	0.2661	0.2787	0.2915	**44'**
17'	0.1329	0.1429	0.1531	0.1635	0.1741	0.1849	0.1958	0.2070	0.2184	0.2301	0.2419	0.2540	0.2663	0.2789	0.2917	**43'**
18'	0.1330	0.1431	0.1533	0.1637	0.1743	0.1850	0.1960	0.2072	0.2186	0.2303	0.2421	0.2542	0.2665	0.2791	0.2919	**42'**
19'	0.1332	0.1432	0.1534	0.1638	0.1744	0.1852	0.1962	0.2074	0.2188	0.2305	0.2423	0.2544	0.2667	0.2793	0.2921	**41'**
20'	0.1334	0.1434	0.1536	0.1640	0.1746	0.1854	0.1964	0.2076	0.2190	0.2307	0.2425	0.2546	0.2669	0.2795	0.2923	**40'**
21'	0.1335	0.1436	0.1538	0.1642	0.1748	0.1856	0.1966	0.2078	0.2192	0.2309	0.2427	0.2548	0.2671	0.2797	0.2926	**39'**
22'	0.1337	0.1437	0.1540	0.1644	0.1750	0.1858	0.1968	0.2080	0.2194	0.2310	0.2429	0.2550	0.2674	0.2799	0.2928	**38'**
23'	0.1339	0.1439	0.1541	0.1645	0.1751	0.1860	0.1970	0.2082	0.2196	0.2312	0.2431	0.2552	0.2676	0.2801	0.2930	**37'**
24'	0.1340	0.1441	0.1543	0.1647	0.1753	0.1861	0.1971	0.2084	0.2198	0.2314	0.2433	0.2554	0.2678	0.2804	0.2932	**36'**
25'	0.1342	0.1443	0.1545	0.1649	0.1755	0.1863	0.1973	0.2085	0.2200	0.2316	0.2435	0.2556	0.2680	0.2806	0.2934	**35'**
26'	0.1344	0.1444	0.1547	0.1651	0.1757	0.1865	0.1975	0.2087	0.2202	0.2318	0.2437	0.2558	0.2682	0.2808	0.2936	**34'**
27'	0.1345	0.1446	0.1548	0.1652	0.1759	0.1867	0.1977	0.2089	0.2204	0.2320	0.2439	0.2560	0.2684	0.2810	0.2938	**33'**
28'	0.1347	0.1448	0.1550	0.1654	0.1760	0.1869	0.1979	0.2091	0.2206	0.2322	0.2441	0.2562	0.2686	0.2812	0.2941	**32'**
29'	0.1349	0.1449	0.1552	0.1656	0.1762	0.1870	0.1981	0.2093	0.2208	0.2324	0.2443	0.2564	0.2688	0.2814	0.2943	**31'**
30'	0.1350	0.1451	0.1553	0.1658	0.1764	0.1872	0.1983	0.2095	0.2209	0.2326	0.2445	0.2566	0.2690	0.2816	0.2945	**30'**
31'	0.1352	0.1453	0.1555	0.1659	0.1766	0.1874	0.1984	0.2097	0.2211	0.2328	0.2447	0.2568	0.2692	0.2818	0.2947	**29'**
32'	0.1354	0.1454	0.1557	0.1661	0.1768	0.1876	0.1986	0.2099	0.2213	0.2330	0.2449	0.2571	0.2694	0.2821	0.2949	**28'**
33'	0.1355	0.1456	0.1559	0.1663	0.1769	0.1878	0.1988	0.2101	0.2215	0.2332	0.2451	0.2573	0.2696	0.2823	0.2951	**27'**
34'	0.1357	0.1458	0.1560	0.1665	0.1771	0.1880	0.1990	0.2102	0.2217	0.2334	0.2453	0.2575	0.2698	0.2825	0.2954	**26'**
35'	0.1359	0.1459	0.1562	0.1667	0.1773	0.1881	0.1992	0.2104	0.2219	0.2336	0.2455	0.2577	0.2701	0.2827	0.2956	**25'**
36'	0.1360	0.1461	0.1564	0.1668	0.1775	0.1883	0.1994	0.2106	0.2221	0.2338	0.2457	0.2579	0.2703	0.2829	0.2958	**24'**
37'	0.1362	0.1463	0.1565	0.1670	0.1777	0.1885	0.1996	0.2108	0.2223	0.2340	0.2459	0.2581	0.2705	0.2831	0.2960	**23'**
38'	0.1364	0.1465	0.1567	0.1672	0.1778	0.1887	0.1997	0.2110	0.2225	0.2342	0.2461	0.2583	0.2707	0.2833	0.2962	**22'**
39'	0.1365	0.1466	0.1569	0.1674	0.1780	0.1889	0.1999	0.2112	0.2227	0.2344	0.2463	0.2585	0.2709	0.2835	0.2965	**21'**
40'	0.1367	0.1468	0.1571	0.1675	0.1782	0.1890	0.2001	0.2114	0.2229	0.2346	0.2465	0.2587	0.2711	0.2838	0.2967	**20'**
41'	0.1369	0.1470	0.1572	0.1677	0.1784	0.1892	0.2003	0.2116	0.2231	0.2348	0.2467	0.2589	0.2713	0.2840	0.2969	**19'**
42'	0.1370	0.1471	0.1574	0.1679	0.1785	0.1894	0.2005	0.2118	0.2233	0.2350	0.2469	0.2591	0.2715	0.2842	0.2971	**18'**
43'	0.1372	0.1473	0.1576	0.1681	0.1787	0.1896	0.2007	0.2120	0.2235	0.2352	0.2471	0.2593	0.2717	0.2844	0.2973	**17'**
44'	0.1374	0.1475	0.1578	0.1682	0.1789	0.1898	0.2009	0.2121	0.2236	0.2354	0.2473	0.2595	0.2719	0.2846	0.2975	**16'**
45'	0.1375	0.1476	0.1579	0.1684	0.1791	0.1900	0.2010	0.2123	0.2238	0.2356	0.2475	0.2597	0.2721	0.2848	0.2978	**15'**
46'	0.1377	0.1478	0.1581	0.1686	0.1793	0.1901	0.2012	0.2125	0.2240	0.2358	0.2477	0.2599	0.2724	0.2850	0.2980	**14'**
47'	0.1379	0.1480	0.1583	0.1688	0.1794	0.1903	0.2014	0.2127	0.2242	0.2360	0.2479	0.2601	0.2726	0.2853	0.2982	**13'**
48'	0.1380	0.1481	0.1584	0.1689	0.1796	0.1905	0.2016	0.2129	0.2244	0.2362	0.2481	0.2603	0.2728	0.2855	0.2984	**12'**
49'	0.1382	0.1483	0.1586	0.1691	0.1798	0.1907	0.2018	0.2131	0.2246	0.2364	0.2483	0.2605	0.2730	0.2857	0.2986	**11'**
50'	0.1384	0.1485	0.1588	0.1693	0.1800	0.1909	0.2020	0.2133	0.2248	0.2366	0.2485	0.2607	0.2732	0.2859	0.2988	**10'**
51'	0.1385	0.1487	0.1590	0.1695	0.1802	0.1911	0.2022	0.2135	0.2250	0.2368	0.2487	0.2609	0.2734	0.2861	0.2991	**9'**
52'	0.1387	0.1488	0.1591	0.1696	0.1803	0.1912	0.2024	0.2137	0.2252	0.2370	0.2489	0.2612	0.2736	0.2863	0.2993	**8'**
53'	0.1389	0.1490	0.1593	0.1698	0.1805	0.1914	0.2025	0.2139	0.2254	0.2372	0.2491	0.2614	0.2738	0.2865	0.2995	**7'**
54'	0.1390	0.1492	0.1595	0.1700	0.1807	0.1916	0.2027	0.2140	0.2256	0.2373	0.2493	0.2616	0.2740	0.2867	0.2997	**6'**
55'	0.1392	0.1493	0.1597	0.1702	0.1809	0.1918	0.2029	0.2142	0.2258	0.2375	0.2495	0.2618	0.2742	0.2870	0.2999	**5'**
56'	0.1394	0.1495	0.1598	0.1704	0.1811	0.1920	0.2031	0.2144	0.2260	0.2377	0.2497	0.2620	0.2745	0.2872	0.3002	**4'**
57'	0.1395	0.1497	0.1600	0.1705	0.1812	0.1922	0.2033	0.2146	0.2262	0.2379	0.2499	0.2622	0.2747	0.2874	0.3004	**3'**
58'	0.1397	0.1499	0.1602	0.1707	0.1814	0.1923	0.2035	0.2148	0.2264	0.2381	0.2501	0.2624	0.2749	0.2876	0.3006	**2'**
59'	0.1399	0.1500	0.1604	0.1709	0.1816	0.1925	0.2037	0.2150	0.2266	0.2383	0.2503	0.2626	0.2751	0.2878	0.3008	**1'**
60'	0.1400	0.1502	0.1605	0.1711	0.1818	0.1927	0.2038	0.2152	0.2268	0.2385	0.2506	0.2628	0.2753	0.2880	0.3010	**0'**
	74°	**73°**	**72°**	**71°**	**70°**	**69°**	**68°**	**67°**	**66°**	**65°**	**64°**	**63°**	**62°**	**61°**	**60°**	

Table 1

	300°	301°	302°	303°	304°	305°	306°	307°	308°	309°	310°	311°	312°	313°	314°	
00'	0.3010	0.3143	0.3278	0.3416	0.3558	0.3702	0.3849	0.3999	0.4153	0.4310	0.4471	0.4635	0.4803	0.4976	0.5152	**60'**
01'	0.3012	0.3145	0.3281	0.3419	0.3560	0.3704	0.3851	0.4002	0.4155	0.4313	0.4473	0.4638	0.4806	0.4979	0.5155	**59'**
02'	0.3015	0.3147	0.3283	0.3421	0.3562	0.3706	0.3854	0.4004	0.4158	0.4315	0.4476	0.4641	0.4809	0.4982	0.5158	**58'**
03'	0.3017	0.3150	0.3285	0.3423	0.3565	0.3709	0.3856	0.4007	0.4161	0.4318	0.4479	0.4643	0.4812	0.4984	0.5161	**57'**
04'	0.3019	0.3152	0.3287	0.3426	0.3567	0.3711	0.3859	0.4009	0.4163	0.4321	0.4482	0.4646	0.4815	0.4987	0.5164	**56'**
05'	0.3021	0.3154	0.3290	0.3428	0.3569	0.3714	0.3861	0.4012	0.4166	0.4323	0.4484	0.4649	0.4818	0.4990	0.5167	**55'**
06'	0.3023	0.3156	0.3292	0.3430	0.3572	0.3716	0.3864	0.4014	0.4168	0.4326	0.4487	0.4652	0.4820	0.4993	0.5170	**54'**
07'	0.3026	0.3159	0.3294	0.3433	0.3574	0.3719	0.3866	0.4017	0.4171	0.4329	0.4490	0.4655	0.4823	0.4996	0.5173	**53'**
08'	0.3028	0.3161	0.3297	0.3435	0.3577	0.3721	0.3869	0.4019	0.4174	0.4331	0.4492	0.4657	0.4826	0.4999	0.5176	**52'**
09'	0.3030	0.3163	0.3299	0.3437	0.3579	0.3723	0.3871	0.4022	0.4176	0.4334	0.4495	0.4660	0.4829	0.5002	0.5179	**51'**
10'	0.3032	0.3165	0.3301	0.3440	0.3581	0.3726	0.3874	0.4025	0.4179	0.4337	0.4498	0.4663	0.4832	0.5005	0.5182	**50'**
11'	0.3034	0.3168	0.3303	0.3442	0.3584	0.3728	0.3876	0.4027	0.4181	0.4339	0.4501	0.4666	0.4835	0.5008	0.5185	**49'**
12'	0.3037	0.3170	0.3306	0.3444	0.3586	0.3731	0.3879	0.4030	0.4184	0.4342	0.4503	0.4669	0.4838	0.5011	0.5188	**48'**
13'	0.3039	0.3172	0.3308	0.3447	0.3588	0.3733	0.3881	0.4032	0.4187	0.4345	0.4506	0.4671	0.4840	0.5014	0.5191	**47'**
14'	0.3041	0.3174	0.3310	0.3449	0.3591	0.3736	0.3884	0.4035	0.4189	0.4347	0.4509	0.4674	0.4843	0.5016	0.5194	**46'**
15'	0.3043	0.3177	0.3313	0.3451	0.3593	0.3738	0.3886	0.4037	0.4192	0.4350	0.4511	0.4677	0.4846	0.5019	0.5197	**45'**
16'	0.3045	0.3179	0.3315	0.3454	0.3596	0.3741	0.3889	0.4040	0.4194	0.4353	0.4514	0.4680	0.4849	0.5022	0.5200	**44'**
17'	0.3048	0.3181	0.3317	0.3456	0.3598	0.3743	0.3891	0.4042	0.4197	0.4355	0.4517	0.4682	0.4852	0.5025	0.5203	**43'**
18'	0.3050	0.3183	0.3319	0.3458	0.3600	0.3745	0.3894	0.4045	0.4200	0.4358	0.4520	0.4685	0.4855	0.5028	0.5206	**42'**
19'	0.3052	0.3185	0.3322	0.3461	0.3603	0.3748	0.3896	0.4047	0.4202	0.4361	0.4522	0.4688	0.4858	0.5031	0.5209	**41'**
20'	0.3054	0.3188	0.3324	0.3463	0.3605	0.3750	0.3899	0.4050	0.4205	0.4363	0.4525	0.4691	0.4860	0.5034	0.5212	**40'**
21'	0.3056	0.3190	0.3326	0.3465	0.3608	0.3753	0.3901	0.4053	0.4207	0.4366	0.4528	0.4694	0.4863	0.5037	0.5215	**39'**
22'	0.3059	0.3192	0.3329	0.3468	0.3610	0.3755	0.3904	0.4055	0.4210	0.4369	0.4531	0.4696	0.4866	0.5040	0.5218	**38'**
23'	0.3061	0.3194	0.3331	0.3470	0.3612	0.3758	0.3906	0.4058	0.4213	0.4371	0.4533	0.4699	0.4869	0.5043	0.5221	**37'**
24'	0.3063	0.3197	0.3333	0.3473	0.3615	0.3760	0.3909	0.4060	0.4215	0.4374	0.4536	0.4702	0.4872	0.5046	0.5224	**36'**
25'	0.3065	0.3199	0.3335	0.3475	0.3617	0.3763	0.3911	0.4063	0.4218	0.4377	0.4539	0.4705	0.4875	0.5049	0.5227	**35'**
26'	0.3067	0.3201	0.3338	0.3477	0.3620	0.3765	0.3914	0.4065	0.4221	0.4379	0.4542	0.4708	0.4878	0.5052	0.5230	**34'**
27'	0.3070	0.3203	0.3340	0.3480	0.3622	0.3767	0.3916	0.4068	0.4223	0.4382	0.4544	0.4710	0.4880	0.5055	0.5233	**33'**
28'	0.3072	0.3206	0.3342	0.3482	0.3624	0.3770	0.3919	0.4070	0.4226	0.4385	0.4547	0.4713	0.4883	0.5058	0.5236	**32'**
29'	0.3074	0.3208	0.3345	0.3484	0.3627	0.3772	0.3921	0.4073	0.4228	0.4387	0.4550	0.4716	0.4886	0.5060	0.5239	**31'**
30'	0.3076	0.3210	0.3347	0.3487	0.3629	0.3775	0.3924	0.4076	0.4231	0.4390	0.4552	0.4719	0.4889	0.5063	0.5242	**30'**
31'	0.3078	0.3213	0.3349	0.3489	0.3632	0.3777	0.3926	0.4078	0.4234	0.4393	0.4555	0.4722	0.4892	0.5066	0.5245	**29'**
32'	0.3081	0.3215	0.3352	0.3491	0.3634	0.3780	0.3929	0.4081	0.4236	0.4395	0.4558	0.4724	0.4895	0.5069	0.5248	**28'**
33'	0.3083	0.3217	0.3354	0.3494	0.3636	0.3782	0.3931	0.4083	0.4239	0.4398	0.4561	0.4727	0.4898	0.5072	0.5251	**27'**
34'	0.3085	0.3219	0.3356	0.3496	0.3639	0.3785	0.3934	0.4086	0.4241	0.4401	0.4563	0.4730	0.4901	0.5075	0.5254	**26'**
35'	0.3087	0.3222	0.3359	0.3498	0.3641	0.3787	0.3936	0.4088	0.4244	0.4403	0.4566	0.4733	0.4903	0.5078	0.5257	**25'**
36'	0.3090	0.3224	0.3361	0.3501	0.3644	0.3790	0.3939	0.4091	0.4247	0.4406	0.4569	0.4736	0.4906	0.5081	0.5260	**24'**
37'	0.3092	0.3226	0.3363	0.3503	0.3646	0.3792	0.3941	0.4094	0.4249	0.4409	0.4572	0.4738	0.4909	0.5084	0.5263	**23'**
38'	0.3094	0.3228	0.3365	0.3505	0.3648	0.3794	0.3944	0.4096	0.4252	0.4411	0.4574	0.4741	0.4912	0.5087	0.5266	**22'**
39'	0.3096	0.3231	0.3368	0.3508	0.3651	0.3797	0.3946	0.4099	0.4255	0.4414	0.4577	0.4744	0.4915	0.5090	0.5269	**21'**
40'	0.3098	0.3233	0.3370	0.3510	0.3653	0.3799	0.3949	0.4101	0.4257	0.4417	0.4580	0.4747	0.4918	0.5093	0.5272	**20'**
41'	0.3101	0.3235	0.3372	0.3513	0.3656	0.3802	0.3951	0.4104	0.4260	0.4419	0.4583	0.4750	0.4921	0.5096	0.5275	**19'**
42'	0.3103	0.3237	0.3375	0.3515	0.3658	0.3804	0.3954	0.4106	0.4262	0.4422	0.4585	0.4753	0.4924	0.5099	0.5278	**18'**
43'	0.3105	0.3240	0.3377	0.3517	0.3660	0.3807	0.3956	0.4109	0.4265	0.4425	0.4588	0.4755	0.4926	0.5102	0.5281	**17'**
44'	0.3107	0.3242	0.3379	0.3520	0.3663	0.3809	0.3959	0.4112	0.4268	0.4428	0.4591	0.4758	0.4929	0.5105	0.5284	**16'**
45'	0.3110	0.3244	0.3382	0.3522	0.3665	0.3812	0.3961	0.4114	0.4270	0.4430	0.4594	0.4761	0.4932	0.5108	0.5287	**15'**
46'	0.3112	0.3246	0.3384	0.3524	0.3668	0.3814	0.3964	0.4117	0.4273	0.4433	0.4596	0.4764	0.4935	0.5111	0.5290	**14'**
47'	0.3114	0.3249	0.3386	0.3527	0.3670	0.3817	0.3966	0.4119	0.4276	0.4436	0.4599	0.4767	0.4938	0.5114	0.5293	**13'**
48'	0.3116	0.3251	0.3389	0.3529	0.3673	0.3819	0.3969	0.4122	0.4278	0.4438	0.4602	0.4769	0.4941	0.5117	0.5296	**12'**
49'	0.3118	0.3253	0.3391	0.3531	0.3675	0.3822	0.3971	0.4124	0.4281	0.4441	0.4605	0.4772	0.4944	0.5119	0.5299	**11'**
50'	0.3121	0.3256	0.3393	0.3534	0.3677	0.3824	0.3974	0.4127	0.4284	0.4444	0.4607	0.4775	0.4947	0.5122	0.5302	**10'**
51'	0.3123	0.3258	0.3396	0.3536	0.3680	0.3826	0.3976	0.4130	0.4286	0.4446	0.4610	0.4778	0.4950	0.5125	0.5306	**9'**
52'	0.3125	0.3260	0.3398	0.3539	0.3682	0.3829	0.3979	0.4132	0.4289	0.4449	0.4613	0.4781	0.4952	0.5128	0.5309	**8'**
53'	0.3127	0.3262	0.3400	0.3541	0.3685	0.3831	0.3981	0.4135	0.4291	0.4452	0.4616	0.4784	0.4955	0.5131	0.5312	**7'**
54'	0.3130	0.3265	0.3402	0.3543	0.3687	0.3834	0.3984	0.4137	0.4294	0.4454	0.4619	0.4786	0.4958	0.5134	0.5315	**6'**
55'	0.3132	0.3267	0.3405	0.3546	0.3689	0.3836	0.3986	0.4140	0.4297	0.4457	0.4621	0.4789	0.4961	0.5137	0.5318	**5'**
56'	0.3134	0.3269	0.3407	0.3548	0.3692	0.3839	0.3989	0.4143	0.4299	0.4460	0.4624	0.4792	0.4964	0.5140	0.5321	**4'**
57'	0.3136	0.3271	0.3409	0.3550	0.3694	0.3841	0.3992	0.4145	0.4302	0.4463	0.4627	0.4795	0.4967	0.5143	0.5324	**3'**
58'	0.3138	0.3274	0.3412	0.3553	0.3697	0.3844	0.3994	0.4148	0.4305	0.4465	0.4630	0.4798	0.4970	0.5146	0.5327	**2'**
59'	0.3141	0.3276	0.3414	0.3555	0.3699	0.3846	0.3997	0.4150	0.4307	0.4468	0.4632	0.4801	0.4973	0.5149	0.5330	**1'**
60'	0.3143	0.3278	0.3416	0.3558	0.3702	0.3849	0.3999	0.4153	0.4310	0.4471	0.4635	0.4803	0.4976	0.5152	0.5333	**0'**
	59°	**58°**	**57°**	**56°**	**55°**	**54°**	**53°**	**52°**	**51°**	**50°**	**49°**	**48°**	**47°**	**46°**	**45°**	

Table 1

	315°	316°	317°	318°	319°	320°	321°	322°	323°	324°	325°	326°	327°	328°	329°	
00'	0.5333	0.5518	0.5708	0.5903	0.6103	0.6309	0.6520	0.6737	0.6960	0.7190	0.7427	0.7671	0.7923	0.8183	0.8452	**60'**
01'	0.5336	0.5521	0.5711	0.5906	0.6107	0.6312	0.6523	0.6741	0.6964	0.7194	0.7431	0.7675	0.7927	0.8187	0.8456	**59'**
02'	0.5339	0.5524	0.5715	0.5910	0.6110	0.6316	0.6527	0.6744	0.6968	0.7198	0.7435	0.7679	0.7931	0.8192	0.8461	**58'**
03'	0.5342	0.5528	0.5718	0.5913	0.6113	0.6319	0.6531	0.6748	0.6972	0.7202	0.7439	0.7683	0.7936	0.8196	0.8465	**57'**
04'	0.5345	0.5531	0.5721	0.5916	0.6117	0.6323	0.6534	0.6752	0.6975	0.7206	0.7443	0.7688	0.7940	0.8201	0.8470	**56'**
05'	0.5348	0.5534	0.5724	0.5920	0.6120	0.6326	0.6538	0.6755	0.6979	0.7210	0.7447	0.7692	0.7944	0.8205	0.8475	**55'**
06'	0.5351	0.5537	0.5727	0.5923	0.6123	0.6330	0.6541	0.6759	0.6983	0.7213	0.7451	0.7696	0.7948	0.8209	0.8479	**54'**
07'	0.5354	0.5540	0.5731	0.5926	0.6127	0.6333	0.6545	0.6763	0.6987	0.7217	0.7455	0.7700	0.7953	0.8214	0.8484	**53'**
08'	0.5357	0.5543	0.5734	0.5929	0.6130	0.6336	0.6548	0.6766	0.6990	0.7221	0.7459	0.7704	0.7957	0.8218	0.8488	**52'**
09'	0.5360	0.5546	0.5737	0.5933	0.6134	0.6340	0.6552	0.6770	0.6994	0.7225	0.7463	0.7708	0.7961	0.8223	0.8493	**51'**
10'	0.5363	0.5550	0.5740	0.5936	0.6137	0.6343	0.6556	0.6774	0.6998	0.7229	0.7467	0.7712	0.7966	0.8227	0.8497	**50'**
11'	0.5367	0.5553	0.5744	0.5939	0.6140	0.6347	0.6559	0.6777	0.7002	0.7233	0.7471	0.7717	0.7970	0.8232	0.8502	**49'**
12'	0.5370	0.5556	0.5747	0.5943	0.6144	0.6350	0.6563	0.6781	0.7006	0.7237	0.7475	0.7721	0.7974	0.8236	0.8507	**48'**
13'	0.5373	0.5559	0.5750	0.5946	0.6147	0.6354	0.6566	0.6785	0.7009	0.7241	0.7479	0.7725	0.7979	0.8240	0.8511	**47'**
14'	0.5376	0.5562	0.5753	0.5949	0.6151	0.6357	0.6570	0.6788	0.7013	0.7245	0.7483	0.7729	0.7983	0.8245	0.8516	**46'**
15'	0.5379	0.5565	0.5756	0.5953	0.6154	0.6361	0.6573	0.6792	0.7017	0.7249	0.7487	0.7733	0.7987	0.8249	0.8520	**45'**
16'	0.5382	0.5568	0.5760	0.5956	0.6157	0.6364	0.6577	0.6796	0.7021	0.7253	0.7491	0.7737	0.7991	0.8254	0.8525	**44'**
17'	0.5385	0.5572	0.5763	0.5959	0.6161	0.6368	0.6581	0.6799	0.7025	0.7256	0.7495	0.7742	0.7996	0.8258	0.8530	**43'**
18'	0.5388	0.5575	0.5766	0.5963	0.6164	0.6371	0.6584	0.6803	0.7028	0.7260	0.7499	0.7746	0.8000	0.8263	0.8534	**42'**
19'	0.5391	0.5578	0.5769	0.5966	0.6168	0.6375	0.6588	0.6807	0.7032	0.7264	0.7503	0.7750	0.8004	0.8267	0.8539	**41'**
20'	0.5394	0.5581	0.5773	0.5969	0.6171	0.6378	0.6591	0.6811	0.7036	0.7268	0.7507	0.7754	0.8009	0.8272	0.8543	**40'**
21'	0.5397	0.5584	0.5776	0.5973	0.6174	0.6382	0.6595	0.6814	0.7040	0.7272	0.7511	0.7758	0.8013	0.8276	0.8548	**39'**
22'	0.5400	0.5587	0.5779	0.5976	0.6178	0.6385	0.6599	0.6818	0.7044	0.7276	0.7516	0.7762	0.8017	0.8280	0.8553	**38'**
23'	0.5403	0.5590	0.5782	0.5979	0.6181	0.6389	0.6602	0.6822	0.7047	0.7280	0.7520	0.7767	0.8022	0.8285	0.8557	**37'**
24'	0.5406	0.5594	0.5786	0.5983	0.6185	0.6392	0.6606	0.6825	0.7051	0.7284	0.7524	0.7771	0.8026	0.8289	0.8562	**36'**
25'	0.5410	0.5597	0.5789	0.5986	0.6188	0.6396	0.6610	0.6829	0.7055	0.7288	0.7528	0.7775	0.8030	0.8294	0.8566	**35'**
26'	0.5413	0.5600	0.5792	0.5989	0.6192	0.6399	0.6613	0.6833	0.7059	0.7292	0.7532	0.7779	0.8035	0.8298	0.8571	**34'**
27'	0.5416	0.5603	0.5795	0.5992	0.6195	0.6403	0.6617	0.6837	0.7063	0.7296	0.7536	0.7783	0.8039	0.8303	0.8576	**33'**
28'	0.5419	0.5606	0.5799	0.5996	0.6198	0.6406	0.6620	0.6840	0.7067	0.7300	0.7540	0.7788	0.8043	0.8307	0.8580	**32'**
29'	0.5422	0.5609	0.5802	0.5999	0.6202	0.6410	0.6624	0.6844	0.7070	0.7304	0.7544	0.7792	0.8048	0.8312	0.8585	**31'**
30'	0.5425	0.5613	0.5805	0.6002	0.6205	0.6414	0.6628	0.6848	0.7074	0.7308	0.7548	0.7796	0.8052	0.8316	0.8590	**30'**
31'	0.5428	0.5616	0.5808	0.6006	0.6209	0.6417	0.6631	0.6851	0.7078	0.7312	0.7552	0.7800	0.8056	0.8321	0.8594	**29'**
32'	0.5431	0.5619	0.5812	0.6009	0.6212	0.6421	0.6635	0.6855	0.7082	0.7315	0.7556	0.7804	0.8061	0.8325	0.8599	**28'**
33'	0.5434	0.5622	0.5815	0.6013	0.6216	0.6424	0.6638	0.6859	0.7086	0.7319	0.7560	0.7809	0.8065	0.8330	0.8603	**27'**
34'	0.5437	0.5625	0.5818	0.6016	0.6219	0.6428	0.6642	0.6863	0.7090	0.7323	0.7564	0.7813	0.8069	0.8334	0.8608	**26'**
35'	0.5440	0.5628	0.5821	0.6019	0.6222	0.6431	0.6646	0.6866	0.7093	0.7327	0.7568	0.7817	0.8074	0.8339	0.8613	**25'**
36'	0.5444	0.5632	0.5825	0.6023	0.6226	0.6435	0.6649	0.6870	0.7097	0.7331	0.7572	0.7821	0.8078	0.8343	0.8617	**24'**
37'	0.5447	0.5635	0.5828	0.6026	0.6229	0.6438	0.6653	0.6874	0.7101	0.7335	0.7577	0.7825	0.8082	0.8348	0.8622	**23'**
38'	0.5450	0.5638	0.5831	0.6029	0.6233	0.6442	0.6657	0.6878	0.7105	0.7339	0.7581	0.7830	0.8087	0.8352	0.8627	**22'**
39'	0.5453	0.5641	0.5834	0.6033	0.6236	0.6445	0.6660	0.6881	0.7109	0.7343	0.7585	0.7834	0.8091	0.8357	0.8631	**21'**
40'	0.5456	0.5644	0.5838	0.6036	0.6240	0.6449	0.6664	0.6885	0.7113	0.7347	0.7589	0.7838	0.8095	0.8361	0.8636	**20'**
41'	0.5459	0.5648	0.5841	0.6039	0.6243	0.6452	0.6667	0.6889	0.7117	0.7351	0.7593	0.7842	0.8100	0.8366	0.8641	**19'**
42'	0.5462	0.5651	0.5844	0.6043	0.6246	0.6456	0.6671	0.6893	0.7120	0.7355	0.7597	0.7846	0.8104	0.8370	0.8645	**18'**
43'	0.5465	0.5654	0.5847	0.6046	0.6250	0.6459	0.6675	0.6896	0.7124	0.7359	0.7601	0.7851	0.8108	0.8375	0.8650	**17'**
44'	0.5468	0.5657	0.5851	0.6049	0.6253	0.6463	0.6678	0.6900	0.7128	0.7363	0.7605	0.7855	0.8113	0.8379	0.8655	**16'**
45'	0.5471	0.5660	0.5854	0.6053	0.6257	0.6466	0.6682	0.6904	0.7132	0.7367	0.7609	0.7859	0.8117	0.8384	0.8659	**15'**
46'	0.5475	0.5663	0.5857	0.6056	0.6260	0.6470	0.6686	0.6907	0.7136	0.7371	0.7613	0.7863	0.8121	0.8388	0.8664	**14'**
47'	0.5478	0.5667	0.5860	0.6059	0.6264	0.6474	0.6689	0.6911	0.7140	0.7375	0.7617	0.7868	0.8126	0.8393	0.8669	**13'**
48'	0.5481	0.5670	0.5864	0.6063	0.6267	0.6477	0.6693	0.6915	0.7144	0.7379	0.7622	0.7872	0.8130	0.8397	0.8673	**12'**
49'	0.5484	0.5673	0.5867	0.6066	0.6271	0.6481	0.6697	0.6919	0.7147	0.7383	0.7626	0.7876	0.8135	0.8402	0.8678	**11'**
50'	0.5487	0.5676	0.5870	0.6069	0.6274	0.6484	0.6700	0.6923	0.7151	0.7387	0.7630	0.7880	0.8139	0.8406	0.8683	**10'**
51'	0.5490	0.5679	0.5874	0.6073	0.6277	0.6488	0.6704	0.6926	0.7155	0.7391	0.7634	0.7885	0.8143	0.8411	0.8687	**9'**
52'	0.5493	0.5683	0.5877	0.6076	0.6281	0.6491	0.6708	0.6930	0.7159	0.7395	0.7638	0.7889	0.8148	0.8415	0.8692	**8'**
53'	0.5496	0.5686	0.5880	0.6080	0.6284	0.6495	0.6711	0.6934	0.7163	0.7399	0.7642	0.7893	0.8152	0.8420	0.8697	**7'**
54'	0.5499	0.5689	0.5883	0.6083	0.6288	0.6498	0.6715	0.6938	0.7167	0.7403	0.7646	0.7897	0.8157	0.8424	0.8702	**6'**
55'	0.5503	0.5692	0.5887	0.6086	0.6291	0.6502	0.6719	0.6941	0.7171	0.7407	0.7650	0.7902	0.8161	0.8429	0.8706	**5'**
56'	0.5506	0.5695	0.5890	0.6090	0.6295	0.6506	0.6722	0.6945	0.7175	0.7411	0.7654	0.7906	0.8165	0.8434	0.8711	**4'**
57'	0.5509	0.5699	0.5893	0.6093	0.6298	0.6509	0.6726	0.6949	0.7178	0.7415	0.7659	0.7910	0.8170	0.8438	0.8716	**3'**
58'	0.5512	0.5702	0.5897	0.6096	0.6302	0.6513	0.6730	0.6953	0.7182	0.7419	0.7663	0.7914	0.8174	0.8443	0.8720	**2'**
59'	0.5515	0.5705	0.5900	0.6100	0.6305	0.6516	0.6733	0.6956	0.7186	0.7423	0.7667	0.7919	0.8179	0.8447	0.8725	**1'**
60'	0.5518	0.5708	0.5903	0.6103	0.6309	0.6520	0.6737	0.6960	0.7190	0.7427	0.7671	0.7923	0.8183	0.8452	0.8730	**0'**
	44°	**43°**	**42°**	**41°**	**40°**	**39°**	**38°**	**37°**	**36°**	**35°**	**34°**	**33°**	**32°**	**31°**	**30°**	

Table 1

	330°	331°	332°	333°	334°	335°	336°	337°	338°	339°	340°	341°	342°	343°	344°	
00'	0.8730	0.9018	0.9316	0.9626	0.9948	1.0283	1.0632	1.0997	1.1378	1.1777	1.2196	1.2638	1.3103	1.3596	1.4119	60'
01'	0.8734	0.9023	0.9321	0.9631	0.9953	1.0289	1.0638	1.1003	1.1384	1.1784	1.2203	1.2645	1.3111	1.3604	1.4128	59'
02'	0.8739	0.9027	0.9326	0.9637	0.9959	1.0294	1.0644	1.1009	1.1391	1.1791	1.2211	1.2653	1.3119	1.3613	1.4137	58'
03'	0.8744	0.9032	0.9331	0.9642	0.9964	1.0300	1.0650	1.1015	1.1397	1.1798	1.2218	1.2660	1.3127	1.3621	1.4146	57'
04'	0.8749	0.9037	0.9336	0.9647	0.9970	1.0306	1.0656	1.1021	1.1404	1.1804	1.2225	1.2668	1.3135	1.3630	1.4155	56'
05'	0.8753	0.9042	0.9342	0.9652	0.9975	1.0312	1.0662	1.1028	1.1410	1.1811	1.2232	1.2675	1.3143	1.3638	1.4164	55'
06'	0.8758	0.9047	0.9347	0.9658	0.9981	1.0317	1.0668	1.1034	1.1417	1.1818	1.2239	1.2683	1.3151	1.3647	1.4173	54'
07'	0.8763	0.9052	0.9352	0.9663	0.9986	1.0323	1.0674	1.1040	1.1423	1.1825	1.2247	1.2691	1.3159	1.3655	1.4182	53'
08'	0.8768	0.9057	0.9357	0.9668	0.9992	1.0329	1.0680	1.1046	1.1430	1.1832	1.2254	1.2698	1.3167	1.3664	1.4191	52'
09'	0.8772	0.9062	0.9362	0.9673	0.9997	1.0334	1.0686	1.1053	1.1436	1.1839	1.2261	1.2706	1.3175	1.3672	1.4200	51'
10'	0.8777	0.9067	0.9367	0.9679	1.0003	1.0340	1.0692	1.1059	1.1443	1.1845	1.2268	1.2713	1.3183	1.3681	1.4209	50'
11'	0.8782	0.9072	0.9372	0.9684	1.0008	1.0346	1.0698	1.1065	1.1450	1.1852	1.2275	1.2721	1.3191	1.3689	1.4218	49'
12'	0.8787	0.9077	0.9377	0.9689	1.0014	1.0352	1.0704	1.1071	1.1456	1.1859	1.2283	1.2729	1.3199	1.3698	1.4227	48'
13'	0.8791	0.9081	0.9382	0.9695	1.0019	1.0357	1.0710	1.1078	1.1463	1.1866	1.2290	1.2736	1.3207	1.3706	1.4236	47'
14'	0.8796	0.9086	0.9387	0.9700	1.0025	1.0363	1.0716	1.1084	1.1469	1.1873	1.2297	1.2744	1.3215	1.3715	1.4245	46'
15'	0.8801	0.9091	0.9393	0.9705	1.0030	1.0369	1.0722	1.1090	1.1476	1.1880	1.2304	1.2752	1.3224	1.3723	1.4255	45'
16'	0.8806	0.9096	0.9398	0.9711	1.0036	1.0375	1.0728	1.1097	1.1482	1.1887	1.2312	1.2759	1.3232	1.3732	1.4264	44'
17'	0.8810	0.9101	0.9403	0.9716	1.0041	1.0380	1.0734	1.1103	1.1489	1.1894	1.2319	1.2767	1.3240	1.3741	1.4273	43'
18'	0.8815	0.9106	0.9408	0.9721	1.0047	1.0386	1.0740	1.1109	1.1496	1.1901	1.2326	1.2775	1.3248	1.3749	1.4282	42'
19'	0.8820	0.9111	0.9413	0.9727	1.0053	1.0392	1.0746	1.1115	1.1502	1.1908	1.2334	1.2782	1.3256	1.3758	1.4291	41'
20'	0.8825	0.9116	0.9418	0.9732	1.0058	1.0398	1.0752	1.1122	1.1509	1.1914	1.2341	1.2790	1.3264	1.3766	1.4300	40'
21'	0.8829	0.9121	0.9423	0.9737	1.0064	1.0404	1.0758	1.1128	1.1515	1.1921	1.2348	1.2798	1.3272	1.3775	1.4309	39'
22'	0.8834	0.9126	0.9428	0.9743	1.0069	1.0409	1.0764	1.1134	1.1522	1.1928	1.2355	1.2805	1.3280	1.3784	1.4319	38'
23'	0.8839	0.9131	0.9434	0.9748	1.0075	1.0415	1.0770	1.1141	1.1529	1.1935	1.2363	1.2813	1.3289	1.3792	1.4328	37'
24'	0.8844	0.9136	0.9439	0.9753	1.0080	1.0421	1.0776	1.1147	1.1535	1.1942	1.2370	1.2821	1.3297	1.3801	1.4337	36'
25'	0.8849	0.9141	0.9444	0.9759	1.0086	1.0427	1.0782	1.1153	1.1542	1.1949	1.2377	1.2828	1.3305	1.3810	1.4346	35'
26'	0.8853	0.9146	0.9449	0.9764	1.0091	1.0432	1.0788	1.1160	1.1548	1.1956	1.2385	1.2836	1.3313	1.3818	1.4356	34'
27'	0.8858	0.9151	0.9454	0.9769	1.0097	1.0438	1.0794	1.1166	1.1555	1.1963	1.2392	1.2844	1.3321	1.3827	1.4365	33'
28'	0.8863	0.9156	0.9459	0.9775	1.0103	1.0444	1.0800	1.1172	1.1562	1.1970	1.2399	1.2852	1.3329	1.3836	1.4374	32'
29'	0.8868	0.9161	0.9464	0.9780	1.0108	1.0450	1.0806	1.1179	1.1568	1.1977	1.2407	1.2859	1.3338	1.3844	1.4383	31'
30'	0.8872	0.9166	0.9470	0.9785	1.0114	1.0456	1.0812	1.1185	1.1575	1.1984	1.2414	1.2867	1.3346	1.3853	1.4393	30'
31'	0.8877	0.9171	0.9475	0.9791	1.0119	1.0462	1.0818	1.1191	1.1582	1.1991	1.2421	1.2875	1.3354	1.3862	1.4402	29'
32'	0.8882	0.9176	0.9480	0.9796	1.0125	1.0467	1.0825	1.1198	1.1588	1.1998	1.2429	1.2883	1.3362	1.3871	1.4411	28'
33'	0.8887	0.9181	0.9485	0.9802	1.0131	1.0473	1.0831	1.1204	1.1595	1.2005	1.2436	1.2890	1.3370	1.3879	1.4421	27'
34'	0.8892	0.9186	0.9490	0.9807	1.0136	1.0479	1.0837	1.1210	1.1602	1.2012	1.2443	1.2898	1.3379	1.3888	1.4430	26'
35'	0.8896	0.9190	0.9495	0.9812	1.0142	1.0485	1.0843	1.1217	1.1608	1.2019	1.2451	1.2906	1.3387	1.3897	1.4439	25'
36'	0.8901	0.9195	0.9501	0.9818	1.0147	1.0491	1.0849	1.1223	1.1615	1.2026	1.2458	1.2914	1.3395	1.3906	1.4448	24'
37'	0.8906	0.9200	0.9506	0.9823	1.0153	1.0497	1.0855	1.1230	1.1622	1.2033	1.2466	1.2922	1.3403	1.3914	1.4458	23'
38'	0.8911	0.9205	0.9511	0.9828	1.0159	1.0502	1.0861	1.1236	1.1628	1.2040	1.2473	1.2929	1.3412	1.3923	1.4467	22'
39'	0.8916	0.9210	0.9516	0.9834	1.0164	1.0508	1.0867	1.1242	1.1635	1.2047	1.2480	1.2937	1.3420	1.3932	1.4477	21'
40'	0.8921	0.9215	0.9521	0.9839	1.0170	1.0514	1.0873	1.1249	1.1642	1.2054	1.2488	1.2945	1.3428	1.3941	1.4486	20'
41'	0.8925	0.9220	0.9527	0.9845	1.0175	1.0520	1.0879	1.1255	1.1649	1.2061	1.2495	1.2953	1.3437	1.3949	1.4495	19'
42'	0.8930	0.9225	0.9532	0.9850	1.0181	1.0526	1.0886	1.1262	1.1655	1.2068	1.2503	1.2961	1.3445	1.3958	1.4505	18'
43'	0.8935	0.9231	0.9537	0.9855	1.0187	1.0532	1.0892	1.1268	1.1662	1.2075	1.2510	1.2969	1.3453	1.3967	1.4514	17'
44'	0.8940	0.9236	0.9542	0.9861	1.0192	1.0538	1.0898	1.1274	1.1669	1.2082	1.2518	1.2976	1.3461	1.3976	1.4524	16'
45'	0.8945	0.9241	0.9547	0.9866	1.0198	1.0543	1.0904	1.1281	1.1675	1.2090	1.2525	1.2984	1.3470	1.3985	1.4533	15'
46'	0.8950	0.9246	0.9553	0.9872	1.0204	1.0549	1.0910	1.1287	1.1682	1.2097	1.2532	1.2992	1.3478	1.3994	1.4542	14'
47'	0.8954	0.9251	0.9558	0.9877	1.0209	1.0555	1.0916	1.1294	1.1689	1.2104	1.2540	1.3000	1.3486	1.4003	1.4552	13'
48'	0.8959	0.9256	0.9563	0.9883	1.0215	1.0561	1.0922	1.1300	1.1696	1.2111	1.2547	1.3008	1.3495	1.4011	1.4561	12'
49'	0.8964	0.9261	0.9568	0.9888	1.0221	1.0567	1.0929	1.1307	1.1702	1.2118	1.2555	1.3016	1.3503	1.4020	1.4571	11'
50'	0.8969	0.9266	0.9574	0.9893	1.0226	1.0573	1.0935	1.1313	1.1709	1.2125	1.2562	1.3024	1.3512	1.4029	1.4580	10'
51'	0.8974	0.9271	0.9579	0.9899	1.0232	1.0579	1.0941	1.1319	1.1716	1.2132	1.2570	1.3032	1.3520	1.4038	1.4590	9'
52'	0.8979	0.9276	0.9584	0.9904	1.0238	1.0585	1.0947	1.1326	1.1723	1.2139	1.2577	1.3039	1.3528	1.4047	1.4599	8'
53'	0.8984	0.9281	0.9589	0.9910	1.0243	1.0591	1.0953	1.1332	1.1729	1.2146	1.2585	1.3047	1.3537	1.4056	1.4609	7'
54'	0.8988	0.9286	0.9594	0.9915	1.0249	1.0597	1.0959	1.1339	1.1736	1.2153	1.2592	1.3055	1.3545	1.4065	1.4618	6'
55'	0.8993	0.9291	0.9600	0.9921	1.0255	1.0602	1.0966	1.1345	1.1743	1.2161	1.2600	1.3063	1.3553	1.4074	1.4628	5'
56'	0.8998	0.9296	0.9605	0.9926	1.0260	1.0608	1.0972	1.1352	1.1750	1.2168	1.2607	1.3071	1.3562	1.4083	1.4637	4'
57'	0.9003	0.9301	0.9610	0.9932	1.0266	1.0614	1.0978	1.1358	1.1757	1.2175	1.2615	1.3079	1.3570	1.4092	1.4647	3'
58'	0.9008	0.9306	0.9615	0.9937	1.0272	1.0620	1.0984	1.1365	1.1763	1.2182	1.2622	1.3087	1.3579	1.4101	1.4657	2'
59'	0.9013	0.9311	0.9621	0.9942	1.0277	1.0626	1.0990	1.1371	1.1770	1.2189	1.2630	1.3095	1.3587	1.4110	1.4666	1'
60'	0.9018	0.9316	0.9626	0.9948	1.0283	1.0632	1.0997	1.1378	1.1777	1.2196	1.2638	1.3103	1.3596	1.4119	1.4676	0'
	29°	28°	27°	26°	25°	24°	23°	22°	21°	20°	19°	18°	17°	16°	15°	

Table 1

	345°	346°	347°	348°	349°	350°	351°	352°	353°	354°	355°	356°	357°	358°	359°	
00'	1.4676	1.5272	1.5913	1.6605	1.7358	1.8184	1.9097	2.0118	2.1276	2.2614	2.4196	2.6133	2.8631	3.2153	3.8173	**60'**
01'	1.4685	1.5282	1.5924	1.6617	1.7371	1.8198	1.9113	2.0136	2.1297	2.2638	2.4225	2.6170	2.8680	3.2225	3.8319	**59'**
02'	1.4695	1.5292	1.5935	1.6629	1.7385	1.8213	1.9129	2.0154	2.1318	2.2662	2.4254	2.6206	2.8728	3.2299	3.8467	**58'**
03'	1.4705	1.5303	1.5946	1.6641	1.7398	1.8227	1.9145	2.0172	2.1338	2.2686	2.4283	2.6243	2.8777	3.2372	3.8618	**57'**
04'	1.4714	1.5313	1.5957	1.6653	1.7411	1.8242	1.9161	2.0191	2.1359	2.2711	2.4313	2.6279	2.8826	3.2447	3.8772	**56'**
05'	1.4724	1.5323	1.5968	1.6665	1.7424	1.8256	1.9177	2.0209	2.1380	2.2735	2.4342	2.6316	2.8876	3.2522	3.8929	**55'**
06'	1.4734	1.5334	1.5979	1.6677	1.7437	1.8271	1.9194	2.0227	2.1401	2.2760	2.4371	2.6353	2.8926	3.2598	3.9088	**54'**
07'	1.4743	1.5344	1.5990	1.6690	1.7451	1.8285	1.9210	2.0245	2.1422	2.2784	2.4401	2.6390	2.8976	3.2675	3.9250	**53'**
08'	1.4753	1.5355	1.6002	1.6702	1.7464	1.8300	1.9226	2.0264	2.1443	2.2809	2.4431	2.6428	2.9026	3.2752	3.9416	**52'**
09'	1.4763	1.5365	1.6013	1.6714	1.7477	1.8315	1.9243	2.0282	2.1464	2.2833	2.4461	2.6465	2.9077	3.2830	3.9584	**51'**
10'	1.4772	1.5375	1.6024	1.6726	1.7490	1.8329	1.9259	2.0301	2.1485	2.2858	2.4490	2.6503	2.9128	3.2908	3.9756	**50'**
11'	1.4782	1.5386	1.6035	1.6738	1.7504	1.8344	1.9275	2.0319	2.1506	2.2883	2.4520	2.6541	2.9179	3.2988	3.9932	**49'**
12'	1.4792	1.5396	1.6047	1.6750	1.7517	1.8359	1.9292	2.0338	2.1528	2.2908	2.4550	2.6579	2.9230	3.3068	4.0111	**48'**
13'	1.4801	1.5407	1.6058	1.6763	1.7531	1.8374	1.9308	2.0356	2.1549	2.2933	2.4581	2.6617	2.9282	3.3148	4.0294	**47'**
14'	1.4811	1.5417	1.6069	1.6775	1.7544	1.8388	1.9325	2.0375	2.1570	2.2958	2.4611	2.6655	2.9334	3.3230	4.0481	**46'**
15'	1.4821	1.5428	1.6080	1.6787	1.7557	1.8403	1.9341	2.0393	2.1592	2.2983	2.4641	2.6694	2.9387	3.3312	4.0672	**45'**
16'	1.4831	1.5438	1.6092	1.6800	1.7571	1.8418	1.9358	2.0412	2.1613	2.3008	2.4672	2.6732	2.9440	3.3395	4.0867	**44'**
17'	1.4840	1.5449	1.6103	1.6812	1.7584	1.8433	1.9374	2.0431	2.1635	2.3033	2.4703	2.6771	2.9493	3.3479	4.1066	**43'**
18'	1.4850	1.5459	1.6114	1.6824	1.7598	1.8448	1.9391	2.0449	2.1656	2.3059	2.4733	2.6810	2.9546	3.3564	4.1271	**42'**
19'	1.4860	1.5470	1.6126	1.6836	1.7611	1.8463	1.9407	2.0468	2.1678	2.3084	2.4764	2.6849	2.9600	3.3650	4.1480	**41'**
20'	1.4870	1.5480	1.6137	1.6849	1.7625	1.8478	1.9424	2.0487	2.1699	2.3110	2.4795	2.6889	2.9654	3.3736	4.1695	**40'**
21'	1.4880	1.5491	1.6149	1.6861	1.7638	1.8492	1.9441	2.0506	2.1721	2.3135	2.4826	2.6928	2.9709	3.3823	4.1915	**39'**
22'	1.4890	1.5501	1.6160	1.6874	1.7652	1.8507	1.9457	2.0525	2.1743	2.3161	2.4857	2.6968	2.9763	3.3912	4.2140	**38'**
23'	1.4899	1.5512	1.6171	1.6886	1.7665	1.8522	1.9474	2.0544	2.1765	2.3187	2.4889	2.7008	2.9819	3.4001	4.2372	**37'**
24'	1.4909	1.5522	1.6183	1.6898	1.7679	1.8537	1.9491	2.0563	2.1787	2.3212	2.4920	2.7048	2.9874	3.4091	4.2610	**36'**
25'	1.4919	1.5533	1.6194	1.6911	1.7693	1.8553	1.9508	2.0582	2.1809	2.3238	2.4951	2.7088	2.9930	3.4182	4.2854	**35'**
26'	1.4929	1.5544	1.6206	1.6923	1.7706	1.8568	1.9525	2.0601	2.1831	2.3264	2.4983	2.7129	2.9986	3.4273	4.3106	**34'**
27'	1.4939	1.5554	1.6217	1.6936	1.7720	1.8583	1.9541	2.0620	2.1853	2.3290	2.5015	2.7170	3.0043	3.4366	4.3366	**33'**
28'	1.4949	1.5565	1.6229	1.6948	1.7734	1.8598	1.9558	2.0639	2.1875	2.3316	2.5047	2.7210	3.0100	3.4460	4.3633	**32'**
29'	1.4959	1.5576	1.6240	1.6961	1.7747	1.8613	1.9575	2.0658	2.1897	2.3343	2.5079	2.7251	3.0157	3.4555	4.3909	**31'**
30'	1.4969	1.5586	1.6252	1.6973	1.7761	1.8628	1.9592	2.0678	2.1919	2.3369	2.5111	2.7293	3.0215	3.4651	4.4193	**30'**
31'	1.4979	1.5597	1.6263	1.6986	1.7775	1.8643	1.9609	2.0697	2.1941	2.3395	2.5143	2.7334	3.0273	3.4748	4.4488	**29'**
32'	1.4988	1.5608	1.6275	1.6999	1.7789	1.8659	1.9626	2.0716	2.1964	2.3422	2.5175	2.7376	3.0331	3.4846	4.4793	**28'**
33'	1.4998	1.5618	1.6286	1.7011	1.7802	1.8674	1.9643	2.0736	2.1986	2.3448	2.5208	2.7418	3.0390	3.4946	4.5109	**27'**
34'	1.5008	1.5629	1.6298	1.7024	1.7816	1.8689	1.9661	2.0755	2.2009	2.3475	2.5240	2.7460	3.0449	3.5046	4.5436	**26'**
35'	1.5018	1.5640	1.6310	1.7036	1.7830	1.8705	1.9678	2.0775	2.2031	2.3501	2.5273	2.7502	3.0509	3.5148	4.5777	**25'**
36'	1.5028	1.5650	1.6321	1.7049	1.7844	1.8720	1.9695	2.0794	2.2054	2.3528	2.5306	2.7544	3.0569	3.5250	4.6132	**24'**
37'	1.5038	1.5661	1.6333	1.7062	1.7858	1.8735	1.9712	2.0814	2.2076	2.3555	2.5339	2.7587	3.0630	3.5354	4.6501	**23'**
38'	1.5048	1.5672	1.6345	1.7074	1.7872	1.8751	1.9729	2.0833	2.2099	2.3582	2.5372	2.7630	3.0691	3.5460	4.6887	**22'**
39'	1.5058	1.5683	1.6356	1.7087	1.7886	1.8766	1.9747	2.0853	2.2122	2.3609	2.5405	2.7673	3.0752	3.5566	4.7291	**21'**
40'	1.5068	1.5694	1.6368	1.7100	1.7900	1.8782	1.9764	2.0873	2.2145	2.3636	2.5438	2.7716	3.0814	3.5674	4.7715	**20'**
41'	1.5079	1.5704	1.6380	1.7113	1.7914	1.8797	1.9781	2.0892	2.2167	2.3663	2.5472	2.7760	3.0876	3.5783	4.8161	**19'**
42'	1.5089	1.5715	1.6391	1.7125	1.7928	1.8813	1.9799	2.0912	2.2190	2.3690	2.5505	2.7804	3.0939	3.5894	4.8630	**18'**
43'	1.5099	1.5726	1.6403	1.7138	1.7942	1.8828	1.9816	2.0932	2.2213	2.3718	2.5539	2.7848	3.1002	3.6006	4.9127	**17'**
44'	1.5109	1.5737	1.6415	1.7151	1.7956	1.8844	1.9834	2.0952	2.2236	2.3745	2.5573	2.7892	3.1066	3.6120	4.9653	**16'**
45'	1.5119	1.5748	1.6427	1.7164	1.7970	1.8859	1.9851	2.0972	2.2259	2.3773	2.5607	2.7936	3.1130	3.6235	5.0214	**15'**
46'	1.5129	1.5759	1.6438	1.7176	1.7984	1.8875	1.9869	2.0992	2.2283	2.3800	2.5641	2.7981	3.1194	3.6351	5.0813	**14'**
47'	1.5139	1.5770	1.6450	1.7189	1.7998	1.8891	1.9886	2.1012	2.2306	2.3828	2.5675	2.8026	3.1259	3.6469	5.1457	**13'**
48'	1.5149	1.5780	1.6462	1.7202	1.8012	1.8906	1.9904	2.1032	2.2329	2.3856	2.5710	2.8071	3.1325	3.6589	5.2152	**12'**
49'	1.5159	1.5791	1.6474	1.7215	1.8026	1.8922	1.9922	2.1052	2.2353	2.3884	2.5744	2.8116	3.1391	3.6711	5.2908	**11'**
50'	1.5170	1.5802	1.6486	1.7228	1.8041	1.8938	1.9939	2.1072	2.2376	2.3911	2.5779	2.8162	3.1457	3.6834	5.3736	**10'**
51'	1.5180	1.5813	1.6498	1.7241	1.8055	1.8954	1.9957	2.1092	2.2399	2.3940	2.5814	2.8208	3.1524	3.6959	5.4651	**9'**
52'	1.5190	1.5824	1.6509	1.7254	1.8069	1.8969	1.9975	2.1113	2.2423	2.3968	2.5849	2.8254	3.1592	3.7086	5.5674	**8'**
53'	1.5200	1.5835	1.6521	1.7267	1.8083	1.8985	1.9992	2.1133	2.2447	2.3996	2.5884	2.8300	3.1660	3.7214	5.6834	**7'**
54'	1.5210	1.5846	1.6533	1.7280	1.8098	1.9001	2.0010	2.1153	2.2470	2.4024	2.5919	2.8347	3.1729	3.7345	5.8173	**6'**
55'	1.5221	1.5857	1.6545	1.7293	1.8112	1.9017	2.0028	2.1174	2.2494	2.4053	2.5954	2.8393	3.1798	3.7478	5.9756	**5'**
56'	1.5231	1.5868	1.6557	1.7306	1.8126	1.9033	2.0046	2.1194	2.2518	2.4081	2.5990	2.8440	3.1868	3.7612	6.1695	**4'**
57'	1.5241	1.5879	1.6569	1.7319	1.8141	1.9049	2.0064	2.1214	2.2542	2.4110	2.6025	2.8488	3.1938	3.7749	6.4193	**3'**
58'	1.5251	1.5890	1.6581	1.7332	1.8155	1.9065	2.0082	2.1235	2.2566	2.4138	2.6061	2.8535	3.2009	3.7888	6.7715	**2'**
59'	1.5262	1.5901	1.6593	1.7345	1.8169	1.9081	2.0100	2.1256	2.2590	2.4167	2.6097	2.8583	3.2081	3.8029	7.3736	**1'**
60'	1.5272	1.5913	1.6605	1.7358	1.8184	1.9097	2.0118	2.1276	2.2614	2.4196	2.6133	2.8631	3.2153	3.8173	.	**0'**
	14°	**13°**	**12°**	**11°**	**10°**	**9°**	**8°**	**7°**	**6°**	**5°**	**4°**	**3°**	**2°**	**1°**	**0°**	

Table 2

	000°	001°	002°	003°	004°	005°	006°	007°	008°	009°	010°	011°	012°	013°	014°
00'	-0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0032	0.0042	0.0054	0.0066	0.0081	0.0096	0.0113	0.0131
01'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0054	0.0067	0.0081	0.0096	0.0113	0.0131
02'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0054	0.0067	0.0081	0.0096	0.0113	0.0132
03'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0054	0.0067	0.0081	0.0097	0.0114	0.0132
04'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0033	0.0043	0.0055	0.0067	0.0082	0.0097	0.0114	0.0132
05'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0033	0.0043	0.0055	0.0068	0.0082	0.0097	0.0114	0.0133
06'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0033	0.0044	0.0055	0.0068	0.0082	0.0098	0.0115	0.0133
07'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0034	0.0044	0.0055	0.0068	0.0082	0.0098	0.0115	0.0133
08'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0025	0.0034	0.0044	0.0055	0.0068	0.0083	0.0098	0.0115	0.0133
09'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0011	0.0018	0.0025	0.0034	0.0044	0.0056	0.0069	0.0083	0.0098	0.0115	0.0134
10'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0011	0.0018	0.0025	0.0034	0.0044	0.0056	0.0069	0.0083	0.0099	0.0116	0.0134
11'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0025	0.0034	0.0044	0.0056	0.0069	0.0083	0.0099	0.0116	0.0134
12'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0025	0.0034	0.0045	0.0056	0.0069	0.0084	0.0099	0.0116	0.0135
13'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0056	0.0069	0.0084	0.0099	0.0117	0.0135
14'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0057	0.0070	0.0084	0.0100	0.0117	0.0135
15'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0057	0.0070	0.0084	0.0100	0.0117	0.0136
16'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0045	0.0057	0.0070	0.0085	0.0100	0.0117	0.0136
17'	0.0000	0.0001	0.0003	0.0007	0.0012	0.0018	0.0026	0.0035	0.0046	0.0057	0.0070	0.0085	0.0101	0.0118	0.0136
18'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0012	0.0019	0.0026	0.0035	0.0046	0.0057	0.0071	0.0085	0.0101	0.0118	0.0137
19'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0012	0.0019	0.0026	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0085	0.0101	0.0118	0.0137
20'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0012	0.0019	0.0027	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0086	0.0101	0.0119	0.0137
21'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0007	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0086	0.0102	0.0119	0.0138
22'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0046	0.0058	0.0071	0.0086	0.0102	0.0119	0.0138
23'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0047	0.0059	0.0072	0.0086	0.0102	0.0120	0.0138
24'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0047	0.0059	0.0072	0.0087	0.0103	0.0120	0.0139
25'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0019	0.0027	0.0036	0.0047	0.0059	0.0072	0.0087	0.0103	0.0120	0.0139
26'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0027	0.0037	0.0047	0.0059	0.0072	0.0087	0.0103	0.0120	0.0139
27'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0047	0.0059	0.0073	0.0087	0.0103	0.0121	0.0140
28'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0073	0.0088	0.0104	0.0121	0.0140
29'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0073	0.0088	0.0104	0.0121	0.0140
30'	0.0000	0.0001	0.0004	0.0008	0.0013	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0073	0.0088	0.0104	0.0122	0.0141
31'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0020	0.0028	0.0037	0.0048	0.0060	0.0074	0.0088	0.0104	0.0122	0.0141
32'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0020	0.0028	0.0038	0.0048	0.0060	0.0074	0.0089	0.0105	0.0122	0.0141
33'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0020	0.0028	0.0038	0.0049	0.0061	0.0074	0.0089	0.0105	0.0123	0.0142
34'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0074	0.0089	0.0105	0.0123	0.0142
35'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0008	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0075	0.0089	0.0106	0.0123	0.0142
36'	0.0000	0.0002	0.0004	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0075	0.0090	0.0106	0.0124	0.0143
37'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0038	0.0049	0.0061	0.0075	0.0090	0.0106	0.0124	0.0143
38'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0039	0.0049	0.0062	0.0075	0.0090	0.0106	0.0124	0.0143
39'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0039	0.0050	0.0062	0.0075	0.0090	0.0107	0.0124	0.0144
40'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0014	0.0021	0.0029	0.0039	0.0050	0.0062	0.0076	0.0091	0.0107	0.0125	0.0144
41'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0021	0.0030	0.0039	0.0050	0.0062	0.0076	0.0091	0.0107	0.0125	0.0144
42'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0039	0.0050	0.0063	0.0076	0.0091	0.0108	0.0125	0.0145
43'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0050	0.0063	0.0076	0.0091	0.0108	0.0126	0.0145
44'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0051	0.0063	0.0077	0.0092	0.0108	0.0126	0.0145
45'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0051	0.0063	0.0077	0.0092	0.0108	0.0126	0.0146
46'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0030	0.0040	0.0051	0.0063	0.0077	0.0092	0.0109	0.0127	0.0146
47'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0009	0.0015	0.0022	0.0031	0.0040	0.0051	0.0064	0.0077	0.0092	0.0109	0.0127	0.0146
48'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0015	0.0022	0.0031	0.0040	0.0051	0.0064	0.0078	0.0093	0.0109	0.0127	0.0147
49'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0015	0.0022	0.0031	0.0041	0.0052	0.0064	0.0078	0.0093	0.0110	0.0128	0.0147
50'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0015	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0064	0.0078	0.0093	0.0110	0.0128	0.0147
51'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0016	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0064	0.0078	0.0094	0.0110	0.0128	0.0148
52'	0.0000	0.0002	0.0005	0.0010	0.0016	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0065	0.0079	0.0094	0.0110	0.0128	0.0148
53'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0031	0.0041	0.0052	0.0065	0.0079	0.0094	0.0111	0.0129	0.0148
54'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0041	0.0053	0.0065	0.0079	0.0094	0.0111	0.0129	0.0149
55'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0042	0.0053	0.0065	0.0079	0.0095	0.0111	0.0129	0.0149
56'	0.0001	0.0002	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0042	0.0053	0.0066	0.0080	0.0095	0.0112	0.0130	0.0149
57'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0010	0.0016	0.0023	0.0032	0.0042	0.0053	0.0066	0.0080	0.0095	0.0112	0.0130	0.0150
58'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0010	0.0016	0.0024	0.0032	0.0042	0.0053	0.0066	0.0080	0.0095	0.0112	0.0130	0.0150
59'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0016	0.0024	0.0032	0.0042	0.0054	0.0066	0.0080	0.0096	0.0112	0.0131	0.0150
60'	0.0001	0.0003	0.0006	0.0011	0.0017	0.0024	0.0032	0.0042	0.0054	0.0066	0.0081	0.0096	0.0113	0.0131	0.0151

Table 2

	015°	016°	017°	018°	019°	020°	021°	022°	023°	024°	025°	026°	027°	028°	029°
00'	0.0151	0.0172	0.0194	0.0218	0.0243	0.0270	0.0298	0.0328	0.0360	0.0393	0.0427	0.0463	0.0501	0.0541	0.0582
01'	0.0151	0.0172	0.0194	0.0218	0.0244	0.0271	0.0299	0.0329	0.0360	0.0393	0.0428	0.0464	0.0502	0.0541	0.0583
02'	0.0151	0.0172	0.0195	0.0219	0.0244	0.0271	0.0299	0.0329	0.0361	0.0394	0.0428	0.0465	0.0502	0.0542	0.0583
03'	0.0152	0.0173	0.0195	0.0219	0.0245	0.0272	0.0300	0.0330	0.0361	0.0394	0.0429	0.0465	0.0503	0.0543	0.0584
04'	0.0152	0.0173	0.0196	0.0220	0.0245	0.0272	0.0300	0.0330	0.0362	0.0395	0.0430	0.0466	0.0504	0.0543	0.0585
05'	0.0152	0.0173	0.0196	0.0220	0.0245	0.0272	0.0301	0.0331	0.0362	0.0396	0.0430	0.0466	0.0504	0.0544	0.0585
06'	0.0153	0.0174	0.0196	0.0220	0.0246	0.0273	0.0301	0.0331	0.0363	0.0396	0.0431	0.0467	0.0505	0.0545	0.0586
07'	0.0153	0.0174	0.0197	0.0221	0.0246	0.0273	0.0302	0.0332	0.0364	0.0397	0.0431	0.0468	0.0506	0.0545	0.0587
08'	0.0153	0.0174	0.0197	0.0221	0.0247	0.0274	0.0302	0.0332	0.0364	0.0397	0.0432	0.0468	0.0506	0.0546	0.0587
09'	0.0154	0.0175	0.0198	0.0222	0.0247	0.0274	0.0303	0.0333	0.0365	0.0398	0.0433	0.0469	0.0507	0.0547	0.0588
10'	0.0154	0.0175	0.0198	0.0222	0.0248	0.0275	0.0303	0.0333	0.0365	0.0398	0.0433	0.0470	0.0508	0.0547	0.0589
11'	0.0154	0.0176	0.0198	0.0222	0.0248	0.0275	0.0304	0.0334	0.0366	0.0399	0.0434	0.0470	0.0508	0.0548	0.0590
12'	0.0155	0.0176	0.0199	0.0223	0.0249	0.0276	0.0304	0.0334	0.0366	0.0399	0.0434	0.0471	0.0509	0.0549	0.0590
13'	0.0155	0.0176	0.0199	0.0223	0.0249	0.0276	0.0305	0.0335	0.0367	0.0400	0.0435	0.0471	0.0510	0.0549	0.0591
14'	0.0155	0.0177	0.0199	0.0224	0.0249	0.0277	0.0305	0.0336	0.0367	0.0401	0.0436	0.0472	0.0510	0.0550	0.0592
15'	0.0156	0.0177	0.0200	0.0224	0.0250	0.0277	0.0306	0.0336	0.0368	0.0401	0.0436	0.0473	0.0511	0.0551	0.0592
16'	0.0156	0.0177	0.0200	0.0225	0.0250	0.0278	0.0306	0.0337	0.0368	0.0402	0.0437	0.0473	0.0512	0.0551	0.0593
17'	0.0156	0.0178	0.0201	0.0225	0.0251	0.0278	0.0307	0.0337	0.0369	0.0402	0.0437	0.0474	0.0512	0.0552	0.0594
18'	0.0157	0.0178	0.0201	0.0225	0.0251	0.0278	0.0307	0.0338	0.0369	0.0403	0.0438	0.0475	0.0513	0.0553	0.0594
19'	0.0157	0.0179	0.0201	0.0226	0.0252	0.0279	0.0308	0.0338	0.0370	0.0403	0.0439	0.0475	0.0514	0.0553	0.0595
20'	0.0157	0.0179	0.0202	0.0226	0.0252	0.0279	0.0308	0.0339	0.0371	0.0404	0.0439	0.0476	0.0514	0.0554	0.0596
21'	0.0158	0.0179	0.0202	0.0227	0.0253	0.0280	0.0309	0.0339	0.0371	0.0405	0.0440	0.0476	0.0515	0.0555	0.0597
22'	0.0158	0.0180	0.0203	0.0227	0.0253	0.0280	0.0309	0.0340	0.0372	0.0405	0.0440	0.0477	0.0515	0.0556	0.0597
23'	0.0158	0.0180	0.0203	0.0227	0.0253	0.0281	0.0310	0.0340	0.0372	0.0406	0.0441	0.0478	0.0516	0.0556	0.0598
24'	0.0159	0.0180	0.0203	0.0228	0.0254	0.0281	0.0310	0.0341	0.0373	0.0406	0.0442	0.0478	0.0517	0.0557	0.0599
25'	0.0159	0.0181	0.0204	0.0228	0.0254	0.0282	0.0311	0.0341	0.0373	0.0407	0.0442	0.0479	0.0517	0.0558	0.0599
26'	0.0159	0.0181	0.0204	0.0229	0.0255	0.0282	0.0311	0.0342	0.0374	0.0407	0.0443	0.0480	0.0518	0.0558	0.0600
27'	0.0160	0.0182	0.0205	0.0229	0.0255	0.0283	0.0312	0.0342	0.0374	0.0408	0.0443	0.0480	0.0519	0.0559	0.0601
28'	0.0160	0.0182	0.0205	0.0230	0.0256	0.0283	0.0312	0.0343	0.0375	0.0409	0.0444	0.0481	0.0519	0.0560	0.0602
29'	0.0161	0.0182	0.0205	0.0230	0.0256	0.0284	0.0313	0.0343	0.0375	0.0409	0.0445	0.0481	0.0520	0.0560	0.0602
30'	0.0161	0.0183	0.0206	0.0230	0.0257	0.0284	0.0313	0.0344	0.0376	0.0410	0.0445	0.0482	0.0521	0.0561	0.0603
31'	0.0161	0.0183	0.0206	0.0231	0.0257	0.0285	0.0314	0.0344	0.0377	0.0410	0.0446	0.0483	0.0521	0.0562	0.0604
32'	0.0162	0.0183	0.0207	0.0231	0.0257	0.0285	0.0314	0.0345	0.0377	0.0411	0.0446	0.0483	0.0522	0.0562	0.0604
33'	0.0162	0.0184	0.0207	0.0232	0.0258	0.0286	0.0315	0.0345	0.0378	0.0412	0.0447	0.0484	0.0523	0.0563	0.0605
34'	0.0162	0.0184	0.0207	0.0232	0.0258	0.0286	0.0315	0.0346	0.0378	0.0412	0.0448	0.0485	0.0523	0.0564	0.0606
35'	0.0163	0.0185	0.0208	0.0233	0.0259	0.0286	0.0316	0.0346	0.0379	0.0413	0.0448	0.0485	0.0524	0.0564	0.0607
36'	0.0163	0.0185	0.0208	0.0233	0.0259	0.0287	0.0316	0.0347	0.0379	0.0413	0.0449	0.0486	0.0525	0.0565	0.0607
37'	0.0163	0.0185	0.0209	0.0233	0.0260	0.0287	0.0317	0.0348	0.0380	0.0414	0.0449	0.0487	0.0525	0.0566	0.0608
38'	0.0164	0.0186	0.0209	0.0234	0.0260	0.0288	0.0317	0.0348	0.0380	0.0414	0.0450	0.0487	0.0526	0.0567	0.0609
39'	0.0164	0.0186	0.0209	0.0234	0.0261	0.0288	0.0318	0.0349	0.0381	0.0415	0.0451	0.0488	0.0527	0.0567	0.0609
40'	0.0164	0.0186	0.0210	0.0235	0.0261	0.0289	0.0318	0.0349	0.0382	0.0416	0.0451	0.0488	0.0527	0.0568	0.0610
41'	0.0165	0.0187	0.0210	0.0235	0.0261	0.0289	0.0319	0.0350	0.0382	0.0416	0.0452	0.0489	0.0528	0.0569	0.0611
42'	0.0165	0.0187	0.0211	0.0236	0.0262	0.0290	0.0319	0.0350	0.0383	0.0417	0.0452	0.0490	0.0529	0.0569	0.0612
43'	0.0165	0.0188	0.0211	0.0236	0.0262	0.0290	0.0320	0.0351	0.0383	0.0417	0.0453	0.0490	0.0529	0.0570	0.0612
44'	0.0166	0.0188	0.0211	0.0236	0.0263	0.0291	0.0320	0.0351	0.0384	0.0418	0.0454	0.0491	0.0530	0.0571	0.0613
45'	0.0166	0.0188	0.0212	0.0237	0.0263	0.0291	0.0321	0.0352	0.0384	0.0418	0.0454	0.0492	0.0531	0.0571	0.0614
46'	0.0167	0.0189	0.0212	0.0237	0.0264	0.0292	0.0321	0.0352	0.0385	0.0419	0.0455	0.0492	0.0531	0.0572	0.0615
47'	0.0167	0.0189	0.0213	0.0238	0.0264	0.0292	0.0322	0.0353	0.0385	0.0420	0.0455	0.0493	0.0532	0.0573	0.0615
48'	0.0167	0.0189	0.0213	0.0238	0.0265	0.0293	0.0322	0.0353	0.0386	0.0420	0.0456	0.0494	0.0533	0.0573	0.0616
49'	0.0168	0.0190	0.0213	0.0239	0.0265	0.0293	0.0323	0.0354	0.0387	0.0421	0.0457	0.0494	0.0533	0.0574	0.0617
50'	0.0168	0.0190	0.0214	0.0239	0.0266	0.0294	0.0323	0.0354	0.0387	0.0421	0.0457	0.0495	0.0534	0.0575	0.0617
51'	0.0168	0.0191	0.0214	0.0239	0.0266	0.0294	0.0324	0.0355	0.0388	0.0422	0.0458	0.0495	0.0535	0.0576	0.0618
52'	0.0169	0.0191	0.0215	0.0240	0.0266	0.0295	0.0324	0.0355	0.0388	0.0423	0.0458	0.0496	0.0535	0.0576	0.0619
53'	0.0169	0.0191	0.0215	0.0240	0.0267	0.0295	0.0325	0.0356	0.0389	0.0423	0.0459	0.0497	0.0536	0.0577	0.0620
54'	0.0169	0.0192	0.0215	0.0241	0.0267	0.0296	0.0325	0.0357	0.0389	0.0424	0.0460	0.0497	0.0537	0.0578	0.0620
55'	0.0170	0.0192	0.0216	0.0241	0.0268	0.0296	0.0326	0.0357	0.0390	0.0424	0.0460	0.0498	0.0537	0.0578	0.0621
56'	0.0170	0.0192	0.0216	0.0242	0.0268	0.0297	0.0326	0.0358	0.0390	0.0425	0.0461	0.0499	0.0538	0.0579	0.0622
57'	0.0170	0.0193	0.0217	0.0242	0.0269	0.0297	0.0327	0.0358	0.0391	0.0425	0.0462	0.0499	0.0539	0.0580	0.0623
58'	0.0171	0.0193	0.0217	0.0242	0.0269	0.0298	0.0327	0.0359	0.0392	0.0426	0.0462	0.0500	0.0539	0.0580	0.0623
59'	0.0171	0.0194	0.0218	0.0243	0.0270	0.0298	0.0328	0.0359	0.0392	0.0427	0.0463	0.0501	0.0540	0.0581	0.0624
60'	0.0172	0.0194	0.0218	0.0243	0.0270	0.0298	0.0328	0.0360	0.0393	0.0427	0.0463	0.0501	0.0541	0.0582	0.0625

Table 2

	030°	031°	032°	033°	034°	035°	036°	037°	038°	039°	040°	041°	042°	043°	044°
00'	0.0625	0.0669	0.0716	0.0764	0.0814	0.0866	0.0920	0.0977	0.1035	0.1095	0.1157	0.1222	0.1289	0.1359	0.1431
01'	0.0625	0.0670	0.0717	0.0765	0.0815	0.0867	0.0921	0.0977	0.1036	0.1096	0.1159	0.1223	0.1290	0.1360	0.1432
02'	0.0626	0.0671	0.0717	0.0766	0.0816	0.0868	0.0922	0.0978	0.1037	0.1097	0.1160	0.1224	0.1292	0.1361	0.1433
03'	0.0627	0.0672	0.0718	0.0767	0.0817	0.0869	0.0923	0.0979	0.1038	0.1098	0.1161	0.1225	0.1293	0.1362	0.1434
04'	0.0628	0.0672	0.0719	0.0767	0.0818	0.0870	0.0924	0.0980	0.1039	0.1099	0.1162	0.1227	0.1294	0.1363	0.1436
05'	0.0628	0.0673	0.0720	0.0768	0.0819	0.0871	0.0925	0.0981	0.1040	0.1100	0.1163	0.1228	0.1295	0.1365	0.1437
06'	0.0629	0.0674	0.0721	0.0769	0.0819	0.0872	0.0926	0.0982	0.1041	0.1101	0.1164	0.1229	0.1296	0.1366	0.1438
07'	0.0630	0.0675	0.0721	0.0770	0.0820	0.0873	0.0927	0.0983	0.1042	0.1102	0.1165	0.1230	0.1297	0.1367	0.1439
08'	0.0631	0.0675	0.0722	0.0771	0.0821	0.0873	0.0928	0.0984	0.1043	0.1103	0.1166	0.1231	0.1298	0.1368	0.1440
09'	0.0631	0.0676	0.0723	0.0771	0.0822	0.0874	0.0929	0.0985	0.1044	0.1104	0.1167	0.1232	0.1300	0.1369	0.1442
10'	0.0632	0.0677	0.0724	0.0772	0.0823	0.0875	0.0930	0.0986	0.1045	0.1105	0.1168	0.1233	0.1301	0.1371	0.1443
11'	0.0633	0.0678	0.0725	0.0773	0.0824	0.0876	0.0931	0.0987	0.1046	0.1106	0.1169	0.1234	0.1302	0.1372	0.1444
12'	0.0633	0.0678	0.0725	0.0774	0.0825	0.0877	0.0931	0.0988	0.1047	0.1107	0.1170	0.1235	0.1303	0.1373	0.1445
13'	0.0634	0.0679	0.0726	0.0775	0.0825	0.0878	0.0932	0.0989	0.1048	0.1108	0.1171	0.1237	0.1304	0.1374	0.1447
14'	0.0635	0.0680	0.0727	0.0776	0.0826	0.0879	0.0933	0.0990	0.1049	0.1109	0.1172	0.1238	0.1305	0.1375	0.1448
15'	0.0636	0.0681	0.0728	0.0776	0.0827	0.0880	0.0934	0.0991	0.1050	0.1110	0.1173	0.1239	0.1306	0.1376	0.1449
16'	0.0636	0.0682	0.0728	0.0777	0.0828	0.0881	0.0935	0.0992	0.1051	0.1111	0.1175	0.1240	0.1308	0.1378	0.1450
17'	0.0637	0.0682	0.0729	0.0778	0.0829	0.0881	0.0936	0.0993	0.1052	0.1112	0.1176	0.1241	0.1309	0.1379	0.1452
18'	0.0638	0.0683	0.0730	0.0779	0.0830	0.0882	0.0937	0.0994	0.1053	0.1113	0.1177	0.1242	0.1310	0.1380	0.1453
19'	0.0639	0.0684	0.0731	0.0780	0.0831	0.0883	0.0938	0.0995	0.1054	0.1115	0.1178	0.1243	0.1311	0.1381	0.1454
20'	0.0639	0.0685	0.0732	0.0781	0.0831	0.0884	0.0939	0.0996	0.1055	0.1116	0.1179	0.1244	0.1312	0.1382	0.1455
21'	0.0640	0.0685	0.0732	0.0781	0.0832	0.0885	0.0940	0.0997	0.1056	0.1117	0.1180	0.1245	0.1313	0.1384	0.1456
22'	0.0641	0.0686	0.0733	0.0782	0.0833	0.0886	0.0941	0.0998	0.1057	0.1118	0.1181	0.1247	0.1314	0.1385	0.1458
23'	0.0642	0.0687	0.0734	0.0783	0.0834	0.0887	0.0942	0.0999	0.1058	0.1119	0.1182	0.1248	0.1316	0.1386	0.1459
24'	0.0642	0.0688	0.0735	0.0784	0.0835	0.0888	0.0943	0.1000	0.1059	0.1120	0.1183	0.1249	0.1317	0.1387	0.1460
25'	0.0643	0.0688	0.0736	0.0785	0.0836	0.0889	0.0944	0.1000	0.1060	0.1121	0.1184	0.1250	0.1318	0.1388	0.1461
26'	0.0644	0.0689	0.0736	0.0786	0.0837	0.0890	0.0944	0.1001	0.1061	0.1122	0.1185	0.1251	0.1319	0.1390	0.1463
27'	0.0645	0.0690	0.0737	0.0786	0.0837	0.0890	0.0945	0.1002	0.1062	0.1123	0.1186	0.1252	0.1320	0.1391	0.1464
28'	0.0645	0.0691	0.0738	0.0787	0.0838	0.0891	0.0946	0.1003	0.1063	0.1124	0.1187	0.1253	0.1321	0.1392	0.1465
29'	0.0646	0.0692	0.0739	0.0788	0.0839	0.0892	0.0947	0.1004	0.1064	0.1125	0.1188	0.1254	0.1323	0.1393	0.1466
30'	0.0647	0.0692	0.0740	0.0789	0.0840	0.0893	0.0948	0.1005	0.1065	0.1126	0.1190	0.1255	0.1324	0.1394	0.1468
31'	0.0648	0.0693	0.0741	0.0790	0.0841	0.0894	0.0949	0.1006	0.1066	0.1127	0.1191	0.1257	0.1325	0.1396	0.1469
32'	0.0648	0.0694	0.0741	0.0791	0.0842	0.0895	0.0950	0.1007	0.1067	0.1128	0.1192	0.1258	0.1326	0.1397	0.1470
33'	0.0649	0.0695	0.0742	0.0791	0.0843	0.0896	0.0951	0.1008	0.1068	0.1129	0.1193	0.1259	0.1327	0.1398	0.1471
34'	0.0650	0.0695	0.0743	0.0792	0.0844	0.0897	0.0952	0.1009	0.1069	0.1130	0.1194	0.1260	0.1328	0.1399	0.1473
35'	0.0651	0.0696	0.0744	0.0793	0.0844	0.0898	0.0953	0.1010	0.1070	0.1131	0.1195	0.1261	0.1329	0.1400	0.1474
36'	0.0651	0.0697	0.0745	0.0794	0.0845	0.0899	0.0954	0.1011	0.1071	0.1132	0.1196	0.1262	0.1331	0.1402	0.1475
37'	0.0652	0.0698	0.0745	0.0795	0.0846	0.0899	0.0955	0.1012	0.1072	0.1133	0.1197	0.1263	0.1332	0.1403	0.1476
38'	0.0653	0.0699	0.0746	0.0796	0.0847	0.0900	0.0956	0.1013	0.1073	0.1134	0.1198	0.1264	0.1333	0.1404	0.1478
39'	0.0654	0.0699	0.0747	0.0796	0.0848	0.0901	0.0957	0.1014	0.1074	0.1135	0.1199	0.1266	0.1334	0.1405	0.1479
40'	0.0654	0.0700	0.0748	0.0797	0.0849	0.0902	0.0958	0.1015	0.1075	0.1136	0.1200	0.1267	0.1335	0.1406	0.1480
41'	0.0655	0.0701	0.0749	0.0798	0.0850	0.0903	0.0959	0.1016	0.1076	0.1137	0.1201	0.1268	0.1336	0.1408	0.1481
42'	0.0656	0.0702	0.0749	0.0799	0.0851	0.0904	0.0959	0.1017	0.1077	0.1138	0.1203	0.1269	0.1338	0.1409	0.1483
43'	0.0657	0.0702	0.0750	0.0800	0.0851	0.0905	0.0960	0.1018	0.1078	0.1140	0.1204	0.1270	0.1339	0.1410	0.1484
44'	0.0657	0.0703	0.0751	0.0801	0.0852	0.0906	0.0961	0.1019	0.1079	0.1141	0.1205	0.1271	0.1340	0.1411	0.1485
45'	0.0658	0.0704	0.0752	0.0802	0.0853	0.0907	0.0962	0.1020	0.1080	0.1142	0.1206	0.1272	0.1341	0.1412	0.1486
46'	0.0659	0.0705	0.0753	0.0802	0.0854	0.0908	0.0963	0.1021	0.1081	0.1143	0.1207	0.1273	0.1342	0.1414	0.1488
47'	0.0660	0.0706	0.0753	0.0803	0.0855	0.0909	0.0964	0.1022	0.1082	0.1144	0.1208	0.1275	0.1343	0.1415	0.1489
48'	0.0660	0.0706	0.0754	0.0804	0.0856	0.0909	0.0965	0.1023	0.1083	0.1145	0.1209	0.1276	0.1345	0.1416	0.1490
49'	0.0661	0.0707	0.0755	0.0805	0.0857	0.0910	0.0966	0.1024	0.1084	0.1146	0.1210	0.1277	0.1346	0.1417	0.1491
50'	0.0662	0.0708	0.0756	0.0806	0.0858	0.0911	0.0967	0.1025	0.1085	0.1147	0.1211	0.1278	0.1347	0.1418	0.1493
51'	0.0663	0.0709	0.0757	0.0807	0.0858	0.0912	0.0968	0.1026	0.1086	0.1148	0.1212	0.1279	0.1348	0.1420	0.1494
52'	0.0663	0.0709	0.0758	0.0807	0.0859	0.0913	0.0969	0.1027	0.1087	0.1149	0.1213	0.1280	0.1349	0.1421	0.1495
53'	0.0664	0.0710	0.0758	0.0808	0.0860	0.0914	0.0970	0.1028	0.1088	0.1150	0.1215	0.1281	0.1350	0.1422	0.1496
54'	0.0665	0.0711	0.0759	0.0809	0.0861	0.0915	0.0971	0.1029	0.1089	0.1151	0.1216	0.1282	0.1352	0.1423	0.1498
55'	0.0666	0.0712	0.0760	0.0810	0.0862	0.0916	0.0972	0.1030	0.1090	0.1152	0.1217	0.1284	0.1353	0.1425	0.1499
56'	0.0666	0.0713	0.0761	0.0811	0.0863	0.0917	0.0973	0.1031	0.1091	0.1153	0.1218	0.1285	0.1354	0.1426	0.1500
57'	0.0667	0.0713	0.0762	0.0812	0.0864	0.0918	0.0974	0.1032	0.1092	0.1154	0.1219	0.1286	0.1355	0.1427	0.1501
58'	0.0668	0.0714	0.0762	0.0813	0.0865	0.0919	0.0975	0.1033	0.1093	0.1155	0.1220	0.1287	0.1356	0.1428	0.1503
59'	0.0669	0.0715	0.0763	0.0813	0.0865	0.0920	0.0976	0.1034	0.1094	0.1156	0.1221	0.1288	0.1358	0.1429	0.1504
60'	0.0669	0.0716	0.0764	0.0814	0.0866	0.0920	0.0977	0.1035	0.1095	0.1157	0.1222	0.1289	0.1359	0.1431	0.1505

Table 2

	045°	046°	047°	048°	049°	050°	051°	052°	053°	054°	055°	056°	057°	058°	059°
00'	0.1505	0.1582	0.1662	0.1745	0.1831	0.1919	0.2011	0.2107	0.2205	0.2308	0.2414	0.2524	0.2639	0.2758	0.2882
01'	0.1506	0.1584	0.1664	0.1746	0.1832	0.1921	0.2013	0.2108	0.2207	0.2310	0.2416	0.2526	0.2641	0.2760	0.2884
02'	0.1508	0.1585	0.1665	0.1748	0.1833	0.1922	0.2014	0.2110	0.2209	0.2311	0.2418	0.2528	0.2643	0.2762	0.2886
03'	0.1509	0.1586	0.1666	0.1749	0.1835	0.1924	0.2016	0.2111	0.2210	0.2313	0.2420	0.2530	0.2645	0.2764	0.2888
04'	0.1510	0.1588	0.1668	0.1751	0.1836	0.1925	0.2018	0.2113	0.2212	0.2315	0.2421	0.2532	0.2647	0.2766	0.2890
05'	0.1511	0.1589	0.1669	0.1752	0.1838	0.1927	0.2019	0.2115	0.2214	0.2317	0.2423	0.2534	0.2649	0.2768	0.2892
06'	0.1513	0.1590	0.1670	0.1753	0.1839	0.1928	0.2021	0.2116	0.2215	0.2318	0.2425	0.2536	0.2651	0.2770	0.2894
07'	0.1514	0.1591	0.1672	0.1755	0.1841	0.1930	0.2022	0.2118	0.2217	0.2320	0.2427	0.2538	0.2653	0.2772	0.2896
08'	0.1515	0.1593	0.1673	0.1756	0.1842	0.1931	0.2024	0.2120	0.2219	0.2322	0.2429	0.2539	0.2655	0.2774	0.2898
09'	0.1517	0.1594	0.1674	0.1758	0.1844	0.1933	0.2025	0.2121	0.2220	0.2324	0.2430	0.2541	0.2656	0.2776	0.2901
10'	0.1518	0.1595	0.1676	0.1759	0.1845	0.1934	0.2027	0.2123	0.2222	0.2325	0.2432	0.2543	0.2658	0.2778	0.2903
11'	0.1519	0.1597	0.1677	0.1760	0.1847	0.1936	0.2028	0.2124	0.2224	0.2327	0.2434	0.2545	0.2660	0.2780	0.2905
12'	0.1520	0.1598	0.1678	0.1762	0.1848	0.1937	0.2030	0.2126	0.2226	0.2329	0.2436	0.2547	0.2662	0.2782	0.2907
13'	0.1522	0.1599	0.1680	0.1763	0.1850	0.1939	0.2032	0.2128	0.2227	0.2331	0.2438	0.2549	0.2664	0.2784	0.2909
14'	0.1523	0.1601	0.1681	0.1765	0.1851	0.1940	0.2033	0.2129	0.2229	0.2332	0.2439	0.2551	0.2666	0.2786	0.2911
15'	0.1524	0.1602	0.1683	0.1766	0.1852	0.1942	0.2035	0.2131	0.2231	0.2334	0.2441	0.2553	0.2668	0.2788	0.2913
16'	0.1525	0.1603	0.1684	0.1767	0.1854	0.1944	0.2036	0.2133	0.2232	0.2336	0.2443	0.2555	0.2670	0.2790	0.2915
17'	0.1527	0.1605	0.1685	0.1769	0.1855	0.1945	0.2038	0.2134	0.2234	0.2338	0.2445	0.2556	0.2672	0.2792	0.2918
18'	0.1528	0.1606	0.1687	0.1770	0.1857	0.1947	0.2040	0.2136	0.2236	0.2339	0.2447	0.2558	0.2674	0.2795	0.2920
19'	0.1529	0.1607	0.1688	0.1772	0.1858	0.1948	0.2041	0.2137	0.2237	0.2341	0.2449	0.2560	0.2676	0.2797	0.2922
20'	0.1531	0.1609	0.1689	0.1773	0.1860	0.1950	0.2043	0.2139	0.2239	0.2343	0.2450	0.2562	0.2678	0.2799	0.2924
21'	0.1532	0.1610	0.1691	0.1775	0.1861	0.1951	0.2044	0.2141	0.2241	0.2345	0.2452	0.2564	0.2680	0.2801	0.2926
22'	0.1533	0.1611	0.1692	0.1776	0.1863	0.1953	0.2046	0.2142	0.2242	0.2346	0.2454	0.2566	0.2682	0.2803	0.2928
23'	0.1534	0.1613	0.1694	0.1777	0.1864	0.1954	0.2047	0.2144	0.2244	0.2348	0.2456	0.2568	0.2684	0.2805	0.2930
24'	0.1536	0.1614	0.1695	0.1779	0.1866	0.1956	0.2049	0.2146	0.2246	0.2350	0.2458	0.2570	0.2686	0.2807	0.2932
25'	0.1537	0.1615	0.1696	0.1780	0.1867	0.1957	0.2051	0.2147	0.2248	0.2352	0.2460	0.2572	0.2688	0.2809	0.2935
26'	0.1538	0.1617	0.1698	0.1782	0.1869	0.1959	0.2052	0.2149	0.2249	0.2353	0.2461	0.2573	0.2690	0.2811	0.2937
27'	0.1540	0.1618	0.1699	0.1783	0.1870	0.1960	0.2054	0.2151	0.2251	0.2355	0.2463	0.2575	0.2692	0.2813	0.2939
28'	0.1541	0.1619	0.1700	0.1785	0.1872	0.1962	0.2055	0.2152	0.2253	0.2357	0.2465	0.2577	0.2694	0.2815	0.2941
29'	0.1542	0.1621	0.1702	0.1786	0.1873	0.1963	0.2057	0.2154	0.2254	0.2359	0.2467	0.2579	0.2696	0.2817	0.2943
30'	0.1543	0.1622	0.1703	0.1787	0.1875	0.1965	0.2059	0.2156	0.2256	0.2360	0.2469	0.2581	0.2698	0.2819	0.2945
31'	0.1545	0.1623	0.1705	0.1789	0.1876	0.1966	0.2060	0.2157	0.2258	0.2362	0.2471	0.2583	0.2700	0.2821	0.2947
32'	0.1546	0.1625	0.1706	0.1790	0.1878	0.1968	0.2062	0.2159	0.2260	0.2364	0.2472	0.2585	0.2702	0.2823	0.2950
33'	0.1547	0.1626	0.1707	0.1792	0.1879	0.1969	0.2063	0.2160	0.2261	0.2366	0.2474	0.2587	0.2704	0.2825	0.2952
34'	0.1549	0.1627	0.1709	0.1793	0.1880	0.1971	0.2065	0.2162	0.2263	0.2368	0.2476	0.2589	0.2706	0.2827	0.2954
35'	0.1550	0.1629	0.1710	0.1795	0.1882	0.1973	0.2066	0.2164	0.2265	0.2369	0.2478	0.2591	0.2708	0.2829	0.2956
36'	0.1551	0.1630	0.1711	0.1796	0.1883	0.1974	0.2068	0.2165	0.2266	0.2371	0.2480	0.2593	0.2710	0.2832	0.2958
37'	0.1552	0.1631	0.1713	0.1797	0.1885	0.1976	0.2070	0.2167	0.2268	0.2373	0.2482	0.2594	0.2712	0.2834	0.2960
38'	0.1554	0.1633	0.1714	0.1799	0.1886	0.1977	0.2071	0.2169	0.2270	0.2375	0.2483	0.2596	0.2714	0.2836	0.2963
39'	0.1555	0.1634	0.1716	0.1800	0.1888	0.1979	0.2073	0.2170	0.2272	0.2376	0.2485	0.2598	0.2716	0.2838	0.2965
40'	0.1556	0.1635	0.1717	0.1802	0.1889	0.1980	0.2074	0.2172	0.2273	0.2378	0.2487	0.2600	0.2718	0.2840	0.2967
41'	0.1558	0.1637	0.1718	0.1803	0.1891	0.1982	0.2076	0.2174	0.2275	0.2380	0.2489	0.2602	0.2720	0.2842	0.2969
42'	0.1559	0.1638	0.1720	0.1805	0.1892	0.1983	0.2078	0.2175	0.2277	0.2382	0.2491	0.2604	0.2722	0.2844	0.2971
43'	0.1560	0.1639	0.1721	0.1806	0.1894	0.1985	0.2079	0.2177	0.2278	0.2384	0.2493	0.2606	0.2724	0.2846	0.2973
44'	0.1561	0.1641	0.1723	0.1807	0.1895	0.1986	0.2081	0.2179	0.2280	0.2385	0.2495	0.2608	0.2726	0.2848	0.2975
45'	0.1563	0.1642	0.1724	0.1809	0.1897	0.1988	0.2082	0.2180	0.2282	0.2387	0.2496	0.2610	0.2728	0.2850	0.2978
46'	0.1564	0.1643	0.1725	0.1810	0.1898	0.1990	0.2084	0.2182	0.2284	0.2389	0.2498	0.2612	0.2730	0.2852	0.2980
47'	0.1565	0.1645	0.1727	0.1812	0.1900	0.1991	0.2086	0.2184	0.2285	0.2391	0.2500	0.2614	0.2732	0.2854	0.2982
48'	0.1567	0.1646	0.1728	0.1813	0.1901	0.1993	0.2087	0.2185	0.2287	0.2393	0.2502	0.2616	0.2734	0.2856	0.2984
49'	0.1568	0.1647	0.1730	0.1815	0.1903	0.1994	0.2089	0.2187	0.2289	0.2394	0.2504	0.2618	0.2736	0.2859	0.2986
50'	0.1569	0.1649	0.1731	0.1816	0.1904	0.1996	0.2090	0.2189	0.2290	0.2396	0.2506	0.2620	0.2738	0.2861	0.2988
51'	0.1571	0.1650	0.1732	0.1818	0.1906	0.1997	0.2092	0.2190	0.2292	0.2398	0.2508	0.2621	0.2740	0.2863	0.2991
52'	0.1572	0.1651	0.1734	0.1819	0.1907	0.1999	0.2094	0.2192	0.2294	0.2400	0.2509	0.2623	0.2742	0.2865	0.2993
53'	0.1573	0.1653	0.1735	0.1820	0.1909	0.2000	0.2095	0.2194	0.2296	0.2401	0.2511	0.2625	0.2744	0.2867	0.2995
54'	0.1574	0.1654	0.1736	0.1822	0.1910	0.2002	0.2097	0.2195	0.2297	0.2403	0.2513	0.2627	0.2746	0.2869	0.2997
55'	0.1576	0.1655	0.1738	0.1823	0.1912	0.2003	0.2099	0.2197	0.2299	0.2405	0.2515	0.2629	0.2748	0.2871	0.2999
56'	0.1577	0.1657	0.1739	0.1825	0.1913	0.2005	0.2100	0.2199	0.2301	0.2407	0.2517	0.2631	0.2750	0.2873	0.3002
57'	0.1578	0.1658	0.1741	0.1826	0.1915	0.2007	0.2102	0.2200	0.2303	0.2409	0.2519	0.2633	0.2752	0.2875	0.3004
58'	0.1580	0.1659	0.1742	0.1828	0.1916	0.2008	0.2103	0.2202	0.2304	0.2410	0.2521	0.2635	0.2754	0.2877	0.3006
59'	0.1581	0.1661	0.1743	0.1829	0.1918	0.2010	0.2105	0.2204	0.2306	0.2412	0.2523	0.2637	0.2756	0.2880	0.3008
60'	0.1582	0.1662	0.1745	0.1831	0.1919	0.2011	0.2107	0.2205	0.2308	0.2414	0.2524	0.2639	0.2758	0.2882	0.3010

Table 2

	060°	061°	062°	063°	064°	065°	066°	067°	068°	069°	070°	071°	072°	073°	074°
00'	0.3010	0.3144	0.3284	0.3430	0.3582	0.3741	0.3907	0.4081	0.4264	0.4457	0.4659	0.4874	0.5100	0.5341	0.5597
01'	0.3012	0.3147	0.3286	0.3432	0.3584	0.3743	0.3910	0.4084	0.4267	0.4460	0.4663	0.4877	0.5104	0.5345	0.5601
02'	0.3015	0.3149	0.3289	0.3434	0.3587	0.3746	0.3913	0.4087	0.4271	0.4463	0.4666	0.4881	0.5108	0.5349	0.5605
03'	0.3017	0.3151	0.3291	0.3437	0.3589	0.3749	0.3915	0.4090	0.4274	0.4467	0.4670	0.4885	0.5112	0.5353	0.5610
04'	0.3019	0.3153	0.3293	0.3439	0.3592	0.3751	0.3918	0.4093	0.4277	0.4470	0.4673	0.4888	0.5116	0.5357	0.5614
05'	0.3021	0.3156	0.3296	0.3442	0.3595	0.3754	0.3921	0.4096	0.4280	0.4473	0.4677	0.4892	0.5120	0.5361	0.5619
06'	0.3023	0.3158	0.3298	0.3444	0.3597	0.3757	0.3924	0.4099	0.4283	0.4477	0.4680	0.4896	0.5124	0.5366	0.5623
07'	0.3026	0.3160	0.3301	0.3447	0.3600	0.3760	0.3927	0.4102	0.4286	0.4480	0.4684	0.4899	0.5127	0.5370	0.5628
08'	0.3028	0.3163	0.3303	0.3449	0.3602	0.3762	0.3930	0.4105	0.4289	0.4483	0.4687	0.4903	0.5131	0.5374	0.5632
09'	0.3030	0.3165	0.3305	0.3452	0.3605	0.3765	0.3932	0.4108	0.4292	0.4486	0.4691	0.4907	0.5135	0.5378	0.5636
10'	0.3032	0.3167	0.3308	0.3454	0.3608	0.3768	0.3935	0.4111	0.4296	0.4490	0.4694	0.4910	0.5139	0.5382	0.5641
11'	0.3034	0.3169	0.3310	0.3457	0.3610	0.3770	0.3938	0.4114	0.4299	0.4493	0.4698	0.4914	0.5143	0.5386	0.5645
12'	0.3037	0.3172	0.3313	0.3459	0.3613	0.3773	0.3941	0.4117	0.4302	0.4496	0.4701	0.4918	0.5147	0.5391	0.5650
13'	0.3039	0.3174	0.3315	0.3462	0.3615	0.3776	0.3944	0.4120	0.4305	0.4500	0.4705	0.4922	0.5151	0.5395	0.5654
14'	0.3041	0.3176	0.3317	0.3464	0.3618	0.3779	0.3947	0.4123	0.4308	0.4503	0.4708	0.4925	0.5155	0.5399	0.5659
15'	0.3043	0.3179	0.3320	0.3467	0.3621	0.3781	0.3950	0.4126	0.4311	0.4506	0.4712	0.4929	0.5159	0.5403	0.5663
16'	0.3045	0.3181	0.3322	0.3469	0.3623	0.3784	0.3953	0.4129	0.4315	0.4510	0.4715	0.4933	0.5163	0.5407	0.5668
17'	0.3048	0.3183	0.3325	0.3472	0.3626	0.3787	0.3955	0.4132	0.4318	0.4513	0.4719	0.4936	0.5167	0.5412	0.5672
18'	0.3050	0.3186	0.3327	0.3474	0.3629	0.3790	0.3958	0.4135	0.4321	0.4516	0.4722	0.4940	0.5171	0.5416	0.5677
19'	0.3052	0.3188	0.3329	0.3477	0.3631	0.3792	0.3961	0.4138	0.4324	0.4520	0.4726	0.4944	0.5175	0.5420	0.5681
20'	0.3054	0.3190	0.3332	0.3479	0.3634	0.3795	0.3964	0.4141	0.4327	0.4523	0.4730	0.4948	0.5179	0.5424	0.5686
21'	0.3057	0.3192	0.3334	0.3482	0.3636	0.3798	0.3967	0.4144	0.4330	0.4526	0.4733	0.4951	0.5183	0.5428	0.5690
22'	0.3059	0.3195	0.3337	0.3485	0.3639	0.3801	0.3970	0.4147	0.4334	0.4530	0.4737	0.4955	0.5187	0.5433	0.5695
23'	0.3061	0.3197	0.3339	0.3487	0.3642	0.3803	0.3973	0.4150	0.4337	0.4533	0.4740	0.4959	0.5191	0.5437	0.5699
24'	0.3063	0.3199	0.3341	0.3490	0.3644	0.3806	0.3976	0.4153	0.4340	0.4537	0.4744	0.4963	0.5195	0.5441	0.5704
25'	0.3065	0.3202	0.3344	0.3492	0.3647	0.3809	0.3979	0.4156	0.4343	0.4540	0.4747	0.4966	0.5199	0.5445	0.5708
26'	0.3068	0.3204	0.3346	0.3495	0.3650	0.3812	0.3981	0.4159	0.4346	0.4543	0.4751	0.4970	0.5203	0.5450	0.5713
27'	0.3070	0.3206	0.3349	0.3497	0.3652	0.3814	0.3984	0.4162	0.4350	0.4547	0.4754	0.4974	0.5207	0.5454	0.5717
28'	0.3072	0.3209	0.3351	0.3500	0.3655	0.3817	0.3987	0.4166	0.4353	0.4550	0.4758	0.4978	0.5211	0.5458	0.5722
29'	0.3074	0.3211	0.3354	0.3502	0.3658	0.3820	0.3990	0.4169	0.4356	0.4553	0.4761	0.4981	0.5215	0.5462	0.5726
30'	0.3077	0.3213	0.3356	0.3505	0.3660	0.3823	0.3993	0.4172	0.4359	0.4557	0.4765	0.4985	0.5219	0.5467	0.5731
31'	0.3079	0.3216	0.3358	0.3507	0.3663	0.3826	0.3996	0.4175	0.4362	0.4560	0.4769	0.4989	0.5223	0.5471	0.5736
32'	0.3081	0.3218	0.3361	0.3510	0.3665	0.3828	0.3999	0.4178	0.4366	0.4564	0.4772	0.4993	0.5227	0.5475	0.5740
33'	0.3083	0.3220	0.3363	0.3512	0.3668	0.3831	0.4002	0.4181	0.4369	0.4567	0.4776	0.4997	0.5231	0.5479	0.5745
34'	0.3086	0.3223	0.3366	0.3515	0.3671	0.3834	0.4005	0.4184	0.4372	0.4570	0.4779	0.5000	0.5235	0.5484	0.5749
35'	0.3088	0.3225	0.3368	0.3517	0.3673	0.3837	0.4008	0.4187	0.4375	0.4574	0.4783	0.5004	0.5239	0.5488	0.5754
36'	0.3090	0.3227	0.3371	0.3520	0.3676	0.3839	0.4010	0.4190	0.4379	0.4577	0.4787	0.5008	0.5243	0.5492	0.5758
37'	0.3092	0.3230	0.3373	0.3523	0.3679	0.3842	0.4013	0.4193	0.4382	0.4580	0.4790	0.5012	0.5247	0.5497	0.5763
38'	0.3095	0.3232	0.3375	0.3525	0.3681	0.3845	0.4016	0.4196	0.4385	0.4584	0.4794	0.5016	0.5251	0.5501	0.5768
39'	0.3097	0.3234	0.3378	0.3528	0.3684	0.3848	0.4019	0.4199	0.4388	0.4587	0.4797	0.5019	0.5255	0.5505	0.5772
40'	0.3099	0.3237	0.3380	0.3530	0.3687	0.3851	0.4022	0.4202	0.4391	0.4591	0.4801	0.5023	0.5259	0.5509	0.5777
41'	0.3101	0.3239	0.3383	0.3533	0.3689	0.3853	0.4025	0.4205	0.4395	0.4594	0.4804	0.5027	0.5263	0.5514	0.5781
42'	0.3104	0.3241	0.3385	0.3535	0.3692	0.3856	0.4028	0.4208	0.4398	0.4598	0.4808	0.5031	0.5267	0.5518	0.5786
43'	0.3106	0.3244	0.3388	0.3538	0.3695	0.3859	0.4031	0.4211	0.4401	0.4601	0.4812	0.5035	0.5271	0.5522	0.5791
44'	0.3108	0.3246	0.3390	0.3540	0.3697	0.3862	0.4034	0.4215	0.4404	0.4604	0.4815	0.5038	0.5275	0.5527	0.5795
45'	0.3110	0.3248	0.3393	0.3543	0.3700	0.3865	0.4037	0.4218	0.4408	0.4608	0.4819	0.5042	0.5279	0.5531	0.5800
46'	0.3113	0.3251	0.3395	0.3546	0.3703	0.3867	0.4040	0.4221	0.4411	0.4611	0.4823	0.5046	0.5283	0.5535	0.5805
47'	0.3115	0.3253	0.3397	0.3548	0.3705	0.3870	0.4043	0.4224	0.4414	0.4615	0.4826	0.5050	0.5287	0.5540	0.5809
48'	0.3117	0.3256	0.3400	0.3551	0.3708	0.3873	0.4046	0.4227	0.4417	0.4618	0.4830	0.5054	0.5291	0.5544	0.5814
49'	0.3119	0.3258	0.3402	0.3553	0.3711	0.3876	0.4049	0.4230	0.4421	0.4621	0.4833	0.5058	0.5295	0.5548	0.5819
50'	0.3122	0.3260	0.3405	0.3556	0.3714	0.3879	0.4052	0.4233	0.4424	0.4625	0.4837	0.5061	0.5300	0.5553	0.5823
51'	0.3124	0.3263	0.3407	0.3558	0.3716	0.3881	0.4055	0.4236	0.4427	0.4628	0.4841	0.5065	0.5304	0.5557	0.5828
52'	0.3126	0.3265	0.3410	0.3561	0.3719	0.3884	0.4057	0.4239	0.4430	0.4632	0.4844	0.5069	0.5308	0.5562	0.5832
53'	0.3128	0.3267	0.3412	0.3563	0.3722	0.3887	0.4060	0.4242	0.4434	0.4635	0.4848	0.5073	0.5312	0.5566	0.5837
54'	0.3131	0.3270	0.3415	0.3566	0.3724	0.3890	0.4063	0.4246	0.4437	0.4639	0.4852	0.5077	0.5316	0.5570	0.5842
55'	0.3133	0.3272	0.3417	0.3569	0.3727	0.3893	0.4066	0.4249	0.4440	0.4642	0.4855	0.5081	0.5320	0.5575	0.5847
56'	0.3135	0.3274	0.3420	0.3571	0.3730	0.3896	0.4069	0.4252	0.4444	0.4646	0.4859	0.5085	0.5324	0.5579	0.5851
57'	0.3137	0.3277	0.3422	0.3574	0.3732	0.3898	0.4072	0.4255	0.4447	0.4649	0.4863	0.5089	0.5328	0.5583	0.5856
58'	0.3140	0.3279	0.3425	0.3576	0.3735	0.3901	0.4075	0.4258	0.4450	0.4653	0.4866	0.5092	0.5332	0.5588	0.5861
59'	0.3142	0.3282	0.3427	0.3579	0.3738	0.3904	0.4078	0.4261	0.4453	0.4656	0.4870	0.5096	0.5337	0.5592	0.5865
60'	0.3144	0.3284	0.3430	0.3582	0.3741	0.3907	0.4081	0.4264	0.4457	0.4659	0.4874	0.5100	0.5341	0.5597	0.5870

Table 3

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
00	?	2.0000	1.6990	1.5229	1.3979	1.3010	1.2218	1.1549	1.0969	1.0458	1.0000	0.9586	0.9208	0.8861	0.8539
01	4.0000	1.9957	1.6968	1.5214	1.3969	1.3002	1.2211	1.1543	1.0964	1.0453	0.9996	0.9582	0.9205	0.8857	0.8536
02	3.6990	1.9914	1.6946	1.5200	1.3958	1.2993	1.2204	1.1537	1.0958	1.0448	0.9991	0.9578	0.9201	0.8854	0.8533
03	3.5229	1.9872	1.6925	1.5186	1.3947	1.2984	1.2197	1.1530	1.0953	1.0443	0.9987	0.9574	0.9197	0.8851	0.8529
04	3.3979	1.9830	1.6904	1.5171	1.3936	1.2976	1.2190	1.1524	1.0947	1.0438	0.9983	0.9570	0.9194	0.8847	0.8526
05	3.3010	1.9788	1.6882	1.5157	1.3925	1.2967	1.2182	1.1518	1.0942	1.0434	0.9978	0.9566	0.9190	0.8844	0.8523
06	3.2218	1.9747	1.6861	1.5143	1.3915	1.2958	1.2175	1.1512	1.0937	1.0429	0.9974	0.9562	0.9187	0.8841	0.8520
07	3.1549	1.9706	1.6840	1.5129	1.3904	1.2950	1.2168	1.1506	1.0931	1.0424	0.9970	0.9559	0.9183	0.8837	0.8517
08	3.0969	1.9666	1.6819	1.5114	1.3893	1.2941	1.2161	1.1500	1.0926	1.0419	0.9965	0.9555	0.9179	0.8834	0.8514
09	3.0458	1.9626	1.6799	1.5100	1.3883	1.2933	1.2154	1.1494	1.0921	1.0414	0.9961	0.9551	0.9176	0.8831	0.8511
10	3.0000	1.9586	1.6778	1.5086	1.3872	1.2924	1.2147	1.1487	1.0915	1.0410	0.9957	0.9547	0.9172	0.8827	0.8508
11	2.9586	1.9547	1.6757	1.5072	1.3862	1.2916	1.2140	1.1481	1.0910	1.0405	0.9952	0.9543	0.9169	0.8824	0.8505
12	2.9208	1.9508	1.6737	1.5058	1.3851	1.2907	1.2132	1.1475	1.0904	1.0400	0.9948	0.9539	0.9165	0.8821	0.8502
13	2.8861	1.9469	1.6716	1.5045	1.3840	1.2899	1.2125	1.1469	1.0899	1.0395	0.9944	0.9535	0.9161	0.8817	0.8499
14	2.8539	1.9431	1.6696	1.5031	1.3830	1.2890	1.2118	1.1463	1.0894	1.0391	0.9940	0.9531	0.9158	0.8814	0.8496
15	2.8239	1.9393	1.6676	1.5017	1.3820	1.2882	1.2111	1.1457	1.0888	1.0386	0.9935	0.9527	0.9154	0.8811	0.8492
16	2.7959	1.9355	1.6655	1.5003	1.3809	1.2874	1.2104	1.1451	1.0883	1.0381	0.9931	0.9523	0.9151	0.8807	0.8489
17	2.7696	1.9318	1.6635	1.4989	1.3799	1.2865	1.2097	1.1445	1.0878	1.0376	0.9927	0.9519	0.9147	0.8804	0.8486
18	2.7447	1.9281	1.6615	1.4976	1.3788	1.2857	1.2090	1.1439	1.0872	1.0372	0.9923	0.9516	0.9144	0.8801	0.8483
19	2.7212	1.9245	1.6596	1.4962	1.3778	1.2848	1.2083	1.1433	1.0867	1.0367	0.9918	0.9512	0.9140	0.8798	0.8480
20	2.6990	1.9208	1.6576	1.4949	1.3768	1.2840	1.2076	1.1427	1.0862	1.0362	0.9914	0.9508	0.9136	0.8794	0.8477
21	2.6778	1.9172	1.6556	1.4935	1.3757	1.2832	1.2069	1.1421	1.0857	1.0357	0.9910	0.9504	0.9133	0.8791	0.8474
22	2.6576	1.9136	1.6536	1.4921	1.3747	1.2823	1.2062	1.1415	1.0851	1.0353	0.9905	0.9500	0.9129	0.8788	0.8471
23	2.6383	1.9101	1.6517	1.4908	1.3737	1.2815	1.2055	1.1409	1.0846	1.0348	0.9901	0.9496	0.9126	0.8784	0.8468
24	2.6198	1.9066	1.6498	1.4895	1.3726	1.2807	1.2048	1.1403	1.0841	1.0343	0.9897	0.9492	0.9122	0.8781	0.8465
25	2.6021	1.9031	1.6478	1.4881	1.3716	1.2798	1.2041	1.1397	1.0835	1.0339	0.9893	0.9488	0.9119	0.8778	0.8462
26	2.5850	1.8996	1.6459	1.4868	1.3706	1.2790	1.2034	1.1391	1.0830	1.0334	0.9889	0.9485	0.9115	0.8775	0.8459
27	2.5686	1.8962	1.6440	1.4855	1.3696	1.2782	1.2027	1.1385	1.0825	1.0329	0.9884	0.9481	0.9112	0.8771	0.8456
28	2.5528	1.8928	1.6421	1.4841	1.3686	1.2774	1.2020	1.1379	1.0820	1.0325	0.9880	0.9477	0.9108	0.8768	0.8453
29	2.5376	1.8894	1.6402	1.4828	1.3675	1.2765	1.2013	1.1373	1.0814	1.0320	0.9876	0.9473	0.9104	0.8765	0.8450
30	2.5229	1.8861	1.6383	1.4815	1.3665	1.2757	1.2007	1.1367	1.0809	1.0315	0.9872	0.9469	0.9101	0.8761	0.8447
31	2.5086	1.8827	1.6364	1.4802	1.3655	1.2749	1.2000	1.1361	1.0804	1.0311	0.9867	0.9465	0.9097	0.8758	0.8444
32	2.4949	1.8794	1.6345	1.4789	1.3645	1.2741	1.1993	1.1355	1.0799	1.0306	0.9863	0.9462	0.9094	0.8755	0.8441
33	2.4815	1.8761	1.6326	1.4776	1.3635	1.2733	1.1986	1.1349	1.0794	1.0301	0.9859	0.9458	0.9090	0.8752	0.8438
34	2.4685	1.8729	1.6308	1.4763	1.3625	1.2725	1.1979	1.1343	1.0788	1.0297	0.9855	0.9454	0.9087	0.8748	0.8435
35	2.4559	1.8697	1.6289	1.4750	1.3615	1.2716	1.1972	1.1337	1.0783	1.0292	0.9851	0.9450	0.9083	0.8745	0.8431
36	2.4437	1.8665	1.6271	1.4737	1.3605	1.2708	1.1965	1.1331	1.0778	1.0287	0.9846	0.9446	0.9080	0.8742	0.8428
37	2.4318	1.8633	1.6253	1.4724	1.3595	1.2700	1.1959	1.1325	1.0773	1.0283	0.9842	0.9442	0.9076	0.8739	0.8425
38	2.4202	1.8601	1.6234	1.4711	1.3585	1.2692	1.1952	1.1319	1.0768	1.0278	0.9838	0.9439	0.9073	0.8735	0.8422
39	2.4089	1.8570	1.6216	1.4698	1.3575	1.2684	1.1945	1.1314	1.0762	1.0273	0.9834	0.9435	0.9069	0.8732	0.8419
40	2.3979	1.8539	1.6198	1.4685	1.3565	1.2676	1.1938	1.1308	1.0757	1.0269	0.9830	0.9431	0.9066	0.8729	0.8416
41	2.3872	1.8508	1.6180	1.4672	1.3556	1.2668	1.1931	1.1302	1.0752	1.0264	0.9825	0.9427	0.9062	0.8726	0.8413
42	2.3768	1.8477	1.6162	1.4660	1.3546	1.2660	1.1925	1.1296	1.0747	1.0259	0.9821	0.9423	0.9059	0.8722	0.8410
43	2.3665	1.8447	1.6144	1.4647	1.3536	1.2652	1.1918	1.1290	1.0742	1.0255	0.9817	0.9420	0.9055	0.8719	0.8407
44	2.3565	1.8416	1.6126	1.4634	1.3526	1.2644	1.1911	1.1284	1.0737	1.0250	0.9813	0.9416	0.9052	0.8716	0.8404
45	2.3468	1.8386	1.6108	1.4622	1.3516	1.2636	1.1904	1.1278	1.0731	1.0246	0.9809	0.9412	0.9048	0.8713	0.8401
46	2.3372	1.8356	1.6091	1.4609	1.3507	1.2628	1.1898	1.1273	1.0726	1.0241	0.9805	0.9408	0.9045	0.8710	0.8398
47	2.3279	1.8327	1.6073	1.4597	1.3497	1.2620	1.1891	1.1267	1.0721	1.0237	0.9801	0.9404	0.9041	0.8706	0.8395
48	2.3188	1.8297	1.6055	1.4584	1.3487	1.2612	1.1884	1.1261	1.0716	1.0232	0.9796	0.9401	0.9038	0.8703	0.8392
49	2.3098	1.8268	1.6038	1.4572	1.3478	1.2604	1.1878	1.1255	1.0711	1.0227	0.9792	0.9397	0.9034	0.8700	0.8389
50	2.3010	1.8239	1.6021	1.4559	1.3468	1.2596	1.1871	1.1249	1.0706	1.0223	0.9788	0.9393	0.9031	0.8697	0.8386
51	2.2924	1.8210	1.6003	1.4547	1.3458	1.2588	1.1864	1.1244	1.0701	1.0218	0.9784	0.9389	0.9027	0.8693	0.8383
52	2.2840	1.8182	1.5986	1.4535	1.3449	1.2581	1.1858	1.1238	1.0696	1.0214	0.9780	0.9385	0.9024	0.8690	0.8380
53	2.2757	1.8153	1.5969	1.4522	1.3439	1.2573	1.1851	1.1232	1.0691	1.0209	0.9776	0.9382	0.9020	0.8687	0.8377
54	2.2676	1.8125	1.5952	1.4510	1.3429	1.2565	1.1844	1.1226	1.0685	1.0205	0.9772	0.9378	0.9017	0.8684	0.8374
55	2.2596	1.8097	1.5935	1.4498	1.3420	1.2557	1.1838	1.1221	1.0680	1.0200	0.9767	0.9374	0.9014	0.8681	0.8371
56	2.2518	1.8069	1.5918	1.4486	1.3410	1.2549	1.1831	1.1215	1.0675	1.0195	0.9763	0.9370	0.9010	0.8677	0.8368
57	2.2441	1.8041	1.5901	1.4473	1.3401	1.2541	1.1824	1.1209	1.0670	1.0191	0.9759	0.9367	0.9007	0.8674	0.8365
58	2.2366	1.8013	1.5884	1.4461	1.3391	1.2534	1.1818	1.1203	1.0665	1.0186	0.9755	0.9363	0.9003	0.8671	0.8362
59	2.2291	1.7986	1.5867	1.4449	1.3382	1.2526	1.1811	1.1198	1.0660	1.0182	0.9751	0.9359	0.9000	0.8668	0.8359
60	2.2218	1.7959	1.5850	1.4437	1.3372	1.2518	1.1805	1.1192	1.0655	1.0177	0.9747	0.9355	0.8996	0.8665	0.8356
61	2.2147	1.7932	1.5834	1.4425	1.3363	1.2510	1.1798	1.1186	1.0650	1.0173	0.9743	0.9352	0.8993	0.8661	0.8353
62	2.2076	1.7905	1.5817	1.4413	1.3354	1.2503	1.1791	1.1180	1.0645	1.0168	0.9739	0.9348	0.8989	0.8658	0.8351
63	2.2007	1.7878	1.5800	1.4401	1.3344	1.2495	1.1785	1.1175	1.0640	1.0164	0.9735	0.9344	0.8986	0.8655	0.8348
64	2.1938	1.7852	1.5784	1.4389	1.3335	1.2487	1.1778	1.1169	1.0635	1.0159	0.9731	0.9340	0.8983	0.8652	0.8345
65	2.1871	1.7825	1.5768	1.4377	1.3325	1.2480	1.1772	1.1163	1.0630	1.0155	0.9727	0.9337	0.8979	0.8649	0.8342
66	2.1805	1.7799	1.5751	1.4365	1.3316	1.2472	1.1765	1.1158	1.0625	1.0150	0.9722	0.9333	0.8976	0.8645	0.8339
67	2.1739	1.7773	1.5735	1.4353	1.3307	1.2464	1.1759	1.1152	1.0620	1.0146	0.9718	0.9329	0.8972	0.8642	0.8336
68	2.1675	1.7747	1.5719	1.4342	1.3298	1.2457	1.1752	1.1146	1.0615	1.0141	0.9714	0.9326	0.8969	0.8639	0.8333
69	2.1612	1.7721	1.5702	1.4330	1.3288	1.2449	1.1746	1.1141	1.0610	1.0137	0.9710	0.9322	0.8965	0.8636	0.8330
70	2.1549	1.7696	1.5686	1.4318	1.3279	1.2441	1.1739	1.1135	1.0605	1.0132	0.9706	0.9318	0.8962	0.8633	0.8327
71	2.1487	1.7670	1.5670	1.4306	1.3270	1.2434	1.1733	1.1129	1.0600	1.0128	0.9702	0.9314	0.8959	0.8630	0.8324
72	2.1427	1.7645	1.5654	1.4295	1.3261	1.2426	1.1726	1.1124	1.0595	1.0123	0.9698	0.9311	0.8955	0.8626	0.8321
73	2.1367	1.7620	1.5638	1.4283	1.3251	1.2418	1.1720	1.1118	1.0590	1.0119	0.9694	0.9307	0.8952	0.8623	0.8318
74	2.1308	1.7595	1.5622	1.4271	1.3242	1.2411	1.1713	1.1113	1.0585	1.0114	0.9690	0.9303	0.8948	0.8620	0.8315
75	2.1249	1.7570	1.5607	1.4260	1.3233	1.2403	1.1707	1.1107	1.0580	1.0110	0.9686	0.9300	0.8945	0.8617	0.8312
76	2.1192	1.7545	1.5591	1.4248	1.3224	1.2396	1.1701	1.1101	1.0575	1.0106	0.9682	0.9296	0.8941	0.8614	0.8309
77	2.1135	1.7520	1.5575	1.4237	1.3215	1.2388	1.1694	1.1096	1.0570	1.0101	0.9678	0.9292	0.8938	0.8611	0.8306
78	2.1079	1.7496	1.5560	1.4225	1.3206	1.2381	1.1688	1.1090	1.0565	1.0097	0.9674	0.9289	0.8935	0.8608	0.8303
79	2.1024	1.7471	1.5544	1.4214	1.3197	1.2373	1.1681	1.1085	1.0560	1.0092	0.9670	0.9285	0.8931	0.8604	0.8300
80	2.0969	1.7447	1.5528	1.4202	1.3188	1.2366	1.1675	1.1079	1.0555	1.0088	0.9666	0.9281	0.8928	0.8601	0.8297
81	2.0915	1.7423	1.5513	1.4191	1.3179	1.2358	1.1669	1.1073	1.0550	1.0083	0.9662	0.9278	0.8925	0.8598	0.8294
82	2.0862	1.7399	1.5498	1.4179	1.3170	1.2351	1.1662	1.1068	1.0545	1.0079	0.9658	0.9274	0.8921	0.8595	0.8292
83	2.0809	1.7375	1.5482	1.4168	1.3161	1.2343	1.1656	1.1062	1.0540	1.0074	0.9654	0.9270	0.8918	0.8592	0.8289
84	2.0757	1.7352	1.5467	1.4157	1.3152	1.2336	1.1649	1.1057	1.0535	1.0070	0.9650	0.9266	0.8914	0.8589	0.8286
85	2.0706	1.7328	1.5452	1.4145	1.3143	1.2328	1.1643	1.1051	1.0531	1.0066	0.9646	0.9263	0.8911	0.8586	0.8283
86	2.0655	1.7305	1.5436	1.4134	1.3134	1.2321	1.1637	1.1046	1.0526	1.0061	0.9642	0.9259	0.8908	0.8582	0.8280
87	2.0605	1.7282	1.5421	1.4123	1.3125	1.2314	1.1630	1.1040	1.0521	1.0057	0.9638	0.9255	0.8904	0.8579	0.8277
88	2.0555	1.7258	1.5406	1.4112	1.3116	1.2306	1.1624	1.1035	1.0516	1.0052	0.9634	0.9252	0.8901	0.8576	0.8274
89	2.0506	1.7235	1.5391	1.4101	1.3107	1.2299	1.1618	1.1029	1.0511	1.0048	0.9630	0.9248	0.8897	0.8573	0.8271
90	2.0458	1.7212	1.5376	1.4089	1.3098	1.2291	1.1612	1.1024	1.0506	1.0044	0.9626	0.9245	0.8894	0.8570	0.8268
91	2.0410	1.7190	1.5361	1.4078	1.3089	1.2284	1.1605	1.1018	1.0501	1.0039	0.9622	0.9241	0.8891	0.8567	0.8265
92	2.0362	1.7167	1.5346	1.4067	1.3080	1.2277	1.1599	1.1013	1.0496	1.0035	0.9618	0.9237	0.8887	0.8564	0.8262
93	2.0315	1.7144	1.5331	1.4056	1.3072	1.2269	1.1593	1.1007	1.0491	1.0031	0.9614	0.9234	0.8884	0.8560	0.8259
94	2.0269	1.7122	1.5317	1.4045	1.3063	1.2262	1.1586	1.1002	1.0487	1.0026	0.9610	0.9230	0.8881	0.8557	0.8256
95	2.0223	1.7100	1.5302	1.4034	1.3054	1.2255	1.1580	1.0996	1.0482	1.0022	0.9606	0.9226	0.8877	0.8554	0.8254
96	2.0177	1.7077	1.5287	1.4023	1.3045	1.2248	1.1574	1.0991	1.0477	1.0017	0.9602	0.9223	0.8874	0.8551	0.8251
97	2.0132	1.7055	1.5272	1.4012	1.3036	1.2240	1.1568	1.0985	1.0472	1.0013	0.9598	0.9219	0.8871	0.8548	0.8248
98	2.0088	1.7033	1.5258	1.4001	1.3028	1.2233	1.1561	1.0980	1.0467	1.0009	0.9594	0.9215	0.8867	0.8545	0.8245
99	2.0044	1.7011	1.5243	1.3990	1.3019	1.2226	1.1555	1.0975	1.0462	1.0004	0.9590	0.9212	0.8864	0.8542	0.8242

Table 3

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
00	0.8239	0.7959	0.7696	0.7447	0.7212	0.6990	0.6778	0.6576	0.6383	0.6198	0.6021	0.5850	0.5686	0.5528	0.5376
01	0.8236	0.7956	0.7693	0.7445	0.7210	0.6988	0.6776	0.6574	0.6381	0.6196	0.6019	0.5849	0.5685	0.5527	0.5375
02	0.8233	0.7953	0.7690	0.7442	0.7208	0.6985	0.6774	0.6572	0.6379	0.6194	0.6017	0.5847	0.5683	0.5525	0.5373
03	0.8230	0.7951	0.7688	0.7440	0.7206	0.6983	0.6772	0.6570	0.6377	0.6192	0.6015	0.5845	0.5682	0.5524	0.5372
04	0.8228	0.7948	0.7685	0.7438	0.7203	0.6981	0.6770	0.6568	0.6375	0.6191	0.6014	0.5844	0.5680	0.5522	0.5370
05	0.8225	0.7945	0.7683	0.7435	0.7201	0.6979	0.6767	0.6566	0.6373	0.6189	0.6012	0.5842	0.5678	0.5521	0.5369
06	0.8222	0.7943	0.7680	0.7433	0.7199	0.6977	0.6765	0.6564	0.6371	0.6187	0.6010	0.5840	0.5677	0.5519	0.5367
07	0.8219	0.7940	0.7678	0.7430	0.7196	0.6975	0.6763	0.6562	0.6370	0.6185	0.6008	0.5839	0.5675	0.5518	0.5366
08	0.8216	0.7937	0.7675	0.7428	0.7194	0.6972	0.6761	0.6560	0.6368	0.6183	0.6007	0.5837	0.5674	0.5516	0.5364
09	0.8213	0.7934	0.7673	0.7426	0.7192	0.6970	0.6759	0.6558	0.6366	0.6182	0.6005	0.5835	0.5672	0.5514	0.5363
10	0.8210	0.7932	0.7670	0.7423	0.7190	0.6968	0.6757	0.6556	0.6364	0.6180	0.6003	0.5834	0.5670	0.5513	0.5361
11	0.8207	0.7929	0.7667	0.7421	0.7187	0.6966	0.6755	0.6554	0.6362	0.6178	0.6002	0.5832	0.5669	0.5511	0.5360
12	0.8204	0.7926	0.7665	0.7418	0.7185	0.6964	0.6753	0.6552	0.6360	0.6176	0.6000	0.5830	0.5667	0.5510	0.5358
13	0.8202	0.7924	0.7662	0.7416	0.7183	0.6962	0.6751	0.6550	0.6358	0.6174	0.5998	0.5829	0.5666	0.5508	0.5357
14	0.8199	0.7921	0.7660	0.7414	0.7181	0.6959	0.6749	0.6548	0.6356	0.6173	0.5996	0.5827	0.5664	0.5507	0.5355
15	0.8196	0.7918	0.7657	0.7411	0.7178	0.6957	0.6747	0.6546	0.6354	0.6171	0.5995	0.5825	0.5662	0.5505	0.5354
16	0.8193	0.7916	0.7655	0.7409	0.7176	0.6955	0.6745	0.6544	0.6353	0.6169	0.5993	0.5824	0.5661	0.5504	0.5352
17	0.8190	0.7913	0.7652	0.7406	0.7174	0.6953	0.6743	0.6542	0.6351	0.6167	0.5991	0.5822	0.5659	0.5502	0.5351
18	0.8187	0.7910	0.7650	0.7404	0.7172	0.6951	0.6741	0.6540	0.6349	0.6165	0.5989	0.5820	0.5658	0.5501	0.5349
19	0.8184	0.7908	0.7647	0.7402	0.7169	0.6949	0.6739	0.6538	0.6347	0.6164	0.5988	0.5819	0.5656	0.5499	0.5348
20	0.8182	0.7905	0.7645	0.7399	0.7167	0.6946	0.6737	0.6536	0.6345	0.6162	0.5986	0.5817	0.5654	0.5498	0.5346
21	0.8179	0.7902	0.7642	0.7397	0.7165	0.6944	0.6735	0.6535	0.6343	0.6160	0.5984	0.5815	0.5653	0.5496	0.5345
22	0.8176	0.7899	0.7640	0.7395	0.7162	0.6942	0.6733	0.6533	0.6341	0.6158	0.5983	0.5814	0.5651	0.5494	0.5343
23	0.8173	0.7897	0.7637	0.7392	0.7160	0.6940	0.6731	0.6531	0.6340	0.6156	0.5981	0.5812	0.5650	0.5493	0.5342
24	0.8170	0.7894	0.7635	0.7390	0.7158	0.6938	0.6728	0.6529	0.6338	0.6155	0.5979	0.5810	0.5648	0.5491	0.5340
25	0.8167	0.7891	0.7632	0.7387	0.7156	0.6936	0.6726	0.6527	0.6336	0.6153	0.5977	0.5809	0.5646	0.5490	0.5339
26	0.8164	0.7889	0.7630	0.7385	0.7153	0.6934	0.6724	0.6525	0.6334	0.6151	0.5976	0.5807	0.5645	0.5488	0.5337
27	0.8162	0.7886	0.7627	0.7383	0.7151	0.6931	0.6722	0.6523	0.6332	0.6149	0.5974	0.5805	0.5643	0.5487	0.5336
28	0.8159	0.7883	0.7625	0.7380	0.7149	0.6929	0.6720	0.6521	0.6330	0.6148	0.5972	0.5804	0.5642	0.5485	0.5334
29	0.8156	0.7881	0.7622	0.7378	0.7147	0.6927	0.6718	0.6519	0.6328	0.6146	0.5971	0.5802	0.5640	0.5484	0.5333
30	0.8153	0.7878	0.7620	0.7375	0.7144	0.6925	0.6716	0.6517	0.6326	0.6144	0.5969	0.5800	0.5638	0.5482	0.5331
31	0.8150	0.7875	0.7617	0.7373	0.7142	0.6923	0.6714	0.6515	0.6325	0.6142	0.5967	0.5799	0.5637	0.5481	0.5330
32	0.8147	0.7873	0.7615	0.7371	0.7140	0.6921	0.6712	0.6513	0.6323	0.6140	0.5965	0.5797	0.5635	0.5479	0.5328
33	0.8145	0.7870	0.7612	0.7368	0.7138	0.6919	0.6710	0.6511	0.6321	0.6139	0.5964	0.5795	0.5634	0.5478	0.5327
34	0.8142	0.7867	0.7610	0.7366	0.7135	0.6916	0.6708	0.6509	0.6319	0.6137	0.5962	0.5794	0.5632	0.5476	0.5325
35	0.8139	0.7865	0.7607	0.7364	0.7133	0.6914	0.6706	0.6507	0.6317	0.6135	0.5960	0.5792	0.5630	0.5474	0.5324
36	0.8136	0.7862	0.7605	0.7361	0.7131	0.6912	0.6704	0.6505	0.6315	0.6133	0.5959	0.5791	0.5629	0.5473	0.5322
37	0.8133	0.7860	0.7602	0.7359	0.7129	0.6910	0.6702	0.6503	0.6313	0.6131	0.5957	0.5789	0.5627	0.5471	0.5321
38	0.8130	0.7857	0.7600	0.7357	0.7126	0.6908	0.6700	0.6501	0.6312	0.6130	0.5955	0.5787	0.5626	0.5470	0.5319
39	0.8128	0.7854	0.7597	0.7354	0.7124	0.6906	0.6698	0.6499	0.6310	0.6128	0.5953	0.5786	0.5624	0.5468	0.5318
40	0.8125	0.7852	0.7595	0.7352	0.7122	0.6904	0.6696	0.6498	0.6308	0.6126	0.5952	0.5784	0.5622	0.5467	0.5317
41	0.8122	0.7849	0.7592	0.7349	0.7120	0.6902	0.6694	0.6496	0.6306	0.6124	0.5950	0.5782	0.5621	0.5465	0.5315
42	0.8119	0.7846	0.7590	0.7347	0.7118	0.6899	0.6692	0.6494	0.6304	0.6123	0.5948	0.5781	0.5619	0.5464	0.5314
43	0.8116	0.7844	0.7587	0.7345	0.7115	0.6897	0.6690	0.6492	0.6302	0.6121	0.5947	0.5779	0.5618	0.5462	0.5312
44	0.8114	0.7841	0.7585	0.7342	0.7113	0.6895	0.6688	0.6490	0.6300	0.6119	0.5945	0.5777	0.5616	0.5461	0.5311
45	0.8111	0.7838	0.7582	0.7340	0.7111	0.6893	0.6686	0.6488	0.6299	0.6117	0.5943	0.5776	0.5615	0.5459	0.5309
46	0.8108	0.7836	0.7580	0.7338	0.7109	0.6891	0.6684	0.6486	0.6297	0.6115	0.5941	0.5774	0.5613	0.5458	0.5308
47	0.8105	0.7833	0.7577	0.7335	0.7106	0.6889	0.6682	0.6484	0.6295	0.6114	0.5940	0.5772	0.5611	0.5456	0.5306
48	0.8102	0.7830	0.7575	0.7333	0.7104	0.6887	0.6680	0.6482	0.6293	0.6112	0.5938	0.5771	0.5610	0.5455	0.5305
49	0.8099	0.7828	0.7572	0.7331	0.7102	0.6885	0.6678	0.6480	0.6291	0.6110	0.5936	0.5769	0.5608	0.5453	0.5303
50	0.8097	0.7825	0.7570	0.7328	0.7100	0.6882	0.6676	0.6478	0.6289	0.6108	0.5935	0.5768	0.5607	0.5452	0.5302
51	0.8094	0.7823	0.7567	0.7326	0.7097	0.6880	0.6674	0.6476	0.6287	0.6107	0.5933	0.5766	0.5605	0.5450	0.5300
52	0.8091	0.7820	0.7565	0.7324	0.7095	0.6878	0.6672	0.6474	0.6286	0.6105	0.5931	0.5764	0.5604	0.5449	0.5299
53	0.8088	0.7817	0.7562	0.7321	0.7093	0.6876	0.6670	0.6472	0.6284	0.6103	0.5929	0.5763	0.5602	0.5447	0.5297
54	0.8085	0.7815	0.7560	0.7319	0.7091	0.6874	0.6668	0.6470	0.6282	0.6101	0.5928	0.5761	0.5600	0.5445	0.5296
55	0.8083	0.7812	0.7557	0.7317	0.7089	0.6872	0.6666	0.6469	0.6280	0.6099	0.5926	0.5759	0.5599	0.5444	0.5294
56	0.8080	0.7809	0.7555	0.7314	0.7086	0.6870	0.6664	0.6467	0.6278	0.6098	0.5924	0.5758	0.5597	0.5442	0.5293
57	0.8077	0.7807	0.7552	0.7312	0.7084	0.6868	0.6661	0.6465	0.6276	0.6096	0.5923	0.5756	0.5596	0.5441	0.5291
58	0.8074	0.7804	0.7550	0.7310	0.7082	0.6866	0.6659	0.6463	0.6275	0.6094	0.5921	0.5754	0.5594	0.5439	0.5290
59	0.8072	0.7802	0.7547	0.7307	0.7080	0.6863	0.6657	0.6461	0.6273	0.6092	0.5919	0.5753	0.5592	0.5438	0.5289
60	0.8069	0.7799	0.7545	0.7305	0.7077	0.6861	0.6655	0.6459	0.6271	0.6091	0.5918	0.5751	0.5591	0.5436	0.5287
61	0.8066	0.7796	0.7542	0.7303	0.7075	0.6859	0.6653	0.6457	0.6269	0.6089	0.5916	0.5750	0.5589	0.5435	0.5286
62	0.8063	0.7794	0.7540	0.7300	0.7073	0.6857	0.6651	0.6455	0.6267	0.6087	0.5914	0.5748	0.5588	0.5433	0.5284
63	0.8060	0.7791	0.7537	0.7298	0.7071	0.6855	0.6649	0.6453	0.6265	0.6085	0.5913	0.5746	0.5586	0.5432	0.5283
64	0.8058	0.7788	0.7535	0.7296	0.7069	0.6853	0.6647	0.6451	0.6264	0.6084	0.5911	0.5745	0.5585	0.5430	0.5281
65	0.8055	0.7786	0.7533	0.7293	0.7066	0.6851	0.6645	0.6449	0.6262	0.6082	0.5909	0.5743	0.5583	0.5429	0.5280
66	0.8052	0.7783	0.7530	0.7291	0.7064	0.6849	0.6643	0.6447	0.6260	0.6080	0.5907	0.5741	0.5581	0.5427	0.5278
67	0.8049	0.7781	0.7528	0.7289	0.7062	0.6847	0.6641	0.6445	0.6258	0.6078	0.5906	0.5740	0.5580	0.5426	0.5277
68	0.8047	0.7778	0.7525	0.7286	0.7060	0.6844	0.6639	0.6444	0.6256	0.6077	0.5904	0.5738	0.5578	0.5424	0.5275
69	0.8044	0.7775	0.7523	0.7284	0.7058	0.6842	0.6637	0.6442	0.6254	0.6075	0.5902	0.5737	0.5577	0.5423	0.5274
70	0.8041	0.7773	0.7520	0.7282	0.7055	0.6840	0.6635	0.6440	0.6253	0.6073	0.5901	0.5735	0.5575	0.5421	0.5272
71	0.8038	0.7770	0.7518	0.7279	0.7053	0.6838	0.6633	0.6438	0.6251	0.6071	0.5899	0.5733	0.5574	0.5420	0.5271
72	0.8035	0.7768	0.7515	0.7277	0.7051	0.6836	0.6631	0.6436	0.6249	0.6070	0.5897	0.5732	0.5572	0.5418	0.5270
73	0.8033	0.7765	0.7513	0.7275	0.7049	0.6834	0.6629	0.6434	0.6247	0.6068	0.5896	0.5730	0.5571	0.5417	0.5268
74	0.8030	0.7762	0.7510	0.7272	0.7047	0.6832	0.6627	0.6432	0.6245	0.6066	0.5894	0.5728	0.5569	0.5415	0.5267
75	0.8027	0.7760	0.7508	0.7270	0.7044	0.6830	0.6625	0.6430	0.6243	0.6064	0.5892	0.5727	0.5567	0.5414	0.5265
76	0.8024	0.7757	0.7506	0.7268	0.7042	0.6828	0.6623	0.6428	0.6242	0.6062	0.5891	0.5725	0.5566	0.5412	0.5264
77	0.8022	0.7755	0.7503	0.7265	0.7040	0.6826	0.6621	0.6426	0.6240	0.6061	0.5889	0.5724	0.5564	0.5411	0.5262
78	0.8019	0.7752	0.7501	0.7263	0.7038	0.6824	0.6619	0.6424	0.6238	0.6059	0.5887	0.5722	0.5563	0.5409	0.5261
79	0.8016	0.7749	0.7498	0.7261	0.7036	0.6821	0.6617	0.6423	0.6236	0.6057	0.5885	0.5720	0.5561	0.5408	0.5259
80	0.8013	0.7747	0.7496	0.7258	0.7033	0.6819	0.6615	0.6421	0.6234	0.6055	0.5884	0.5719	0.5560	0.5406	0.5258
81	0.8011	0.7744	0.7493	0.7256	0.7031	0.6817	0.6613	0.6419	0.6232	0.6054	0.5882	0.5717	0.5558	0.5405	0.5256
82	0.8008	0.7742	0.7491	0.7254	0.7029	0.6815	0.6611	0.6417	0.6231	0.6052	0.5880	0.5715	0.5556	0.5403	0.5255
83	0.8005	0.7739	0.7488	0.7251	0.7027	0.6813	0.6609	0.6415	0.6229	0.6050	0.5879	0.5714	0.5555	0.5402	0.5253
84	0.8002	0.7737	0.7486	0.7249	0.7025	0.6811	0.6607	0.6413	0.6227	0.6048	0.5877	0.5712	0.5553	0.5400	0.5252
85	0.8000	0.7734	0.7484	0.7247	0.7022	0.6809	0.6605	0.6411	0.6225	0.6047	0.5875	0.5711	0.5552	0.5399	0.5251
86	0.7997	0.7731	0.7481	0.7245	0.7020	0.6807	0.6603	0.6409	0.6223	0.6045	0.5874	0.5709	0.5550	0.5397	0.5249
87	0.7994	0.7729	0.7479	0.7242	0.7018	0.6805	0.6602	0.6407	0.6221	0.6043	0.5872	0.5707	0.5549	0.5396	0.5248
88	0.7991	0.7726	0.7476	0.7240	0.7016	0.6803	0.6600	0.6405	0.6220	0.6041	0.5870	0.5706	0.5547	0.5394	0.5246
89	0.7989	0.7724	0.7474	0.7238	0.7014	0.6801	0.6598	0.6404	0.6218	0.6040	0.5869	0.5704	0.5546	0.5393	0.5245
90	0.7986	0.7721	0.7471	0.7235	0.7011	0.6799	0.6596	0.6402	0.6216	0.6038	0.5867	0.5702	0.5544	0.5391	0.5243
91	0.7983	0.7719	0.7469	0.7233	0.7009	0.6796	0.6594	0.6400	0.6214	0.6036	0.5865	0.5701	0.5542	0.5390	0.5242
92	0.7981	0.7716	0.7467	0.7231	0.7007	0.6794	0.6592	0.6398	0.6212	0.6035	0.5864	0.5699	0.5541	0.5388	0.5240
93	0.7978	0.7713	0.7464	0.7228	0.7005	0.6792	0.6590	0.6396	0.6211	0.6033	0.5862	0.5698	0.5539	0.5387	0.5239
94	0.7975	0.7711	0.7462	0.7226	0.7003	0.6790	0.6588	0.6394	0.6209	0.6031	0.5860	0.5696	0.5538	0.5385	0.5237
95	0.7972	0.7708	0.7459	0.7224	0.7001	0.6788	0.6586	0.6392	0.6207	0.6029	0.5859	0.5694	0.5536	0.5384	0.5236
96	0.7970	0.7706	0.7457	0.7222	0.6998	0.6786	0.6584	0.6390	0.6205	0.6028	0.5857	0.5693	0.5535	0.5382	0.5235
97	0.7967	0.7703	0.7455	0.7219	0.6996	0.6784	0.6582	0.6388	0.6203	0.6026	0.5855	0.5691	0.5533	0.5381	0.5233
98	0.7964	0.7701	0.7452	0.7217	0.6994	0.6782	0.6580	0.6386	0.6202	0.6024	0.5854	0.5690	0.5532	0.5379	0.5232
99	0.7962	0.7698	0.7450	0.7215	0.6992	0.6780	0.6578	0.6385	0.6200	0.6022	0.5852	0.5688	0.5530	0.5378	0.5230

Table 3

	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
00	0.5229	0.5086	0.4949	0.4815	0.4685	0.4559	0.4437	0.4318	0.4202	0.4089	0.3979	0.3872	0.3768	0.3665	0.3565
01	0.5227	0.5085	0.4947	0.4814	0.4684	0.4558	0.4436	0.4317	0.4201	0.4088	0.3978	0.3871	0.3766	0.3664	0.3564
02	0.5226	0.5084	0.4946	0.4812	0.4683	0.4557	0.4435	0.4316	0.4200	0.4087	0.3977	0.3870	0.3765	0.3663	0.3563
03	0.5224	0.5082	0.4944	0.4811	0.4681	0.4556	0.4433	0.4314	0.4199	0.4086	0.3976	0.3869	0.3764	0.3662	0.3563
04	0.5223	0.5081	0.4943	0.4810	0.4680	0.4554	0.4432	0.4313	0.4198	0.4085	0.3975	0.3868	0.3763	0.3661	0.3562
05	0.5222	0.5079	0.4942	0.4808	0.4679	0.4553	0.4431	0.4312	0.4196	0.4084	0.3974	0.3867	0.3762	0.3660	0.3561
06	0.5220	0.5078	0.4940	0.4807	0.4678	0.4552	0.4430	0.4311	0.4195	0.4083	0.3973	0.3866	0.3761	0.3659	0.3560
07	0.5219	0.5077	0.4939	0.4806	0.4676	0.4551	0.4429	0.4310	0.4194	0.4082	0.3972	0.3865	0.3760	0.3658	0.3559
08	0.5217	0.5075	0.4938	0.4804	0.4675	0.4549	0.4427	0.4309	0.4193	0.4080	0.3971	0.3864	0.3759	0.3657	0.3558
09	0.5216	0.5074	0.4936	0.4803	0.4674	0.4548	0.4426	0.4307	0.4192	0.4079	0.3970	0.3863	0.3758	0.3656	0.3557
10	0.5214	0.5072	0.4935	0.4802	0.4672	0.4547	0.4425	0.4306	0.4191	0.4078	0.3969	0.3862	0.3757	0.3655	0.3556
11	0.5213	0.5071	0.4934	0.4800	0.4671	0.4546	0.4424	0.4305	0.4190	0.4077	0.3967	0.3861	0.3756	0.3654	0.3555
12	0.5211	0.5070	0.4932	0.4799	0.4670	0.4544	0.4423	0.4304	0.4188	0.4076	0.3966	0.3859	0.3755	0.3653	0.3554
13	0.5210	0.5068	0.4931	0.4798	0.4669	0.4543	0.4421	0.4303	0.4187	0.4075	0.3965	0.3858	0.3754	0.3652	0.3553
14	0.5209	0.5067	0.4930	0.4796	0.4667	0.4542	0.4420	0.4302	0.4186	0.4074	0.3964	0.3857	0.3753	0.3651	0.3552
15	0.5207	0.5065	0.4928	0.4795	0.4666	0.4541	0.4419	0.4300	0.4185	0.4073	0.3963	0.3856	0.3752	0.3650	0.3551
16	0.5206	0.5064	0.4927	0.4794	0.4665	0.4540	0.4418	0.4299	0.4184	0.4072	0.3962	0.3855	0.3751	0.3649	0.3550
17	0.5204	0.5063	0.4925	0.4793	0.4664	0.4538	0.4417	0.4298	0.4183	0.4070	0.3961	0.3854	0.3750	0.3648	0.3549
18	0.5203	0.5061	0.4924	0.4791	0.4662	0.4537	0.4415	0.4297	0.4182	0.4069	0.3960	0.3853	0.3749	0.3647	0.3548
19	0.5201	0.5060	0.4923	0.4790	0.4661	0.4536	0.4414	0.4296	0.4181	0.4068	0.3959	0.3852	0.3748	0.3646	0.3547
20	0.5200	0.5058	0.4921	0.4789	0.4660	0.4535	0.4413	0.4295	0.4179	0.4067	0.3958	0.3851	0.3747	0.3645	0.3546
21	0.5198	0.5057	0.4920	0.4787	0.4658	0.4533	0.4412	0.4293	0.4178	0.4066	0.3957	0.3850	0.3746	0.3644	0.3545
22	0.5197	0.5056	0.4919	0.4786	0.4657	0.4532	0.4411	0.4292	0.4177	0.4065	0.3956	0.3849	0.3745	0.3643	0.3544
23	0.5196	0.5054	0.4917	0.4785	0.4656	0.4531	0.4409	0.4291	0.4176	0.4064	0.3954	0.3848	0.3744	0.3642	0.3543
24	0.5194	0.5053	0.4916	0.4783	0.4655	0.4530	0.4408	0.4290	0.4175	0.4063	0.3953	0.3847	0.3743	0.3641	0.3542
25	0.5193	0.5051	0.4915	0.4782	0.4653	0.4528	0.4407	0.4289	0.4174	0.4062	0.3952	0.3846	0.3742	0.3640	0.3541
26	0.5191	0.5050	0.4913	0.4781	0.4652	0.4527	0.4406	0.4288	0.4173	0.4060	0.3951	0.3845	0.3741	0.3639	0.3540
27	0.5190	0.5049	0.4912	0.4779	0.4651	0.4526	0.4405	0.4286	0.4171	0.4059	0.3950	0.3844	0.3740	0.3638	0.3539
28	0.5188	0.5047	0.4911	0.4778	0.4650	0.4525	0.4403	0.4285	0.4170	0.4058	0.3949	0.3843	0.3739	0.3637	0.3538
29	0.5187	0.5046	0.4909	0.4777	0.4648	0.4523	0.4402	0.4284	0.4169	0.4057	0.3948	0.3842	0.3738	0.3636	0.3537
30	0.5186	0.5045	0.4908	0.4776	0.4647	0.4522	0.4401	0.4283	0.4168	0.4056	0.3947	0.3840	0.3737	0.3635	0.3536
31	0.5184	0.5043	0.4907	0.4774	0.4646	0.4521	0.4400	0.4282	0.4167	0.4055	0.3946	0.3839	0.3736	0.3634	0.3535
32	0.5183	0.5042	0.4905	0.4773	0.4645	0.4520	0.4399	0.4281	0.4166	0.4054	0.3945	0.3838	0.3735	0.3633	0.3534
33	0.5181	0.5040	0.4904	0.4772	0.4643	0.4519	0.4397	0.4279	0.4165	0.4053	0.3944	0.3837	0.3734	0.3632	0.3533
34	0.5180	0.5039	0.4903	0.4770	0.4642	0.4517	0.4396	0.4278	0.4163	0.4052	0.3943	0.3836	0.3732	0.3631	0.3532
35	0.5178	0.5038	0.4901	0.4769	0.4641	0.4516	0.4395	0.4277	0.4162	0.4051	0.3942	0.3835	0.3731	0.3630	0.3531
36	0.5177	0.5036	0.4900	0.4768	0.4639	0.4515	0.4394	0.4276	0.4161	0.4049	0.3940	0.3834	0.3730	0.3629	0.3530
37	0.5176	0.5035	0.4899	0.4766	0.4638	0.4514	0.4393	0.4275	0.4160	0.4048	0.3939	0.3833	0.3729	0.3628	0.3529
38	0.5174	0.5033	0.4897	0.4765	0.4637	0.4512	0.4391	0.4274	0.4159	0.4047	0.3938	0.3832	0.3728	0.3627	0.3528
39	0.5173	0.5032	0.4896	0.4764	0.4636	0.4511	0.4390	0.4272	0.4158	0.4046	0.3937	0.3831	0.3727	0.3626	0.3527
40	0.5171	0.5031	0.4895	0.4763	0.4634	0.4510	0.4389	0.4271	0.4157	0.4045	0.3936	0.3830	0.3726	0.3625	0.3526
41	0.5170	0.5029	0.4893	0.4761	0.4633	0.4509	0.4388	0.4270	0.4156	0.4044	0.3935	0.3829	0.3725	0.3624	0.3525
42	0.5168	0.5028	0.4892	0.4760	0.4632	0.4508	0.4387	0.4269	0.4154	0.4043	0.3934	0.3828	0.3724	0.3623	0.3524
43	0.5167	0.5027	0.4891	0.4759	0.4631	0.4506	0.4385	0.4268	0.4153	0.4042	0.3933	0.3827	0.3723	0.3622	0.3523
44	0.5166	0.5025	0.4889	0.4757	0.4629	0.4505	0.4384	0.4267	0.4152	0.4041	0.3932	0.3826	0.3722	0.3621	0.3522
45	0.5164	0.5024	0.4888	0.4756	0.4628	0.4504	0.4383	0.4265	0.4151	0.4040	0.3931	0.3825	0.3721	0.3620	0.3521
46	0.5163	0.5022	0.4887	0.4755	0.4627	0.4503	0.4382	0.4264	0.4150	0.4038	0.3930	0.3824	0.3720	0.3619	0.3520
47	0.5161	0.5021	0.4885	0.4753	0.4626	0.4501	0.4381	0.4263	0.4149	0.4037	0.3929	0.3823	0.3719	0.3618	0.3519
48	0.5160	0.5020	0.4884	0.4752	0.4624	0.4500	0.4379	0.4262	0.4148	0.4036	0.3928	0.3822	0.3718	0.3617	0.3518
49	0.5158	0.5018	0.4883	0.4751	0.4623	0.4499	0.4378	0.4261	0.4147	0.4035	0.3927	0.3821	0.3717	0.3616	0.3517
50	0.5157	0.5017	0.4881	0.4750	0.4622	0.4498	0.4377	0.4260	0.4145	0.4034	0.3925	0.3820	0.3716	0.3615	0.3516
51	0.5156	0.5016	0.4880	0.4748	0.4621	0.4496	0.4376	0.4259	0.4144	0.4033	0.3924	0.3818	0.3715	0.3614	0.3515
52	0.5154	0.5014	0.4878	0.4747	0.4619	0.4495	0.4375	0.4257	0.4143	0.4032	0.3923	0.3817	0.3714	0.3613	0.3514
53	0.5153	0.5013	0.4877	0.4746	0.4618	0.4494	0.4374	0.4256	0.4142	0.4031	0.3922	0.3816	0.3713	0.3612	0.3513
54	0.5151	0.5011	0.4876	0.4744	0.4617	0.4493	0.4372	0.4255	0.4141	0.4030	0.3921	0.3815	0.3712	0.3611	0.3512
55	0.5150	0.5010	0.4874	0.4743	0.4616	0.4492	0.4371	0.4254	0.4140	0.4029	0.3920	0.3814	0.3711	0.3610	0.3512
56	0.5148	0.5009	0.4873	0.4742	0.4614	0.4490	0.4370	0.4253	0.4139	0.4027	0.3919	0.3813	0.3710	0.3609	0.3511
57	0.5147	0.5007	0.4872	0.4740	0.4613	0.4489	0.4369	0.4252	0.4138	0.4026	0.3918	0.3812	0.3709	0.3608	0.3510
58	0.5146	0.5006	0.4870	0.4739	0.4612	0.4488	0.4368	0.4250	0.4136	0.4025	0.3917	0.3811	0.3708	0.3607	0.3509
59	0.5144	0.5005	0.4869	0.4738	0.4610	0.4487	0.4366	0.4249	0.4135	0.4024	0.3916	0.3810	0.3707	0.3606	0.3508
60	0.5143	0.5003	0.4868	0.4737	0.4609	0.4486	0.4365	0.4248	0.4134	0.4023	0.3915	0.3809	0.3706	0.3605	0.3507
61	0.5141	0.5002	0.4866	0.4735	0.4608	0.4484	0.4364	0.4247	0.4133	0.4022	0.3914	0.3808	0.3705	0.3604	0.3506
62	0.5140	0.5000	0.4865	0.4734	0.4607	0.4483	0.4363	0.4246	0.4132	0.4021	0.3913	0.3807	0.3704	0.3603	0.3505
63	0.5139	0.4999	0.4864	0.4733	0.4605	0.4482	0.4362	0.4245	0.4131	0.4020	0.3912	0.3806	0.3703	0.3602	0.3504
64	0.5137	0.4998	0.4862	0.4731	0.4604	0.4481	0.4360	0.4244	0.4130	0.4019	0.3910	0.3805	0.3702	0.3601	0.3503
65	0.5136	0.4996	0.4861	0.4730	0.4603	0.4479	0.4359	0.4242	0.4129	0.4018	0.3909	0.3804	0.3701	0.3600	0.3502
66	0.5134	0.4995	0.4860	0.4729	0.4602	0.4478	0.4358	0.4241	0.4127	0.4016	0.3908	0.3803	0.3700	0.3599	0.3501
67	0.5133	0.4994	0.4859	0.4728	0.4600	0.4477	0.4357	0.4240	0.4126	0.4015	0.3907	0.3802	0.3699	0.3598	0.3500
68	0.5131	0.4992	0.4857	0.4726	0.4599	0.4476	0.4356	0.4239	0.4125	0.4014	0.3906	0.3801	0.3698	0.3597	0.3499
69	0.5130	0.4991	0.4856	0.4725	0.4598	0.4475	0.4355	0.4238	0.4124	0.4013	0.3905	0.3800	0.3697	0.3596	0.3498
70	0.5129	0.4989	0.4855	0.4724	0.4597	0.4473	0.4353	0.4237	0.4123	0.4012	0.3904	0.3799	0.3696	0.3595	0.3497
71	0.5127	0.4988	0.4853	0.4722	0.4595	0.4472	0.4352	0.4235	0.4122	0.4011	0.3903	0.3798	0.3695	0.3594	0.3496
72	0.5126	0.4987	0.4852	0.4721	0.4594	0.4471	0.4351	0.4234	0.4121	0.4010	0.3902	0.3797	0.3694	0.3593	0.3495
73	0.5124	0.4985	0.4851	0.4720	0.4593	0.4470	0.4350	0.4233	0.4120	0.4009	0.3901	0.3796	0.3693	0.3592	0.3494
74	0.5123	0.4984	0.4849	0.4719	0.4592	0.4468	0.4349	0.4232	0.4118	0.4008	0.3900	0.3794	0.3692	0.3591	0.3493
75	0.5122	0.4983	0.4848	0.4717	0.4590	0.4467	0.4347	0.4231	0.4117	0.4007	0.3899	0.3793	0.3691	0.3590	0.3492
76	0.5120	0.4981	0.4847	0.4716	0.4589	0.4466	0.4346	0.4230	0.4116	0.4006	0.3898	0.3792	0.3690	0.3589	0.3491
77	0.5119	0.4980	0.4845	0.4715	0.4588	0.4465	0.4345	0.4229	0.4115	0.4004	0.3897	0.3791	0.3689	0.3588	0.3490
78	0.5117	0.4978	0.4844	0.4713	0.4587	0.4464	0.4344	0.4227	0.4114	0.4003	0.3896	0.3790	0.3688	0.3587	0.3489
79	0.5116	0.4977	0.4843	0.4712	0.4585	0.4462	0.4343	0.4226	0.4113	0.4002	0.3894	0.3789	0.3687	0.3586	0.3488
80	0.5114	0.4976	0.4841	0.4711	0.4584	0.4461	0.4342	0.4225	0.4112	0.4001	0.3893	0.3788	0.3686	0.3585	0.3487
81	0.5113	0.4974	0.4840	0.4710	0.4583	0.4460	0.4340	0.4224	0.4111	0.4000	0.3892	0.3787	0.3685	0.3584	0.3486
82	0.5112	0.4973	0.4839	0.4708	0.4582	0.4459	0.4339	0.4223	0.4109	0.3999	0.3891	0.3786	0.3684	0.3583	0.3485
83	0.5110	0.4972	0.4837	0.4707	0.4580	0.4458	0.4338	0.4222	0.4108	0.3998	0.3890	0.3785	0.3683	0.3582	0.3484
84	0.5109	0.4970	0.4836	0.4706	0.4579	0.4456	0.4337	0.4220	0.4107	0.3997	0.3889	0.3784	0.3682	0.3581	0.3483
85	0.5107	0.4969	0.4835	0.4704	0.4578	0.4455	0.4336	0.4219	0.4106	0.3996	0.3888	0.3783	0.3680	0.3580	0.3482
86	0.5106	0.4968	0.4833	0.4703	0.4577	0.4454	0.4334	0.4218	0.4105	0.3995	0.3887	0.3782	0.3679	0.3579	0.3481
87	0.5105	0.4966	0.4832	0.4702	0.4575	0.4453	0.4333	0.4217	0.4104	0.3994	0.3886	0.3781	0.3678	0.3578	0.3480
88	0.5103	0.4965	0.4831	0.4701	0.4574	0.4451	0.4332	0.4216	0.4103	0.3992	0.3885	0.3780	0.3677	0.3577	0.3479
89	0.5102	0.4963	0.4829	0.4699	0.4573	0.4450	0.4331	0.4215	0.4102	0.3991	0.3884	0.3779	0.3676	0.3576	0.3479
90	0.5100	0.4962	0.4828	0.4698	0.4572	0.4449	0.4330	0.4214	0.4101	0.3990	0.3883	0.3778	0.3675	0.3575	0.3478
91	0.5099	0.4961	0.4827	0.4697	0.4571	0.4448	0.4329	0.4212	0.4099	0.3989	0.3882	0.3777	0.3674	0.3574	0.3477
92	0.5098	0.4959	0.4825	0.4695	0.4569	0.4447	0.4327	0.4211	0.4098	0.3988	0.3881	0.3776	0.3673	0.3573	0.3476
93	0.5096	0.4958	0.4824	0.4694	0.4568	0.4445	0.4326	0.4210	0.4097	0.3987	0.3880	0.3775	0.3672	0.3572	0.3475
94	0.5095	0.4957	0.4823	0.4693	0.4567	0.4444	0.4325	0.4209	0.4096	0.3986	0.3879	0.3774	0.3671	0.3571	0.3474
95	0.5093	0.4955	0.4821	0.4692	0.4566	0.4443	0.4324	0.4208	0.4095	0.3985	0.3877	0.3773	0.3670	0.3570	0.3473
96	0.5092	0.4954	0.4820	0.4690	0.4564	0.4442	0.4323	0.4207	0.4094	0.3984	0.3876	0.3772	0.3669	0.3569	0.3472
97	0.5091	0.4953	0.4819	0.4689	0.4563	0.4441	0.4322	0.4206	0.4093	0.3983	0.3875	0.3771	0.3668	0.3568	0.3471
98	0.5089	0.4951	0.4817	0.4688	0.4562	0.4439	0.4320	0.4204	0.4092	0.3982	0.3874	0.3770	0.3667	0.3567	0.3470
99	0.5088	0.4950	0.4816	0.4686	0.4561	0.4438	0.4319	0.4203	0.4090	0.3980	0.3873	0.3769	0.3666	0.3566	0.3469

Table 3

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
00	0.3468	0.3372	0.3279	0.3188	0.3098	0.3010	0.2924	0.2840	0.2757	0.2676	0.2596	0.2518	0.2441	0.2366	0.2291
01	0.3467	0.3371	0.3278	0.3187	0.3097	0.3009	0.2923	0.2839	0.2756	0.2675	0.2596	0.2517	0.2440	0.2365	0.2291
02	0.3466	0.3371	0.3277	0.3186	0.3096	0.3009	0.2923	0.2838	0.2756	0.2674	0.2595	0.2517	0.2440	0.2364	0.2290
03	0.3465	0.3370	0.3276	0.3185	0.3095	0.3008	0.2922	0.2837	0.2755	0.2674	0.2594	0.2516	0.2439	0.2363	0.2289
04	0.3464	0.3369	0.3275	0.3184	0.3094	0.3007	0.2921	0.2837	0.2754	0.2673	0.2593	0.2515	0.2438	0.2363	0.2289
05	0.3463	0.3368	0.3274	0.3183	0.3094	0.3006	0.2920	0.2836	0.2753	0.2672	0.2592	0.2514	0.2437	0.2362	0.2288
06	0.3462	0.3367	0.3273	0.3182	0.3093	0.3005	0.2919	0.2835	0.2752	0.2671	0.2592	0.2513	0.2437	0.2361	0.2287
07	0.3461	0.3366	0.3273	0.3181	0.3092	0.3004	0.2918	0.2834	0.2752	0.2670	0.2591	0.2513	0.2436	0.2360	0.2286
08	0.3460	0.3365	0.3272	0.3180	0.3091	0.3003	0.2917	0.2833	0.2751	0.2670	0.2590	0.2512	0.2435	0.2360	0.2286
09	0.3459	0.3364	0.3271	0.3179	0.3090	0.3002	0.2917	0.2832	0.2750	0.2669	0.2589	0.2511	0.2434	0.2359	0.2285
10	0.3458	0.3363	0.3270	0.3179	0.3089	0.3002	0.2916	0.2832	0.2749	0.2668	0.2588	0.2510	0.2434	0.2358	0.2284
11	0.3457	0.3362	0.3269	0.3178	0.3088	0.3001	0.2915	0.2831	0.2748	0.2667	0.2588	0.2510	0.2433	0.2357	0.2283
12	0.3456	0.3361	0.3268	0.3177	0.3087	0.3000	0.2914	0.2830	0.2747	0.2666	0.2587	0.2509	0.2432	0.2357	0.2283
13	0.3455	0.3360	0.3267	0.3176	0.3087	0.2999	0.2913	0.2829	0.2747	0.2666	0.2586	0.2508	0.2431	0.2356	0.2282
14	0.3454	0.3359	0.3266	0.3175	0.3086	0.2998	0.2912	0.2828	0.2746	0.2665	0.2585	0.2507	0.2431	0.2355	0.2281
15	0.3453	0.3358	0.3265	0.3174	0.3085	0.2997	0.2912	0.2827	0.2745	0.2664	0.2585	0.2507	0.2430	0.2355	0.2280
16	0.3452	0.3357	0.3264	0.3173	0.3084	0.2996	0.2911	0.2827	0.2744	0.2663	0.2584	0.2506	0.2429	0.2354	0.2280
17	0.3451	0.3356	0.3263	0.3172	0.3083	0.2996	0.2910	0.2826	0.2743	0.2662	0.2583	0.2505	0.2428	0.2353	0.2279
18	0.3451	0.3355	0.3262	0.3171	0.3082	0.2995	0.2909	0.2825	0.2743	0.2662	0.2582	0.2504	0.2428	0.2352	0.2278
19	0.3450	0.3355	0.3262	0.3170	0.3081	0.2994	0.2908	0.2824	0.2742	0.2661	0.2581	0.2503	0.2427	0.2352	0.2278
20	0.3449	0.3354	0.3261	0.3170	0.3080	0.2993	0.2907	0.2823	0.2741	0.2660	0.2581	0.2503	0.2426	0.2351	0.2277
21	0.3448	0.3353	0.3260	0.3169	0.3079	0.2992	0.2906	0.2822	0.2740	0.2659	0.2580	0.2502	0.2425	0.2350	0.2276
22	0.3447	0.3352	0.3259	0.3168	0.3079	0.2991	0.2906	0.2822	0.2739	0.2658	0.2579	0.2501	0.2425	0.2349	0.2275
23	0.3446	0.3351	0.3258	0.3167	0.3078	0.2990	0.2905	0.2821	0.2738	0.2658	0.2578	0.2500	0.2424	0.2349	0.2275
24	0.3445	0.3350	0.3257	0.3166	0.3077	0.2990	0.2904	0.2820	0.2738	0.2657	0.2577	0.2500	0.2423	0.2348	0.2274
25	0.3444	0.3349	0.3256	0.3165	0.3076	0.2989	0.2903	0.2819	0.2737	0.2656	0.2577	0.2499	0.2422	0.2347	0.2273
26	0.3443	0.3348	0.3255	0.3164	0.3075	0.2988	0.2902	0.2818	0.2736	0.2655	0.2576	0.2498	0.2421	0.2346	0.2272
27	0.3442	0.3347	0.3254	0.3163	0.3074	0.2987	0.2901	0.2817	0.2735	0.2654	0.2575	0.2497	0.2421	0.2346	0.2272
28	0.3441	0.3346	0.3253	0.3162	0.3073	0.2986	0.2901	0.2817	0.2734	0.2654	0.2574	0.2496	0.2420	0.2345	0.2271
29	0.3440	0.3345	0.3252	0.3161	0.3072	0.2985	0.2900	0.2816	0.2734	0.2653	0.2574	0.2496	0.2419	0.2344	0.2270
30	0.3439	0.3344	0.3251	0.3161	0.3072	0.2984	0.2899	0.2815	0.2733	0.2652	0.2573	0.2495	0.2418	0.2343	0.2269
31	0.3438	0.3343	0.3250	0.3160	0.3071	0.2983	0.2898	0.2814	0.2732	0.2651	0.2572	0.2494	0.2418	0.2343	0.2269
32	0.3437	0.3342	0.3250	0.3159	0.3070	0.2983	0.2897	0.2813	0.2731	0.2650	0.2571	0.2493	0.2417	0.2342	0.2268
33	0.3436	0.3341	0.3249	0.3158	0.3069	0.2982	0.2896	0.2812	0.2730	0.2650	0.2570	0.2493	0.2416	0.2341	0.2267
34	0.3435	0.3340	0.3248	0.3157	0.3068	0.2981	0.2895	0.2812	0.2729	0.2649	0.2570	0.2492	0.2415	0.2340	0.2267
35	0.3434	0.3340	0.3247	0.3156	0.3067	0.2980	0.2895	0.2811	0.2729	0.2648	0.2569	0.2491	0.2415	0.2340	0.2266
36	0.3433	0.3339	0.3246	0.3155	0.3066	0.2979	0.2894	0.2810	0.2728	0.2647	0.2568	0.2490	0.2414	0.2339	0.2265
37	0.3432	0.3338	0.3245	0.3154	0.3065	0.2978	0.2893	0.2809	0.2727	0.2646	0.2567	0.2490	0.2413	0.2338	0.2264
38	0.3431	0.3337	0.3244	0.3153	0.3064	0.2977	0.2892	0.2808	0.2726	0.2646	0.2566	0.2489	0.2412	0.2337	0.2264
39	0.3430	0.3336	0.3243	0.3152	0.3064	0.2977	0.2891	0.2808	0.2725	0.2645	0.2566	0.2488	0.2412	0.2337	0.2263
40	0.3429	0.3335	0.3242	0.3152	0.3063	0.2976	0.2890	0.2807	0.2725	0.2644	0.2565	0.2487	0.2411	0.2336	0.2262
41	0.3428	0.3334	0.3241	0.3151	0.3062	0.2975	0.2890	0.2806	0.2724	0.2643	0.2564	0.2486	0.2410	0.2335	0.2261
42	0.3428	0.3333	0.3240	0.3150	0.3061	0.2974	0.2889	0.2805	0.2723	0.2642	0.2563	0.2486	0.2409	0.2334	0.2261
43	0.3427	0.3332	0.3239	0.3149	0.3060	0.2973	0.2888	0.2804	0.2722	0.2642	0.2563	0.2485	0.2409	0.2334	0.2260
44	0.3426	0.3331	0.3239	0.3148	0.3059	0.2972	0.2887	0.2803	0.2721	0.2641	0.2562	0.2484	0.2408	0.2333	0.2259
45	0.3425	0.3330	0.3238	0.3147	0.3058	0.2971	0.2886	0.2803	0.2721	0.2640	0.2561	0.2483	0.2407	0.2332	0.2258
46	0.3424	0.3329	0.3237	0.3146	0.3057	0.2971	0.2885	0.2802	0.2720	0.2639	0.2560	0.2483	0.2406	0.2331	0.2258
47	0.3423	0.3328	0.3236	0.3145	0.3057	0.2970	0.2884	0.2801	0.2719	0.2638	0.2559	0.2482	0.2406	0.2331	0.2257
48	0.3422	0.3327	0.3235	0.3144	0.3056	0.2969	0.2884	0.2800	0.2718	0.2638	0.2559	0.2481	0.2405	0.2330	0.2256
49	0.3421	0.3326	0.3234	0.3143	0.3055	0.2968	0.2883	0.2799	0.2717	0.2637	0.2558	0.2480	0.2404	0.2329	0.2256
50	0.3420	0.3325	0.3233	0.3143	0.3054	0.2967	0.2882	0.2798	0.2716	0.2636	0.2557	0.2480	0.2403	0.2328	0.2255
51	0.3419	0.3325	0.3232	0.3142	0.3053	0.2966	0.2881	0.2798	0.2716	0.2635	0.2556	0.2479	0.2403	0.2328	0.2254
52	0.3418	0.3324	0.3231	0.3141	0.3052	0.2965	0.2880	0.2797	0.2715	0.2634	0.2556	0.2478	0.2402	0.2327	0.2253
53	0.3417	0.3323	0.3230	0.3140	0.3051	0.2965	0.2879	0.2796	0.2714	0.2634	0.2555	0.2477	0.2401	0.2326	0.2253
54	0.3416	0.3322	0.3229	0.3139	0.3050	0.2964	0.2879	0.2795	0.2713	0.2633	0.2554	0.2476	0.2400	0.2325	0.2252
55	0.3415	0.3321	0.3228	0.3138	0.3050	0.2963	0.2878	0.2794	0.2712	0.2632	0.2553	0.2476	0.2400	0.2325	0.2251
56	0.3414	0.3320	0.3228	0.3137	0.3049	0.2962	0.2877	0.2793	0.2712	0.2631	0.2552	0.2475	0.2399	0.2324	0.2250
57	0.3413	0.3319	0.3227	0.3136	0.3048	0.2961	0.2876	0.2793	0.2711	0.2630	0.2552	0.2474	0.2398	0.2323	0.2250
58	0.3412	0.3318	0.3226	0.3135	0.3047	0.2960	0.2875	0.2792	0.2710	0.2630	0.2551	0.2473	0.2397	0.2323	0.2249
59	0.3411	0.3317	0.3225	0.3135	0.3046	0.2959	0.2874	0.2791	0.2709	0.2629	0.2550	0.2473	0.2397	0.2322	0.2248
60	0.3410	0.3316	0.3224	0.3134	0.3045	0.2958	0.2874	0.2790	0.2708	0.2628	0.2549	0.2472	0.2396	0.2321	0.2248
61	0.3409	0.3315	0.3223	0.3133	0.3044	0.2958	0.2873	0.2789	0.2708	0.2627	0.2548	0.2471	0.2395	0.2320	0.2247
62	0.3408	0.3314	0.3222	0.3132	0.3043	0.2957	0.2872	0.2788	0.2707	0.2626	0.2548	0.2470	0.2394	0.2320	0.2246
63	0.3407	0.3313	0.3221	0.3131	0.3043	0.2956	0.2871	0.2788	0.2706	0.2626	0.2547	0.2470	0.2394	0.2319	0.2245
64	0.3407	0.3312	0.3220	0.3130	0.3042	0.2955	0.2870	0.2787	0.2705	0.2625	0.2546	0.2469	0.2393	0.2318	0.2245
65	0.3406	0.3311	0.3219	0.3129	0.3041	0.2954	0.2869	0.2786	0.2704	0.2624	0.2545	0.2468	0.2392	0.2317	0.2244
66	0.3405	0.3311	0.3218	0.3128	0.3040	0.2953	0.2868	0.2785	0.2703	0.2623	0.2545	0.2467	0.2391	0.2317	0.2243
67	0.3404	0.3310	0.3218	0.3127	0.3039	0.2952	0.2868	0.2784	0.2703	0.2623	0.2544	0.2466	0.2391	0.2316	0.2242
68	0.3403	0.3309	0.3217	0.3126	0.3038	0.2952	0.2867	0.2784	0.2702	0.2622	0.2543	0.2466	0.2390	0.2315	0.2242
69	0.3402	0.3308	0.3216	0.3126	0.3037	0.2951	0.2866	0.2783	0.2701	0.2621	0.2542	0.2465	0.2389	0.2314	0.2241
70	0.3401	0.3307	0.3215	0.3125	0.3036	0.2950	0.2865	0.2782	0.2700	0.2620	0.2541	0.2464	0.2388	0.2314	0.2240
71	0.3400	0.3306	0.3214	0.3124	0.3036	0.2949	0.2864	0.2781	0.2699	0.2619	0.2541	0.2463	0.2387	0.2313	0.2240
72	0.3399	0.3305	0.3213	0.3123	0.3035	0.2948	0.2863	0.2780	0.2699	0.2619	0.2540	0.2463	0.2387	0.2312	0.2239
73	0.3398	0.3304	0.3212	0.3122	0.3034	0.2947	0.2863	0.2779	0.2698	0.2618	0.2539	0.2462	0.2386	0.2311	0.2238
74	0.3397	0.3303	0.3211	0.3121	0.3033	0.2946	0.2862	0.2779	0.2697	0.2617	0.2538	0.2461	0.2385	0.2311	0.2237
75	0.3396	0.3302	0.3210	0.3120	0.3032	0.2946	0.2861	0.2778	0.2696	0.2616	0.2538	0.2460	0.2384	0.2310	0.2237
76	0.3395	0.3301	0.3209	0.3119	0.3031	0.2945	0.2860	0.2777	0.2695	0.2615	0.2537	0.2460	0.2384	0.2309	0.2236
77	0.3394	0.3300	0.3208	0.3118	0.3030	0.2944	0.2859	0.2776	0.2695	0.2615	0.2536	0.2459	0.2383	0.2308	0.2235
78	0.3393	0.3299	0.3208	0.3118	0.3029	0.2943	0.2858	0.2775	0.2694	0.2614	0.2535	0.2458	0.2382	0.2308	0.2234
79	0.3392	0.3298	0.3207	0.3117	0.3029	0.2942	0.2858	0.2774	0.2693	0.2613	0.2534	0.2457	0.2381	0.2307	0.2234
80	0.3391	0.3298	0.3206	0.3116	0.3028	0.2941	0.2857	0.2774	0.2692	0.2612	0.2534	0.2457	0.2381	0.2306	0.2233
81	0.3390	0.3297	0.3205	0.3115	0.3027	0.2941	0.2856	0.2773	0.2691	0.2611	0.2533	0.2456	0.2380	0.2305	0.2232
82	0.3389	0.3296	0.3204	0.3114	0.3026	0.2940	0.2855	0.2772	0.2691	0.2611	0.2532	0.2455	0.2379	0.2305	0.2232
83	0.3389	0.3295	0.3203	0.3113	0.3025	0.2939	0.2854	0.2771	0.2690	0.2610	0.2531	0.2454	0.2378	0.2304	0.2231
84	0.3388	0.3294	0.3202	0.3112	0.3024	0.2938	0.2853	0.2770	0.2689	0.2609	0.2531	0.2453	0.2378	0.2303	0.2230
85	0.3387	0.3293	0.3201	0.3111	0.3023	0.2937	0.2853	0.2770	0.2688	0.2608	0.2530	0.2453	0.2377	0.2303	0.2229
86	0.3386	0.3292	0.3200	0.3110	0.3022	0.2936	0.2852	0.2769	0.2687	0.2607	0.2529	0.2452	0.2376	0.2302	0.2229
87	0.3385	0.3291	0.3199	0.3110	0.3022	0.2935	0.2851	0.2768	0.2687	0.2607	0.2528	0.2451	0.2375	0.2301	0.2228
88	0.3384	0.3290	0.3198	0.3109	0.3021	0.2935	0.2850	0.2767	0.2686	0.2606	0.2527	0.2450	0.2375	0.2300	0.2227
89	0.3383	0.3289	0.3198	0.3108	0.3020	0.2934	0.2849	0.2766	0.2685	0.2605	0.2527	0.2450	0.2374	0.2300	0.2226
90	0.3382	0.3288	0.3197	0.3107	0.3019	0.2933	0.2848	0.2765	0.2684	0.2604	0.2526	0.2449	0.2373	0.2299	0.2226
91	0.3381	0.3287	0.3196	0.3106	0.3018	0.2932	0.2847	0.2765	0.2683	0.2603	0.2525	0.2448	0.2372	0.2298	0.2225
92	0.3380	0.3286	0.3195	0.3105	0.3017	0.2931	0.2847	0.2764	0.2683	0.2603	0.2524	0.2447	0.2372	0.2297	0.2224
93	0.3379	0.3285	0.3194	0.3104	0.3016	0.2930	0.2846	0.2763	0.2682	0.2602	0.2524	0.2447	0.2371	0.2297	0.2224
94	0.3378	0.3285	0.3193	0.3103	0.3016	0.2929	0.2845	0.2762	0.2681	0.2601	0.2523	0.2446	0.2370	0.2296	0.2223
95	0.3377	0.3284	0.3192	0.3102	0.3015	0.2929	0.2844	0.2761	0.2680	0.2600	0.2522	0.2445	0.2369	0.2295	0.2222
96	0.3376	0.3283	0.3191	0.3102	0.3014	0.2928	0.2843	0.2761	0.2679	0.2600	0.2521	0.2444	0.2369	0.2294	0.2221
97	0.3375	0.3282	0.3190	0.3101	0.3013	0.2927	0.2842	0.2760	0.2678	0.2599	0.2520	0.2444	0.2368	0.2294	0.2221
98	0.3374	0.3281	0.3189	0.3100	0.3012	0.2926	0.2842	0.2759	0.2678	0.2598	0.2520	0.2443	0.2367	0.2293	0.2220
99	0.3373	0.3280	0.3188	0.3099	0.3011	0.2925	0.2841	0.2758	0.2677	0.2597	0.2519	0.2442	0.2366	0.2292	0.2219

Table 3

	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
00	0.2218	0.2147	0.2076	0.2007	0.1938	0.1871	0.1805	0.1739	0.1675	0.1612	0.1549	0.1487	0.1427	0.1367	0.1308
01	0.2218	0.2146	0.2075	0.2006	0.1938	0.1870	0.1804	0.1739	0.1674	0.1611	0.1548	0.1487	0.1426	0.1366	0.1307
02	0.2217	0.2145	0.2075	0.2005	0.1937	0.1870	0.1803	0.1738	0.1674	0.1610	0.1548	0.1486	0.1425	0.1366	0.1307
03	0.2216	0.2145	0.2074	0.2005	0.1936	0.1869	0.1803	0.1737	0.1673	0.1610	0.1547	0.1486	0.1425	0.1365	0.1306
04	0.2216	0.2144	0.2073	0.2004	0.1935	0.1868	0.1802	0.1737	0.1672	0.1609	0.1547	0.1485	0.1424	0.1364	0.1305
05	0.2215	0.2143	0.2073	0.2003	0.1935	0.1868	0.1801	0.1736	0.1672	0.1608	0.1546	0.1484	0.1424	0.1364	0.1305
06	0.2214	0.2142	0.2072	0.2002	0.1934	0.1867	0.1801	0.1735	0.1671	0.1608	0.1545	0.1484	0.1423	0.1363	0.1304
07	0.2213	0.2142	0.2071	0.2002	0.1933	0.1866	0.1800	0.1735	0.1670	0.1607	0.1545	0.1483	0.1422	0.1363	0.1304
08	0.2213	0.2141	0.2070	0.2001	0.1933	0.1866	0.1799	0.1734	0.1670	0.1606	0.1544	0.1483	0.1422	0.1362	0.1303
09	0.2212	0.2140	0.2070	0.2000	0.1932	0.1865	0.1799	0.1733	0.1669	0.1606	0.1543	0.1482	0.1421	0.1361	0.1302
10	0.2211	0.2140	0.2069	0.2000	0.1931	0.1864	0.1798	0.1733	0.1669	0.1605	0.1543	0.1481	0.1421	0.1361	0.1302
11	0.2211	0.2139	0.2068	0.1999	0.1931	0.1864	0.1797	0.1732	0.1668	0.1605	0.1542	0.1481	0.1420	0.1360	0.1301
12	0.2210	0.2138	0.2068	0.1998	0.1930	0.1863	0.1797	0.1731	0.1667	0.1604	0.1542	0.1480	0.1419	0.1360	0.1301
13	0.2209	0.2137	0.2067	0.1998	0.1929	0.1862	0.1796	0.1731	0.1667	0.1603	0.1541	0.1479	0.1419	0.1359	0.1300
14	0.2208	0.2137	0.2066	0.1997	0.1929	0.1862	0.1795	0.1730	0.1666	0.1603	0.1540	0.1479	0.1418	0.1358	0.1299
15	0.2208	0.2136	0.2066	0.1996	0.1928	0.1861	0.1795	0.1730	0.1665	0.1602	0.1540	0.1478	0.1418	0.1358	0.1299
16	0.2207	0.2135	0.2065	0.1996	0.1927	0.1860	0.1794	0.1729	0.1665	0.1601	0.1539	0.1478	0.1417	0.1357	0.1298
17	0.2206	0.2135	0.2064	0.1995	0.1927	0.1860	0.1793	0.1728	0.1664	0.1601	0.1538	0.1477	0.1416	0.1357	0.1298
18	0.2205	0.2134	0.2063	0.1994	0.1926	0.1859	0.1793	0.1728	0.1663	0.1600	0.1538	0.1476	0.1416	0.1356	0.1297
19	0.2205	0.2133	0.2063	0.1994	0.1925	0.1858	0.1792	0.1727	0.1663	0.1600	0.1537	0.1476	0.1415	0.1355	0.1297
20	0.2204	0.2132	0.2062	0.1993	0.1925	0.1858	0.1791	0.1726	0.1662	0.1599	0.1537	0.1475	0.1415	0.1355	0.1296
21	0.2203	0.2132	0.2061	0.1992	0.1924	0.1857	0.1791	0.1726	0.1662	0.1598	0.1536	0.1475	0.1414	0.1354	0.1295
22	0.2203	0.2131	0.2061	0.1991	0.1923	0.1856	0.1790	0.1725	0.1661	0.1598	0.1535	0.1474	0.1413	0.1354	0.1295
23	0.2202	0.2130	0.2060	0.1991	0.1923	0.1856	0.1789	0.1724	0.1660	0.1597	0.1535	0.1473	0.1413	0.1353	0.1294
24	0.2201	0.2130	0.2059	0.1990	0.1922	0.1855	0.1789	0.1724	0.1660	0.1596	0.1534	0.1473	0.1412	0.1353	0.1294
25	0.2200	0.2129	0.2059	0.1989	0.1921	0.1854	0.1788	0.1723	0.1659	0.1596	0.1534	0.1472	0.1412	0.1352	0.1293
26	0.2200	0.2128	0.2058	0.1989	0.1921	0.1854	0.1787	0.1722	0.1658	0.1595	0.1533	0.1472	0.1411	0.1351	0.1292
27	0.2199	0.2128	0.2057	0.1988	0.1920	0.1853	0.1787	0.1722	0.1658	0.1595	0.1532	0.1471	0.1410	0.1351	0.1292
28	0.2198	0.2127	0.2057	0.1987	0.1919	0.1852	0.1786	0.1721	0.1657	0.1594	0.1532	0.1470	0.1410	0.1350	0.1291
29	0.2198	0.2126	0.2056	0.1987	0.1919	0.1852	0.1786	0.1720	0.1656	0.1593	0.1531	0.1470	0.1409	0.1350	0.1291
30	0.2197	0.2125	0.2055	0.1986	0.1918	0.1851	0.1785	0.1720	0.1656	0.1593	0.1530	0.1469	0.1409	0.1349	0.1290
31	0.2196	0.2125	0.2054	0.1985	0.1917	0.1850	0.1784	0.1719	0.1655	0.1592	0.1530	0.1468	0.1408	0.1348	0.1290
32	0.2195	0.2124	0.2054	0.1985	0.1917	0.1850	0.1784	0.1719	0.1655	0.1591	0.1529	0.1468	0.1407	0.1348	0.1289
33	0.2195	0.2123	0.2053	0.1984	0.1916	0.1849	0.1783	0.1718	0.1654	0.1591	0.1529	0.1467	0.1407	0.1347	0.1288
34	0.2194	0.2123	0.2052	0.1983	0.1915	0.1848	0.1782	0.1717	0.1653	0.1590	0.1528	0.1467	0.1406	0.1347	0.1288
35	0.2193	0.2122	0.2052	0.1983	0.1915	0.1848	0.1782	0.1717	0.1653	0.1590	0.1527	0.1466	0.1406	0.1346	0.1287
36	0.2193	0.2121	0.2051	0.1982	0.1914	0.1847	0.1781	0.1716	0.1652	0.1589	0.1527	0.1465	0.1405	0.1345	0.1287
37	0.2192	0.2120	0.2050	0.1981	0.1913	0.1846	0.1780	0.1715	0.1651	0.1588	0.1526	0.1465	0.1404	0.1345	0.1286
38	0.2191	0.2120	0.2050	0.1980	0.1912	0.1846	0.1780	0.1715	0.1651	0.1588	0.1526	0.1464	0.1404	0.1344	0.1285
39	0.2190	0.2119	0.2049	0.1980	0.1912	0.1845	0.1779	0.1714	0.1650	0.1587	0.1525	0.1464	0.1403	0.1344	0.1285
40	0.2190	0.2118	0.2048	0.1979	0.1911	0.1844	0.1778	0.1713	0.1649	0.1586	0.1524	0.1463	0.1403	0.1343	0.1284
41	0.2189	0.2118	0.2047	0.1978	0.1910	0.1844	0.1778	0.1713	0.1649	0.1586	0.1524	0.1462	0.1402	0.1342	0.1284
42	0.2188	0.2117	0.2047	0.1978	0.1910	0.1843	0.1777	0.1712	0.1648	0.1585	0.1523	0.1462	0.1401	0.1342	0.1283
43	0.2187	0.2116	0.2046	0.1977	0.1909	0.1842	0.1776	0.1711	0.1648	0.1585	0.1522	0.1461	0.1401	0.1341	0.1283
44	0.2187	0.2115	0.2045	0.1976	0.1908	0.1842	0.1776	0.1711	0.1647	0.1584	0.1522	0.1461	0.1400	0.1341	0.1282
45	0.2186	0.2115	0.2045	0.1976	0.1908	0.1841	0.1775	0.1710	0.1646	0.1583	0.1521	0.1460	0.1400	0.1340	0.1281
46	0.2185	0.2114	0.2044	0.1975	0.1907	0.1840	0.1774	0.1710	0.1646	0.1583	0.1521	0.1459	0.1399	0.1339	0.1281
47	0.2185	0.2113	0.2043	0.1974	0.1906	0.1840	0.1774	0.1709	0.1645	0.1582	0.1520	0.1459	0.1398	0.1339	0.1280
48	0.2184	0.2113	0.2043	0.1974	0.1906	0.1839	0.1773	0.1708	0.1644	0.1581	0.1519	0.1458	0.1398	0.1338	0.1280
49	0.2183	0.2112	0.2042	0.1973	0.1905	0.1838	0.1772	0.1708	0.1644	0.1581	0.1519	0.1458	0.1397	0.1338	0.1279
50	0.2182	0.2111	0.2041	0.1972	0.1904	0.1838	0.1772	0.1707	0.1643	0.1580	0.1518	0.1457	0.1397	0.1337	0.1278
51	0.2182	0.2111	0.2041	0.1972	0.1904	0.1837	0.1771	0.1706	0.1642	0.1580	0.1517	0.1456	0.1396	0.1337	0.1278
52	0.2181	0.2110	0.2040	0.1971	0.1903	0.1836	0.1770	0.1706	0.1642	0.1579	0.1517	0.1456	0.1395	0.1336	0.1277
53	0.2180	0.2109	0.2039	0.1970	0.1902	0.1836	0.1770	0.1705	0.1641	0.1578	0.1516	0.1455	0.1395	0.1335	0.1277
54	0.2180	0.2108	0.2038	0.1970	0.1902	0.1835	0.1769	0.1704	0.1641	0.1578	0.1516	0.1455	0.1394	0.1335	0.1276
55	0.2179	0.2108	0.2038	0.1969	0.1901	0.1834	0.1769	0.1704	0.1640	0.1577	0.1515	0.1454	0.1394	0.1334	0.1276
56	0.2178	0.2107	0.2037	0.1968	0.1900	0.1834	0.1768	0.1703	0.1639	0.1576	0.1514	0.1453	0.1393	0.1334	0.1275
57	0.2177	0.2106	0.2036	0.1967	0.1900	0.1833	0.1767	0.1702	0.1639	0.1576	0.1514	0.1453	0.1392	0.1333	0.1274
58	0.2177	0.2106	0.2036	0.1967	0.1899	0.1832	0.1767	0.1702	0.1638	0.1575	0.1513	0.1452	0.1392	0.1332	0.1274
59	0.2176	0.2105	0.2035	0.1966	0.1898	0.1832	0.1766	0.1701	0.1637	0.1575	0.1513	0.1451	0.1391	0.1332	0.1273
60	0.2175	0.2104	0.2034	0.1965	0.1898	0.1831	0.1765	0.1701	0.1637	0.1574	0.1512	0.1451	0.1391	0.1331	0.1273
61	0.2175	0.2103	0.2034	0.1965	0.1897	0.1830	0.1765	0.1700	0.1636	0.1573	0.1511	0.1450	0.1390	0.1331	0.1272
62	0.2174	0.2103	0.2033	0.1964	0.1896	0.1830	0.1764	0.1699	0.1635	0.1573	0.1511	0.1450	0.1389	0.1330	0.1271
63	0.2173	0.2102	0.2032	0.1963	0.1896	0.1829	0.1763	0.1699	0.1635	0.1572	0.1510	0.1449	0.1389	0.1329	0.1271
64	0.2172	0.2101	0.2031	0.1963	0.1895	0.1828	0.1763	0.1698	0.1634	0.1571	0.1509	0.1448	0.1388	0.1329	0.1270
65	0.2172	0.2101	0.2031	0.1962	0.1894	0.1828	0.1762	0.1697	0.1634	0.1571	0.1509	0.1448	0.1388	0.1328	0.1270
66	0.2171	0.2100	0.2030	0.1961	0.1894	0.1827	0.1761	0.1697	0.1633	0.1570	0.1508	0.1447	0.1387	0.1328	0.1269
67	0.2170	0.2099	0.2029	0.1961	0.1893	0.1826	0.1761	0.1696	0.1632	0.1570	0.1508	0.1447	0.1386	0.1327	0.1269
68	0.2170	0.2099	0.2029	0.1960	0.1892	0.1826	0.1760	0.1695	0.1632	0.1569	0.1507	0.1446	0.1386	0.1327	0.1268
69	0.2169	0.2098	0.2028	0.1959	0.1892	0.1825	0.1759	0.1695	0.1631	0.1568	0.1506	0.1445	0.1385	0.1326	0.1267
70	0.2168	0.2097	0.2027	0.1959	0.1891	0.1824	0.1759	0.1694	0.1630	0.1568	0.1506	0.1445	0.1385	0.1325	0.1267
71	0.2167	0.2096	0.2027	0.1958	0.1890	0.1824	0.1758	0.1693	0.1630	0.1567	0.1505	0.1444	0.1384	0.1325	0.1266
72	0.2167	0.2096	0.2026	0.1957	0.1890	0.1823	0.1757	0.1693	0.1629	0.1566	0.1505	0.1444	0.1383	0.1324	0.1266
73	0.2166	0.2095	0.2025	0.1957	0.1889	0.1822	0.1757	0.1692	0.1629	0.1566	0.1504	0.1443	0.1383	0.1324	0.1265
74	0.2165	0.2094	0.2025	0.1956	0.1888	0.1822	0.1756	0.1692	0.1628	0.1565	0.1503	0.1442	0.1382	0.1323	0.1264
75	0.2165	0.2094	0.2024	0.1955	0.1888	0.1821	0.1755	0.1691	0.1627	0.1565	0.1503	0.1442	0.1382	0.1322	0.1264
76	0.2164	0.2093	0.2023	0.1955	0.1887	0.1820	0.1755	0.1690	0.1627	0.1564	0.1502	0.1441	0.1381	0.1322	0.1263
77	0.2163	0.2092	0.2022	0.1954	0.1886	0.1820	0.1754	0.1690	0.1626	0.1563	0.1502	0.1441	0.1380	0.1321	0.1263
78	0.2162	0.2092	0.2022	0.1953	0.1886	0.1819	0.1754	0.1689	0.1625	0.1563	0.1501	0.1440	0.1380	0.1321	0.1262
79	0.2162	0.2091	0.2021	0.1952	0.1885	0.1818	0.1753	0.1688	0.1625	0.1562	0.1500	0.1439	0.1379	0.1320	0.1262
80	0.2161	0.2090	0.2020	0.1952	0.1884	0.1818	0.1752	0.1688	0.1624	0.1561	0.1500	0.1439	0.1379	0.1319	0.1261
81	0.2160	0.2089	0.2020	0.1951	0.1884	0.1817	0.1752	0.1687	0.1623	0.1561	0.1499	0.1438	0.1378	0.1319	0.1260
82	0.2160	0.2089	0.2019	0.1950	0.1883	0.1816	0.1751	0.1686	0.1623	0.1560	0.1498	0.1438	0.1377	0.1318	0.1260
83	0.2159	0.2088	0.2018	0.1950	0.1882	0.1816	0.1750	0.1686	0.1622	0.1560	0.1498	0.1437	0.1377	0.1318	0.1259
84	0.2158	0.2087	0.2018	0.1949	0.1882	0.1815	0.1750	0.1685	0.1622	0.1559	0.1497	0.1436	0.1376	0.1317	0.1259
85	0.2157	0.2087	0.2017	0.1948	0.1881	0.1814	0.1749	0.1685	0.1621	0.1558	0.1497	0.1436	0.1376	0.1316	0.1258
86	0.2157	0.2086	0.2016	0.1948	0.1880	0.1814	0.1748	0.1684	0.1620	0.1558	0.1496	0.1435	0.1375	0.1316	0.1258
87	0.2156	0.2085	0.2016	0.1947	0.1880	0.1813	0.1748	0.1683	0.1620	0.1557	0.1495	0.1435	0.1375	0.1315	0.1257
88	0.2155	0.2084	0.2015	0.1946	0.1879	0.1812	0.1747	0.1683	0.1619	0.1556	0.1495	0.1434	0.1374	0.1315	0.1256
89	0.2155	0.2084	0.2014	0.1946	0.1878	0.1812	0.1746	0.1682	0.1618	0.1556	0.1494	0.1433	0.1373	0.1314	0.1256
90	0.2154	0.2083	0.2013	0.1945	0.1878	0.1811	0.1746	0.1681	0.1618	0.1555	0.1494	0.1433	0.1373	0.1314	0.1255
91	0.2153	0.2082	0.2013	0.1944	0.1877	0.1810	0.1745	0.1681	0.1617	0.1555	0.1493	0.1432	0.1372	0.1313	0.1255
92	0.2152	0.2082	0.2012	0.1944	0.1876	0.1810	0.1744	0.1680	0.1617	0.1554	0.1492	0.1432	0.1372	0.1312	0.1254
93	0.2152	0.2081	0.2011	0.1943	0.1876	0.1809	0.1744	0.1679	0.1616	0.1553	0.1492	0.1431	0.1371	0.1312	0.1253
94	0.2151	0.2080	0.2011	0.1942	0.1875	0.1809	0.1743	0.1679	0.1615	0.1553	0.1491	0.1430	0.1370	0.1311	0.1253
95	0.2150	0.2080	0.2010	0.1942	0.1874	0.1808	0.1742	0.1678	0.1615	0.1552	0.1490	0.1430	0.1370	0.1311	0.1252
96	0.2150	0.2079	0.2009	0.1941	0.1874	0.1807	0.1742	0.1677	0.1614	0.1552	0.1490	0.1429	0.1369	0.1310	0.1252
97	0.2149	0.2078	0.2009	0.1940	0.1873	0.1807	0.1741	0.1677	0.1613	0.1551	0.1489	0.1428	0.1369	0.1309	0.1251
98	0.2148	0.2077	0.2008	0.1940	0.1872	0.1806	0.1741	0.1676	0.1613	0.1550	0.1489	0.1428	0.1368	0.1309	0.1251
99	0.2147	0.2077	0.2007	0.1939	0.1872	0.1805	0.1740	0.1676	0.1612	0.1550	0.1488	0.1427	0.1367	0.1308	0.1250

Table 3

	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
00	0.1249	0.1192	0.1135	0.1079	0.1024	0.0969	0.0915	0.0862	0.0809	0.0757	0.0706	0.0655	0.0605	0.0555	0.0506
01	0.1249	0.1191	0.1135	0.1078	0.1023	0.0969	0.0915	0.0861	0.0809	0.0757	0.0705	0.0655	0.0604	0.0555	0.0506
02	0.1248	0.1191	0.1134	0.1078	0.1023	0.0968	0.0914	0.0861	0.0808	0.0756	0.0705	0.0654	0.0604	0.0554	0.0505
03	0.1248	0.1190	0.1133	0.1077	0.1022	0.0967	0.0914	0.0860	0.0808	0.0756	0.0704	0.0654	0.0603	0.0554	0.0505
04	0.1247	0.1190	0.1133	0.1077	0.1022	0.0967	0.0913	0.0860	0.0807	0.0755	0.0704	0.0653	0.0603	0.0553	0.0504
05	0.1246	0.1189	0.1132	0.1076	0.1021	0.0966	0.0912	0.0859	0.0807	0.0755	0.0703	0.0652	0.0602	0.0553	0.0504
06	0.1246	0.1188	0.1132	0.1076	0.1020	0.0966	0.0912	0.0859	0.0806	0.0754	0.0703	0.0652	0.0602	0.0552	0.0503
07	0.1245	0.1188	0.1131	0.1075	0.1020	0.0965	0.0911	0.0858	0.0806	0.0754	0.0702	0.0651	0.0601	0.0552	0.0503
08	0.1245	0.1187	0.1131	0.1075	0.1019	0.0965	0.0911	0.0858	0.0805	0.0753	0.0702	0.0651	0.0601	0.0551	0.0502
09	0.1244	0.1187	0.1130	0.1074	0.1019	0.0964	0.0910	0.0857	0.0805	0.0753	0.0701	0.0650	0.0600	0.0551	0.0502
10	0.1244	0.1186	0.1129	0.1073	0.1018	0.0964	0.0910	0.0857	0.0804	0.0752	0.0701	0.0650	0.0600	0.0550	0.0501
11	0.1243	0.1186	0.1129	0.1073	0.1018	0.0963	0.0909	0.0856	0.0803	0.0752	0.0700	0.0649	0.0599	0.0550	0.0501
12	0.1242	0.1185	0.1128	0.1072	0.1017	0.0963	0.0909	0.0856	0.0803	0.0751	0.0700	0.0649	0.0599	0.0549	0.0500
13	0.1242	0.1184	0.1128	0.1072	0.1017	0.0962	0.0908	0.0855	0.0802	0.0750	0.0699	0.0648	0.0598	0.0549	0.0500
14	0.1241	0.1184	0.1127	0.1071	0.1016	0.0962	0.0908	0.0854	0.0802	0.0750	0.0699	0.0648	0.0598	0.0548	0.0499
15	0.1241	0.1183	0.1127	0.1071	0.1015	0.0961	0.0907	0.0854	0.0801	0.0749	0.0698	0.0647	0.0597	0.0548	0.0499
16	0.1240	0.1183	0.1126	0.1070	0.1015	0.0960	0.0907	0.0853	0.0801	0.0749	0.0698	0.0647	0.0597	0.0547	0.0498
17	0.1240	0.1182	0.1126	0.1070	0.1014	0.0960	0.0906	0.0853	0.0800	0.0748	0.0697	0.0646	0.0596	0.0547	0.0498
18	0.1239	0.1182	0.1125	0.1069	0.1014	0.0959	0.0906	0.0852	0.0800	0.0748	0.0697	0.0646	0.0596	0.0546	0.0497
19	0.1238	0.1181	0.1124	0.1068	0.1013	0.0959	0.0905	0.0852	0.0799	0.0747	0.0696	0.0645	0.0595	0.0546	0.0497
20	0.1238	0.1180	0.1124	0.1068	0.1013	0.0958	0.0904	0.0851	0.0799	0.0747	0.0696	0.0645	0.0595	0.0545	0.0496
21	0.1237	0.1180	0.1123	0.1067	0.1012	0.0958	0.0904	0.0851	0.0798	0.0746	0.0695	0.0644	0.0594	0.0545	0.0496
22	0.1237	0.1179	0.1123	0.1067	0.1012	0.0957	0.0903	0.0850	0.0798	0.0746	0.0695	0.0644	0.0594	0.0544	0.0495
23	0.1236	0.1179	0.1122	0.1066	0.1011	0.0957	0.0903	0.0850	0.0797	0.0745	0.0694	0.0643	0.0593	0.0544	0.0495
24	0.1236	0.1178	0.1122	0.1066	0.1011	0.0956	0.0902	0.0849	0.0797	0.0745	0.0694	0.0643	0.0593	0.0543	0.0494
25	0.1235	0.1178	0.1121	0.1065	0.1010	0.0956	0.0902	0.0849	0.0796	0.0744	0.0693	0.0642	0.0592	0.0543	0.0494
26	0.1234	0.1177	0.1120	0.1065	0.1009	0.0955	0.0901	0.0848	0.0796	0.0744	0.0693	0.0642	0.0592	0.0542	0.0493
27	0.1234	0.1176	0.1120	0.1064	0.1009	0.0954	0.0901	0.0848	0.0795	0.0743	0.0692	0.0641	0.0591	0.0542	0.0493
28	0.1233	0.1176	0.1119	0.1063	0.1008	0.0954	0.0900	0.0847	0.0795	0.0743	0.0692	0.0641	0.0591	0.0541	0.0492
29	0.1233	0.1175	0.1119	0.1063	0.1008	0.0953	0.0900	0.0847	0.0794	0.0742	0.0691	0.0640	0.0590	0.0541	0.0492
30	0.1232	0.1175	0.1118	0.1062	0.1007	0.0953	0.0899	0.0846	0.0794	0.0742	0.0691	0.0640	0.0590	0.0540	0.0491
31	0.1231	0.1174	0.1118	0.1062	0.1007	0.0952	0.0899	0.0845	0.0793	0.0741	0.0690	0.0639	0.0589	0.0540	0.0491
32	0.1231	0.1174	0.1117	0.1061	0.1006	0.0952	0.0898	0.0845	0.0793	0.0741	0.0689	0.0639	0.0589	0.0539	0.0491
33	0.1230	0.1173	0.1117	0.1061	0.1006	0.0951	0.0897	0.0844	0.0792	0.0740	0.0689	0.0638	0.0588	0.0539	0.0490
34	0.1230	0.1172	0.1116	0.1060	0.1005	0.0951	0.0897	0.0844	0.0791	0.0740	0.0688	0.0638	0.0588	0.0538	0.0490
35	0.1229	0.1172	0.1115	0.1060	0.1005	0.0950	0.0896	0.0843	0.0791	0.0739	0.0688	0.0637	0.0587	0.0538	0.0489
36	0.1229	0.1171	0.1115	0.1059	0.1004	0.0950	0.0896	0.0843	0.0790	0.0739	0.0687	0.0637	0.0587	0.0537	0.0489
37	0.1228	0.1171	0.1114	0.1059	0.1003	0.0949	0.0895	0.0842	0.0790	0.0738	0.0687	0.0636	0.0586	0.0537	0.0488
38	0.1227	0.1170	0.1114	0.1058	0.1003	0.0949	0.0895	0.0842	0.0789	0.0738	0.0686	0.0636	0.0586	0.0536	0.0488
39	0.1227	0.1170	0.1113	0.1057	0.1002	0.0948	0.0894	0.0841	0.0789	0.0737	0.0686	0.0635	0.0585	0.0536	0.0487
40	0.1226	0.1169	0.1113	0.1057	0.1002	0.0947	0.0894	0.0841	0.0788	0.0737	0.0685	0.0635	0.0585	0.0535	0.0487
41	0.1226	0.1168	0.1112	0.1056	0.1001	0.0947	0.0893	0.0840	0.0788	0.0736	0.0685	0.0634	0.0584	0.0535	0.0486
42	0.1225	0.1168	0.1111	0.1056	0.1001	0.0946	0.0893	0.0840	0.0787	0.0736	0.0684	0.0634	0.0584	0.0534	0.0486
43	0.1225	0.1167	0.1111	0.1055	0.1000	0.0946	0.0892	0.0839	0.0787	0.0735	0.0684	0.0633	0.0583	0.0534	0.0485
44	0.1224	0.1167	0.1110	0.1055	0.1000	0.0945	0.0892	0.0839	0.0786	0.0735	0.0683	0.0633	0.0583	0.0534	0.0485
45	0.1223	0.1166	0.1110	0.1054	0.0999	0.0945	0.0891	0.0838	0.0786	0.0734	0.0683	0.0632	0.0582	0.0533	0.0484
46	0.1223	0.1166	0.1109	0.1054	0.0999	0.0944	0.0891	0.0838	0.0785	0.0733	0.0682	0.0632	0.0582	0.0533	0.0484
47	0.1222	0.1165	0.1109	0.1053	0.0998	0.0944	0.0890	0.0837	0.0785	0.0733	0.0682	0.0631	0.0581	0.0532	0.0483
48	0.1222	0.1165	0.1108	0.1052	0.0997	0.0943	0.0889	0.0837	0.0784	0.0732	0.0681	0.0631	0.0581	0.0532	0.0483
49	0.1221	0.1164	0.1108	0.1052	0.0997	0.0943	0.0889	0.0836	0.0784	0.0732	0.0681	0.0630	0.0580	0.0531	0.0482
50	0.1221	0.1163	0.1107	0.1051	0.0996	0.0942	0.0888	0.0835	0.0783	0.0731	0.0680	0.0630	0.0580	0.0531	0.0482
51	0.1220	0.1163	0.1106	0.1051	0.0996	0.0942	0.0888	0.0835	0.0783	0.0731	0.0680	0.0629	0.0579	0.0530	0.0481
52	0.1219	0.1162	0.1106	0.1050	0.0995	0.0941	0.0887	0.0834	0.0782	0.0730	0.0679	0.0629	0.0579	0.0530	0.0481
53	0.1219	0.1162	0.1105	0.1050	0.0995	0.0940	0.0887	0.0834	0.0782	0.0730	0.0679	0.0628	0.0578	0.0529	0.0480
54	0.1218	0.1161	0.1105	0.1049	0.0994	0.0940	0.0886	0.0833	0.0781	0.0729	0.0678	0.0628	0.0578	0.0529	0.0480
55	0.1218	0.1161	0.1104	0.1049	0.0994	0.0939	0.0886	0.0833	0.0781	0.0729	0.0678	0.0627	0.0577	0.0528	0.0479
56	0.1217	0.1160	0.1104	0.1048	0.0993	0.0939	0.0885	0.0832	0.0780	0.0728	0.0677	0.0627	0.0577	0.0528	0.0479
57	0.1217	0.1159	0.1103	0.1047	0.0993	0.0938	0.0885	0.0832	0.0779	0.0728	0.0677	0.0626	0.0576	0.0527	0.0478
58	0.1216	0.1159	0.1103	0.1047	0.0992	0.0938	0.0884	0.0831	0.0779	0.0727	0.0676	0.0626	0.0576	0.0527	0.0478
59	0.1215	0.1158	0.1102	0.1046	0.0991	0.0937	0.0884	0.0831	0.0778	0.0727	0.0676	0.0625	0.0575	0.0526	0.0477
60	0.1215	0.1158	0.1101	0.1046	0.0991	0.0937	0.0883	0.0830	0.0778	0.0726	0.0675	0.0625	0.0575	0.0526	0.0477
61	0.1214	0.1157	0.1101	0.1045	0.0990	0.0936	0.0883	0.0830	0.0777	0.0726	0.0675	0.0624	0.0574	0.0525	0.0476
62	0.1214	0.1157	0.1100	0.1045	0.0990	0.0936	0.0882	0.0829	0.0777	0.0725	0.0674	0.0624	0.0574	0.0525	0.0476
63	0.1213	0.1156	0.1100	0.1044	0.0989	0.0935	0.0882	0.0829	0.0776	0.0725	0.0674	0.0623	0.0573	0.0524	0.0475
64	0.1212	0.1155	0.1099	0.1044	0.0989	0.0934	0.0881	0.0828	0.0776	0.0724	0.0673	0.0623	0.0573	0.0524	0.0475
65	0.1212	0.1155	0.1099	0.1043	0.0988	0.0934	0.0880	0.0828	0.0775	0.0724	0.0673	0.0622	0.0572	0.0523	0.0474
66	0.1211	0.1154	0.1098	0.1042	0.0988	0.0933	0.0880	0.0827	0.0775	0.0723	0.0672	0.0622	0.0572	0.0523	0.0474
67	0.1211	0.1154	0.1097	0.1042	0.0987	0.0933	0.0879	0.0827	0.0774	0.0723	0.0672	0.0621	0.0571	0.0522	0.0474
68	0.1210	0.1153	0.1097	0.1041	0.0987	0.0932	0.0879	0.0826	0.0774	0.0722	0.0671	0.0621	0.0571	0.0522	0.0473
69	0.1210	0.1153	0.1096	0.1041	0.0986	0.0932	0.0878	0.0825	0.0773	0.0722	0.0671	0.0620	0.0570	0.0521	0.0473
70	0.1209	0.1152	0.1096	0.1040	0.0985	0.0931	0.0878	0.0825	0.0773	0.0721	0.0670	0.0620	0.0570	0.0521	0.0472
71	0.1208	0.1151	0.1095	0.1040	0.0985	0.0931	0.0877	0.0824	0.0772	0.0721	0.0670	0.0619	0.0570	0.0520	0.0472
72	0.1208	0.1151	0.1095	0.1039	0.0984	0.0930	0.0877	0.0824	0.0772	0.0720	0.0669	0.0619	0.0569	0.0520	0.0471
73	0.1207	0.1150	0.1094	0.1039	0.0984	0.0930	0.0876	0.0823	0.0771	0.0720	0.0669	0.0618	0.0569	0.0519	0.0471
74	0.1207	0.1150	0.1094	0.1038	0.0983	0.0929	0.0876	0.0823	0.0771	0.0719	0.0668	0.0618	0.0568	0.0519	0.0470
75	0.1206	0.1149	0.1093	0.1037	0.0983	0.0929	0.0875	0.0822	0.0770	0.0719	0.0668	0.0617	0.0568	0.0518	0.0470
76	0.1206	0.1149	0.1092	0.1037	0.0982	0.0928	0.0875	0.0822	0.0770	0.0718	0.0667	0.0617	0.0567	0.0518	0.0469
77	0.1205	0.1148	0.1092	0.1036	0.0982	0.0927	0.0874	0.0821	0.0769	0.0718	0.0667	0.0616	0.0567	0.0517	0.0469
78	0.1204	0.1148	0.1091	0.1036	0.0981	0.0927	0.0874	0.0821	0.0769	0.0717	0.0666	0.0616	0.0566	0.0517	0.0468
79	0.1204	0.1147	0.1091	0.1035	0.0981	0.0926	0.0873	0.0820	0.0768	0.0717	0.0666	0.0615	0.0566	0.0516	0.0468
80	0.1203	0.1146	0.1090	0.1035	0.0980	0.0926	0.0872	0.0820	0.0768	0.0716	0.0665	0.0615	0.0565	0.0516	0.0467
81	0.1203	0.1146	0.1090	0.1034	0.0979	0.0925	0.0872	0.0819	0.0767	0.0716	0.0665	0.0614	0.0565	0.0515	0.0467
82	0.1202	0.1145	0.1089	0.1034	0.0979	0.0925	0.0871	0.0819	0.0767	0.0715	0.0664	0.0614	0.0564	0.0515	0.0466
83	0.1202	0.1145	0.1089	0.1033	0.0978	0.0924	0.0871	0.0818	0.0766	0.0715	0.0664	0.0613	0.0564	0.0514	0.0466
84	0.1201	0.1144	0.1088	0.1033	0.0978	0.0924	0.0870	0.0818	0.0765	0.0714	0.0663	0.0613	0.0563	0.0514	0.0465
85	0.1200	0.1144	0.1087	0.1032	0.0977	0.0923	0.0870	0.0817	0.0765	0.0713	0.0663	0.0612	0.0563	0.0513	0.0465
86	0.1200	0.1143	0.1087	0.1031	0.0977	0.0923	0.0869	0.0817	0.0764	0.0713	0.0662	0.0612	0.0562	0.0513	0.0464
87	0.1199	0.1142	0.1086	0.1031	0.0976	0.0922	0.0869	0.0816	0.0764	0.0712	0.0662	0.0611	0.0562	0.0512	0.0464
88	0.1199	0.1142	0.1086	0.1030	0.0976	0.0922	0.0868	0.0816	0.0763	0.0712	0.0661	0.0611	0.0561	0.0512	0.0463
89	0.1198	0.1141	0.1085	0.1030	0.0975	0.0921	0.0868	0.0815	0.0763	0.0711	0.0661	0.0610	0.0561	0.0511	0.0463
90	0.1198	0.1141	0.1085	0.1029	0.0975	0.0921	0.0867	0.0814	0.0762	0.0711	0.0660	0.0610	0.0560	0.0511	0.0462
91	0.1197	0.1140	0.1084	0.1029	0.0974	0.0920	0.0867	0.0814	0.0762	0.0710	0.0660	0.0609	0.0560	0.0510	0.0462
92	0.1196	0.1140	0.1084	0.1028	0.0973	0.0919	0.0866	0.0813	0.0761	0.0710	0.0659	0.0609	0.0559	0.0510	0.0461
93	0.1196	0.1139	0.1083	0.1028	0.0973	0.0919	0.0866	0.0813	0.0761	0.0709	0.0659	0.0608	0.0559	0.0510	0.0461
94	0.1195	0.1138	0.1082	0.1027	0.0972	0.0918	0.0865	0.0812	0.0760	0.0709	0.0658	0.0608	0.0558	0.0509	0.0460
95	0.1195	0.1138	0.1082	0.1026	0.0972	0.0918	0.0865	0.0812	0.0760	0.0708	0.0658	0.0607	0.0558	0.0509	0.0460
96	0.1194	0.1137	0.1081	0.1026	0.0971	0.0917	0.0864	0.0811	0.0759	0.0708	0.0657	0.0607	0.0557	0.0508	0.0460
97	0.1194	0.1137	0.1081	0.1025	0.0971	0.0917	0.0863	0.0811	0.0759	0.0707	0.0657	0.0606	0.0557	0.0508	0.0459
98	0.1193	0.1136	0.1080	0.1025	0.0970	0.0916	0.0863	0.0810	0.0758	0.0707	0.0656	0.0606	0.0556	0.0507	0.0459
99	0.1192	0.1136	0.1080	0.1024	0.0970	0.0916	0.0862	0.0810	0.0758	0.0706	0.0656	0.0605	0.0556	0.0507	0.0458

Table A

	000°	001°	002°	003°	004°	005°	006°	007°	008°	009°	010°	011°	012°	013°	014°	
00'	0.0000	0.0002	0.0006	0.0014	0.0024	0.0038	0.0055	0.0075	0.0097	0.0123	0.0152	0.0184	0.0219	0.0256	0.0297	60'
01'	0.0000	0.0002	0.0006	0.0014	0.0025	0.0038	0.0055	0.0075	0.0098	0.0124	0.0152	0.0184	0.0219	0.0257	0.0298	59'
02'	0.0000	0.0002	0.0006	0.0014	0.0025	0.0039	0.0055	0.0075	0.0098	0.0124	0.0153	0.0185	0.0220	0.0258	0.0298	58'
03'	0.0000	0.0002	0.0006	0.0014	0.0025	0.0039	0.0056	0.0076	0.0099	0.0124	0.0153	0.0185	0.0220	0.0258	0.0299	57'
04'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0014	0.0025	0.0039	0.0056	0.0076	0.0099	0.0125	0.0154	0.0186	0.0221	0.0259	0.0300	56'
05'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0014	0.0025	0.0039	0.0056	0.0076	0.0099	0.0125	0.0154	0.0187	0.0222	0.0260	0.0301	55'
06'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0015	0.0026	0.0040	0.0057	0.0077	0.0100	0.0126	0.0155	0.0187	0.0222	0.0260	0.0301	54'
07'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0015	0.0026	0.0040	0.0057	0.0077	0.0100	0.0126	0.0155	0.0188	0.0223	0.0261	0.0302	53'
08'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0015	0.0026	0.0040	0.0057	0.0077	0.0101	0.0127	0.0156	0.0188	0.0223	0.0262	0.0303	52'
09'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0015	0.0026	0.0040	0.0058	0.0078	0.0101	0.0127	0.0157	0.0189	0.0224	0.0262	0.0303	51'
10'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0015	0.0026	0.0041	0.0058	0.0078	0.0101	0.0128	0.0157	0.0189	0.0225	0.0263	0.0304	50'
11'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0015	0.0027	0.0041	0.0058	0.0078	0.0102	0.0128	0.0158	0.0190	0.0225	0.0264	0.0305	49'
12'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0016	0.0027	0.0041	0.0058	0.0079	0.0102	0.0129	0.0158	0.0190	0.0226	0.0264	0.0306	48'
13'	0.0000	0.0002	0.0007	0.0016	0.0027	0.0041	0.0059	0.0079	0.0103	0.0129	0.0159	0.0191	0.0226	0.0265	0.0306	47'
14'	0.0000	0.0002	0.0008	0.0016	0.0027	0.0042	0.0059	0.0080	0.0103	0.0130	0.0159	0.0192	0.0227	0.0266	0.0307	46'
15'	0.0000	0.0002	0.0008	0.0016	0.0027	0.0042	0.0059	0.0080	0.0103	0.0130	0.0160	0.0192	0.0228	0.0266	0.0308	45'
16'	0.0000	0.0002	0.0008	0.0016	0.0028	0.0042	0.0060	0.0080	0.0104	0.0131	0.0160	0.0193	0.0228	0.0267	0.0308	44'
17'	0.0000	0.0003	0.0008	0.0016	0.0028	0.0042	0.0060	0.0081	0.0104	0.0131	0.0161	0.0193	0.0229	0.0268	0.0309	43'
18'	0.0000	0.0003	0.0008	0.0017	0.0028	0.0043	0.0060	0.0081	0.0105	0.0131	0.0161	0.0194	0.0230	0.0268	0.0310	42'
19'	0.0000	0.0003	0.0008	0.0017	0.0028	0.0043	0.0061	0.0081	0.0105	0.0132	0.0162	0.0194	0.0230	0.0269	0.0311	41'
20'	0.0000	0.0003	0.0008	0.0017	0.0029	0.0043	0.0061	0.0082	0.0106	0.0132	0.0162	0.0195	0.0231	0.0270	0.0311	40'
21'	0.0000	0.0003	0.0008	0.0017	0.0029	0.0044	0.0061	0.0082	0.0106	0.0133	0.0163	0.0196	0.0231	0.0270	0.0312	39'
22'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0017	0.0029	0.0044	0.0062	0.0083	0.0106	0.0133	0.0163	0.0196	0.0232	0.0271	0.0313	38'
23'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0017	0.0029	0.0044	0.0062	0.0083	0.0107	0.0134	0.0164	0.0197	0.0233	0.0272	0.0313	37'
24'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0018	0.0029	0.0044	0.0062	0.0083	0.0107	0.0134	0.0164	0.0197	0.0233	0.0272	0.0314	36'
25'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0018	0.0030	0.0045	0.0063	0.0084	0.0108	0.0135	0.0165	0.0198	0.0234	0.0273	0.0315	35'
26'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0018	0.0030	0.0045	0.0063	0.0084	0.0108	0.0135	0.0165	0.0198	0.0235	0.0274	0.0316	34'
27'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0018	0.0030	0.0045	0.0063	0.0084	0.0109	0.0136	0.0166	0.0199	0.0235	0.0274	0.0316	33'
28'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0018	0.0030	0.0045	0.0064	0.0085	0.0109	0.0136	0.0166	0.0200	0.0236	0.0275	0.0317	32'
29'	0.0000	0.0003	0.0009	0.0018	0.0031	0.0046	0.0064	0.0085	0.0109	0.0137	0.0167	0.0200	0.0236	0.0276	0.0318	31'
30'	0.0000	0.0003	0.0010	0.0019	0.0031	0.0046	0.0064	0.0086	0.0110	0.0137	0.0167	0.0201	0.0237	0.0276	0.0319	30'
31'	0.0000	0.0004	0.0010	0.0019	0.0031	0.0046	0.0065	0.0086	0.0110	0.0138	0.0168	0.0201	0.0238	0.0277	0.0319	29'
32'	0.0000	0.0004	0.0010	0.0019	0.0031	0.0047	0.0065	0.0086	0.0111	0.0138	0.0169	0.0202	0.0238	0.0278	0.0320	28'
33'	0.0000	0.0004	0.0010	0.0019	0.0032	0.0047	0.0065	0.0087	0.0111	0.0139	0.0169	0.0202	0.0239	0.0278	0.0321	27'
34'	0.0000	0.0004	0.0010	0.0019	0.0032	0.0047	0.0066	0.0087	0.0112	0.0139	0.0170	0.0203	0.0240	0.0279	0.0321	26'
35'	0.0001	0.0004	0.0010	0.0020	0.0032	0.0047	0.0066	0.0087	0.0112	0.0140	0.0170	0.0204	0.0240	0.0280	0.0322	25'
36'	0.0001	0.0004	0.0010	0.0020	0.0032	0.0048	0.0066	0.0088	0.0112	0.0140	0.0171	0.0204	0.0241	0.0280	0.0323	24'
37'	0.0001	0.0004	0.0010	0.0020	0.0032	0.0048	0.0067	0.0088	0.0113	0.0141	0.0171	0.0205	0.0241	0.0281	0.0324	23'
38'	0.0001	0.0004	0.0011	0.0020	0.0033	0.0048	0.0067	0.0089	0.0113	0.0141	0.0172	0.0205	0.0242	0.0282	0.0324	22'
39'	0.0001	0.0004	0.0011	0.0020	0.0033	0.0049	0.0067	0.0089	0.0114	0.0141	0.0172	0.0206	0.0243	0.0282	0.0325	21'
40'	0.0001	0.0004	0.0011	0.0020	0.0033	0.0049	0.0068	0.0089	0.0114	0.0142	0.0173	0.0207	0.0243	0.0283	0.0326	20'
41'	0.0001	0.0004	0.0011	0.0021	0.0033	0.0049	0.0068	0.0090	0.0115	0.0142	0.0173	0.0207	0.0244	0.0284	0.0327	19'
42'	0.0001	0.0004	0.0011	0.0021	0.0034	0.0049	0.0068	0.0090	0.0115	0.0143	0.0174	0.0208	0.0245	0.0285	0.0327	18'
43'	0.0001	0.0004	0.0011	0.0021	0.0034	0.0050	0.0069	0.0091	0.0116	0.0143	0.0174	0.0208	0.0245	0.0285	0.0328	17'
44'	0.0001	0.0005	0.0011	0.0021	0.0034	0.0050	0.0069	0.0091	0.0116	0.0144	0.0175	0.0209	0.0246	0.0286	0.0329	16'
45'	0.0001	0.0005	0.0012	0.0021	0.0034	0.0050	0.0069	0.0091	0.0116	0.0144	0.0175	0.0210	0.0247	0.0287	0.0330	15'
46'	0.0001	0.0005	0.0012	0.0022	0.0035	0.0051	0.0070	0.0092	0.0117	0.0145	0.0176	0.0210	0.0247	0.0287	0.0330	14'
47'	0.0001	0.0005	0.0012	0.0022	0.0035	0.0051	0.0070	0.0092	0.0117	0.0145	0.0177	0.0211	0.0248	0.0288	0.0331	13'
48'	0.0001	0.0005	0.0012	0.0022	0.0035	0.0051	0.0070	0.0093	0.0118	0.0146	0.0177	0.0211	0.0249	0.0289	0.0332	12'
49'	0.0001	0.0005	0.0012	0.0022	0.0035	0.0051	0.0071	0.0093	0.0118	0.0146	0.0178	0.0212	0.0249	0.0289	0.0333	11'
50'	0.0001	0.0005	0.0012	0.0022	0.0036	0.0052	0.0071	0.0093	0.0119	0.0147	0.0178	0.0213	0.0250	0.0290	0.0333	10'
51'	0.0001	0.0005	0.0012	0.0023	0.0036	0.0052	0.0071	0.0094	0.0119	0.0147	0.0179	0.0213	0.0250	0.0291	0.0334	9'
52'	0.0001	0.0005	0.0013	0.0023	0.0036	0.0052	0.0072	0.0094	0.0120	0.0148	0.0179	0.0214	0.0251	0.0291	0.0335	8'
53'	0.0001	0.0005	0.0013	0.0023	0.0036	0.0053	0.0072	0.0095	0.0120	0.0148	0.0180	0.0214	0.0252	0.0292	0.0335	7'
54'	0.0001	0.0005	0.0013	0.0023	0.0037	0.0053	0.0072	0.0095	0.0120	0.0149	0.0180	0.0215	0.0252	0.0293	0.0336	6'
55'	0.0001	0.0006	0.0013	0.0023	0.0037	0.0053	0.0073	0.0095	0.0121	0.0149	0.0181	0.0216	0.0253	0.0294	0.0337	5'
56'	0.0001	0.0006	0.0013	0.0024	0.0037	0.0054	0.0073	0.0096	0.0121	0.0150	0.0182	0.0216	0.0254	0.0294	0.0338	4'
57'	0.0001	0.0006	0.0013	0.0024	0.0037	0.0054	0.0073	0.0096	0.0122	0.0150	0.0182	0.0217	0.0254	0.0295	0.0338	3'
58'	0.0001	0.0006	0.0013	0.0024	0.0038	0.0054	0.0074	0.0097	0.0122	0.0151	0.0183	0.0217	0.0255	0.0296	0.0339	2'
59'	0.0001	0.0006	0.0014	0.0024	0.0038	0.0054	0.0074	0.0097	0.0123	0.0151	0.0183	0.0218	0.0256	0.0296	0.0340	1'
60'	0.0002	0.0006	0.0014	0.0024	0.0038	0.0055	0.0075	0.0097	0.0123	0.0152	0.0184	0.0219	0.0256	0.0297	0.0341	0'
	89°	88°	87°	86°	85°	84°	83°	82°	81°	80°	79°	78°	77°	76°	75°	

Table A

	015°	016°	017°	018°	019°	020°	021°	022°	023°	024°	025°	026°	027°	028°	029°	
00'	0.0341	0.0387	0.0437	0.0489	0.0545	0.0603	0.0664	0.0728	0.0795	0.0865	0.0937	0.1012	0.1090	0.1171	0.1254	60'
01'	0.0341	0.0388	0.0438	0.0490	0.0546	0.0604	0.0665	0.0729	0.0796	0.0866	0.0938	0.1013	0.1091	0.1172	0.1255	59'
02'	0.0342	0.0389	0.0439	0.0491	0.0547	0.0605	0.0666	0.0730	0.0797	0.0867	0.0939	0.1015	0.1093	0.1173	0.1257	58'
03'	0.0343	0.0390	0.0440	0.0492	0.0548	0.0606	0.0667	0.0731	0.0798	0.0868	0.0941	0.1016	0.1094	0.1175	0.1258	57'
04'	0.0344	0.0391	0.0440	0.0493	0.0549	0.0607	0.0668	0.0733	0.0800	0.0869	0.0942	0.1017	0.1095	0.1176	0.1259	56'
05'	0.0345	0.0391	0.0441	0.0494	0.0550	0.0608	0.0669	0.0734	0.0801	0.0870	0.0943	0.1018	0.1097	0.1177	0.1261	55'
06'	0.0345	0.0392	0.0442	0.0495	0.0551	0.0609	0.0670	0.0735	0.0802	0.0872	0.0944	0.1020	0.1098	0.1179	0.1262	54'
07'	0.0346	0.0393	0.0443	0.0496	0.0551	0.0610	0.0672	0.0736	0.0803	0.0873	0.0946	0.1021	0.1099	0.1180	0.1264	53'
08'	0.0347	0.0394	0.0444	0.0497	0.0552	0.0611	0.0673	0.0737	0.0804	0.0874	0.0947	0.1022	0.1101	0.1181	0.1265	52'
09'	0.0348	0.0395	0.0445	0.0498	0.0553	0.0612	0.0674	0.0738	0.0805	0.0875	0.0948	0.1024	0.1102	0.1183	0.1267	51'
10'	0.0348	0.0395	0.0445	0.0498	0.0554	0.0613	0.0675	0.0739	0.0806	0.0876	0.0949	0.1025	0.1103	0.1184	0.1268	50'
11'	0.0349	0.0396	0.0446	0.0499	0.0555	0.0614	0.0676	0.0740	0.0808	0.0878	0.0950	0.1026	0.1105	0.1186	0.1269	49'
12'	0.0350	0.0397	0.0447	0.0500	0.0556	0.0615	0.0677	0.0741	0.0809	0.0879	0.0952	0.1027	0.1106	0.1187	0.1271	48'
13'	0.0351	0.0398	0.0448	0.0501	0.0557	0.0616	0.0678	0.0742	0.0810	0.0880	0.0953	0.1029	0.1107	0.1188	0.1272	47'
14'	0.0351	0.0399	0.0449	0.0502	0.0558	0.0617	0.0679	0.0743	0.0811	0.0881	0.0954	0.1030	0.1108	0.1190	0.1274	46'
15'	0.0352	0.0400	0.0450	0.0503	0.0559	0.0618	0.0680	0.0745	0.0812	0.0882	0.0955	0.1031	0.1110	0.1191	0.1275	45'
16'	0.0353	0.0400	0.0451	0.0504	0.0560	0.0619	0.0681	0.0746	0.0813	0.0884	0.0957	0.1033	0.1111	0.1192	0.1276	44'
17'	0.0354	0.0401	0.0452	0.0505	0.0561	0.0620	0.0682	0.0747	0.0814	0.0885	0.0958	0.1034	0.1112	0.1194	0.1278	43'
18'	0.0354	0.0402	0.0452	0.0506	0.0562	0.0621	0.0683	0.0748	0.0816	0.0886	0.0959	0.1035	0.1114	0.1195	0.1279	42'
19'	0.0355	0.0403	0.0453	0.0507	0.0563	0.0622	0.0684	0.0749	0.0817	0.0887	0.0960	0.1036	0.1115	0.1197	0.1281	41'
20'	0.0356	0.0404	0.0454	0.0508	0.0564	0.0623	0.0685	0.0750	0.0818	0.0888	0.0962	0.1038	0.1116	0.1198	0.1282	40'
21'	0.0357	0.0404	0.0455	0.0508	0.0565	0.0624	0.0686	0.0751	0.0819	0.0890	0.0963	0.1039	0.1118	0.1199	0.1284	39'
22'	0.0358	0.0405	0.0456	0.0509	0.0566	0.0625	0.0687	0.0752	0.0820	0.0891	0.0964	0.1040	0.1119	0.1201	0.1285	38'
23'	0.0358	0.0406	0.0457	0.0510	0.0567	0.0626	0.0688	0.0753	0.0821	0.0892	0.0965	0.1042	0.1121	0.1202	0.1286	37'
24'	0.0359	0.0407	0.0458	0.0511	0.0568	0.0627	0.0689	0.0755	0.0822	0.0893	0.0967	0.1043	0.1122	0.1204	0.1288	36'
25'	0.0360	0.0408	0.0458	0.0512	0.0569	0.0628	0.0691	0.0756	0.0824	0.0894	0.0968	0.1044	0.1123	0.1205	0.1289	35'
26'	0.0361	0.0409	0.0459	0.0513	0.0570	0.0629	0.0692	0.0757	0.0825	0.0896	0.0969	0.1045	0.1125	0.1206	0.1291	34'
27'	0.0361	0.0409	0.0460	0.0514	0.0571	0.0630	0.0693	0.0758	0.0826	0.0897	0.0970	0.1047	0.1126	0.1208	0.1292	33'
28'	0.0362	0.0410	0.0461	0.0515	0.0572	0.0631	0.0694	0.0759	0.0827	0.0898	0.0972	0.1048	0.1127	0.1209	0.1294	32'
29'	0.0363	0.0411	0.0462	0.0516	0.0573	0.0632	0.0695	0.0760	0.0828	0.0899	0.0973	0.1049	0.1129	0.1210	0.1295	31'
30'	0.0364	0.0412	0.0463	0.0517	0.0574	0.0633	0.0696	0.0761	0.0829	0.0900	0.0974	0.1051	0.1130	0.1212	0.1296	30'
31'	0.0364	0.0413	0.0464	0.0518	0.0575	0.0634	0.0697	0.0762	0.0831	0.0902	0.0975	0.1052	0.1131	0.1213	0.1298	29'
32'	0.0365	0.0413	0.0465	0.0519	0.0576	0.0635	0.0698	0.0763	0.0832	0.0903	0.0977	0.1053	0.1133	0.1215	0.1299	28'
33'	0.0366	0.0414	0.0465	0.0520	0.0577	0.0636	0.0699	0.0765	0.0833	0.0904	0.0978	0.1055	0.1134	0.1216	0.1301	27'
34'	0.0367	0.0415	0.0466	0.0520	0.0577	0.0637	0.0700	0.0766	0.0834	0.0905	0.0979	0.1056	0.1135	0.1217	0.1302	26'
35'	0.0368	0.0416	0.0467	0.0521	0.0578	0.0638	0.0701	0.0767	0.0835	0.0906	0.0980	0.1057	0.1137	0.1219	0.1304	25'
36'	0.0368	0.0417	0.0468	0.0522	0.0579	0.0639	0.0702	0.0768	0.0836	0.0908	0.0982	0.1058	0.1138	0.1220	0.1305	24'
37'	0.0369	0.0418	0.0469	0.0523	0.0580	0.0640	0.0703	0.0769	0.0838	0.0909	0.0983	0.1060	0.1139	0.1222	0.1306	23'
38'	0.0370	0.0418	0.0470	0.0524	0.0581	0.0641	0.0704	0.0770	0.0839	0.0910	0.0984	0.1061	0.1141	0.1223	0.1308	22'
39'	0.0371	0.0419	0.0471	0.0525	0.0582	0.0642	0.0705	0.0771	0.0840	0.0911	0.0985	0.1062	0.1142	0.1224	0.1309	21'
40'	0.0372	0.0420	0.0472	0.0526	0.0583	0.0644	0.0707	0.0772	0.0841	0.0912	0.0987	0.1064	0.1143	0.1226	0.1311	20'
41'	0.0372	0.0421	0.0473	0.0527	0.0584	0.0645	0.0708	0.0773	0.0842	0.0914	0.0988	0.1065	0.1145	0.1227	0.1312	19'
42'	0.0373	0.0422	0.0473	0.0528	0.0585	0.0646	0.0709	0.0775	0.0843	0.0915	0.0989	0.1066	0.1146	0.1229	0.1314	18'
43'	0.0374	0.0423	0.0474	0.0529	0.0586	0.0647	0.0710	0.0776	0.0845	0.0916	0.0990	0.1068	0.1147	0.1230	0.1315	17'
44'	0.0375	0.0423	0.0475	0.0530	0.0587	0.0648	0.0711	0.0777	0.0846	0.0917	0.0992	0.1069	0.1149	0.1231	0.1317	16'
45'	0.0375	0.0424	0.0476	0.0531	0.0588	0.0649	0.0712	0.0778	0.0847	0.0919	0.0993	0.1070	0.1150	0.1233	0.1318	15'
46'	0.0376	0.0425	0.0477	0.0532	0.0589	0.0650	0.0713	0.0779	0.0848	0.0920	0.0994	0.1072	0.1151	0.1234	0.1319	14'
47'	0.0377	0.0426	0.0478	0.0533	0.0590	0.0651	0.0714	0.0780	0.0849	0.0921	0.0996	0.1073	0.1153	0.1236	0.1321	13'
48'	0.0378	0.0427	0.0479	0.0534	0.0591	0.0652	0.0715	0.0781	0.0850	0.0922	0.0997	0.1074	0.1154	0.1237	0.1322	12'
49'	0.0379	0.0428	0.0480	0.0534	0.0592	0.0653	0.0716	0.0782	0.0852	0.0923	0.0998	0.1075	0.1156	0.1238	0.1324	11'
50'	0.0379	0.0428	0.0480	0.0535	0.0593	0.0654	0.0717	0.0784	0.0853	0.0925	0.0999	0.1077	0.1157	0.1240	0.1325	10'
51'	0.0380	0.0429	0.0481	0.0536	0.0594	0.0655	0.0718	0.0785	0.0854	0.0926	0.1001	0.1078	0.1158	0.1241	0.1327	9'
52'	0.0381	0.0430	0.0482	0.0537	0.0595	0.0656	0.0719	0.0786	0.0855	0.0927	0.1002	0.1079	0.1160	0.1243	0.1328	8'
53'	0.0382	0.0431	0.0483	0.0538	0.0596	0.0657	0.0721	0.0787	0.0856	0.0928	0.1003	0.1081	0.1161	0.1244	0.1330	7'
54'	0.0383	0.0432	0.0484	0.0539	0.0597	0.0658	0.0722	0.0788	0.0857	0.0930	0.1004	0.1082	0.1162	0.1245	0.1331	6'
55'	0.0383	0.0433	0.0485	0.0540	0.0598	0.0659	0.0723	0.0789	0.0859	0.0931	0.1006	0.1083	0.1164	0.1247	0.1332	5'
56'	0.0384	0.0434	0.0486	0.0541	0.0599	0.0660	0.0724	0.0790	0.0860	0.0932	0.1007	0.1085	0.1165	0.1248	0.1334	4'
57'	0.0385	0.0434	0.0487	0.0542	0.0600	0.0661	0.0725	0.0792	0.0861	0.0933	0.1008	0.1086	0.1166	0.1250	0.1335	3'
58'	0.0386	0.0435	0.0488	0.0543	0.0601	0.0662	0.0726	0.0793	0.0862	0.0934	0.1010	0.1087	0.1168	0.1251	0.1337	2'
59'	0.0387	0.0436	0.0489	0.0544	0.0602	0.0663	0.0727	0.0794	0.0863	0.0936	0.1011	0.1089	0.1169	0.1252	0.1338	1'
60'	0.0387	0.0437	0.0489	0.0545	0.0603	0.0664	0.0728	0.0795	0.0865	0.0937	0.1012	0.1090	0.1171	0.1254	0.1340	0'
	74°	73°	72°	71°	70°	69°	68°	67°	66°	65°	64°	63°	62°	61°	60°	

Table A

	030°	031°	032°	033°	034°	035°	036°	037°	038°	039°	040°	041°	042°	043°	044°	
00'	0.1340	0.1428	0.1520	0.1613	0.1710	0.1808	0.1910	0.2014	0.2120	0.2229	0.2340	0.2453	0.2569	0.2686	0.2807	**60'**
01'	0.1341	0.1430	0.1521	0.1615	0.1711	0.1810	0.1912	0.2015	0.2122	0.2230	0.2341	0.2455	0.2570	0.2688	0.2809	**59'**
02'	0.1343	0.1431	0.1523	0.1616	0.1713	0.1812	0.1913	0.2017	0.2123	0.2232	0.2343	0.2457	0.2572	0.2690	0.2811	**58'**
03'	0.1344	0.1433	0.1524	0.1618	0.1715	0.1813	0.1915	0.2019	0.2125	0.2234	0.2345	0.2459	0.2574	0.2692	0.2813	**57'**
04'	0.1346	0.1434	0.1526	0.1620	0.1716	0.1815	0.1917	0.2021	0.2127	0.2236	0.2347	0.2461	0.2576	0.2694	0.2815	**56'**
05'	0.1347	0.1436	0.1527	0.1621	0.1718	0.1817	0.1918	0.2022	0.2129	0.2238	0.2349	0.2462	0.2578	0.2696	0.2817	**55'**
06'	0.1348	0.1437	0.1529	0.1623	0.1719	0.1819	0.1920	0.2024	0.2131	0.2240	0.2351	0.2464	0.2580	0.2698	0.2819	**54'**
07'	0.1350	0.1439	0.1530	0.1624	0.1721	0.1820	0.1922	0.2026	0.2132	0.2241	0.2353	0.2466	0.2582	0.2700	0.2821	**53'**
08'	0.1351	0.1440	0.1532	0.1626	0.1723	0.1822	0.1924	0.2028	0.2134	0.2243	0.2355	0.2468	0.2584	0.2702	0.2823	**52'**
09'	0.1353	0.1442	0.1533	0.1628	0.1724	0.1824	0.1925	0.2029	0.2136	0.2245	0.2356	0.2470	0.2586	0.2704	0.2825	**51'**
10'	0.1354	0.1443	0.1535	0.1629	0.1726	0.1825	0.1927	0.2031	0.2138	0.2247	0.2358	0.2472	0.2588	0.2706	0.2827	**50'**
11'	0.1356	0.1445	0.1537	0.1631	0.1728	0.1827	0.1929	0.2033	0.2140	0.2249	0.2360	0.2474	0.2590	0.2708	0.2829	**49'**
12'	0.1357	0.1446	0.1538	0.1632	0.1729	0.1829	0.1930	0.2035	0.2141	0.2251	0.2362	0.2476	0.2592	0.2710	0.2831	**48'**
13'	0.1359	0.1448	0.1540	0.1634	0.1731	0.1830	0.1932	0.2036	0.2143	0.2252	0.2364	0.2478	0.2594	0.2712	0.2833	**47'**
14'	0.1360	0.1449	0.1541	0.1636	0.1732	0.1832	0.1934	0.2038	0.2145	0.2254	0.2366	0.2480	0.2596	0.2714	0.2835	**46'**
15'	0.1362	0.1451	0.1543	0.1637	0.1734	0.1834	0.1936	0.2040	0.2147	0.2256	0.2368	0.2482	0.2598	0.2716	0.2837	**45'**
16'	0.1363	0.1452	0.1544	0.1639	0.1736	0.1835	0.1937	0.2042	0.2149	0.2258	0.2370	0.2484	0.2600	0.2718	0.2839	**44'**
17'	0.1365	0.1454	0.1546	0.1640	0.1737	0.1837	0.1939	0.2044	0.2150	0.2260	0.2371	0.2485	0.2602	0.2720	0.2841	**43'**
18'	0.1366	0.1455	0.1547	0.1642	0.1739	0.1839	0.1941	0.2045	0.2152	0.2262	0.2373	0.2487	0.2604	0.2722	0.2843	**42'**
19'	0.1368	0.1457	0.1549	0.1644	0.1741	0.1840	0.1942	0.2047	0.2154	0.2263	0.2375	0.2489	0.2606	0.2724	0.2845	**41'**
20'	0.1369	0.1458	0.1550	0.1645	0.1742	0.1842	0.1944	0.2049	0.2156	0.2265	0.2377	0.2491	0.2608	0.2726	0.2847	**40'**
21'	0.1370	0.1460	0.1552	0.1647	0.1744	0.1844	0.1946	0.2051	0.2158	0.2267	0.2379	0.2493	0.2610	0.2728	0.2849	**39'**
22'	0.1372	0.1461	0.1554	0.1648	0.1746	0.1845	0.1948	0.2052	0.2159	0.2269	0.2381	0.2495	0.2612	0.2730	0.2851	**38'**
23'	0.1373	0.1463	0.1555	0.1650	0.1747	0.1847	0.1949	0.2054	0.2161	0.2271	0.2383	0.2497	0.2613	0.2732	0.2853	**37'**
24'	0.1375	0.1464	0.1557	0.1652	0.1749	0.1849	0.1951	0.2056	0.2163	0.2273	0.2385	0.2499	0.2615	0.2734	0.2855	**36'**
25'	0.1376	0.1466	0.1558	0.1653	0.1751	0.1850	0.1953	0.2058	0.2165	0.2275	0.2387	0.2501	0.2617	0.2736	0.2857	**35'**
26'	0.1378	0.1468	0.1560	0.1655	0.1752	0.1852	0.1955	0.2059	0.2167	0.2276	0.2388	0.2503	0.2619	0.2738	0.2859	**34'**
27'	0.1379	0.1469	0.1561	0.1656	0.1754	0.1854	0.1956	0.2061	0.2168	0.2278	0.2390	0.2505	0.2621	0.2740	0.2861	**33'**
28'	0.1381	0.1471	0.1563	0.1658	0.1755	0.1855	0.1958	0.2063	0.2170	0.2280	0.2392	0.2507	0.2623	0.2742	0.2863	**32'**
29'	0.1382	0.1472	0.1565	0.1660	0.1757	0.1857	0.1960	0.2065	0.2172	0.2282	0.2394	0.2509	0.2625	0.2744	0.2865	**31'**
30'	0.1384	0.1474	0.1566	0.1661	0.1759	0.1859	0.1961	0.2066	0.2174	0.2284	0.2396	0.2510	0.2627	0.2746	0.2867	**30'**
31'	0.1385	0.1475	0.1568	0.1663	0.1760	0.1861	0.1963	0.2068	0.2176	0.2286	0.2398	0.2512	0.2629	0.2748	0.2870	**29'**
32'	0.1387	0.1477	0.1569	0.1664	0.1762	0.1862	0.1965	0.2070	0.2178	0.2287	0.2400	0.2514	0.2631	0.2750	0.2872	**28'**
33'	0.1388	0.1478	0.1571	0.1666	0.1764	0.1864	0.1967	0.2072	0.2179	0.2289	0.2402	0.2516	0.2633	0.2752	0.2874	**27'**
34'	0.1390	0.1480	0.1572	0.1668	0.1765	0.1866	0.1968	0.2074	0.2181	0.2291	0.2404	0.2518	0.2635	0.2754	0.2876	**26'**
35'	0.1391	0.1481	0.1574	0.1669	0.1767	0.1867	0.1970	0.2075	0.2183	0.2293	0.2405	0.2520	0.2637	0.2756	0.2878	**25'**
36'	0.1393	0.1483	0.1575	0.1671	0.1769	0.1869	0.1972	0.2077	0.2185	0.2295	0.2407	0.2522	0.2639	0.2758	0.2880	**24'**
37'	0.1394	0.1484	0.1577	0.1672	0.1770	0.1871	0.1974	0.2079	0.2187	0.2297	0.2409	0.2524	0.2641	0.2760	0.2882	**23'**
38'	0.1396	0.1486	0.1579	0.1674	0.1772	0.1872	0.1975	0.2081	0.2188	0.2299	0.2411	0.2526	0.2643	0.2762	0.2884	**22'**
39'	0.1397	0.1487	0.1580	0.1676	0.1774	0.1874	0.1977	0.2082	0.2190	0.2300	0.2413	0.2528	0.2645	0.2764	0.2886	**21'**
40'	0.1399	0.1489	0.1582	0.1677	0.1775	0.1876	0.1979	0.2084	0.2192	0.2302	0.2415	0.2530	0.2647	0.2766	0.2888	**20'**
41'	0.1400	0.1490	0.1583	0.1679	0.1777	0.1877	0.1981	0.2086	0.2194	0.2304	0.2417	0.2532	0.2649	0.2768	0.2890	**19'**
42'	0.1401	0.1492	0.1585	0.1680	0.1779	0.1879	0.1982	0.2088	0.2196	0.2306	0.2419	0.2534	0.2651	0.2770	0.2892	**18'**
43'	0.1403	0.1493	0.1586	0.1682	0.1780	0.1881	0.1984	0.2090	0.2198	0.2308	0.2421	0.2536	0.2653	0.2772	0.2894	**17'**
44'	0.1404	0.1495	0.1588	0.1684	0.1782	0.1883	0.1986	0.2091	0.2199	0.2310	0.2422	0.2537	0.2655	0.2774	0.2896	**16'**
45'	0.1406	0.1496	0.1590	0.1685	0.1784	0.1884	0.1987	0.2093	0.2201	0.2312	0.2424	0.2539	0.2657	0.2776	0.2898	**15'**
46'	0.1407	0.1498	0.1591	0.1687	0.1785	0.1886	0.1989	0.2095	0.2203	0.2313	0.2426	0.2541	0.2659	0.2778	0.2900	**14'**
47'	0.1409	0.1500	0.1593	0.1689	0.1787	0.1888	0.1991	0.2097	0.2205	0.2315	0.2428	0.2543	0.2661	0.2780	0.2902	**13'**
48'	0.1410	0.1501	0.1594	0.1690	0.1789	0.1889	0.1993	0.2098	0.2207	0.2317	0.2430	0.2545	0.2663	0.2782	0.2904	**12'**
49'	0.1412	0.1503	0.1596	0.1692	0.1790	0.1891	0.1994	0.2100	0.2208	0.2319	0.2432	0.2547	0.2665	0.2784	0.2906	**11'**
50'	0.1413	0.1504	0.1597	0.1693	0.1792	0.1893	0.1996	0.2102	0.2210	0.2321	0.2434	0.2549	0.2667	0.2786	0.2908	**10'**
51'	0.1415	0.1506	0.1599	0.1695	0.1793	0.1894	0.1998	0.2104	0.2212	0.2323	0.2436	0.2551	0.2669	0.2788	0.2910	**9'**
52'	0.1416	0.1507	0.1601	0.1697	0.1795	0.1896	0.2000	0.2106	0.2214	0.2325	0.2438	0.2553	0.2671	0.2790	0.2912	**8'**
53'	0.1418	0.1509	0.1602	0.1698	0.1797	0.1898	0.2001	0.2107	0.2216	0.2326	0.2440	0.2555	0.2673	0.2792	0.2915	**7'**
54'	0.1419	0.1510	0.1604	0.1700	0.1798	0.1900	0.2003	0.2109	0.2218	0.2328	0.2441	0.2557	0.2675	0.2794	0.2917	**6'**
55'	0.1421	0.1512	0.1605	0.1701	0.1800	0.1901	0.2005	0.2111	0.2219	0.2330	0.2443	0.2559	0.2677	0.2797	0.2919	**5'**
56'	0.1422	0.1513	0.1607	0.1703	0.1802	0.1903	0.2007	0.2113	0.2221	0.2332	0.2445	0.2561	0.2679	0.2799	0.2921	**4'**
57'	0.1424	0.1515	0.1609	0.1705	0.1803	0.1905	0.2008	0.2115	0.2223	0.2334	0.2447	0.2563	0.2681	0.2801	0.2923	**3'**
58'	0.1425	0.1516	0.1610	0.1706	0.1805	0.1906	0.2010	0.2116	0.2225	0.2336	0.2449	0.2565	0.2682	0.2803	0.2925	**2'**
59'	0.1427	0.1518	0.1612	0.1708	0.1807	0.1908	0.2012	0.2118	0.2227	0.2338	0.2451	0.2567	0.2684	0.2805	0.2927	**1'**
60'	0.1428	0.1520	0.1613	0.1710	0.1808	0.1910	0.2014	0.2120	0.2229	0.2340	0.2453	0.2569	0.2686	0.2807	0.2929	**0'**
	59°	**58°**	**57°**	**56°**	**55°**	**54°**	**53°**	**52°**	**51°**	**50°**	**49°**	**48°**	**47°**	**46°**	**45°**	

Table A

	045°	046°	047°	048°	049°	050°	051°	052°	053°	054°	055°	056°	057°	058°	059°	
00'	0.2929	0.3053	0.3180	0.3309	0.3439	0.3572	0.3707	0.3843	0.3982	0.4122	0.4264	0.4408	0.4554	0.4701	0.4850	**60'**
01'	0.2931	0.3056	0.3182	0.3311	0.3442	0.3574	0.3709	0.3846	0.3984	0.4125	0.4267	0.4410	0.4556	0.4703	0.4852	**59'**
02'	0.2933	0.3058	0.3184	0.3313	0.3444	0.3577	0.3711	0.3848	0.3986	0.4127	0.4269	0.4413	0.4558	0.4706	0.4855	**58'**
03'	0.2935	0.3060	0.3186	0.3315	0.3446	0.3579	0.3714	0.3850	0.3989	0.4129	0.4271	0.4415	0.4561	0.4708	0.4857	**57'**
04'	0.2937	0.3062	0.3189	0.3317	0.3448	0.3581	0.3716	0.3853	0.3991	0.4132	0.4274	0.4418	0.4563	0.4711	0.4860	**56'**
05'	0.2939	0.3064	0.3191	0.3320	0.3450	0.3583	0.3718	0.3855	0.3993	0.4134	0.4276	0.4420	0.4566	0.4713	0.4862	**55'**
06'	0.2941	0.3066	0.3193	0.3322	0.3453	0.3586	0.3720	0.3857	0.3996	0.4136	0.4279	0.4423	0.4568	0.4716	0.4865	**54'**
07'	0.2943	0.3068	0.3195	0.3324	0.3455	0.3588	0.3723	0.3859	0.3998	0.4139	0.4281	0.4425	0.4571	0.4718	0.4867	**53'**
08'	0.2945	0.3070	0.3197	0.3326	0.3457	0.3590	0.3725	0.3862	0.4000	0.4141	0.4283	0.4427	0.4573	0.4721	0.4870	**52'**
09'	0.2947	0.3072	0.3199	0.3328	0.3459	0.3592	0.3727	0.3864	0.4003	0.4143	0.4286	0.4430	0.4576	0.4723	0.4872	**51'**
10'	0.2950	0.3074	0.3201	0.3330	0.3461	0.3594	0.3729	0.3866	0.4005	0.4146	0.4288	0.4432	0.4578	0.4725	0.4875	**50'**
11'	0.2952	0.3076	0.3203	0.3333	0.3464	0.3597	0.3732	0.3869	0.4007	0.4148	0.4290	0.4435	0.4580	0.4728	0.4877	**49'**
12'	0.2954	0.3079	0.3206	0.3335	0.3466	0.3599	0.3734	0.3871	0.4010	0.4150	0.4293	0.4437	0.4583	0.4730	0.4880	**48'**
13'	0.2956	0.3081	0.3208	0.3337	0.3468	0.3601	0.3736	0.3873	0.4012	0.4153	0.4295	0.4439	0.4585	0.4733	0.4882	**47'**
14'	0.2958	0.3083	0.3210	0.3339	0.3470	0.3603	0.3738	0.3876	0.4014	0.4155	0.4298	0.4442	0.4588	0.4735	0.4885	**46'**
15'	0.2960	0.3085	0.3212	0.3341	0.3472	0.3606	0.3741	0.3878	0.4017	0.4158	0.4300	0.4444	0.4590	0.4738	0.4887	**45'**
16'	0.2962	0.3087	0.3214	0.3343	0.3475	0.3608	0.3743	0.3880	0.4019	0.4160	0.4302	0.4447	0.4593	0.4740	0.4890	**44'**
17'	0.2964	0.3089	0.3216	0.3346	0.3477	0.3610	0.3745	0.3882	0.4021	0.4162	0.4305	0.4449	0.4595	0.4743	0.4892	**43'**
18'	0.2966	0.3091	0.3218	0.3348	0.3479	0.3612	0.3748	0.3885	0.4024	0.4165	0.4307	0.4452	0.4598	0.4745	0.4895	**42'**
19'	0.2968	0.3093	0.3221	0.3350	0.3481	0.3615	0.3750	0.3887	0.4026	0.4167	0.4310	0.4454	0.4600	0.4748	0.4897	**41'**
20'	0.2970	0.3095	0.3223	0.3352	0.3483	0.3617	0.3752	0.3889	0.4028	0.4169	0.4312	0.4456	0.4602	0.4750	0.4900	**40'**
21'	0.2972	0.3097	0.3225	0.3354	0.3486	0.3619	0.3754	0.3892	0.4031	0.4172	0.4314	0.4459	0.4605	0.4753	0.4902	**39'**
22'	0.2974	0.3100	0.3227	0.3356	0.3488	0.3621	0.3757	0.3894	0.4033	0.4174	0.4317	0.4461	0.4607	0.4755	0.4905	**38'**
23'	0.2976	0.3102	0.3229	0.3359	0.3490	0.3624	0.3759	0.3896	0.4035	0.4176	0.4319	0.4464	0.4610	0.4758	0.4907	**37'**
24'	0.2978	0.3104	0.3231	0.3361	0.3492	0.3626	0.3761	0.3899	0.4038	0.4179	0.4322	0.4466	0.4612	0.4760	0.4910	**36'**
25'	0.2981	0.3106	0.3233	0.3363	0.3494	0.3628	0.3763	0.3901	0.4040	0.4181	0.4324	0.4469	0.4615	0.4763	0.4912	**35'**
26'	0.2983	0.3108	0.3236	0.3365	0.3497	0.3630	0.3766	0.3903	0.4042	0.4184	0.4326	0.4471	0.4617	0.4765	0.4915	**34'**
27'	0.2985	0.3110	0.3238	0.3367	0.3499	0.3632	0.3768	0.3905	0.4045	0.4186	0.4329	0.4473	0.4620	0.4768	0.4917	**33'**
28'	0.2987	0.3112	0.3240	0.3369	0.3501	0.3635	0.3770	0.3908	0.4047	0.4188	0.4331	0.4476	0.4622	0.4770	0.4920	**32'**
29'	0.2989	0.3114	0.3242	0.3372	0.3503	0.3637	0.3773	0.3910	0.4049	0.4191	0.4334	0.4478	0.4625	0.4773	0.4922	**31'**
30'	0.2991	0.3116	0.3244	0.3374	0.3506	0.3639	0.3775	0.3912	0.4052	0.4193	0.4336	0.4481	0.4627	0.4775	0.4925	**30'**
31'	0.2993	0.3119	0.3246	0.3376	0.3508	0.3641	0.3777	0.3915	0.4054	0.4195	0.4338	0.4483	0.4629	0.4777	0.4927	**29'**
32'	0.2995	0.3121	0.3248	0.3378	0.3510	0.3644	0.3779	0.3917	0.4056	0.4198	0.4341	0.4485	0.4632	0.4780	0.4930	**28'**
33'	0.2997	0.3123	0.3251	0.3380	0.3512	0.3646	0.3782	0.3919	0.4059	0.4200	0.4343	0.4488	0.4634	0.4782	0.4932	**27'**
34'	0.2999	0.3125	0.3253	0.3383	0.3514	0.3648	0.3784	0.3922	0.4061	0.4202	0.4346	0.4490	0.4637	0.4785	0.4935	**26'**
35'	0.3001	0.3127	0.3255	0.3385	0.3517	0.3650	0.3786	0.3924	0.4063	0.4205	0.4348	0.4493	0.4639	0.4787	0.4937	**25'**
36'	0.3003	0.3129	0.3257	0.3387	0.3519	0.3653	0.3789	0.3926	0.4066	0.4207	0.4350	0.4495	0.4642	0.4790	0.4940	**24'**
37'	0.3005	0.3131	0.3259	0.3389	0.3521	0.3655	0.3791	0.3929	0.4068	0.4210	0.4353	0.4498	0.4644	0.4792	0.4942	**23'**
38'	0.3008	0.3133	0.3261	0.3391	0.3523	0.3657	0.3793	0.3931	0.4070	0.4212	0.4355	0.4500	0.4647	0.4795	0.4945	**22'**
39'	0.3010	0.3135	0.3263	0.3393	0.3525	0.3659	0.3795	0.3933	0.4073	0.4214	0.4358	0.4502	0.4649	0.4797	0.4947	**21'**
40'	0.3012	0.3138	0.3266	0.3396	0.3528	0.3662	0.3798	0.3935	0.4075	0.4217	0.4360	0.4505	0.4652	0.4800	0.4950	**20'**
41'	0.3014	0.3140	0.3268	0.3398	0.3530	0.3664	0.3800	0.3938	0.4078	0.4219	0.4362	0.4507	0.4654	0.4802	0.4952	**19'**
42'	0.3016	0.3142	0.3270	0.3400	0.3532	0.3666	0.3802	0.3940	0.4080	0.4221	0.4365	0.4510	0.4656	0.4805	0.4955	**18'**
43'	0.3018	0.3144	0.3272	0.3402	0.3534	0.3668	0.3804	0.3942	0.4082	0.4224	0.4367	0.4512	0.4659	0.4807	0.4957	**17'**
44'	0.3020	0.3146	0.3274	0.3404	0.3537	0.3671	0.3807	0.3945	0.4085	0.4226	0.4370	0.4515	0.4661	0.4810	0.4960	**16'**
45'	0.3022	0.3148	0.3276	0.3407	0.3539	0.3673	0.3809	0.3947	0.4087	0.4229	0.4372	0.4517	0.4664	0.4812	0.4962	**15'**
46'	0.3024	0.3150	0.3278	0.3409	0.3541	0.3675	0.3811	0.3949	0.4089	0.4231	0.4374	0.4520	0.4666	0.4815	0.4965	**14'**
47'	0.3026	0.3152	0.3281	0.3411	0.3543	0.3677	0.3814	0.3952	0.4092	0.4233	0.4377	0.4522	0.4669	0.4817	0.4967	**13'**
48'	0.3028	0.3155	0.3283	0.3413	0.3545	0.3680	0.3816	0.3954	0.4094	0.4236	0.4379	0.4524	0.4671	0.4820	0.4970	**12'**
49'	0.3030	0.3157	0.3285	0.3415	0.3548	0.3682	0.3818	0.3956	0.4096	0.4238	0.4382	0.4527	0.4674	0.4822	0.4972	**11'**
50'	0.3033	0.3159	0.3287	0.3417	0.3550	0.3684	0.3820	0.3959	0.4099	0.4240	0.4384	0.4529	0.4676	0.4825	0.4975	**10'**
51'	0.3035	0.3161	0.3289	0.3420	0.3552	0.3686	0.3823	0.3961	0.4101	0.4243	0.4386	0.4532	0.4679	0.4827	0.4977	**9'**
52'	0.3037	0.3163	0.3291	0.3422	0.3554	0.3689	0.3825	0.3963	0.4103	0.4245	0.4389	0.4534	0.4681	0.4830	0.4980	**8'**
53'	0.3039	0.3165	0.3294	0.3424	0.3557	0.3691	0.3827	0.3966	0.4106	0.4248	0.4391	0.4537	0.4684	0.4832	0.4982	**7'**
54'	0.3041	0.3167	0.3296	0.3426	0.3559	0.3693	0.3830	0.3968	0.4108	0.4250	0.4394	0.4539	0.4686	0.4835	0.4985	**6'**
55'	0.3043	0.3169	0.3298	0.3428	0.3561	0.3695	0.3832	0.3970	0.4110	0.4252	0.4396	0.4541	0.4688	0.4837	0.4987	**5'**
56'	0.3045	0.3172	0.3300	0.3431	0.3563	0.3698	0.3834	0.3973	0.4113	0.4255	0.4398	0.4544	0.4691	0.4840	0.4990	**4'**
57'	0.3047	0.3174	0.3302	0.3433	0.3565	0.3700	0.3837	0.3975	0.4115	0.4257	0.4401	0.4546	0.4693	0.4842	0.4992	**3'**
58'	0.3049	0.3176	0.3304	0.3435	0.3568	0.3702	0.3839	0.3977	0.4117	0.4259	0.4403	0.4549	0.4696	0.4845	0.4995	**2'**
59'	0.3051	0.3178	0.3307	0.3437	0.3570	0.3705	0.3841	0.3980	0.4120	0.4262	0.4406	0.4551	0.4698	0.4847	0.4997	**1'**
60'	0.3053	0.3180	0.3309	0.3439	0.3572	0.3707	0.3843	0.3982	0.4122	0.4264	0.4408	0.4554	0.4701	0.4850	0.5000	**0'**
	44°	**43°**	**42°**	**41°**	**40°**	**39°**	**38°**	**37°**	**36°**	**35°**	**34°**	**33°**	**32°**	**31°**	**30°**	

Table A

	060°	061°	062°	063°	064°	065°	066°	067°	068°	069°	070°	071°	072°	073°	074°	
00'	0.5000	0.5152	0.5305	0.5460	0.5616	0.5774	0.5933	0.6093	0.6254	0.6416	0.6580	0.6744	0.6910	0.7076	0.7244	**60'**
01'	0.5003	0.5154	0.5308	0.5463	0.5619	0.5776	0.5935	0.6095	0.6257	0.6419	0.6583	0.6747	0.6913	0.7079	0.7246	**59'**
02'	0.5005	0.5157	0.5310	0.5465	0.5622	0.5779	0.5938	0.6098	0.6259	0.6422	0.6585	0.6750	0.6915	0.7082	0.7249	**58'**
03'	0.5008	0.5160	0.5313	0.5468	0.5624	0.5782	0.5941	0.6101	0.6262	0.6424	0.6588	0.6753	0.6918	0.7085	0.7252	**57'**
04'	0.5010	0.5162	0.5316	0.5470	0.5627	0.5784	0.5943	0.6103	0.6265	0.6427	0.6591	0.6755	0.6921	0.7087	0.7255	**56'**
05'	0.5013	0.5165	0.5318	0.5473	0.5629	0.5787	0.5946	0.6106	0.6267	0.6430	0.6593	0.6758	0.6924	0.7090	0.7258	**55'**
06'	0.5015	0.5167	0.5321	0.5476	0.5632	0.5790	0.5949	0.6109	0.6270	0.6433	0.6596	0.6761	0.6926	0.7093	0.7260	**54'**
07'	0.5018	0.5170	0.5323	0.5478	0.5635	0.5792	0.5951	0.6111	0.6273	0.6435	0.6599	0.6764	0.6929	0.7096	0.7263	**53'**
08'	0.5020	0.5172	0.5326	0.5481	0.5637	0.5795	0.5954	0.6114	0.6276	0.6438	0.6602	0.6766	0.6932	0.7099	0.7266	**52'**
09'	0.5023	0.5175	0.5328	0.5483	0.5640	0.5798	0.5957	0.6117	0.6278	0.6441	0.6604	0.6769	0.6935	0.7101	0.7269	**51'**
10'	0.5025	0.5177	0.5331	0.5486	0.5642	0.5800	0.5959	0.6119	0.6281	0.6443	0.6607	0.6772	0.6938	0.7104	0.7272	**50'**
11'	0.5028	0.5180	0.5334	0.5489	0.5645	0.5803	0.5962	0.6122	0.6284	0.6446	0.6610	0.6775	0.6940	0.7107	0.7274	**49'**
12'	0.5030	0.5182	0.5336	0.5491	0.5648	0.5805	0.5965	0.6125	0.6286	0.6449	0.6613	0.6777	0.6943	0.7110	0.7277	**48'**
13'	0.5033	0.5185	0.5339	0.5494	0.5650	0.5808	0.5967	0.6128	0.6289	0.6452	0.6615	0.6780	0.6946	0.7112	0.7280	**47'**
14'	0.5035	0.5188	0.5341	0.5496	0.5653	0.5811	0.5970	0.6130	0.6292	0.6454	0.6618	0.6783	0.6949	0.7115	0.7283	**46'**
15'	0.5038	0.5190	0.5344	0.5499	0.5656	0.5813	0.5973	0.6133	0.6294	0.6457	0.6621	0.6786	0.6951	0.7118	0.7286	**45'**
16'	0.5040	0.5193	0.5346	0.5502	0.5658	0.5816	0.5975	0.6136	0.6297	0.6460	0.6624	0.6788	0.6954	0.7121	0.7288	**44'**
17'	0.5043	0.5195	0.5349	0.5504	0.5661	0.5819	0.5978	0.6138	0.6300	0.6463	0.6626	0.6791	0.6957	0.7124	0.7291	**43'**
18'	0.5045	0.5198	0.5352	0.5507	0.5663	0.5821	0.5981	0.6141	0.6303	0.6465	0.6629	0.6794	0.6960	0.7126	0.7294	**42'**
19'	0.5048	0.5200	0.5354	0.5509	0.5666	0.5824	0.5983	0.6144	0.6305	0.6468	0.6632	0.6797	0.6962	0.7129	0.7297	**41'**
20'	0.5050	0.5203	0.5357	0.5512	0.5669	0.5827	0.5986	0.6146	0.6308	0.6471	0.6635	0.6799	0.6965	0.7132	0.7300	**40'**
21'	0.5053	0.5205	0.5359	0.5515	0.5671	0.5829	0.5989	0.6149	0.6311	0.6473	0.6637	0.6802	0.6968	0.7135	0.7302	**39'**
22'	0.5056	0.5208	0.5362	0.5517	0.5674	0.5832	0.5991	0.6152	0.6313	0.6476	0.6640	0.6805	0.6971	0.7138	0.7305	**38'**
23'	0.5058	0.5211	0.5364	0.5520	0.5677	0.5835	0.5994	0.6154	0.6316	0.6479	0.6643	0.6808	0.6974	0.7140	0.7308	**37'**
24'	0.5061	0.5213	0.5367	0.5522	0.5679	0.5837	0.5997	0.6157	0.6319	0.6482	0.6645	0.6810	0.6976	0.7143	0.7311	**36'**
25'	0.5063	0.5216	0.5370	0.5525	0.5682	0.5840	0.5999	0.6160	0.6321	0.6484	0.6648	0.6813	0.6979	0.7146	0.7314	**35'**
26'	0.5066	0.5218	0.5372	0.5528	0.5684	0.5842	0.6002	0.6162	0.6324	0.6487	0.6651	0.6816	0.6982	0.7149	0.7316	**34'**
27'	0.5068	0.5221	0.5375	0.5530	0.5687	0.5845	0.6005	0.6165	0.6327	0.6490	0.6654	0.6819	0.6985	0.7151	0.7319	**33'**
28'	0.5071	0.5223	0.5377	0.5533	0.5690	0.5848	0.6007	0.6168	0.6330	0.6492	0.6656	0.6821	0.6987	0.7154	0.7322	**32'**
29'	0.5073	0.5226	0.5380	0.5535	0.5692	0.5850	0.6010	0.6170	0.6332	0.6495	0.6659	0.6824	0.6990	0.7157	0.7325	**31'**
30'	0.5076	0.5228	0.5383	0.5538	0.5695	0.5853	0.6013	0.6173	0.6335	0.6498	0.6662	0.6827	0.6993	0.7160	0.7328	**30'**
31'	0.5078	0.5231	0.5385	0.5541	0.5698	0.5856	0.6015	0.6176	0.6338	0.6501	0.6665	0.6830	0.6996	0.7163	0.7330	**29'**
32'	0.5081	0.5234	0.5388	0.5543	0.5700	0.5858	0.6018	0.6179	0.6340	0.6503	0.6667	0.6832	0.6998	0.7165	0.7333	**28'**
33'	0.5083	0.5236	0.5390	0.5546	0.5703	0.5861	0.6021	0.6181	0.6343	0.6506	0.6670	0.6835	0.7001	0.7168	0.7336	**27'**
34'	0.5086	0.5239	0.5393	0.5548	0.5705	0.5864	0.6023	0.6184	0.6346	0.6509	0.6673	0.6838	0.7004	0.7171	0.7339	**26'**
35'	0.5088	0.5241	0.5395	0.5551	0.5708	0.5866	0.6026	0.6187	0.6349	0.6512	0.6676	0.6841	0.7007	0.7174	0.7342	**25'**
36'	0.5091	0.5244	0.5398	0.5554	0.5711	0.5869	0.6029	0.6189	0.6351	0.6514	0.6678	0.6844	0.7010	0.7177	0.7344	**24'**
37'	0.5093	0.5246	0.5401	0.5556	0.5713	0.5872	0.6031	0.6192	0.6354	0.6517	0.6681	0.6846	0.7012	0.7179	0.7347	**23'**
38'	0.5096	0.5249	0.5403	0.5559	0.5716	0.5874	0.6034	0.6195	0.6357	0.6520	0.6684	0.6849	0.7015	0.7182	0.7350	**22'**
39'	0.5099	0.5251	0.5406	0.5561	0.5719	0.5877	0.6037	0.6197	0.6359	0.6522	0.6687	0.6852	0.7018	0.7185	0.7353	**21'**
40'	0.5101	0.5254	0.5408	0.5564	0.5721	0.5880	0.6039	0.6200	0.6362	0.6525	0.6689	0.6855	0.7021	0.7188	0.7356	**20'**
41'	0.5104	0.5257	0.5411	0.5567	0.5724	0.5882	0.6042	0.6203	0.6365	0.6528	0.6692	0.6857	0.7023	0.7191	0.7358	**19'**
42'	0.5106	0.5259	0.5414	0.5569	0.5726	0.5885	0.6045	0.6205	0.6367	0.6531	0.6695	0.6860	0.7026	0.7193	0.7361	**18'**
43'	0.5109	0.5262	0.5416	0.5572	0.5729	0.5888	0.6047	0.6208	0.6370	0.6533	0.6698	0.6863	0.7029	0.7196	0.7364	**17'**
44'	0.5111	0.5264	0.5419	0.5575	0.5732	0.5890	0.6050	0.6211	0.6373	0.6536	0.6700	0.6866	0.7032	0.7199	0.7367	**16'**
45'	0.5114	0.5267	0.5421	0.5577	0.5734	0.5893	0.6053	0.6214	0.6376	0.6539	0.6703	0.6868	0.7035	0.7202	0.7370	**15'**
46'	0.5116	0.5269	0.5424	0.5580	0.5737	0.5895	0.6055	0.6216	0.6378	0.6542	0.6706	0.6871	0.7037	0.7205	0.7372	**14'**
47'	0.5119	0.5272	0.5426	0.5582	0.5740	0.5898	0.6058	0.6219	0.6381	0.6544	0.6709	0.6874	0.7040	0.7207	0.7375	**13'**
48'	0.5121	0.5274	0.5429	0.5585	0.5742	0.5901	0.6061	0.6222	0.6384	0.6547	0.6711	0.6877	0.7043	0.7210	0.7378	**12'**
49'	0.5124	0.5277	0.5432	0.5588	0.5745	0.5903	0.6063	0.6224	0.6386	0.6550	0.6714	0.6879	0.7046	0.7213	0.7381	**11'**
50'	0.5126	0.5280	0.5434	0.5590	0.5747	0.5906	0.6066	0.6227	0.6389	0.6552	0.6717	0.6882	0.7048	0.7216	0.7384	**10'**
51'	0.5129	0.5282	0.5437	0.5593	0.5750	0.5909	0.6069	0.6230	0.6392	0.6555	0.6720	0.6885	0.7051	0.7218	0.7387	**9'**
52'	0.5132	0.5285	0.5439	0.5595	0.5753	0.5911	0.6071	0.6232	0.6395	0.6558	0.6722	0.6888	0.7054	0.7221	0.7389	**8'**
53'	0.5134	0.5287	0.5442	0.5598	0.5755	0.5914	0.6074	0.6235	0.6397	0.6561	0.6725	0.6890	0.7057	0.7224	0.7392	**7'**
54'	0.5137	0.5290	0.5445	0.5601	0.5758	0.5917	0.6077	0.6238	0.6400	0.6563	0.6728	0.6893	0.7060	0.7227	0.7395	**6'**
55'	0.5139	0.5292	0.5447	0.5603	0.5761	0.5919	0.6079	0.6240	0.6403	0.6566	0.6731	0.6896	0.7062	0.7230	0.7398	**5'**
56'	0.5142	0.5295	0.5450	0.5606	0.5763	0.5922	0.6082	0.6243	0.6405	0.6569	0.6733	0.6899	0.7065	0.7232	0.7401	**4'**
57'	0.5144	0.5298	0.5452	0.5608	0.5766	0.5925	0.6085	0.6246	0.6408	0.6572	0.6736	0.6902	0.7068	0.7235	0.7403	**3'**
58'	0.5147	0.5300	0.5455	0.5611	0.5769	0.5927	0.6087	0.6249	0.6411	0.6574	0.6739	0.6904	0.7071	0.7238	0.7406	**2'**
59'	0.5149	0.5303	0.5458	0.5614	0.5771	0.5930	0.6090	0.6251	0.6414	0.6577	0.6742	0.6907	0.7074	0.7241	0.7409	**1'**
60'	0.5152	0.5305	0.5460	0.5616	0.5774	0.5933	0.6093	0.6254	0.6416	0.6580	0.6744	0.6910	0.7076	0.7244	0.7412	**0'**
	29°	**28°**	**27°**	**26°**	**25°**	**24°**	**23°**	**22°**	**21°**	**20°**	**19°**	**18°**	**17°**	**16°**	**15°**	

Table A

	075°	076°	077°	078°	079°	080°	081°	082°	083°	084°	085°	086°	087°	088°	089°	
00'	0.7412	0.7581	0.7750	0.7921	0.8092	0.8264	0.8436	0.8608	0.8781	0.8955	0.9128	0.9302	0.9477	0.9651	0.9825	**60'**
01'	0.7415	0.7584	0.7753	0.7924	0.8095	0.8266	0.8439	0.8611	0.8784	0.8958	0.9131	0.9305	0.9480	0.9654	0.9828	**59'**
02'	0.7417	0.7586	0.7756	0.7927	0.8098	0.8269	0.8441	0.8614	0.8787	0.8961	0.9134	0.9308	0.9482	0.9657	0.9831	**58'**
03'	0.7420	0.7589	0.7759	0.7929	0.8100	0.8272	0.8444	0.8617	0.8790	0.8963	0.9137	0.9311	0.9485	0.9660	0.9834	**57'**
04'	0.7423	0.7592	0.7762	0.7932	0.8103	0.8275	0.8447	0.8620	0.8793	0.8966	0.9140	0.9314	0.9488	0.9663	0.9837	**56'**
05'	0.7426	0.7595	0.7765	0.7935	0.8106	0.8278	0.8450	0.8623	0.8796	0.8969	0.9143	0.9317	0.9491	0.9666	0.9840	**55'**
06'	0.7429	0.7598	0.7767	0.7938	0.8109	0.8281	0.8453	0.8626	0.8799	0.8972	0.9146	0.9320	0.9494	0.9668	0.9843	**54'**
07'	0.7431	0.7601	0.7770	0.7941	0.8112	0.8284	0.8456	0.8628	0.8802	0.8975	0.9149	0.9323	0.9497	0.9671	0.9846	**53'**
08'	0.7434	0.7603	0.7773	0.7944	0.8115	0.8286	0.8459	0.8631	0.8804	0.8978	0.9152	0.9326	0.9500	0.9674	0.9849	**52'**
09'	0.7437	0.7606	0.7776	0.7946	0.8118	0.8289	0.8462	0.8634	0.8807	0.8981	0.9155	0.9329	0.9503	0.9677	0.9852	**51'**
10'	0.7440	0.7609	0.7779	0.7949	0.8120	0.8292	0.8464	0.8637	0.8810	0.8984	0.9157	0.9331	0.9506	0.9680	0.9855	**50'**
11'	0.7443	0.7612	0.7782	0.7952	0.8123	0.8295	0.8467	0.8640	0.8813	0.8987	0.9160	0.9334	0.9509	0.9683	0.9857	**49'**
12'	0.7446	0.7615	0.7785	0.7955	0.8126	0.8298	0.8470	0.8643	0.8816	0.8989	0.9163	0.9337	0.9512	0.9686	0.9860	**48'**
13'	0.7448	0.7617	0.7787	0.7958	0.8129	0.8301	0.8473	0.8646	0.8819	0.8992	0.9166	0.9340	0.9514	0.9689	0.9863	**47'**
14'	0.7451	0.7620	0.7790	0.7961	0.8132	0.8304	0.8476	0.8649	0.8822	0.8995	0.9169	0.9343	0.9517	0.9692	0.9866	**46'**
15'	0.7454	0.7623	0.7793	0.7964	0.8135	0.8307	0.8479	0.8651	0.8825	0.8998	0.9172	0.9346	0.9520	0.9695	0.9869	**45'**
16'	0.7457	0.7626	0.7796	0.7966	0.8138	0.8309	0.8482	0.8654	0.8828	0.9001	0.9175	0.9349	0.9523	0.9698	0.9872	**44'**
17'	0.7460	0.7629	0.7799	0.7969	0.8140	0.8312	0.8485	0.8657	0.8830	0.9004	0.9178	0.9352	0.9526	0.9700	0.9875	**43'**
18'	0.7462	0.7632	0.7802	0.7972	0.8143	0.8315	0.8487	0.8660	0.8833	0.9007	0.9181	0.9355	0.9529	0.9703	0.9878	**42'**
19'	0.7465	0.7634	0.7804	0.7975	0.8146	0.8318	0.8490	0.8663	0.8836	0.9010	0.9184	0.9358	0.9532	0.9706	0.9881	**41'**
20'	0.7468	0.7637	0.7807	0.7978	0.8149	0.8321	0.8493	0.8666	0.8839	0.9013	0.9186	0.9360	0.9535	0.9709	0.9884	**40'**
21'	0.7471	0.7640	0.7810	0.7981	0.8152	0.8324	0.8496	0.8669	0.8842	0.9015	0.9189	0.9363	0.9538	0.9712	0.9887	**39'**
22'	0.7474	0.7643	0.7813	0.7984	0.8155	0.8327	0.8499	0.8672	0.8845	0.9018	0.9192	0.9366	0.9541	0.9715	0.9889	**38'**
23'	0.7476	0.7646	0.7816	0.7986	0.8158	0.8329	0.8502	0.8675	0.8848	0.9021	0.9195	0.9369	0.9543	0.9718	0.9892	**37'**
24'	0.7479	0.7649	0.7819	0.7989	0.8160	0.8332	0.8505	0.8677	0.8851	0.9024	0.9198	0.9372	0.9546	0.9721	0.9895	**36'**
25'	0.7482	0.7651	0.7821	0.7992	0.8163	0.8335	0.8508	0.8680	0.8854	0.9027	0.9201	0.9375	0.9549	0.9724	0.9898	**35'**
26'	0.7485	0.7654	0.7824	0.7995	0.8166	0.8338	0.8510	0.8683	0.8856	0.9030	0.9204	0.9378	0.9552	0.9727	0.9901	**34'**
27'	0.7488	0.7657	0.7827	0.7998	0.8169	0.8341	0.8513	0.8686	0.8859	0.9033	0.9207	0.9381	0.9555	0.9730	0.9904	**33'**
28'	0.7491	0.7660	0.7830	0.8001	0.8172	0.8344	0.8516	0.8689	0.8862	0.9036	0.9210	0.9384	0.9558	0.9732	0.9907	**32'**
29'	0.7493	0.7663	0.7833	0.8003	0.8175	0.8347	0.8519	0.8692	0.8865	0.9039	0.9213	0.9387	0.9561	0.9735	0.9910	**31'**
30'	0.7496	0.7666	0.7836	0.8006	0.8178	0.8350	0.8522	0.8695	0.8868	0.9042	0.9215	0.9390	0.9564	0.9738	0.9913	**30'**
31'	0.7499	0.7668	0.7838	0.8009	0.8181	0.8352	0.8525	0.8698	0.8871	0.9044	0.9218	0.9392	0.9567	0.9741	0.9916	**29'**
32'	0.7502	0.7671	0.7841	0.8012	0.8183	0.8355	0.8528	0.8701	0.8874	0.9047	0.9221	0.9395	0.9570	0.9744	0.9919	**28'**
33'	0.7505	0.7674	0.7844	0.8015	0.8186	0.8358	0.8531	0.8703	0.8877	0.9050	0.9224	0.9398	0.9573	0.9747	0.9921	**27'**
34'	0.7507	0.7677	0.7847	0.8018	0.8189	0.8361	0.8533	0.8706	0.8880	0.9053	0.9227	0.9401	0.9575	0.9750	0.9924	**26'**
35'	0.7510	0.7680	0.7850	0.8021	0.8192	0.8364	0.8536	0.8709	0.8882	0.9056	0.9230	0.9404	0.9578	0.9753	0.9927	**25'**
36'	0.7513	0.7683	0.7853	0.8023	0.8195	0.8367	0.8539	0.8712	0.8885	0.9059	0.9233	0.9407	0.9581	0.9756	0.9930	**24'**
37'	0.7516	0.7685	0.7855	0.8026	0.8198	0.8370	0.8542	0.8715	0.8888	0.9062	0.9236	0.9410	0.9584	0.9759	0.9933	**23'**
38'	0.7519	0.7688	0.7858	0.8029	0.8201	0.8372	0.8545	0.8718	0.8891	0.9065	0.9239	0.9413	0.9587	0.9761	0.9936	**22'**
39'	0.7522	0.7691	0.7861	0.8032	0.8203	0.8375	0.8548	0.8721	0.8894	0.9068	0.9242	0.9416	0.9590	0.9764	0.9939	**21'**
40'	0.7524	0.7694	0.7864	0.8035	0.8206	0.8378	0.8551	0.8724	0.8897	0.9071	0.9244	0.9419	0.9593	0.9767	0.9942	**20'**
41'	0.7527	0.7697	0.7867	0.8038	0.8209	0.8381	0.8554	0.8726	0.8900	0.9073	0.9247	0.9421	0.9596	0.9770	0.9945	**19'**
42'	0.7530	0.7700	0.7870	0.8041	0.8212	0.8384	0.8556	0.8729	0.8903	0.9076	0.9250	0.9424	0.9599	0.9773	0.9948	**18'**
43'	0.7533	0.7702	0.7873	0.8043	0.8215	0.8387	0.8559	0.8732	0.8906	0.9079	0.9253	0.9427	0.9602	0.9776	0.9951	**17'**
44'	0.7536	0.7705	0.7875	0.8046	0.8218	0.8390	0.8562	0.8735	0.8908	0.9082	0.9256	0.9430	0.9604	0.9779	0.9953	**16'**
45'	0.7538	0.7708	0.7878	0.8049	0.8221	0.8393	0.8565	0.8738	0.8911	0.9085	0.9259	0.9433	0.9607	0.9782	0.9956	**15'**
46'	0.7541	0.7711	0.7881	0.8052	0.8223	0.8395	0.8568	0.8741	0.8914	0.9088	0.9262	0.9436	0.9610	0.9785	0.9959	**14'**
47'	0.7544	0.7714	0.7884	0.8055	0.8226	0.8398	0.8571	0.8744	0.8917	0.9091	0.9265	0.9439	0.9613	0.9788	0.9962	**13'**
48'	0.7547	0.7716	0.7887	0.8058	0.8229	0.8401	0.8574	0.8747	0.8920	0.9094	0.9268	0.9442	0.9616	0.9791	0.9965	**12'**
49'	0.7550	0.7719	0.7890	0.8061	0.8232	0.8404	0.8577	0.8750	0.8923	0.9097	0.9271	0.9445	0.9619	0.9793	0.9968	**11'**
50'	0.7553	0.7722	0.7892	0.8063	0.8235	0.8407	0.8579	0.8752	0.8926	0.9099	0.9273	0.9448	0.9622	0.9796	0.9971	**10'**
51'	0.7555	0.7725	0.7895	0.8066	0.8238	0.8410	0.8582	0.8755	0.8929	0.9102	0.9276	0.9450	0.9625	0.9799	0.9974	**9'**
52'	0.7558	0.7728	0.7898	0.8069	0.8241	0.8413	0.8585	0.8758	0.8932	0.9105	0.9279	0.9453	0.9628	0.9802	0.9977	**8'**
53'	0.7561	0.7731	0.7901	0.8072	0.8243	0.8416	0.8588	0.8761	0.8934	0.9108	0.9282	0.9456	0.9631	0.9805	0.9980	**7'**
54'	0.7564	0.7733	0.7904	0.8075	0.8246	0.8418	0.8591	0.8764	0.8937	0.9111	0.9285	0.9459	0.9634	0.9808	0.9983	**6'**
55'	0.7567	0.7736	0.7907	0.8078	0.8249	0.8421	0.8594	0.8767	0.8940	0.9114	0.9288	0.9462	0.9636	0.9811	0.9985	**5'**
56'	0.7569	0.7739	0.7910	0.8080	0.8252	0.8424	0.8597	0.8770	0.8943	0.9117	0.9291	0.9465	0.9639	0.9814	0.9988	**4'**
57'	0.7572	0.7742	0.7912	0.8083	0.8255	0.8427	0.8600	0.8773	0.8946	0.9120	0.9294	0.9468	0.9642	0.9817	0.9991	**3'**
58'	0.7575	0.7745	0.7915	0.8086	0.8258	0.8430	0.8603	0.8776	0.8949	0.9123	0.9297	0.9471	0.9645	0.9820	0.9994	**2'**
59'	0.7578	0.7748	0.7918	0.8089	0.8261	0.8433	0.8605	0.8778	0.8952	0.9126	0.9300	0.9474	0.9648	0.9823	0.9997	**1'**
60'	0.7581	0.7750	0.7921	0.8092	0.8264	0.8436	0.8608	0.8781	0.8955	0.9128	0.9302	0.9477	0.9651	0.9825	1.0000	**0'**
	14°	**13°**	**12°**	**11°**	**10°**	**9°**	**8°**	**7°**	**6°**	**5°**	**4°**	**3°**	**2°**	**1°**	**0°**	

L. Bataille

Nouvelles tables nautiques

Azimut des astres par l'heure

pour tous les astres, par toutes les latitudes et à tous les instants

© Oliv Cool Stuff Soft

Table I.

	00h00	00h20	00h40	01h00	01h20	01h36	01h48	02h00	02h08	02h16	02h24	02h32	02h40	02h48	02h56	03h00	
	0°	5°	10°	15°	20°	24°	27°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	45°	
0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90°
1°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	89°
2°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	88°
3°	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	87°
4°	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	86°
5°	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	85°
6°	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	84°
7°	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	83°
8°	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	82°
9°	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	81°
10°	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	80°
11°	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13	79°
12°	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	78°
13°	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	77°
14°	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17	76°
15°	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	75°
16°	0.28	0.27	0.27	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.20	0.20	0.19	74°
17°	0.29	0.29	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	73°
18°	0.31	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	72°
19°	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	71°
20°	0.34	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	70°
21°	0.36	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.25	69°
22°	0.37	0.37	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	68°
23°	0.39	0.39	0.38	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	67°
24°	0.41	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.29	66°
25°	0.42	0.42	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	65°
26°	0.44	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	64°
27°	0.45	0.45	0.45	0.44	0.43	0.41	0.40	0.39	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	63°
28°	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	62°
29°	0.48	0.48	0.48	0.47	0.46	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	61°
30°	0.50	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	60°
31°	0.52	0.51	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.39	0.38	0.37	0.36	59°
32°	0.53	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.39	0.38	0.37	58°
33°	0.54	0.54	0.54	0.53	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.39	0.39	57°
34°	0.56	0.56	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.40	56°
35°	0.57	0.57	0.56	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.43	0.41	0.41	55°
36°	0.59	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.42	0.42	54°
37°	0.60	0.60	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.43	0.43	53°
38°	0.62	0.61	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.44	0.44	52°
39°	0.63	0.63	0.62	0.61	0.59	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.45	0.44	51°
40°	0.64	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.49	0.48	0.46	0.45	50°
41°	0.66	0.65	0.65	0.63	0.62	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	49°
42°	0.67	0.67	0.66	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	48°
43°	0.68	0.68	0.67	0.66	0.64	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.49	0.48	47°
44°	0.69	0.69	0.68	0.67	0.65	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58	0.56	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49	46°
45°	0.71	0.70	0.70	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	45°
46°	0.72	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55	0.53	0.52	0.51	44°
47°	0.73	0.73	0.72	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.56	0.54	0.53	0.52	43°
48°	0.74	0.74	0.73	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.55	0.53	0.53	42°
49°	0.75	0.75	0.74	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61	0.59	0.58	0.56	0.54	0.53	41°
50°	0.77	0.76	0.75	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.65	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.55	0.54	40°
51°	0.78	0.77	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.61	0.60	0.58	0.56	0.55	39°
52°	0.79	0.79	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.67	0.65	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	38°
53°	0.80	0.80	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	37°
54°	0.81	0.81	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.60	0.58	0.57	36°
55°	0.82	0.82	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	35°
56°	0.83	0.83	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.60	0.59	34°
57°	0.84	0.84	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.59	33°
58°	0.85	0.84	0.84	0.82	0.80	0.77	0.76	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	32°
59°	0.86	0.85	0.84	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.73	0.71	0.69	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61	31°
60°	0.87	0.86	0.85	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61	30°
61°	0.87	0.87	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.62	29°
62°	0.88	0.88	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.76	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	28°
63°	0.89	0.89	0.88	0.86	0.84	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63	27°
64°	0.90	0.90	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	26°
65°	0.91	0.90	0.89	0.88	0.85	0.83	0.81	0.78	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	25°
66°	0.91	0.91	0.90	0.88	0.86	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.65	24°
67°	0.92	0.92	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.73	0.71	0.68	0.66	0.65	23°
68°	0.93	0.92	0.91	0.90	0.87	0.85	0.83	0.80	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.66	22°
69°	0.93	0.93	0.92	0.90	0.88	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	0.72	0.69	0.67	0.66	21°
70°	0.94	0.94	0.93	0.91	0.88	0.86	0.84	0.81	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	20°
71°	0.95	0.94	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.75	0.72	0.70	0.68	0.67	19°
72°	0.95	0.95	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.82	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.68	0.67	18°
73°	0.96	0.95	0.94	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.68	17°
74°	0.96	0.96	0.95	0.93	0.90	0.88	0.86	0.83	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.71	0.69	0.68	16°
75°	0.97	0.96	0.95	0.93	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.69	0.68	15°
76°	0.97	0.97	0.96	0.94	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.69	14°
77°	0.97	0.97	0.96	0.94	0.92	0.89	0.87	0.84	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.72	0.70	0.69	13°
78°	0.98	0.97	0.96	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.70	0.69	12°
79°	0.98	0.98	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	11°
80°	0.98	0.98	0.97	0.95	0.93	0.90	0.88	0.85	0.84	0.82	0.80	0.78	0.75	0.73	0.71	0.70	10°
81°	0.99	0.98	0.97	0.95	0.93	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.73	0.71	0.70	9°
82°	0.99	0.99	0.98	0.96	0.93	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.71	0.70	8°
83°	0.99	0.99	0.98	0.96	0.93	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.71	0.70	7°
84°	0.99	0.99	0.98	0.96	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	6°
85°	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.91	0.89	0.86	0.84	0.83	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	0.70	5°
86°	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.91	0.89	0.86	0.85	0.83	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	0.71	4°
87°	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.91	0.89	0.86	0.85	0.83	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	0.71	3°
88°	1.00	1.00	0.98	0.97	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.74	0.72	0.71	2°
89°	1.00	1.00	0.98	0.97	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.74	0.72	0.71	1°
90°	1.00	1.00	0.98	0.97	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.74	0.72	0.71	0°
	180°	175°	170°	165°	160°	156°	153°	150°	148°	146°	144°	142°	140°	138°	136°	135°	
	12h00	11h40	11h20	11h00	10h40	10h24	10h12	10h00	09h52	09h44	09h36	09h28	09h20	09h12	09h04	09h00	

Table I.

	03h04	03h08	03h12	03h16	03h20	03h24	03h28	03h32	03h36	03h40	03h44	03h48	03h52	03h56	04h00	04h04	
	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°	59°	60°	61°	
0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90°
1°	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	89°
2°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	88°
3°	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	87°
4°	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	86°
5°	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	85°
6°	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	84°
7°	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	83°
8°	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	82°
9°	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	81°
10°	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	80°
11°	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	79°
12°	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	78°
13°	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	77°
14°	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	76°
15°	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	75°
16°	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13	74°
17°	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.14	73°
18°	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	72°
19°	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	71°
20°	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	70°
21°	0.25	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	69°
22°	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.23	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	68°
23°	0.27	0.27	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	67°
24°	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.24	0.23	0.23	0.22	0.22	0.21	0.20	0.20	66°
25°	0.29	0.29	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.20	65°
26°	0.30	0.30	0.29	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22	0.21	64°
27°	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.25	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22	63°
28°	0.33	0.32	0.31	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	62°
29°	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	0.24	61°
30°	0.35	0.34	0.33	0.33	0.32	0.31	0.31	0.30	0.29	0.29	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24	60°
31°	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.25	59°
32°	0.37	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.26	58°
33°	0.38	0.37	0.36	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	57°
34°	0.39	0.38	0.37	0.37	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	0.27	56°
35°	0.40	0.39	0.38	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.28	55°
36°	0.41	0.40	0.39	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	54°
37°	0.42	0.41	0.40	0.39	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	53°
38°	0.43	0.42	0.41	0.40	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	52°
39°	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.31	51°
40°	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	50°
41°	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	49°
42°	0.46	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	48°
43°	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	47°
44°	0.48	0.47	0.46	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	46°
45°	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.37	0.36	0.35	0.34	45°
46°	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	44°
47°	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.35	43°
48°	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	42°
49°	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	41°
50°	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.39	0.38	0.37	40°
51°	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	39°
52°	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.39	0.38	38°
53°	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	37°
54°	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40	0.39	36°
55°	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	35°
56°	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.43	0.41	0.40	34°
57°	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.44	0.43	0.42	0.41	33°
58°	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.42	0.41	32°
59°	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.47	0.45	0.44	0.43	0.42	31°
60°	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43	0.42	30°
61°	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.42	29°
62°	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.49	0.48	0.47	0.45	0.44	0.43	28°
63°	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.43	27°
64°	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	26°
65°	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.49	0.48	0.47	0.45	0.44	25°
66°	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.44	24°
67°	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	23°
68°	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.46	0.45	22°
69°	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.52	0.51	0.49	0.48	0.47	0.45	21°
70°	0.65	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	20°
71°	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	19°
72°	0.66	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.46	18°
73°	0.66	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.58	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.49	0.48	0.46	17°
74°	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	16°
75°	0.67	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	15°
76°	0.67	0.66	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.49	0.47	14°
77°	0.68	0.66	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	13°
78°	0.68	0.67	0.65	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	12°
79°	0.68	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.49	0.48	11°
80°	0.68	0.67	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	0.54	0.52	0.51	0.49	0.48	10°
81°	0.69	0.67	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.49	0.48	9°
82°	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.48	8°
83°	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	7°
84°	0.69	0.68	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	6°
85°	0.69	0.68	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	5°
86°	0.69	0.68	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	4°
87°	0.69	0.68	0.67	0.66	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	3°
88°	0.69	0.68	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	2°
89°	0.69	0.68	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	1°
90°	0.69	0.68	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.50	0.48	0°
	134°	133°	132°	131°	130°	129°	128°	127°	126°	125°	124°	123°	122°	121°	120°	119°	
	08h56	08h52	08h48	08h44	08h40	08h36	08h32	08h28	08h24	08h20	08h16	08h12	08h08	08h04	08h00	07h56	

Table I.

	04h08	04h12	04h16	04h20	04h24	04h28	04h32	04h36	04h40	04h44	04h48	04h52	04h56	05h00	05h04	05h08	
	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°	70°	71°	72°	73°	74°	75°	76°	77°	
0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90°
1°	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	89°
2°	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	88°
3°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	87°
4°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	86°
5°	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	85°
6°	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	84°
7°	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	83°
8°	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	82°
9°	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	81°
10°	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	80°
11°	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	79°
12°	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	78°
13°	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	77°
14°	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	76°
15°	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	75°
16°	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	74°
17°	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	73°
18°	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	72°
19°	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	71°
20°	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	70°
21°	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	69°
22°	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	68°
23°	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	67°
24°	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	66°
25°	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	65°
26°	0.21	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	64°
27°	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	63°
28°	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	62°
29°	0.23	0.22	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	61°
30°	0.23	0.23	0.22	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	60°
31°	0.24	0.23	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	59°
32°	0.25	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	58°
33°	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	57°
34°	0.26	0.25	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	56°
35°	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	55°
36°	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	54°
37°	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	53°
38°	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	52°
39°	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	51°
40°	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.14	50°
41°	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	49°
42°	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	48°
43°	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.15	47°
44°	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	46°
45°	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	45°
46°	0.34	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	44°
47°	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	43°
48°	0.35	0.34	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.25	0.24	0.23	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	42°
49°	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.23	0.22	0.21	0.20	0.18	0.17	41°
50°	0.36	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.29	0.27	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.17	40°
51°	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.27	0.25	0.24	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	39°
52°	0.37	0.36	0.35	0.33	0.32	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	0.24	0.23	0.22	0.20	0.19	0.18	38°
53°	0.37	0.36	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.29	0.27	0.26	0.25	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18	37°
54°	0.38	0.37	0.35	0.34	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.18	36°
55°	0.38	0.37	0.36	0.35	0.33	0.32	0.31	0.29	0.28	0.27	0.25	0.24	0.23	0.21	0.20	0.18	35°
56°	0.39	0.38	0.36	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.19	34°
57°	0.39	0.38	0.37	0.35	0.34	0.33	0.31	0.30	0.29	0.27	0.26	0.25	0.23	0.22	0.20	0.19	33°
58°	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	0.21	0.19	32°
59°	0.40	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	31°
60°	0.41	0.39	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.28	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	30°
61°	0.41	0.40	0.38	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	29°
62°	0.41	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.32	0.30	0.29	0.27	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	28°
63°	0.42	0.40	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	0.20	27°
64°	0.42	0.41	0.39	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	0.20	26°
65°	0.43	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	0.20	25°
66°	0.43	0.41	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.28	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21	24°
67°	0.43	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.28	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21	23°
68°	0.44	0.42	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	0.21	22°
69°	0.44	0.42	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.27	0.26	0.24	0.23	0.21	21°
70°	0.44	0.43	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.23	0.21	20°
71°	0.44	0.43	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.29	0.28	0.26	0.24	0.23	0.21	19°
72°	0.45	0.43	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	0.23	0.21	18°
73°	0.45	0.43	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	17°
74°	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.38	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	16°
75°	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	0.31	0.30	0.28	0.27	0.25	0.23	0.22	15°
76°	0.46	0.44	0.43	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.30	0.28	0.27	0.25	0.23	0.22	14°
77°	0.46	0.44	0.43	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	0.33	0.32	0.30	0.28	0.27	0.25	0.24	0.22	13°
78°	0.46	0.44	0.43	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.27	0.25	0.24	0.22	12°
79°	0.46	0.45	0.43	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.30	0.29	0.27	0.25	0.24	0.22	11°
80°	0.46	0.45	0.43	0.42	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.30	0.29	0.27	0.25	0.24	0.22	10°
81°	0.46	0.45	0.43	0.42	0.40	0.39	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	9°
82°	0.46	0.45	0.43	0.42	0.40	0.39	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	8°
83°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	7°
84°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	6°
85°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	5°
86°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	4°
87°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.24	0.22	3°
88°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.24	0.22	2°
89°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.24	0.22	1°
90°	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.24	0.22	0°
	118°	117°	116°	115°	114°	113°	112°	111°	110°	109°	108°	107°	106°	105°	104°	103°	
	07h52	07h48	07h44	07h40	07h36	07h32	07h28	07h24	07h20	07h16	07h12	07h08	07h04	07h00	06h56	06h52	

Table I.

	05h12	05h16	05h20	05h24	05h28	05h32	05h36	05h40	05h44	05h48	05h50	05h52	05h54	05h56	05h58	06h00	
	78°	79°	80°	81°	82°	83°	84°	85°	86°	87°	87.5°	88°	88.5°	89°	89.5°	90°	
0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90°
1°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	89°
2°	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88°
3°	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87°
4°	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86°
5°	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85°
6°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84°
7°	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83°
8°	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82°
9°	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	81°
10°	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	80°
11°	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	79°
12°	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	78°
13°	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	77°
14°	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	76°
15°	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	75°
16°	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	74°
17°	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	73°
18°	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	72°
19°	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	71°
20°	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	70°
21°	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	69°
22°	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	68°
23°	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	67°
24°	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	66°
25°	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	65°
26°	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	64°
27°	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	63°
28°	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	62°
29°	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	61°
30°	0.10	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	60°
31°	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	59°
32°	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	58°
33°	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	57°
34°	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	56°
35°	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	55°
36°	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	54°
37°	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	53°
38°	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	52°
39°	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	51°
40°	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	50°
41°	0.14	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	49°
42°	0.14	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	48°
43°	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	47°
44°	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	46°
45°	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	45°
46°	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	44°
47°	0.15	0.14	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	43°
48°	0.15	0.14	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	42°
49°	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	41°
50°	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	40°
51°	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	39°
52°	0.16	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	38°
53°	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	37°
54°	0.17	0.15	0.14	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	36°
55°	0.17	0.16	0.14	0.13	0.11	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	35°
56°	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	34°
57°	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	33°
58°	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	32°
59°	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	31°
60°	0.18	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	30°
61°	0.18	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	29°
62°	0.18	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	28°
63°	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	27°
64°	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	26°
65°	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	25°
66°	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.11	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	24°
67°	0.19	0.18	0.16	0.14	0.13	0.11	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	23°
68°	0.19	0.18	0.16	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	22°
69°	0.19	0.18	0.16	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	21°
70°	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	20°
71°	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	19°
72°	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	18°
73°	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	17°
74°	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	16°
75°	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	15°
76°	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	14°
77°	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	13°
78°	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	12°
79°	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	11°
80°	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	10°
81°	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	9°
82°	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	8°
83°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	7°
84°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	6°
85°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	5°
86°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	4°
87°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	3°
88°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	2°
89°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	1°
90°	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	0°
	102°	101°	100°	99°	98°	97°	96°	95°	94°	93°	92.5°	92°	91.5°	91°	90.5°	90°	
	06h48	06h44	06h40	06h36	06h32	06h28	06h24	06h20	06h16	06h12	06h10	06h08	06h06	06h04	06h02	06h00	

Table II.

Lat.	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	Angle au Pôle	
0°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**06h00**	**06h00**
1°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h56**	**06h04**
2°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h52**	**06h08**
3°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h48**	**06h12**
4°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h44**	**06h16**
5°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h40**	**06h20**
6°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h36**	**06h24**
7°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h32**	**06h28**
8°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h28**	**06h32**
9°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h24**	**06h36**
10°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	**05h20**	**06h40**
11°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.23	0.24	**05h16**	**06h44**
12°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	0.24	**05h12**	**06h48**
13°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	**05h08**	**06h52**
14°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	**05h04**	**06h56**
15°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.22	0.24	**05h00**	**07h00**
16°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	**04h56**	**07h04**
17°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	**04h52**	**07h08**
18°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	0.24	**04h48**	**07h12**
19°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	0.24	**04h44**	**07h16**
20°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	0.23	**04h40**	**07h20**
21°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.22	0.23	**04h36**	**07h24**
22°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.21	0.23	**04h32**	**07h28**
23°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.21	0.23	**04h28**	**07h32**
24°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	**04h24**	**07h36**
25°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	**04h20**	**07h40**
26°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.22	**04h16**	**07h44**
27°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21	0.22	**04h12**	**07h48**
28°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	**04h08**	**07h52**
29°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.20	0.22	**04h04**	**07h56**
30°	0.00	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22	**04h00**	**08h00**
31°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.21	**03h56**	**08h04**
32°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.21	**03h52**	**08h08**
33°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16	0.18	0.19	0.21	**03h48**	**08h12**
34°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16	0.18	0.19	0.21	**03h44**	**08h16**
35°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	**03h40**	**08h20**
36°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	**03h36**	**08h24**
37°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.20	**03h32**	**08h28**
38°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	**03h28**	**08h32**
39°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.19	**03h24**	**08h36**
40°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	0.18	0.19	**03h20**	**08h40**
41°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13	0.15	0.16	0.17	0.19	**03h16**	**08h44**
42°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	**03h12**	**08h48**
43°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	**03h08**	**08h52**
44°	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14	0.15	0.17	0.18	**03h04**	**08h56**
45°	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	0.18	**03h00**	**09h00**
46°	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17	**02h56**	**09h04**
47°	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	**02h52**	**09h08**
48°	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	**02h48**	**09h12**
49°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	**02h44**	**09h16**
50°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.16	**02h40**	**09h20**
51°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.15	0.16	**02h36**	**09h24**
52°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	**02h32**	**09h28**
53°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	**02h28**	**09h32**
54°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	**02h24**	**09h36**
55°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	**02h20**	**09h40**
56°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	**02h16**	**09h44**
57°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	**02h12**	**09h48**
58°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	**02h08**	**09h52**
59°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	**02h04**	**09h56**
60°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	**02h00**	**10h00**
61°	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	**01h56**	**10h04**
62°	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	**01h52**	**10h08**
63°	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11	**01h48**	**10h12**
64°	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	**01h44**	**10h16**
65°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	**01h40**	**10h20**
66°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	**01h36**	**10h24**
67°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	**01h32**	**10h28**
68°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	**01h28**	**10h32**
69°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	**01h24**	**10h36**
70°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	**01h20**	**10h40**
71°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	**01h16**	**10h44**
72°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	**01h12**	**10h48**
73°	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	**01h08**	**10h52**
74°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	**01h04**	**10h56**
75°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	**01h00**	**11h00**
76°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	**00h56**	**11h04**
77°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	**00h52**	**11h08**
78°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	**00h48**	**11h12**
79°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	**00h44**	**11h16**
80°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	**00h40**	**11h20**
81°	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	**00h36**	**11h24**
82°	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	**00h32**	**11h28**
83°	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	**00h28**	**11h32**
84°	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	**00h24**	**11h36**
85°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	**00h20**	**11h40**
86°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	**00h16**	**11h44**
87°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	**00h12**	**11h48**
88°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	**00h08**	**11h52**
89°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**00h04**	**11h56**
	90°	**89°**	**88°**	**87°**	**86°**	**85°**	**84°**	**83°**	**82°**	**81°**	**80°**	**79°**	**78°**	**77°**	**76°**		

Table II.

Lat.	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	Angle au Pôle	
0°	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	**06h00**	**06h00**
1°	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	**05h56**	**06h04**
2°	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	**05h52**	**06h08**
3°	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	**05h48**	**06h12**
4°	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	**05h44**	**06h16**
5°	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.49	0.51	0.53	0.55	**05h40**	**06h20**
6°	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.49	0.51	0.53	0.55	**05h36**	**06h24**
7°	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.51	0.53	0.55	**05h32**	**06h28**
8°	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.53	0.55	**05h28**	**06h32**
9°	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.53	0.55	**05h24**	**06h36**
10°	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.55	**05h20**	**06h40**
11°	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	**05h16**	**06h44**
12°	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	**05h12**	**06h48**
13°	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.48	0.50	0.52	0.54	**05h08**	**06h52**
14°	0.26	0.28	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.52	0.54	**05h04**	**06h56**
15°	0.26	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.54	**05h00**	**07h00**
16°	0.26	0.28	0.29	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	**04h56**	**07h04**
17°	0.26	0.27	0.29	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	**04h52**	**07h08**
18°	0.25	0.27	0.29	0.31	0.33	0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.51	0.53	**04h48**	**07h12**
19°	0.25	0.27	0.29	0.31	0.33	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	**04h44**	**07h16**
20°	0.25	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	**04h40**	**07h20**
21°	0.25	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	**04h36**	**07h24**
22°	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	**04h32**	**07h28**
23°	0.25	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	**04h28**	**07h32**
24°	0.24	0.26	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	**04h24**	**07h36**
25°	0.24	0.26	0.28	0.29	0.31	0.33	0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	**04h20**	**07h40**
26°	0.24	0.26	0.27	0.29	0.31	0.33	0.35	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	**04h16**	**07h44**
27°	0.24	0.26	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.43	0.45	0.47	0.49	**04h12**	**07h48**
28°	0.24	0.25	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	**04h08**	**07h52**
29°	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	0.34	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.48	**04h04**	**07h56**
30°	0.23	0.25	0.26	0.28	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	**04h00**	**08h00**
31°	0.23	0.25	0.26	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	**03h56**	**08h04**
32°	0.23	0.24	0.26	0.28	0.29	0.31	0.33	0.34	0.36	0.38	0.40	0.41	0.43	0.45	0.47	**03h52**	**08h08**
33°	0.22	0.24	0.26	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.46	**03h48**	**08h12**
34°	0.22	0.24	0.25	0.27	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39	0.40	0.42	0.44	0.46	**03h44**	**08h16**
35°	0.22	0.23	0.25	0.27	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.45	**03h40**	**08h20**
36°	0.22	0.23	0.25	0.26	0.28	0.29	0.31	0.33	0.34	0.36	0.38	0.39	0.41	0.43	0.45	**03h36**	**08h24**
37°	0.21	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.42	0.44	**03h32**	**08h28**
38°	0.21	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	0.44	**03h28**	**08h32**
39°	0.21	0.22	0.24	0.25	0.27	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35	0.36	0.38	0.40	0.41	0.43	**03h24**	**08h36**
40°	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.28	0.29	0.31	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.42	**03h20**	**08h40**
41°	0.20	0.22	0.23	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	**03h16**	**08h44**
42°	0.20	0.21	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.36	0.38	0.40	0.41	**03h12**	**08h48**
43°	0.20	0.21	0.22	0.24	0.25	0.27	0.28	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	**03h08**	**08h52**
44°	0.19	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.28	0.29	0.31	0.32	0.34	0.35	0.37	0.38	0.40	**03h04**	**08h56**
45°	0.19	0.20	0.22	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	0.38	0.39	**03h00**	**09h00**
46°	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.34	0.35	0.37	0.39	**02h56**	**09h04**
47°	0.18	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.28	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.36	0.38	**02h52**	**09h08**
48°	0.18	0.19	0.20	0.22	0.23	0.24	0.26	0.27	0.28	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	0.37	**02h48**	**09h12**
49°	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.33	0.35	0.36	**02h44**	**09h16**
50°	0.17	0.18	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	**02h40**	**09h20**
51°	0.17	0.18	0.19	0.20	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.33	0.35	**02h36**	**09h24**
52°	0.16	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	**02h32**	**09h28**
53°	0.16	0.17	0.18	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.26	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.33	**02h28**	**09h32**
54°	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.31	0.33	**02h24**	**09h36**
55°	0.15	0.16	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.32	**02h20**	**09h40**
56°	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.30	0.31	**02h16**	**09h44**
57°	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28	0.29	0.30	**02h12**	**09h48**
58°	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	**02h08**	**09h52**
59°	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	**02h04**	**09h56**
60°	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28	**02h00**	**10h00**
61°	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	**01h56**	**10h04**
62°	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	**01h52**	**10h08**
63°	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	**01h48**	**10h12**
64°	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	**01h44**	**10h16**
65°	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	**01h40**	**10h20**
66°	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	**01h36**	**10h24**
67°	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	**01h32**	**10h28**
68°	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	**01h28**	**10h32**
69°	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	**01h24**	**10h36**
70°	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	**01h20**	**10h40**
71°	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	**01h16**	**10h44**
72°	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	**01h12**	**10h48**
73°	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.16	**01h08**	**10h52**
74°	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	**01h04**	**10h56**
75°	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	**01h00**	**11h00**
76°	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	**00h56**	**11h04**
77°	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	**00h52**	**11h08**
78°	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	**00h48**	**11h12**
79°	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	**00h44**	**11h16**
80°	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	**00h40**	**11h20**
81°	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	**00h36**	**11h24**
82°	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	**00h32**	**11h28**
83°	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	**00h28**	**11h32**
84°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	**00h24**	**11h36**
85°	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	**00h20**	**11h40**
86°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	**00h16**	**11h44**
87°	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	**00h12**	**11h48**
88°	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	**00h08**	**11h52**
89°	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	**00h04**	**11h56**
	75°	**74°**	**73°**	**72°**	**71°**	**70°**	**69°**	**68°**	**67°**	**66°**	**65°**	**64°**	**63°**	**62°**	**61°**		

Table II.

Lat.	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	Angle au Pôle	
0°	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.97	**06h00**	**06h00**
1°	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.97	**05h56**	**06h04**
2°	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.97	**05h52**	**06h08**
3°	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	**05h48**	**06h12**
4°	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	**05h44**	**06h16**
5°	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	**05h40**	**06h20**
6°	0.57	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	0.81	0.83	0.86	0.90	0.93	0.96	**05h36**	**06h24**
7°	0.57	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.75	0.78	0.80	0.83	0.86	0.89	0.93	0.96	**05h32**	**06h28**
8°	0.57	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.96	**05h28**	**06h32**
9°	0.57	0.59	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	**05h24**	**06h36**
10°	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	**05h20**	**06h40**
11°	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	0.92	0.95	**05h16**	**06h44**
12°	0.56	0.59	0.61	0.64	0.66	0.68	0.71	0.74	0.76	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91	0.94	**05h12**	**06h48**
13°	0.56	0.59	0.61	0.63	0.66	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91	0.94	**05h08**	**06h52**
14°	0.56	0.58	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.76	0.79	0.81	0.84	0.87	0.90	0.94	**05h04**	**06h56**
15°	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	**05h00**	**07h00**
16°	0.55	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	**04h56**	**07h04**
17°	0.55	0.57	0.60	0.62	0.65	0.67	0.69	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	**04h52**	**07h08**
18°	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	**04h48**	**07h12**
19°	0.55	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91	**04h44**	**07h16**
20°	0.54	0.56	0.59	0.61	0.63	0.66	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91	**04h40**	**07h20**
21°	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.76	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	**04h36**	**07h24**
22°	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	0.81	0.83	0.86	0.90	**04h32**	**07h28**
23°	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	**04h28**	**07h32**
24°	0.53	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	**04h24**	**07h36**
25°	0.52	0.54	0.57	0.59	0.61	0.63	0.66	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.88	**04h20**	**07h40**
26°	0.52	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	**04h16**	**07h44**
27°	0.51	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	0.86	**04h12**	**07h48**
28°	0.51	0.53	0.55	0.57	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.71	0.74	0.77	0.80	0.82	0.85	**04h08**	**07h52**
29°	0.50	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79	0.82	0.84	**04h04**	**07h56**
30°	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	**04h00**	**08h00**
31°	0.49	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.69	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	**03h56**	**08h04**
32°	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.76	0.79	0.82	**03h52**	**08h08**
33°	0.48	0.50	0.52	0.54	0.57	0.59	0.61	0.63	0.66	0.68	0.70	0.73	0.76	0.78	0.81	**03h48**	**08h12**
34°	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.77	0.80	**03h44**	**08h16**
35°	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.60	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.76	0.79	**03h40**	**08h20**
36°	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.63	0.66	0.68	0.70	0.73	0.75	0.78	**03h36**	**08h24**
37°	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.69	0.72	0.74	0.77	**03h32**	**08h28**
38°	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.76	**03h28**	**08h32**
39°	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.59	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.72	0.75	**03h24**	**08h36**
40°	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.71	0.74	**03h20**	**08h40**
41°	0.44	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.63	0.66	0.68	0.70	0.73	**03h16**	**08h44**
42°	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.69	0.72	**03h12**	**08h48**
43°	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	0.68	0.71	**03h08**	**08h52**
44°	0.42	0.43	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.67	0.69	**03h04**	**08h56**
45°	0.41	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	0.68	**03h00**	**09h00**
46°	0.40	0.42	0.43	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.67	**02h56**	**09h04**
47°	0.39	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48	0.50	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	**02h52**	**09h08**
48°	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	**02h48**	**09h12**
49°	0.38	0.39	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.63	**02h44**	**09h16**
50°	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.47	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	**02h40**	**09h20**
51°	0.36	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	**02h36**	**09h24**
52°	0.36	0.37	0.38	0.40	0.42	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.55	0.57	0.59	**02h32**	**09h28**
53°	0.35	0.36	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	**02h28**	**09h32**
54°	0.34	0.35	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	**02h24**	**09h36**
55°	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.52	0.53	0.55	**02h20**	**09h40**
56°	0.32	0.34	0.35	0.36	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	**02h16**	**09h44**
57°	0.31	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	0.44	0.46	0.47	0.49	0.51	0.53	**02h12**	**09h48**
58°	0.31	0.32	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.40	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48	0.49	0.51	**02h08**	**09h52**
59°	0.30	0.31	0.32	0.33	0.35	0.36	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	**02h04**	**09h56**
60°	0.29	0.30	0.31	0.32	0.34	0.35	0.36	0.38	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.47	0.48	**02h00**	**10h00**
61°	0.28	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.45	0.47	**01h56**	**10h04**
62°	0.27	0.28	0.29	0.30	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.45	**01h52**	**10h08**
63°	0.26	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	**01h48**	**10h12**
64°	0.25	0.26	0.27	0.28	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	0.42	**01h44**	**10h16**
65°	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	**01h40**	**10h20**
66°	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	**01h36**	**10h24**
67°	0.23	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.36	0.38	**01h32**	**10h28**
68°	0.22	0.23	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	0.35	0.36	**01h28**	**10h32**
69°	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.35	**01h24**	**10h36**
70°	0.20	0.21	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	**01h20**	**10h40**
71°	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	**01h16**	**10h44**
72°	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	**01h12**	**10h48**
73°	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.28	**01h08**	**10h52**
74°	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	**01h04**	**10h56**
75°	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24	0.25	**01h00**	**11h00**
76°	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	0.23	**00h56**	**11h04**
77°	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	**00h52**	**11h08**
78°	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	**00h48**	**11h12**
79°	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	**00h44**	**11h16**
80°	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	**00h40**	**11h20**
81°	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	**00h36**	**11h24**
82°	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	**00h32**	**11h28**
83°	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	**00h28**	**11h32**
84°	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	**00h24**	**11h36**
85°	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	**00h20**	**11h40**
86°	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	**00h16**	**11h44**
87°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	**00h12**	**11h48**
88°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	**00h08**	**11h52**
89°	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	**00h04**	**11h56**
	60°	**59°**	**58°**	**57°**	**56°**	**55°**	**54°**	**53°**	**52°**	**51°**	**50°**	**49°**	**48°**	**47°**	**46°**		

Table II.

Lat.	45°	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°	59°	Angle au	Pôle
0°	1.00	1.04	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.28	1.33	1.38	1.43	1.48	1.54	1.60	1.66	**06h00**	**06h00**
1°	1.00	1.04	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.28	1.33	1.38	1.43	1.48	1.54	1.60	1.66	**05h56**	**06h04**
2°	1.00	1.03	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.28	1.33	1.38	1.43	1.48	1.54	1.60	1.66	**05h52**	**06h08**
3°	1.00	1.03	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.28	1.33	1.37	1.43	1.48	1.54	1.60	1.66	**05h48**	**06h12**
4°	1.00	1.03	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.28	1.32	1.37	1.42	1.48	1.54	1.60	1.66	**05h44**	**06h16**
5°	1.00	1.03	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.28	1.32	1.37	1.42	1.48	1.53	1.59	1.66	**05h40**	**06h20**
6°	0.99	1.03	1.07	1.10	1.14	1.19	1.23	1.27	1.32	1.37	1.42	1.47	1.53	1.59	1.66	**05h36**	**06h24**
7°	0.99	1.03	1.06	1.10	1.14	1.18	1.23	1.27	1.32	1.37	1.42	1.47	1.53	1.59	1.65	**05h32**	**06h28**
8°	0.99	1.03	1.06	1.10	1.14	1.18	1.22	1.27	1.31	1.36	1.41	1.47	1.52	1.58	1.65	**05h28**	**06h32**
9°	0.99	1.02	1.06	1.10	1.14	1.18	1.22	1.26	1.31	1.36	1.41	1.46	1.52	1.58	1.64	**05h24**	**06h36**
10°	0.98	1.02	1.06	1.09	1.13	1.17	1.22	1.26	1.31	1.36	1.41	1.46	1.52	1.58	1.64	**05h20**	**06h40**
11°	0.98	1.02	1.05	1.09	1.13	1.17	1.21	1.26	1.30	1.35	1.40	1.46	1.51	1.57	1.63	**05h16**	**06h44**
12°	0.98	1.01	1.05	1.09	1.13	1.17	1.21	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45	1.51	1.57	1.63	**05h12**	**06h48**
13°	0.97	1.01	1.04	1.08	1.12	1.16	1.20	1.25	1.29	1.34	1.39	1.44	1.50	1.56	1.62	**05h08**	**06h52**
14°	0.97	1.00	1.04	1.08	1.12	1.16	1.20	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.55	1.61	**05h04**	**06h56**
15°	0.97	1.00	1.04	1.07	1.11	1.15	1.19	1.24	1.28	1.33	1.38	1.43	1.49	1.55	1.61	**05h00**	**07h00**
16°	0.96	1.00	1.03	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.28	1.32	1.37	1.43	1.48	1.54	1.60	**04h56**	**07h04**
17°	0.96	0.99	1.03	1.06	1.10	1.14	1.18	1.22	1.27	1.32	1.37	1.42	1.47	1.53	1.59	**04h52**	**07h08**
18°	0.95	0.98	1.02	1.06	1.09	1.13	1.17	1.22	1.26	1.31	1.36	1.41	1.46	1.52	1.58	**04h48**	**07h12**
19°	0.95	0.98	1.01	1.05	1.09	1.13	1.17	1.21	1.25	1.30	1.35	1.40	1.46	1.51	1.57	**04h44**	**07h16**
20°	0.94	0.97	1.01	1.04	1.08	1.12	1.16	1.20	1.25	1.29	1.34	1.39	1.45	1.50	1.56	**04h40**	**07h20**
21°	0.93	0.97	1.00	1.04	1.07	1.11	1.15	1.19	1.24	1.28	1.33	1.38	1.44	1.49	1.55	**04h36**	**07h24**
22°	0.93	0.96	0.99	1.03	1.07	1.10	1.14	1.19	1.23	1.28	1.32	1.37	1.43	1.48	1.54	**04h32**	**07h28**
23°	0.92	0.95	0.99	1.02	1.06	1.10	1.14	1.18	1.22	1.27	1.31	1.36	1.42	1.47	1.53	**04h28**	**07h32**
24°	0.91	0.95	0.98	1.01	1.05	1.09	1.13	1.17	1.21	1.26	1.30	1.35	1.41	1.46	1.52	**04h24**	**07h36**
25°	0.91	0.94	0.97	1.01	1.04	1.08	1.12	1.16	1.20	1.25	1.29	1.34	1.40	1.45	1.51	**04h20**	**07h40**
26°	0.90	0.93	0.96	1.00	1.03	1.07	1.11	1.15	1.19	1.24	1.28	1.33	1.38	1.44	1.50	**04h16**	**07h44**
27°	0.89	0.92	0.96	0.99	1.02	1.06	1.10	1.14	1.18	1.23	1.27	1.32	1.37	1.43	1.48	**04h12**	**07h48**
28°	0.88	0.91	0.95	0.98	1.02	1.05	1.09	1.13	1.17	1.22	1.26	1.31	1.36	1.41	1.47	**04h08**	**07h52**
29°	0.87	0.91	0.94	0.97	1.01	1.04	1.08	1.12	1.16	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.46	**04h04**	**07h56**
30°	0.87	0.90	0.93	0.96	1.00	1.03	1.07	1.11	1.15	1.19	1.24	1.28	1.33	1.39	1.44	**04h00**	**08h00**
31°	0.86	0.89	0.92	0.95	0.99	1.02	1.06	1.10	1.14	1.18	1.22	1.27	1.32	1.37	1.43	**03h56**	**08h04**
32°	0.85	0.88	0.91	0.94	0.98	1.01	1.05	1.09	1.13	1.17	1.21	1.26	1.31	1.36	1.41	**03h52**	**08h08**
33°	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	1.00	1.04	1.07	1.11	1.15	1.20	1.24	1.29	1.34	1.40	**03h48**	**08h12**
34°	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	0.99	1.02	1.06	1.10	1.14	1.18	1.23	1.28	1.33	1.38	**03h44**	**08h16**
35°	0.82	0.85	0.88	0.91	0.94	0.98	1.01	1.05	1.09	1.13	1.17	1.21	1.26	1.31	1.36	**03h40**	**08h20**
36°	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	1.00	1.04	1.07	1.11	1.16	1.20	1.25	1.29	1.35	**03h36**	**08h24**
37°	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	0.99	1.02	1.06	1.10	1.14	1.18	1.23	1.28	1.33	**03h32**	**08h28**
38°	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91	0.94	0.97	1.01	1.05	1.08	1.13	1.17	1.21	1.26	1.31	**03h28**	**08h32**
39°	0.78	0.80	0.83	0.86	0.89	0.93	0.96	0.99	1.03	1.07	1.11	1.15	1.20	1.24	1.29	**03h24**	**08h36**
40°	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91	0.95	0.98	1.02	1.05	1.09	1.14	1.18	1.23	1.27	**03h20**	**08h40**
41°	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.97	1.00	1.04	1.08	1.12	1.16	1.21	1.26	**03h16**	**08h44**
42°	0.74	0.77	0.80	0.83	0.85	0.89	0.92	0.95	0.99	1.02	1.06	1.10	1.14	1.19	1.24	**03h12**	**08h48**
43°	0.73	0.76	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.94	0.97	1.01	1.04	1.08	1.13	1.17	1.22	**03h08**	**08h52**
44°	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	0.99	1.03	1.07	1.11	1.15	1.20	**03h04**	**08h56**
45°	0.71	0.73	0.76	0.79	0.81	0.84	0.87	0.91	0.94	0.97	1.01	1.05	1.09	1.13	1.18	**03h00**	**09h00**
46°	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.96	0.99	1.03	1.07	1.11	1.16	**02h56**	**09h04**
47°	0.68	0.71	0.73	0.76	0.78	0.81	0.84	0.87	0.91	0.94	0.97	1.01	1.05	1.09	1.14	**02h52**	**09h08**
48°	0.67	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.96	0.99	1.03	1.07	1.11	**02h48**	**09h12**
49°	0.66	0.68	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.94	0.97	1.01	1.05	1.09	**02h44**	**09h16**
50°	0.64	0.67	0.69	0.71	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	0.92	0.95	0.99	1.03	1.07	**02h40**	**09h20**
51°	0.63	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.97	1.01	1.05	**02h36**	**09h24**
52°	0.62	0.64	0.66	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.88	0.91	0.95	0.99	1.02	**02h32**	**09h28**
53°	0.60	0.62	0.65	0.67	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.93	0.96	1.00	**02h28**	**09h32**
54°	0.59	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.91	0.94	0.98	**02h24**	**09h36**
55°	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.88	0.92	0.95	**02h20**	**09h40**
56°	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.93	**02h16**	**09h44**
57°	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	0.81	0.84	0.87	0.91	**02h12**	**09h48**
58°	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.76	0.79	0.82	0.85	0.88	**02h08**	**09h52**
59°	0.52	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	0.68	0.71	0.74	0.76	0.79	0.82	0.86	**02h04**	**09h56**
60°	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.80	0.83	**02h00**	**10h00**
61°	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.75	0.78	0.81	**01h56**	**10h04**
62°	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.78	**01h52**	**10h08**
63°	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.73	0.76	**01h48**	**10h12**
64°	0.44	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	**01h44**	**10h16**
65°	0.42	0.44	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	0.70	**01h40**	**10h20**
66°	0.41	0.42	0.44	0.45	0.47	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	**01h36**	**10h24**
67°	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.47	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	**01h32**	**10h28**
68°	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.52	0.53	0.56	0.58	0.60	0.62	**01h28**	**10h32**
69°	0.36	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	0.60	**01h24**	**10h36**
70°	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.57	**01h20**	**10h40**
71°	0.33	0.34	0.35	0.36	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	**01h16**	**10h44**
72°	0.31	0.32	0.33	0.34	0.36	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	0.44	0.46	0.48	0.49	0.51	**01h12**	**10h48**
73°	0.29	0.30	0.31	0.32	0.34	0.35	0.36	0.37	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45	0.47	0.49	**01h08**	**10h52**
74°	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.46	**01h04**	**10h56**
75°	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.36	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	**01h00**	**11h00**
76°	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.35	0.36	0.37	0.39	0.40	**00h56**	**11h04**
77°	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.35	0.36	0.37	**00h52**	**11h08**
78°	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.35	**00h48**	**11h12**
79°	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	**00h44**	**11h16**
80°	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	**00h40**	**11h20**
81°	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	**00h36**	**11h24**
82°	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22	0.23	**00h32**	**11h28**
83°	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	**00h28**	**11h32**
84°	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	**00h24**	**11h36**
85°	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	**00h20**	**11h40**
86°	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	**00h16**	**11h44**
87°	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	**00h12**	**11h48**
88°	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	**00h08**	**11h52**
89°	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	**00h04**	**11h56**
	45°	**44°**	**43°**	**42°**	**41°**	**40°**	**39°**	**38°**	**37°**	**36°**	**35°**	**34°**	**33°**	**32°**	**31°**		

Table II.

Lat.	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°	70°	71°	72°	73°	74°	Angle au Pôle	
0°	1.73	1.80	1.88	1.96	2.05	2.14	2.25	2.36	2.48	2.61	2.75	2.90	3.08	3.27	3.49	**06h00**	**06h00**
1°	1.73	1.80	1.88	1.96	2.05	2.14	2.25	2.36	2.47	2.60	2.75	2.90	3.08	3.27	3.49	**05h56**	**06h04**
2°	1.73	1.80	1.88	1.96	2.05	2.14	2.24	2.35	2.47	2.60	2.75	2.90	3.08	3.27	3.49	**05h52**	**06h08**
3°	1.73	1.80	1.88	1.96	2.05	2.14	2.24	2.35	2.47	2.60	2.74	2.90	3.07	3.27	3.48	**05h48**	**06h12**
4°	1.73	1.80	1.88	1.96	2.05	2.14	2.24	2.35	2.47	2.60	2.74	2.90	3.07	3.26	3.48	**05h44**	**06h16**
5°	1.73	1.80	1.87	1.96	2.04	2.14	2.24	2.35	2.47	2.60	2.74	2.89	3.07	3.26	3.47	**05h40**	**06h20**
6°	1.72	1.79	1.87	1.95	2.04	2.13	2.23	2.34	2.46	2.59	2.73	2.89	3.06	3.25	3.47	**05h36**	**06h24**
7°	1.72	1.79	1.87	1.95	2.04	2.13	2.23	2.34	2.46	2.59	2.73	2.88	3.05	3.25	3.46	**05h32**	**06h28**
8°	1.72	1.79	1.86	1.94	2.03	2.12	2.22	2.33	2.45	2.58	2.72	2.88	3.05	3.24	3.45	**05h28**	**06h32**
9°	1.71	1.78	1.86	1.94	2.03	2.12	2.22	2.33	2.44	2.57	2.71	2.87	3.04	3.23	3.44	**05h24**	**06h36**
10°	1.71	1.78	1.85	1.93	2.02	2.11	2.21	2.32	2.44	2.57	2.71	2.86	3.03	3.22	3.43	**05h20**	**06h40**
11°	1.70	1.77	1.85	1.93	2.01	2.11	2.20	2.31	2.43	2.56	2.70	2.85	3.02	3.21	3.42	**05h16**	**06h44**
12°	1.69	1.76	1.84	1.92	2.01	2.10	2.20	2.30	2.42	2.55	2.69	2.84	3.01	3.20	3.41	**05h12**	**06h48**
13°	1.69	1.76	1.83	1.91	2.00	2.09	2.19	2.30	2.41	2.54	2.68	2.83	3.00	3.19	3.40	**05h08**	**06h52**
14°	1.68	1.75	1.82	1.90	1.99	2.08	2.18	2.29	2.40	2.53	2.67	2.82	2.99	3.17	3.38	**05h04**	**06h56**
15°	1.67	1.74	1.82	1.90	1.98	2.07	2.17	2.28	2.39	2.52	2.65	2.81	2.97	3.16	3.37	**05h00**	**07h00**
16°	1.66	1.73	1.81	1.89	1.97	2.06	2.16	2.26	2.38	2.50	2.64	2.79	2.96	3.14	3.35	**04h56**	**07h04**
17°	1.66	1.73	1.80	1.88	1.96	2.05	2.15	2.25	2.37	2.49	2.63	2.78	2.94	3.13	3.34	**04h52**	**07h08**
18°	1.65	1.72	1.79	1.87	1.95	2.04	2.14	2.24	2.35	2.48	2.61	2.76	2.93	3.11	3.32	**04h48**	**07h12**
19°	1.64	1.71	1.78	1.86	1.94	2.03	2.12	2.23	2.34	2.46	2.60	2.75	2.91	3.09	3.30	**04h44**	**07h16**
20°	1.63	1.70	1.77	1.84	1.93	2.02	2.11	2.21	2.33	2.45	2.58	2.73	2.89	3.07	3.28	**04h40**	**07h20**
21°	1.62	1.68	1.76	1.83	1.91	2.00	2.10	2.20	2.31	2.43	2.56	2.71	2.87	3.05	3.26	**04h36**	**07h24**
22°	1.61	1.67	1.74	1.82	1.90	1.99	2.08	2.18	2.29	2.42	2.55	2.69	2.85	3.03	3.23	**04h32**	**07h28**
23°	1.59	1.66	1.73	1.81	1.89	1.97	2.07	2.17	2.28	2.40	2.53	2.67	2.83	3.01	3.21	**04h28**	**07h32**
24°	1.58	1.65	1.72	1.79	1.87	1.96	2.05	2.15	2.26	2.38	2.51	2.65	2.81	2.99	3.19	**04h24**	**07h36**
25°	1.57	1.64	1.70	1.78	1.86	1.94	2.04	2.14	2.24	2.36	2.49	2.63	2.79	2.96	3.16	**04h20**	**07h40**
26°	1.56	1.62	1.69	1.76	1.84	1.93	2.02	2.12	2.22	2.34	2.47	2.61	2.77	2.94	3.13	**04h16**	**07h44**
27°	1.54	1.61	1.68	1.75	1.83	1.91	2.00	2.10	2.21	2.32	2.45	2.59	2.74	2.91	3.11	**04h12**	**07h48**
28°	1.53	1.59	1.66	1.73	1.81	1.89	1.98	2.08	2.19	2.30	2.43	2.56	2.72	2.89	3.08	**04h08**	**07h52**
29°	1.51	1.58	1.64	1.72	1.79	1.88	1.96	2.06	2.16	2.28	2.40	2.54	2.69	2.86	3.05	**04h04**	**07h56**
30°	1.50	1.56	1.63	1.70	1.78	1.86	1.95	2.04	2.14	2.26	2.38	2.52	2.67	2.83	3.02	**04h00**	**08h00**
31°	1.48	1.55	1.61	1.68	1.76	1.84	1.93	2.02	2.12	2.23	2.36	2.49	2.64	2.80	2.99	**03h56**	**08h04**
32°	1.47	1.53	1.59	1.66	1.74	1.82	1.90	2.00	2.10	2.21	2.33	2.46	2.61	2.77	2.96	**03h52**	**08h08**
33°	1.45	1.51	1.58	1.65	1.72	1.80	1.88	1.98	2.08	2.18	2.30	2.44	2.58	2.74	2.92	**03h48**	**08h12**
34°	1.44	1.50	1.56	1.63	1.70	1.78	1.86	1.95	2.05	2.16	2.28	2.41	2.55	2.71	2.89	**03h44**	**08h16**
35°	1.42	1.48	1.54	1.61	1.68	1.76	1.84	1.93	2.03	2.13	2.25	2.38	2.52	2.68	2.86	**03h40**	**08h20**
36°	1.40	1.46	1.52	1.59	1.66	1.73	1.82	1.91	2.00	2.11	2.22	2.35	2.49	2.65	2.82	**03h36**	**08h24**
37°	1.38	1.44	1.50	1.57	1.64	1.71	1.79	1.88	1.98	2.08	2.19	2.32	2.46	2.61	2.79	**03h32**	**08h28**
38°	1.36	1.42	1.48	1.55	1.62	1.69	1.77	1.86	1.95	2.05	2.17	2.29	2.43	2.58	2.75	**03h28**	**08h32**
39°	1.35	1.40	1.46	1.53	1.59	1.67	1.75	1.83	1.92	2.02	2.14	2.26	2.39	2.54	2.71	**03h24**	**08h36**
40°	1.33	1.38	1.44	1.50	1.57	1.64	1.72	1.80	1.90	2.00	2.10	2.22	2.36	2.51	2.67	**03h20**	**08h40**
41°	1.31	1.36	1.42	1.48	1.55	1.62	1.70	1.78	1.87	1.97	2.07	2.19	2.32	2.47	2.63	**03h16**	**08h44**
42°	1.29	1.34	1.40	1.46	1.52	1.59	1.67	1.75	1.84	1.94	2.04	2.16	2.29	2.43	2.59	**03h12**	**08h48**
43°	1.27	1.32	1.38	1.44	1.50	1.57	1.64	1.72	1.81	1.91	2.01	2.12	2.25	2.39	2.55	**03h08**	**08h52**
44°	1.25	1.30	1.35	1.41	1.47	1.54	1.62	1.69	1.78	1.87	1.98	2.09	2.21	2.35	2.51	**03h04**	**08h56**
45°	1.22	1.28	1.33	1.39	1.45	1.52	1.59	1.67	1.75	1.84	1.94	2.05	2.18	2.31	2.47	**03h00**	**09h00**
46°	1.20	1.25	1.31	1.36	1.42	1.49	1.56	1.64	1.72	1.81	1.91	2.02	2.14	2.27	2.42	**02h56**	**09h04**
47°	1.18	1.23	1.28	1.34	1.40	1.46	1.53	1.61	1.69	1.78	1.87	1.98	2.10	2.23	2.38	**02h52**	**09h08**
48°	1.16	1.21	1.26	1.31	1.37	1.43	1.50	1.58	1.66	1.74	1.84	1.94	2.06	2.19	2.33	**02h48**	**09h12**
49°	1.14	1.18	1.23	1.29	1.35	1.41	1.47	1.55	1.62	1.71	1.80	1.91	2.02	2.15	2.29	**02h44**	**09h16**
50°	1.11	1.16	1.21	1.26	1.32	1.38	1.44	1.51	1.59	1.67	1.77	1.87	1.98	2.10	2.24	**02h40**	**09h20**
51°	1.09	1.14	1.18	1.24	1.29	1.35	1.41	1.48	1.56	1.64	1.73	1.83	1.94	2.06	2.19	**02h36**	**09h24**
52°	1.07	1.11	1.16	1.21	1.26	1.32	1.38	1.45	1.52	1.60	1.69	1.79	1.89	2.01	2.15	**02h32**	**09h28**
53°	1.04	1.09	1.13	1.18	1.23	1.29	1.35	1.42	1.49	1.57	1.65	1.75	1.85	1.97	2.10	**02h28**	**09h32**
54°	1.02	1.06	1.11	1.15	1.21	1.26	1.32	1.38	1.45	1.53	1.61	1.71	1.81	1.92	2.05	**02h24**	**09h36**
55°	0.99	1.03	1.08	1.13	1.18	1.23	1.29	1.35	1.42	1.49	1.58	1.67	1.77	1.88	2.00	**02h20**	**09h40**
56°	0.97	1.01	1.05	1.10	1.15	1.20	1.26	1.32	1.38	1.46	1.54	1.62	1.72	1.83	1.95	**02h16**	**09h44**
57°	0.94	0.98	1.02	1.07	1.12	1.17	1.22	1.28	1.35	1.42	1.50	1.58	1.68	1.78	1.90	**02h12**	**09h48**
58°	0.92	0.96	1.00	1.04	1.09	1.14	1.19	1.25	1.31	1.38	1.46	1.54	1.63	1.73	1.85	**02h08**	**09h52**
59°	0.89	0.93	0.97	1.01	1.06	1.10	1.16	1.21	1.27	1.34	1.42	1.50	1.59	1.68	1.80	**02h04**	**09h56**
60°	0.87	0.90	0.94	0.98	1.03	1.07	1.12	1.18	1.24	1.30	1.37	1.45	1.54	1.64	1.74	**02h00**	**10h00**
61°	0.84	0.87	0.91	0.95	0.99	1.04	1.09	1.14	1.20	1.26	1.33	1.41	1.49	1.59	1.69	**01h56**	**10h04**
62°	0.81	0.85	0.88	0.92	0.96	1.01	1.05	1.11	1.16	1.22	1.29	1.36	1.44	1.54	1.64	**01h52**	**10h08**
63°	0.79	0.82	0.85	0.89	0.93	0.97	1.02	1.07	1.12	1.18	1.25	1.32	1.40	1.48	1.58	**01h48**	**10h12**
64°	0.76	0.79	0.82	0.86	0.90	0.94	0.98	1.03	1.09	1.14	1.20	1.27	1.35	1.43	1.53	**01h44**	**10h16**
65°	0.73	0.76	0.79	0.83	0.87	0.91	0.95	1.00	1.05	1.10	1.16	1.23	1.30	1.38	1.47	**01h40**	**10h20**
66°	0.70	0.73	0.76	0.80	0.83	0.87	0.91	0.96	1.01	1.06	1.12	1.18	1.25	1.33	1.42	**01h36**	**10h24**
67°	0.68	0.70	0.73	0.77	0.80	0.84	0.88	0.92	0.97	1.02	1.07	1.13	1.20	1.28	1.36	**01h32**	**10h28**
68°	0.65	0.68	0.70	0.74	0.77	0.80	0.84	0.88	0.93	0.98	1.03	1.09	1.15	1.23	1.31	**01h28**	**10h32**
69°	0.62	0.65	0.67	0.70	0.73	0.77	0.80	0.84	0.89	0.93	0.98	1.04	1.10	1.17	1.25	**01h24**	**10h36**
70°	0.59	0.62	0.64	0.67	0.70	0.73	0.77	0.81	0.85	0.89	0.94	0.99	1.05	1.12	1.19	**01h20**	**10h40**
71°	0.56	0.59	0.61	0.64	0.67	0.70	0.73	0.77	0.81	0.85	0.89	0.95	1.00	1.06	1.14	**01h16**	**10h44**
72°	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.66	0.69	0.73	0.76	0.81	0.85	0.90	0.95	1.01	1.08	**01h12**	**10h48**
73°	0.51	0.53	0.55	0.57	0.60	0.63	0.66	0.69	0.72	0.76	0.80	0.85	0.90	0.96	1.02	**01h08**	**10h52**
74°	0.48	0.50	0.52	0.54	0.57	0.59	0.62	0.65	0.68	0.72	0.76	0.80	0.85	0.90	0.96	**01h04**	**10h56**
75°	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.56	0.58	0.61	0.64	0.67	0.71	0.75	0.80	0.85	0.90	**01h00**	**11h00**
76°	0.42	0.44	0.45	0.47	0.50	0.52	0.54	0.57	0.60	0.63	0.66	0.70	0.74	0.79	0.84	**00h56**	**11h04**
77°	0.39	0.41	0.42	0.44	0.46	0.48	0.51	0.53	0.56	0.59	0.62	0.65	0.69	0.74	0.78	**00h52**	**11h08**
78°	0.36	0.38	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.54	0.57	0.60	0.64	0.68	0.73	**00h48**	**11h12**
79°	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.50	0.52	0.55	0.59	0.62	0.67	**00h44**	**11h16**
80°	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.48	0.50	0.53	0.57	0.61	**00h40**	**11h20**
81°	0.27	0.28	0.29	0.31	0.32	0.34	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.48	0.51	0.55	**00h36**	**11h24**
82°	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	0.36	0.38	0.40	0.43	0.46	0.49	**00h32**	**11h28**
83°	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.38	0.40	0.43	**00h28**	**11h32**
84°	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	**00h24**	**11h36**
85°	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.27	0.29	0.30	**00h20**	**11h40**
86°	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24	**00h16**	**11h44**
87°	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	**00h12**	**11h48**
88°	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	**00h08**	**11h52**
89°	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	**00h04**	**11h56**
	30°	**29°**	**28°**	**27°**	**26°**	**25°**	**24°**	**23°**	**22°**	**21°**	**20°**	**19°**	**18°**	**17°**	**16°**		

Table II.

Lat.	75°	76°	77°	78°	79°	80°	81°	82°	83°	84°	85°	86°	87°	88°	89°	Angle au Pôle	
0°	3.73	4.01	4.33	4.70	5.14	5.67	6.31	7.12	8.14	9.51	11.43	14.30	19.08	28.64	57.29	**06h00**	**06h00**
1°	3.73	4.01	4.33	4.70	5.14	5.67	6.31	7.11	8.14	9.51	11.43	14.30	19.08	28.63	57.28	**05h56**	**06h04**
2°	3.73	4.01	4.33	4.70	5.14	5.67	6.31	7.11	8.14	9.51	11.42	14.29	19.07	28.62	57.26	**05h52**	**06h08**
3°	3.73	4.01	4.33	4.70	5.14	5.66	6.31	7.11	8.13	9.50	11.41	14.28	19.05	28.60	57.21	**05h48**	**06h12**
4°	3.72	4.00	4.32	4.69	5.13	5.66	6.30	7.10	8.12	9.49	11.40	14.27	19.03	28.57	57.15	**05h44**	**06h16**
5°	3.72	4.00	4.31	4.69	5.12	5.65	6.29	7.09	8.11	9.48	11.39	14.25	19.01	28.53	57.07	**05h40**	**06h20**
6°	3.71	3.99	4.31	4.68	5.12	5.64	6.28	7.08	8.10	9.46	11.37	14.22	18.98	28.48	56.98	**05h36**	**06h24**
7°	3.70	3.98	4.30	4.67	5.11	5.63	6.27	7.06	8.08	9.44	11.34	14.19	18.94	28.42	56.86	**05h32**	**06h28**
8°	3.70	3.97	4.29	4.66	5.09	5.62	6.25	7.05	8.07	9.42	11.32	14.16	18.90	28.36	56.73	**05h28**	**06h32**
9°	3.69	3.96	4.28	4.65	5.08	5.60	6.24	7.03	8.04	9.40	11.29	14.12	18.85	28.28	56.58	**05h24**	**06h36**
10°	3.68	3.95	4.27	4.63	5.07	5.59	6.22	7.01	8.02	9.37	11.26	14.08	18.79	28.20	56.42	**05h20**	**06h40**
11°	3.66	3.94	4.25	4.62	5.05	5.57	6.20	6.98	7.99	9.34	11.22	14.04	18.73	28.11	56.24	**05h16**	**06h44**
12°	3.65	3.92	4.24	4.60	5.03	5.55	6.18	6.96	7.97	9.31	11.18	13.99	18.66	28.01	56.04	**05h12**	**06h48**
13°	3.64	3.91	4.22	4.58	5.01	5.53	6.15	6.93	7.94	9.27	11.14	13.93	18.59	27.90	55.82	**05h08**	**06h52**
14°	3.62	3.89	4.20	4.56	4.99	5.50	6.13	6.90	7.90	9.23	11.09	13.88	18.51	27.79	55.59	**05h04**	**06h56**
15°	3.60	3.87	4.18	4.54	4.97	5.48	6.10	6.87	7.87	9.19	11.04	13.81	18.43	27.66	55.34	**05h00**	**07h00**
16°	3.59	3.86	4.16	4.52	4.95	5.45	6.07	6.84	7.83	9.15	10.99	13.75	18.34	27.53	55.07	**04h56**	**07h04**
17°	3.57	3.84	4.14	4.50	4.92	5.42	6.04	6.80	7.79	9.10	10.93	13.68	18.25	27.38	54.79	**04h52**	**07h08**
18°	3.55	3.81	4.12	4.47	4.89	5.39	6.00	6.77	7.75	9.05	10.87	13.60	18.15	27.23	54.49	**04h48**	**07h12**
19°	3.53	3.79	4.10	4.45	4.86	5.36	5.97	6.73	7.70	9.00	10.81	13.52	18.04	27.08	54.17	**04h44**	**07h16**
20°	3.51	3.77	4.07	4.42	4.83	5.33	5.93	6.69	7.65	8.94	10.74	13.44	17.93	26.91	53.83	**04h40**	**07h20**
21°	3.48	3.74	4.04	4.39	4.80	5.29	5.89	6.64	7.60	8.88	10.67	13.35	17.81	26.73	53.48	**04h36**	**07h24**
22°	3.46	3.72	4.02	4.36	4.77	5.26	5.85	6.60	7.55	8.82	10.60	13.26	17.69	26.55	53.12	**04h32**	**07h28**
23°	3.44	3.69	3.99	4.33	4.74	5.22	5.81	6.55	7.50	8.76	10.52	13.16	17.56	26.36	52.74	**04h28**	**07h32**
24°	3.41	3.66	3.96	4.30	4.70	5.18	5.77	6.50	7.44	8.69	10.44	13.06	17.43	26.16	52.34	**04h24**	**07h36**
25°	3.38	3.64	3.93	4.26	4.66	5.14	5.72	6.45	7.38	8.62	10.36	12.96	17.29	25.95	51.92	**04h20**	**07h40**
26°	3.35	3.60	3.89	4.23	4.62	5.10	5.67	6.40	7.32	8.55	10.27	12.85	17.15	25.74	51.49	**04h16**	**07h44**
27°	3.33	3.57	3.86	4.19	4.58	5.05	5.63	6.34	7.26	8.48	10.18	12.74	17.00	25.52	51.05	**04h12**	**07h48**
28°	3.30	3.54	3.82	4.15	4.54	5.01	5.57	6.28	7.19	8.40	10.09	12.63	16.85	25.28	50.58	**04h08**	**07h52**
29°	3.26	3.51	3.79	4.11	4.50	4.96	5.52	6.22	7.12	8.32	10.00	12.51	16.69	25.05	50.11	**04h04**	**07h56**
30°	3.23	3.47	3.75	4.07	4.46	4.91	5.47	6.16	7.05	8.24	9.90	12.38	16.52	24.80	49.61	**04h00**	**08h00**
31°	3.20	3.44	3.71	4.03	4.41	4.86	5.41	6.10	6.98	8.16	9.80	12.26	16.36	24.55	49.11	**03h56**	**08h04**
32°	3.16	3.40	3.67	3.99	4.36	4.81	5.35	6.03	6.91	8.07	9.69	12.13	16.18	24.28	48.58	**03h52**	**08h08**
33°	3.13	3.36	3.63	3.95	4.31	4.76	5.30	5.97	6.83	7.98	9.59	11.99	16.00	24.02	48.05	**03h48**	**08h12**
34°	3.09	3.33	3.59	3.90	4.27	4.70	5.23	5.90	6.75	7.89	9.48	11.86	15.82	23.74	47.50	**03h44**	**08h16**
35°	3.06	3.29	3.55	3.85	4.21	4.65	5.17	5.83	6.67	7.79	9.36	11.71	15.63	23.46	46.93	**03h40**	**08h20**
36°	3.02	3.24	3.50	3.81	4.16	4.59	5.11	5.76	6.59	7.70	9.25	11.57	15.44	23.17	46.35	**03h36**	**08h24**
37°	2.98	3.20	3.46	3.76	4.11	4.53	5.04	5.68	6.50	7.60	9.13	11.42	15.24	22.87	45.75	**03h32**	**08h28**
38°	2.94	3.16	3.41	3.71	4.05	4.47	4.98	5.61	6.42	7.50	9.01	11.27	15.04	22.57	45.15	**03h28**	**08h32**
39°	2.90	3.12	3.37	3.66	4.00	4.41	4.91	5.53	6.33	7.39	8.88	11.11	14.83	22.25	44.52	**03h24**	**08h36**
40°	2.86	3.07	3.32	3.60	3.94	4.34	4.84	5.45	6.24	7.29	8.76	10.95	14.62	21.94	43.89	**03h20**	**08h40**
41°	2.82	3.03	3.27	3.55	3.88	4.28	4.77	5.37	6.15	7.18	8.63	10.79	14.40	21.61	43.24	**03h16**	**08h44**
42°	2.77	2.98	3.22	3.50	3.82	4.21	4.69	5.29	6.05	7.07	8.49	10.63	14.18	21.28	42.57	**03h12**	**08h48**
43°	2.73	2.93	3.17	3.44	3.76	4.15	4.62	5.20	5.96	6.96	8.36	10.46	13.96	20.94	41.90	**03h08**	**08h52**
44°	2.68	2.89	3.12	3.38	3.70	4.08	4.54	5.12	5.86	6.84	8.22	10.29	13.73	20.60	41.21	**03h04**	**08h56**
45°	2.64	2.84	3.06	3.33	3.64	4.01	4.46	5.03	5.76	6.73	8.08	10.11	13.49	20.25	40.51	**03h00**	**09h00**
46°	2.59	2.79	3.01	3.27	3.57	3.94	4.39	4.94	5.66	6.61	7.94	9.93	13.25	19.89	39.80	**02h56**	**09h04**
47°	2.55	2.74	2.95	3.21	3.51	3.87	4.31	4.85	5.55	6.49	7.80	9.75	13.01	19.53	39.07	**02h52**	**09h08**
48°	2.50	2.68	2.90	3.15	3.44	3.79	4.22	4.76	5.45	6.37	7.65	9.57	12.77	19.16	38.33	**02h48**	**09h12**
49°	2.45	2.63	2.84	3.09	3.38	3.72	4.14	4.67	5.34	6.24	7.50	9.38	12.52	18.79	37.59	**02h44**	**09h16**
50°	2.40	2.58	2.78	3.02	3.31	3.65	4.06	4.57	5.24	6.12	7.35	9.19	12.27	18.41	36.83	**02h40**	**09h20**
51°	2.35	2.52	2.73	2.96	3.24	3.57	3.97	4.48	5.13	5.99	7.19	9.00	12.01	18.02	36.05	**02h36**	**09h24**
52°	2.30	2.47	2.67	2.90	3.17	3.49	3.89	4.38	5.01	5.86	7.04	8.80	11.75	17.63	35.27	**02h32**	**09h28**
53°	2.25	2.41	2.61	2.83	3.10	3.41	3.80	4.28	4.90	5.73	6.88	8.61	11.48	17.23	34.48	**02h28**	**09h32**
54°	2.19	2.36	2.55	2.77	3.02	3.33	3.71	4.18	4.79	5.59	6.72	8.41	11.22	16.83	33.67	**02h24**	**09h36**
55°	2.14	2.30	2.48	2.70	2.95	3.25	3.62	4.08	4.67	5.46	6.56	8.20	10.94	16.43	32.86	**02h20**	**09h40**
56°	2.09	2.24	2.42	2.63	2.88	3.17	3.53	3.98	4.55	5.32	6.39	8.00	10.67	16.01	32.04	**02h16**	**09h44**
57°	2.03	2.18	2.36	2.56	2.80	3.09	3.44	3.88	4.44	5.18	6.23	7.79	10.39	15.60	31.20	**02h12**	**09h48**
58°	1.98	2.13	2.30	2.49	2.73	3.01	3.35	3.77	4.32	5.04	6.06	7.58	10.11	15.17	30.36	**02h08**	**09h52**
59°	1.92	2.07	2.23	2.42	2.65	2.92	3.25	3.66	4.19	4.90	5.89	7.37	9.83	14.75	29.51	**02h04**	**09h56**
60°	1.87	2.01	2.17	2.35	2.57	2.84	3.16	3.56	4.07	4.76	5.72	7.15	9.54	14.32	28.64	**02h00**	**10h00**
61°	1.81	1.94	2.10	2.28	2.49	2.75	3.06	3.45	3.95	4.61	5.54	6.93	9.25	13.88	27.77	**01h56**	**10h04**
62°	1.75	1.88	2.03	2.21	2.42	2.66	2.96	3.34	3.82	4.47	5.37	6.71	8.96	13.44	26.90	**01h52**	**10h08**
63°	1.69	1.82	1.97	2.14	2.34	2.57	2.87	3.23	3.70	4.32	5.19	6.49	8.66	13.00	26.01	**01h48**	**10h12**
64°	1.64	1.76	1.90	2.06	2.26	2.49	2.77	3.12	3.57	4.17	5.01	6.27	8.36	12.55	25.11	**01h44**	**10h16**
65°	1.58	1.70	1.83	1.99	2.17	2.40	2.67	3.01	3.44	4.02	4.83	6.04	8.06	12.10	24.21	**01h40**	**10h20**
66°	1.52	1.63	1.76	1.91	2.09	2.31	2.57	2.89	3.31	3.87	4.65	5.82	7.76	11.65	23.30	**01h36**	**10h24**
67°	1.46	1.57	1.69	1.84	2.01	2.22	2.47	2.78	3.18	3.72	4.47	5.59	7.46	11.19	22.38	**01h32**	**10h28**
68°	1.40	1.50	1.62	1.76	1.93	2.12	2.37	2.67	3.05	3.56	4.28	5.36	7.15	10.73	21.46	**01h28**	**10h32**
69°	1.34	1.44	1.55	1.69	1.84	2.03	2.26	2.55	2.92	3.41	4.10	5.12	6.84	10.26	20.53	**01h24**	**10h36**
70°	1.28	1.37	1.48	1.61	1.76	1.94	2.16	2.43	2.79	3.25	3.91	4.89	6.53	9.79	19.59	**01h20**	**10h40**
71°	1.22	1.31	1.41	1.53	1.67	1.85	2.06	2.32	2.65	3.10	3.72	4.66	6.21	9.32	18.65	**01h16**	**10h44**
72°	1.15	1.24	1.34	1.45	1.59	1.75	1.95	2.20	2.52	2.94	3.53	4.42	5.90	8.85	17.70	**01h12**	**10h48**
73°	1.09	1.17	1.27	1.38	1.50	1.66	1.85	2.08	2.38	2.78	3.34	4.18	5.58	8.37	16.75	**01h08**	**10h52**
74°	1.03	1.11	1.19	1.30	1.42	1.56	1.74	1.96	2.24	2.62	3.15	3.94	5.26	7.89	15.79	**01h04**	**10h56**
75°	0.97	1.04	1.12	1.22	1.33	1.47	1.63	1.84	2.11	2.46	2.96	3.70	4.94	7.41	14.83	**01h00**	**11h00**
76°	0.90	0.97	1.05	1.14	1.24	1.37	1.53	1.72	1.97	2.30	2.77	3.46	4.62	6.93	13.86	**00h56**	**11h04**
77°	0.84	0.90	0.97	1.06	1.16	1.28	1.42	1.60	1.83	2.14	2.57	3.22	4.29	6.44	12.89	**00h52**	**11h08**
78°	0.78	0.83	0.90	0.98	1.07	1.18	1.31	1.48	1.69	1.98	2.38	2.97	3.97	5.95	11.91	**00h48**	**11h12**
79°	0.71	0.77	0.83	0.90	0.98	1.08	1.20	1.36	1.55	1.82	2.18	2.73	3.64	5.46	10.93	**00h44**	**11h16**
80°	0.65	0.70	0.75	0.82	0.89	0.98	1.10	1.24	1.41	1.65	1.98	2.48	3.31	4.97	9.95	**00h40**	**11h20**
81°	0.58	0.63	0.68	0.74	0.80	0.89	0.99	1.11	1.27	1.49	1.79	2.24	2.98	4.48	8.96	**00h36**	**11h24**
82°	0.52	0.56	0.60	0.65	0.72	0.79	0.88	0.99	1.13	1.32	1.59	1.99	2.66	3.99	7.97	**00h32**	**11h28**
83°	0.45	0.49	0.53	0.57	0.63	0.69	0.77	0.87	0.99	1.16	1.39	1.74	2.33	3.49	6.98	**00h28**	**11h32**
84°	0.39	0.42	0.45	0.49	0.54	0.59	0.66	0.74	0.85	0.99	1.19	1.49	1.99	2.99	5.99	**00h24**	**11h36**
85°	0.33	0.35	0.38	0.41	0.45	0.49	0.55	0.62	0.71	0.83	1.00	1.25	1.66	2.50	4.99	**00h20**	**11h40**
86°	0.26	0.28	0.30	0.33	0.36	0.40	0.44	0.50	0.57	0.66	0.80	1.00	1.33	2.00	4.00	**00h16**	**11h44**
87°	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.30	0.33	0.37	0.43	0.50	0.60	0.75	1.00	1.50	3.00	**00h12**	**11h48**
88°	0.13	0.14	0.15	0.16	0.18	0.20	0.22	0.25	0.28	0.33	0.40	0.50	0.67	1.00	2.00	**00h08**	**11h52**
89°	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.17	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00	**00h04**	**11h56**
	15°	**14°**	**13°**	**12°**	**11°**	**10°**	**9°**	**8°**	**7°**	**6°**	**5°**	**4°**	**3°**	**2°**	**1°**		

Détermination de la hauteur estimée par les tables de Dieumegard

Astre :

Position Estimée				
Date	**Latitude**	**Longitude**	**Heure GMT**	**Hauteur Instrumentale**

Éphémérides Nautiques
Recherche de l'Angle Horaire Local

Angle Horaire à l'heure ronde inférieure	
msh : minutes et secondes en heures (*Table de Conversion* ***2***)	
δAH (sur une heure)	
msh * δAH Si δAH = 15, utiliser la *Table de Conversion* ***4***.	
Partie entière	
Partie décimale * 60 *Table de conversion* ***5***.	
À ajouter à Angle Horaire heure ronde inférieure	
Angle Horaire Greenwich	
Ajouter G si G est EST, retrancher G si G est OUEST	
Angle Horaire Local	

Recherche de D

D à l'heure ronde inférieure	
δD (sur une heure) *attention au signe*	
δD * **msh**	
D	

Recherche de L±D

L	
Ajouter L & D s'ils sont de noms contraires, retrancher s'ils sont de mêmes noms	
L±D	

Recherche de la Hauteur Vraie hv

Hauteur Instrumentale	
Correction	
hv	

Tables de Dieumegard

Entrer table 1 avec Angle Horaire Local, nombre **a**	
Entrer table 2 avec L, nombre **b**	
Entrer table 2 avec D, nombre **c**	
Total a+b+c, nombre **d**	
Entrer table 3 avec d (à l'intérieur) en haut d'abord, à gauche ensuite, nombre **e**	
Entrer table A avec L±D, en haut et à gauche, nombre **f**	
Total e+f nombre **g**	
Entrer table A avec g à l'intérieur, Lire Hauteur estimée en bas & à droite, **he**	
hv	
Différence: Intercept	

© 2005, OlivSoft

Détermination de l'Azimuth par les tables de Bataille

Valeurs arrondies au degré le plus proche pour AHL, Latitude et Déclinaison

Date	AHL	Latitude	Déclinaison

Tables de Bataille

Recherche de l'angle au Pôle **P**

Si AHL < 180°, P = AHL

Si AHL > 180°, P = 360° - AHL

360°

AHL - _____

P = _____

P en degrés _____

P en heures (table 1) _____

Recherche de l'Azimuth **Z**

Entrer table 1 avec P & L, en haut et à gauche.
chiffre m
Si P > 90°, m est positif
Si P < 90°, m est négatif

Entrer table 2 avec L & D, en haut et à gauche.
chiffre n
Si L & D sont de même nom, n est positif
Si L & D sont de noms contraires, n est négatif

Somme algébrique **m+n**

Entrer table 2 avec P à droite en heures, *valeur absolue* de (m+n) à l'intérieur.
Lire **Z** en bas.

Important:
Z est compté de 0 à 90°, à partir du pôle élevé si (m+n) est positif, à partir du pôle abaissé si (m+n) est négatif.
Si l'astre n'est pas passé au méridien supérieur (c-à-d si AHL est compris entre 180 & 360°), Z est porté vers l'EST.
Si l'astre est déjà passé au méridien supérieur (c-à-d si AHL est compris entre 0 & 180°), Z est porté vers l'OUEST.

Z =

Date & Time

© Oliv Soft, 2010

Body, upper or lower | *Upper or lower*

Body

Altitude: ° ′

Table 1 + ′

Sa ° ′

Moon

Altitude: ° ′

Table 1 + ′

Ma ° ′

(Substract lesser) ° ′

Ma~Sa ° ′ ° ′

- ′ + ′

H~H ° ′ ° ′

Eye Height

Moon HP *(Almanac)*

Sun ½ diam. *(Almanac)*

Body hp *(Almanac)*

Table 2 -

Table 3

Sum

Q

Table 4

Table 5 + Sun ½ diam.

Table 6 - Low Sun or Moon

(round)

Sextant Dist. ° ′

Moon Near +, Far - ′

Da ° ′

Ma~Sa ° ′

Da-(Ma~Sa) ° ′

Da+(Ma~Sa) ° ′

Table K

Table K

Sum

½ Sum

Q +

(round)

(substact lesser)

H~H ° ′

Table K

-

-

Gaussian

-

-

Cleared Dist:

Inside K

Designed 6-Feb-2010

Date & Time *23 Dec 2009, 23:11:00 UTC*

© Oliv Soft, 2010

Body, upper or lower	*Sun LL*		*Upper or lower*	*LL*				
					Eye Height	*8'*	Body hp	*(Almanac)*
Body			***Moon***		Moon HP	*54.9'*	*(Almanac)*	
Altitude:	*15 °*	*15.0 ′*	Altitude:	*41 °*	*23.0 ′*	Sun ½ diar	*16.26'*	*(Almanac)*
Table 1	+	*13.6 ′*	*Table 1*	+	*12.4 ′*			
Sa	*15 °*	*28.6 ′*	**Ma**	*41 °*	*35.4 ′*	*Table 2*	*40.07*	*442.0*
(Substract lesser)				*15 °*	*28.6 ′*		*1.05*	*012.0*
Ma~Sa	°	′		*26 °*	*6.8 ′*	*Table 3*	*3.31*	*000.6*
-	′		+		*44.4 ′*	Sum	*44.43*	*454.6*
H~H	°	′		*26 °*	*51.2 ′*			Q
						Table 4	*15.12*	
						Table 5 +	*16.29*	Sun ½ diam.
Sextant Dist.	*81 °*	*1.00 ′*					*31.41*	
Moon Near +, Far -	+	*31.41 ′*				*Table 6* -		Low Sun or Moon
Da	*81 °*	*32.41 ′*				(round)	*31.41*	
Ma~Sa	*26 °*	*6.80 ′*						
Da-(Ma~Sa)	*55 °*	*25.61 ′*				*Table K*	*0.66*	*500*
Da+(Ma~Sa)	*107 °*	*39.21 ′*				*Table K*	*0.18*	*600*
						Sum	*0.85*	*100*
						½ Sum	*0.42*	*550*
						Q +		*454.6*
H~H	*26 °*	*51.20 ′*	*Table K*	*1.26*	*827*		*0.43*	*004.6* (round)
			-	*0.43*	*005*	-		(substact lesser)
				0.83	*822*			
						Gaussian		
			-			-	*0.05*	*886*
							0.37	*119*

Cleared Dist: *81°25.25'* ← *Inside K*

Cleared Dist:	81°25.25'	(reported from above)						
Dist @ lower hour: -	81°19.94'	←	Almanac	at 23:00:00 UTC				
Difference:	00°05.31'	→	Table 7	→	1.6559			
Almanac, δ dist (1 hour):	27.7355'	→	Table 7	→	0.9377			
				Difference	0.7182	→	Inside Table 8	→ 11m 29s
							Obs Time:	11m 00s
							Difference:	29s

Designed 6-Feb-2010

Tables de conversion

- Degrés séxagésimaux en degrés décimaux
- Degrés en heures

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps) ►

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps) ►

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles) ►

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles) ►

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle) ►

Usage :

Convertir une longitude en heures

Exemple, 127°54'W

Table "1 – Degrés et minutes en heures décimales", colonne 127, ligne 54
on trouve 8.526667 heures.
Table "2 – Minutes et secondes en heures décimales",
On isole la partie décimale, à savoir 0.526667
on cherche à l'intérieur de la table la valeur la plus proche de 0.526667.
On trouve 0.526389 dans la colonne 31 à la ligne 35
Ainsi 127°54' correspond à 8 heures 31 minutes 35 seconds.

Convertir l'heure de la culmination en degrés

Exemple, 8h 31m 41s

Table "2 – Minutes et secondes en heures décimales", colonne 31, ligne 41
on trouve 0.528056, donc 0h 31m 41s = 0.528056 h
Table "1 – Degrés et minutes en heures décimales", on cherche 0.528056 à l'intérieur
On trouve 0.527778 colonne 7° ligne 55'
Table "1 – Degrés et minutes en heures décimales", on cherche 8.0000 à l'intérieur
On le trouve dans la colonne 120°, ligne 0'
On fait la somme 120° + 7°55', on trouve 127°55'
Donc 8h 31m 41s = 127°55'

Convertir minutes et secondes (de temps) en heures décimales

Par exemple pour extraopler l'angle horaire ou la déclinaison à l'heure ronde inférieure
À quelle fraction d'heure correspondent 47m 38s ?

Table "2 – Minutes et secondes en heures décimales", colonne 47, ligne 38
On trouve 0.793889
Donc 47m 38s = 0.793889 h

Convertir des degrés décimaux en dégres-minutes

Exemple, 11.908832° = ?

On isole la partie décimale, à savoir 0.908832
Table "3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux", à l'intérieur
On trouve 0.9088333 dans la colonne 54 à la ligne 0.50
Donc 11.9088332° = 11°54.5'

Convertir minutes et secondes en angle horaire

Par exemple pour extraopler l'angle horaire du Soleil, des étoiles ou des planètes (15° par heure)
Il est 15h 9m 20s. On a obtenu l'angle horaire à l'heure ronde inférieure, à savoir 15 heures
On veut savoir à quel angle à ajouter correspondent 9m 20s

Table "4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)", colonne 9 ligne 20
On trouve 2°20.00'
Donc 9m 20s = 2°20.00' d'angle horaire

Convertir la partie décimale d'un degré en minutes et centièmes de minute

Par exemple, la variation d'un angle horaire est 4.529545°. que représentent 0.529545°, en minutes ?

Table "5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)", on cherche à l'intérieur
le nombre le plus proche de 0.529545. On lit les minutes en haut, les centièmes de minute à gauche
On trouve 31.77
Donc 4.529545° = 4°31.77'

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

minutes \ degrés	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.000000	0.066667	0.133333	0.200000	0.266667	0.333333	0.400000	0.466667	0.533333	0.600000
1	0.001111	0.067778	0.134444	0.201111	0.267778	0.334444	0.401111	0.467778	0.534444	0.601111
2	0.002222	0.068889	0.135556	0.202222	0.268889	0.335556	0.402222	0.468889	0.535556	0.602222
3	0.003333	0.070000	0.136667	0.203333	0.270000	0.336667	0.403333	0.470000	0.536667	0.603333
4	0.004444	0.071111	0.137778	0.204444	0.271111	0.337778	0.404444	0.471111	0.537778	0.604444
5	0.005556	0.072222	0.138889	0.205556	0.272222	0.338889	0.405556	0.472222	0.538889	0.605556
6	0.006667	0.073333	0.140000	0.206667	0.273333	0.340000	0.406667	0.473333	0.540000	0.606667
7	0.007778	0.074444	0.141111	0.207778	0.274444	0.341111	0.407778	0.474444	0.541111	0.607778
8	0.008889	0.075556	0.142222	0.208889	0.275556	0.342222	0.408889	0.475556	0.542222	0.608889
9	0.010000	0.076667	0.143333	0.210000	0.276667	0.343333	0.410000	0.476667	0.543333	0.610000
10	0.011111	0.077778	0.144444	0.211111	0.277778	0.344444	0.411111	0.477778	0.544444	0.611111
11	0.012222	0.078889	0.145556	0.212222	0.278889	0.345556	0.412222	0.478889	0.545556	0.612222
12	0.013333	0.080000	0.146667	0.213333	0.280000	0.346667	0.413333	0.480000	0.546667	0.613333
13	0.014444	0.081111	0.147778	0.214444	0.281111	0.347778	0.414444	0.481111	0.547778	0.614444
14	0.015556	0.082222	0.148889	0.215556	0.282222	0.348889	0.415556	0.482222	0.548889	0.615556
15	0.016667	0.083333	0.150000	0.216667	0.283333	0.350000	0.416667	0.483333	0.550000	0.616667
16	0.017778	0.084444	0.151111	0.217778	0.284444	0.351111	0.417778	0.484444	0.551111	0.617778
17	0.018889	0.085556	0.152222	0.218889	0.285556	0.352222	0.418889	0.485556	0.552222	0.618889
18	0.020000	0.086667	0.153333	0.220000	0.286667	0.353333	0.420000	0.486667	0.553333	0.620000
19	0.021111	0.087778	0.154444	0.221111	0.287778	0.354444	0.421111	0.487778	0.554444	0.621111
20	0.022222	0.088889	0.155556	0.222222	0.288889	0.355556	0.422222	0.488889	0.555556	0.622222
21	0.023333	0.090000	0.156667	0.223333	0.290000	0.356667	0.423333	0.490000	0.556667	0.623333
22	0.024444	0.091111	0.157778	0.224444	0.291111	0.357778	0.424444	0.491111	0.557778	0.624444
23	0.025556	0.092222	0.158889	0.225556	0.292222	0.358889	0.425556	0.492222	0.558889	0.625556
24	0.026667	0.093333	0.160000	0.226667	0.293333	0.360000	0.426667	0.493333	0.560000	0.626667
25	0.027778	0.094444	0.161111	0.227778	0.294444	0.361111	0.427778	0.494444	0.561111	0.627778
26	0.028889	0.095556	0.162222	0.228889	0.295556	0.362222	0.428889	0.495556	0.562222	0.628889
27	0.030000	0.096667	0.163333	0.230000	0.296667	0.363333	0.430000	0.496667	0.563333	0.630000
28	0.031111	0.097778	0.164444	0.231111	0.297778	0.364444	0.431111	0.497778	0.564444	0.631111
29	0.032222	0.098889	0.165556	0.232222	0.298889	0.365556	0.432222	0.498889	0.565556	0.632222
30	0.033333	0.100000	0.166667	0.233333	0.300000	0.366667	0.433333	0.500000	0.566667	0.633333
31	0.034444	0.101111	0.167778	0.234444	0.301111	0.367778	0.434444	0.501111	0.567778	0.634444
32	0.035556	0.102222	0.168889	0.235556	0.302222	0.368889	0.435556	0.502222	0.568889	0.635556
33	0.036667	0.103333	0.170000	0.236667	0.303333	0.370000	0.436667	0.503333	0.570000	0.636667
34	0.037778	0.104444	0.171111	0.237778	0.304444	0.371111	0.437778	0.504444	0.571111	0.637778
35	0.038889	0.105556	0.172222	0.238889	0.305556	0.372222	0.438889	0.505556	0.572222	0.638889
36	0.040000	0.106667	0.173333	0.240000	0.306667	0.373333	0.440000	0.506667	0.573333	0.640000
37	0.041111	0.107778	0.174444	0.241111	0.307778	0.374444	0.441111	0.507778	0.574444	0.641111
38	0.042222	0.108889	0.175556	0.242222	0.308889	0.375556	0.442222	0.508889	0.575556	0.642222
39	0.043333	0.110000	0.176667	0.243333	0.310000	0.376667	0.443333	0.510000	0.576667	0.643333
40	0.044444	0.111111	0.177778	0.244444	0.311111	0.377778	0.444444	0.511111	0.577778	0.644444
41	0.045556	0.112222	0.178889	0.245556	0.312222	0.378889	0.445556	0.512222	0.578889	0.645556
42	0.046667	0.113333	0.180000	0.246667	0.313333	0.380000	0.446667	0.513333	0.580000	0.646667
43	0.047778	0.114444	0.181111	0.247778	0.314444	0.381111	0.447778	0.514444	0.581111	0.647778
44	0.048889	0.115556	0.182222	0.248889	0.315556	0.382222	0.448889	0.515556	0.582222	0.648889
45	0.050000	0.116667	0.183333	0.250000	0.316667	0.383333	0.450000	0.516667	0.583333	0.650000
46	0.051111	0.117778	0.184444	0.251111	0.317778	0.384444	0.451111	0.517778	0.584444	0.651111
47	0.052222	0.118889	0.185556	0.252222	0.318889	0.385556	0.452222	0.518889	0.585556	0.652222
48	0.053333	0.120000	0.186667	0.253333	0.320000	0.386667	0.453333	0.520000	0.586667	0.653333
49	0.054444	0.121111	0.187778	0.254444	0.321111	0.387778	0.454444	0.521111	0.587778	0.654444
50	0.055556	0.122222	0.188889	0.255556	0.322222	0.388889	0.455556	0.522222	0.588889	0.655556
51	0.056667	0.123333	0.190000	0.256667	0.323333	0.390000	0.456667	0.523333	0.590000	0.656667
52	0.057778	0.124444	0.191111	0.257778	0.324444	0.391111	0.457778	0.524444	0.591111	0.657778
53	0.058889	0.125556	0.192222	0.258889	0.325556	0.392222	0.458889	0.525556	0.592222	0.658889
54	0.060000	0.126667	0.193333	0.260000	0.326667	0.393333	0.460000	0.526667	0.593333	0.660000
55	0.061111	0.127778	0.194444	0.261111	0.327778	0.394444	0.461111	0.527778	0.594444	0.661111
56	0.062222	0.128889	0.195556	0.262222	0.328889	0.395556	0.462222	0.528889	0.595556	0.662222
57	0.063333	0.130000	0.196667	0.263333	0.330000	0.396667	0.463333	0.530000	0.596667	0.663333
58	0.064444	0.131111	0.197778	0.264444	0.331111	0.397778	0.464444	0.531111	0.597778	0.664444
59	0.065556	0.132222	0.198889	0.265556	0.332222	0.398889	0.465556	0.532222	0.598889	0.665556

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	0.666667	0.733333	0.800000	0.866667	0.933333	1.000000	1.066667	1.133333	1.200000	1.266667
1	0.667778	0.734444	0.801111	0.867778	0.934444	1.001111	1.067778	1.134444	1.201111	1.267778
2	0.668889	0.735556	0.802222	0.868889	0.935556	1.002222	1.068889	1.135556	1.202222	1.268889
3	0.670000	0.736667	0.803333	0.870000	0.936667	1.003333	1.070000	1.136667	1.203333	1.270000
4	0.671111	0.737778	0.804444	0.871111	0.937778	1.004444	1.071111	1.137778	1.204444	1.271111
5	0.672222	0.738889	0.805556	0.872222	0.938889	1.005556	1.072222	1.138889	1.205556	1.272222
6	0.673333	0.740000	0.806667	0.873333	0.940000	1.006667	1.073333	1.140000	1.206667	1.273333
7	0.674444	0.741111	0.807778	0.874444	0.941111	1.007778	1.074444	1.141111	1.207778	1.274444
8	0.675556	0.742222	0.808889	0.875556	0.942222	1.008889	1.075556	1.142222	1.208889	1.275556
9	0.676667	0.743333	0.810000	0.876667	0.943333	1.010000	1.076667	1.143333	1.210000	1.276667
10	0.677778	0.744444	0.811111	0.877778	0.944444	1.011111	1.077778	1.144444	1.211111	1.277778
11	0.678889	0.745556	0.812222	0.878889	0.945556	1.012222	1.078889	1.145556	1.212222	1.278889
12	0.680000	0.746667	0.813333	0.880000	0.946667	1.013333	1.080000	1.146667	1.213333	1.280000
13	0.681111	0.747778	0.814444	0.881111	0.947778	1.014444	1.081111	1.147778	1.214444	1.281111
14	0.682222	0.748889	0.815556	0.882222	0.948889	1.015556	1.082222	1.148889	1.215556	1.282222
15	0.683333	0.750000	0.816667	0.883333	0.950000	1.016667	1.083333	1.150000	1.216667	1.283333
16	0.684444	0.751111	0.817778	0.884444	0.951111	1.017778	1.084444	1.151111	1.217778	1.284444
17	0.685556	0.752222	0.818889	0.885556	0.952222	1.018889	1.085556	1.152222	1.218889	1.285556
18	0.686667	0.753333	0.820000	0.886667	0.953333	1.020000	1.086667	1.153333	1.220000	1.286667
19	0.687778	0.754444	0.821111	0.887778	0.954444	1.021111	1.087778	1.154444	1.221111	1.287778
20	0.688889	0.755556	0.822222	0.888889	0.955556	1.022222	1.088889	1.155556	1.222222	1.288889
21	0.690000	0.756667	0.823333	0.890000	0.956667	1.023333	1.090000	1.156667	1.223333	1.290000
22	0.691111	0.757778	0.824444	0.891111	0.957778	1.024444	1.091111	1.157778	1.224444	1.291111
23	0.692222	0.758889	0.825556	0.892222	0.958889	1.025556	1.092222	1.158889	1.225556	1.292222
24	0.693333	0.760000	0.826667	0.893333	0.960000	1.026667	1.093333	1.160000	1.226667	1.293333
25	0.694444	0.761111	0.827778	0.894444	0.961111	1.027778	1.094444	1.161111	1.227778	1.294444
26	0.695556	0.762222	0.828889	0.895556	0.962222	1.028889	1.095556	1.162222	1.228889	1.295556
27	0.696667	0.763333	0.830000	0.896667	0.963333	1.030000	1.096667	1.163333	1.230000	1.296667
28	0.697778	0.764444	0.831111	0.897778	0.964444	1.031111	1.097778	1.164444	1.231111	1.297778
29	0.698889	0.765556	0.832222	0.898889	0.965556	1.032222	1.098889	1.165556	1.232222	1.298889
30	0.700000	0.766667	0.833333	0.900000	0.966667	1.033333	1.100000	1.166667	1.233333	1.300000
31	0.701111	0.767778	0.834444	0.901111	0.967778	1.034444	1.101111	1.167778	1.234444	1.301111
32	0.702222	0.768889	0.835556	0.902222	0.968889	1.035556	1.102222	1.168889	1.235556	1.302222
33	0.703333	0.770000	0.836667	0.903333	0.970000	1.036667	1.103333	1.170000	1.236667	1.303333
34	0.704444	0.771111	0.837778	0.904444	0.971111	1.037778	1.104444	1.171111	1.237778	1.304444
35	0.705556	0.772222	0.838889	0.905556	0.972222	1.038889	1.105556	1.172222	1.238889	1.305556
36	0.706667	0.773333	0.840000	0.906667	0.973333	1.040000	1.106667	1.173333	1.240000	1.306667
37	0.707778	0.774444	0.841111	0.907778	0.974444	1.041111	1.107778	1.174444	1.241111	1.307778
38	0.708889	0.775556	0.842222	0.908889	0.975556	1.042222	1.108889	1.175556	1.242222	1.308889
39	0.710000	0.776667	0.843333	0.910000	0.976667	1.043333	1.110000	1.176667	1.243333	1.310000
40	0.711111	0.777778	0.844444	0.911111	0.977778	1.044444	1.111111	1.177778	1.244444	1.311111
41	0.712222	0.778889	0.845556	0.912222	0.978889	1.045556	1.112222	1.178889	1.245556	1.312222
42	0.713333	0.780000	0.846667	0.913333	0.980000	1.046667	1.113333	1.180000	1.246667	1.313333
43	0.714444	0.781111	0.847778	0.914444	0.981111	1.047778	1.114444	1.181111	1.247778	1.314444
44	0.715556	0.782222	0.848889	0.915556	0.982222	1.048889	1.115556	1.182222	1.248889	1.315556
45	0.716667	0.783333	0.850000	0.916667	0.983333	1.050000	1.116667	1.183333	1.250000	1.316667
46	0.717778	0.784444	0.851111	0.917778	0.984444	1.051111	1.117778	1.184444	1.251111	1.317778
47	0.718889	0.785556	0.852222	0.918889	0.985556	1.052222	1.118889	1.185556	1.252222	1.318889
48	0.720000	0.786667	0.853333	0.920000	0.986667	1.053333	1.120000	1.186667	1.253333	1.320000
49	0.721111	0.787778	0.854444	0.921111	0.987778	1.054444	1.121111	1.187778	1.254444	1.321111
50	0.722222	0.788889	0.855556	0.922222	0.988889	1.055556	1.122222	1.188889	1.255556	1.322222
51	0.723333	0.790000	0.856667	0.923333	0.990000	1.056667	1.123333	1.190000	1.256667	1.323333
52	0.724444	0.791111	0.857778	0.924444	0.991111	1.057778	1.124444	1.191111	1.257778	1.324444
53	0.725556	0.792222	0.858889	0.925556	0.992222	1.058889	1.125556	1.192222	1.258889	1.325556
54	0.726667	0.793333	0.860000	0.926667	0.993333	1.060000	1.126667	1.193333	1.260000	1.326667
55	0.727778	0.794444	0.861111	0.927778	0.994444	1.061111	1.127778	1.194444	1.261111	1.327778
56	0.728889	0.795556	0.862222	0.928889	0.995556	1.062222	1.128889	1.195556	1.262222	1.328889
57	0.730000	0.796667	0.863333	0.930000	0.996667	1.063333	1.130000	1.196667	1.263333	1.330000
58	0.731111	0.797778	0.864444	0.931111	0.997778	1.064444	1.131111	1.197778	1.264444	1.331111
59	0.732222	0.798889	0.865556	0.932222	0.998889	1.065556	1.132222	1.198889	1.265556	1.332222

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0	1.333333	1.400000	1.466667	1.533333	1.600000	1.666667	1.733333	1.800000	1.866667	1.933333
1	1.334444	1.401111	1.467778	1.534444	1.601111	1.667778	1.734444	1.801111	1.867778	1.934444
2	1.335556	1.402222	1.468889	1.535556	1.602222	1.668889	1.735556	1.802222	1.868889	1.935556
3	1.336667	1.403333	1.470000	1.536667	1.603333	1.670000	1.736667	1.803333	1.870000	1.936667
4	1.337778	1.404444	1.471111	1.537778	1.604444	1.671111	1.737778	1.804444	1.871111	1.937778
5	1.338889	1.405556	1.472222	1.538889	1.605556	1.672222	1.738889	1.805556	1.872222	1.938889
6	1.340000	1.406667	1.473333	1.540000	1.606667	1.673333	1.740000	1.806667	1.873333	1.940000
7	1.341111	1.407778	1.474444	1.541111	1.607778	1.674444	1.741111	1.807778	1.874444	1.941111
8	1.342222	1.408889	1.475556	1.542222	1.608889	1.675556	1.742222	1.808889	1.875556	1.942222
9	1.343333	1.410000	1.476667	1.543333	1.610000	1.676667	1.743333	1.810000	1.876667	1.943333
10	1.344444	1.411111	1.477778	1.544444	1.611111	1.677778	1.744444	1.811111	1.877778	1.944444
11	1.345556	1.412222	1.478889	1.545556	1.612222	1.678889	1.745556	1.812222	1.878889	1.945556
12	1.346667	1.413333	1.480000	1.546667	1.613333	1.680000	1.746667	1.813333	1.880000	1.946667
13	1.347778	1.414444	1.481111	1.547778	1.614444	1.681111	1.747778	1.814444	1.881111	1.947778
14	1.348889	1.415556	1.482222	1.548889	1.615556	1.682222	1.748889	1.815556	1.882222	1.948889
15	1.350000	1.416667	1.483333	1.550000	1.616667	1.683333	1.750000	1.816667	1.883333	1.950000
16	1.351111	1.417778	1.484444	1.551111	1.617778	1.684444	1.751111	1.817778	1.884444	1.951111
17	1.352222	1.418889	1.485556	1.552222	1.618889	1.685556	1.752222	1.818889	1.885556	1.952222
18	1.353333	1.420000	1.486667	1.553333	1.620000	1.686667	1.753333	1.820000	1.886667	1.953333
19	1.354444	1.421111	1.487778	1.554444	1.621111	1.687778	1.754444	1.821111	1.887778	1.954444
20	1.355556	1.422222	1.488889	1.555556	1.622222	1.688889	1.755556	1.822222	1.888889	1.955556
21	1.356667	1.423333	1.490000	1.556667	1.623333	1.690000	1.756667	1.823333	1.890000	1.956667
22	1.357778	1.424444	1.491111	1.557778	1.624444	1.691111	1.757778	1.824444	1.891111	1.957778
23	1.358889	1.425556	1.492222	1.558889	1.625556	1.692222	1.758889	1.825556	1.892222	1.958889
24	1.360000	1.426667	1.493333	1.560000	1.626667	1.693333	1.760000	1.826667	1.893333	1.960000
25	1.361111	1.427778	1.494444	1.561111	1.627778	1.694444	1.761111	1.827778	1.894444	1.961111
26	1.362222	1.428889	1.495556	1.562222	1.628889	1.695556	1.762222	1.828889	1.895556	1.962222
27	1.363333	1.430000	1.496667	1.563333	1.630000	1.696667	1.763333	1.830000	1.896667	1.963333
28	1.364444	1.431111	1.497778	1.564444	1.631111	1.697778	1.764444	1.831111	1.897778	1.964444
29	1.365556	1.432222	1.498889	1.565556	1.632222	1.698889	1.765556	1.832222	1.898889	1.965556
30	1.366667	1.433333	1.500000	1.566667	1.633333	1.700000	1.766667	1.833333	1.900000	1.966667
31	1.367778	1.434444	1.501111	1.567778	1.634444	1.701111	1.767778	1.834444	1.901111	1.967778
32	1.368889	1.435556	1.502222	1.568889	1.635556	1.702222	1.768889	1.835556	1.902222	1.968889
33	1.370000	1.436667	1.503333	1.570000	1.636667	1.703333	1.770000	1.836667	1.903333	1.970000
34	1.371111	1.437778	1.504444	1.571111	1.637778	1.704444	1.771111	1.837778	1.904444	1.971111
35	1.372222	1.438889	1.505556	1.572222	1.638889	1.705556	1.772222	1.838889	1.905556	1.972222
36	1.373333	1.440000	1.506667	1.573333	1.640000	1.706667	1.773333	1.840000	1.906667	1.973333
37	1.374444	1.441111	1.507778	1.574444	1.641111	1.707778	1.774444	1.841111	1.907778	1.974444
38	1.375556	1.442222	1.508889	1.575556	1.642222	1.708889	1.775556	1.842222	1.908889	1.975556
39	1.376667	1.443333	1.510000	1.576667	1.643333	1.710000	1.776667	1.843333	1.910000	1.976667
40	1.377778	1.444444	1.511111	1.577778	1.644444	1.711111	1.777778	1.844444	1.911111	1.977778
41	1.378889	1.445556	1.512222	1.578889	1.645556	1.712222	1.778889	1.845556	1.912222	1.978889
42	1.380000	1.446667	1.513333	1.580000	1.646667	1.713333	1.780000	1.846667	1.913333	1.980000
43	1.381111	1.447778	1.514444	1.581111	1.647778	1.714444	1.781111	1.847778	1.914444	1.981111
44	1.382222	1.448889	1.515556	1.582222	1.648889	1.715556	1.782222	1.848889	1.915556	1.982222
45	1.383333	1.450000	1.516667	1.583333	1.650000	1.716667	1.783333	1.850000	1.916667	1.983333
46	1.384444	1.451111	1.517778	1.584444	1.651111	1.717778	1.784444	1.851111	1.917778	1.984444
47	1.385556	1.452222	1.518889	1.585556	1.652222	1.718889	1.785556	1.852222	1.918889	1.985556
48	1.386667	1.453333	1.520000	1.586667	1.653333	1.720000	1.786667	1.853333	1.920000	1.986667
49	1.387778	1.454444	1.521111	1.587778	1.654444	1.721111	1.787778	1.854444	1.921111	1.987778
50	1.388889	1.455556	1.522222	1.588889	1.655556	1.722222	1.788889	1.855556	1.922222	1.988889
51	1.390000	1.456667	1.523333	1.590000	1.656667	1.723333	1.790000	1.856667	1.923333	1.990000
52	1.391111	1.457778	1.524444	1.591111	1.657778	1.724444	1.791111	1.857778	1.924444	1.991111
53	1.392222	1.458889	1.525556	1.592222	1.658889	1.725556	1.792222	1.858889	1.925556	1.992222
54	1.393333	1.460000	1.526667	1.593333	1.660000	1.726667	1.793333	1.860000	1.926667	1.993333
55	1.394444	1.461111	1.527778	1.594444	1.661111	1.727778	1.794444	1.861111	1.927778	1.994444
56	1.395556	1.462222	1.528889	1.595556	1.662222	1.728889	1.795556	1.862222	1.928889	1.995556
57	1.396667	1.463333	1.530000	1.596667	1.663333	1.730000	1.796667	1.863333	1.930000	1.996667
58	1.397778	1.464444	1.531111	1.597778	1.664444	1.731111	1.797778	1.864444	1.931111	1.997778
59	1.398889	1.465556	1.532222	1.598889	1.665556	1.732222	1.798889	1.865556	1.932222	1.998889

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
0	2.000000	2.066667	2.133333	2.200000	2.266667	2.333333	2.400000	2.466667	2.533333	2.600000
1	2.001111	2.067778	2.134444	2.201111	2.267778	2.334444	2.401111	2.467778	2.534444	2.601111
2	2.002222	2.068889	2.135556	2.202222	2.268889	2.335556	2.402222	2.468889	2.535556	2.602222
3	2.003333	2.070000	2.136667	2.203333	2.270000	2.336667	2.403333	2.470000	2.536667	2.603333
4	2.004444	2.071111	2.137778	2.204444	2.271111	2.337778	2.404444	2.471111	2.537778	2.604444
5	2.005556	2.072222	2.138889	2.205556	2.272222	2.338889	2.405556	2.472222	2.538889	2.605556
6	2.006667	2.073333	2.140000	2.206667	2.273333	2.340000	2.406667	2.473333	2.540000	2.606667
7	2.007778	2.074444	2.141111	2.207778	2.274444	2.341111	2.407778	2.474444	2.541111	2.607778
8	2.008889	2.075556	2.142222	2.208889	2.275556	2.342222	2.408889	2.475556	2.542222	2.608889
9	2.010000	2.076667	2.143333	2.210000	2.276667	2.343333	2.410000	2.476667	2.543333	2.610000
10	2.011111	2.077778	2.144444	2.211111	2.277778	2.344444	2.411111	2.477778	2.544444	2.611111
11	2.012222	2.078889	2.145556	2.212222	2.278889	2.345556	2.412222	2.478889	2.545556	2.612222
12	2.013333	2.080000	2.146667	2.213333	2.280000	2.346667	2.413333	2.480000	2.546667	2.613333
13	2.014444	2.081111	2.147778	2.214444	2.281111	2.347778	2.414444	2.481111	2.547778	2.614444
14	2.015556	2.082222	2.148889	2.215556	2.282222	2.348889	2.415556	2.482222	2.548889	2.615556
15	2.016667	2.083333	2.150000	2.216667	2.283333	2.350000	2.416667	2.483333	2.550000	2.616667
16	2.017778	2.084444	2.151111	2.217778	2.284444	2.351111	2.417778	2.484444	2.551111	2.617778
17	2.018889	2.085556	2.152222	2.218889	2.285556	2.352222	2.418889	2.485556	2.552222	2.618889
18	2.020000	2.086667	2.153333	2.220000	2.286667	2.353333	2.420000	2.486667	2.553333	2.620000
19	2.021111	2.087778	2.154444	2.221111	2.287778	2.354444	2.421111	2.487778	2.554444	2.621111
20	2.022222	2.088889	2.155556	2.222222	2.288889	2.355556	2.422222	2.488889	2.555556	2.622222
21	2.023333	2.090000	2.156667	2.223333	2.290000	2.356667	2.423333	2.490000	2.556667	2.623333
22	2.024444	2.091111	2.157778	2.224444	2.291111	2.357778	2.424444	2.491111	2.557778	2.624444
23	2.025556	2.092222	2.158889	2.225556	2.292222	2.358889	2.425556	2.492222	2.558889	2.625556
24	2.026667	2.093333	2.160000	2.226667	2.293333	2.360000	2.426667	2.493333	2.560000	2.626667
25	2.027778	2.094444	2.161111	2.227778	2.294444	2.361111	2.427778	2.494444	2.561111	2.627778
26	2.028889	2.095556	2.162222	2.228889	2.295556	2.362222	2.428889	2.495556	2.562222	2.628889
27	2.030000	2.096667	2.163333	2.230000	2.296667	2.363333	2.430000	2.496667	2.563333	2.630000
28	2.031111	2.097778	2.164444	2.231111	2.297778	2.364444	2.431111	2.497778	2.564444	2.631111
29	2.032222	2.098889	2.165556	2.232222	2.298889	2.365556	2.432222	2.498889	2.565556	2.632222
30	2.033333	2.100000	2.166667	2.233333	2.300000	2.366667	2.433333	2.500000	2.566667	2.633333
31	2.034444	2.101111	2.167778	2.234444	2.301111	2.367778	2.434444	2.501111	2.567778	2.634444
32	2.035556	2.102222	2.168889	2.235556	2.302222	2.368889	2.435556	2.502222	2.568889	2.635556
33	2.036667	2.103333	2.170000	2.236667	2.303333	2.370000	2.436667	2.503333	2.570000	2.636667
34	2.037778	2.104444	2.171111	2.237778	2.304444	2.371111	2.437778	2.504444	2.571111	2.637778
35	2.038889	2.105556	2.172222	2.238889	2.305556	2.372222	2.438889	2.505556	2.572222	2.638889
36	2.040000	2.106667	2.173333	2.240000	2.306667	2.373333	2.440000	2.506667	2.573333	2.640000
37	2.041111	2.107778	2.174444	2.241111	2.307778	2.374444	2.441111	2.507778	2.574444	2.641111
38	2.042222	2.108889	2.175556	2.242222	2.308889	2.375556	2.442222	2.508889	2.575556	2.642222
39	2.043333	2.110000	2.176667	2.243333	2.310000	2.376667	2.443333	2.510000	2.576667	2.643333
40	2.044444	2.111111	2.177778	2.244444	2.311111	2.377778	2.444444	2.511111	2.577778	2.644444
41	2.045556	2.112222	2.178889	2.245556	2.312222	2.378889	2.445556	2.512222	2.578889	2.645556
42	2.046667	2.113333	2.180000	2.246667	2.313333	2.380000	2.446667	2.513333	2.580000	2.646667
43	2.047778	2.114444	2.181111	2.247778	2.314444	2.381111	2.447778	2.514444	2.581111	2.647778
44	2.048889	2.115556	2.182222	2.248889	2.315556	2.382222	2.448889	2.515556	2.582222	2.648889
45	2.050000	2.116667	2.183333	2.250000	2.316667	2.383333	2.450000	2.516667	2.583333	2.650000
46	2.051111	2.117778	2.184444	2.251111	2.317778	2.384444	2.451111	2.517778	2.584444	2.651111
47	2.052222	2.118889	2.185556	2.252222	2.318889	2.385556	2.452222	2.518889	2.585556	2.652222
48	2.053333	2.120000	2.186667	2.253333	2.320000	2.386667	2.453333	2.520000	2.586667	2.653333
49	2.054444	2.121111	2.187778	2.254444	2.321111	2.387778	2.454444	2.521111	2.587778	2.654444
50	2.055556	2.122222	2.188889	2.255556	2.322222	2.388889	2.455556	2.522222	2.588889	2.655556
51	2.056667	2.123333	2.190000	2.256667	2.323333	2.390000	2.456667	2.523333	2.590000	2.656667
52	2.057778	2.124444	2.191111	2.257778	2.324444	2.391111	2.457778	2.524444	2.591111	2.657778
53	2.058889	2.125556	2.192222	2.258889	2.325556	2.392222	2.458889	2.525556	2.592222	2.658889
54	2.060000	2.126667	2.193333	2.260000	2.326667	2.393333	2.460000	2.526667	2.593333	2.660000
55	2.061111	2.127778	2.194444	2.261111	2.327778	2.394444	2.461111	2.527778	2.594444	2.661111
56	2.062222	2.128889	2.195556	2.262222	2.328889	2.395556	2.462222	2.528889	2.595556	2.662222
57	2.063333	2.130000	2.196667	2.263333	2.330000	2.396667	2.463333	2.530000	2.596667	2.663333
58	2.064444	2.131111	2.197778	2.264444	2.331111	2.397778	2.464444	2.531111	2.597778	2.664444
59	2.065556	2.132222	2.198889	2.265556	2.332222	2.398889	2.465556	2.532222	2.598889	2.665556

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
0	2.666667	2.733333	2.800000	2.866667	2.933333	3.000000	3.066667	3.133333	3.200000	3.266667
1	2.667778	2.734444	2.801111	2.867778	2.934444	3.001111	3.067778	3.134444	3.201111	3.267778
2	2.668889	2.735556	2.802222	2.868889	2.935556	3.002222	3.068889	3.135556	3.202222	3.268889
3	2.670000	2.736667	2.803333	2.870000	2.936667	3.003333	3.070000	3.136667	3.203333	3.270000
4	2.671111	2.737778	2.804444	2.871111	2.937778	3.004444	3.071111	3.137778	3.204444	3.271111
5	2.672222	2.738889	2.805556	2.872222	2.938889	3.005556	3.072222	3.138889	3.205556	3.272222
6	2.673333	2.740000	2.806667	2.873333	2.940000	3.006667	3.073333	3.140000	3.206667	3.273333
7	2.674444	2.741111	2.807778	2.874444	2.941111	3.007778	3.074444	3.141111	3.207778	3.274444
8	2.675556	2.742222	2.808889	2.875556	2.942222	3.008889	3.075556	3.142222	3.208889	3.275556
9	2.676667	2.743333	2.810000	2.876667	2.943333	3.010000	3.076667	3.143333	3.210000	3.276667
10	2.677778	2.744444	2.811111	2.877778	2.944444	3.011111	3.077778	3.144444	3.211111	3.277778
11	2.678889	2.745556	2.812222	2.878889	2.945556	3.012222	3.078889	3.145556	3.212222	3.278889
12	2.680000	2.746667	2.813333	2.880000	2.946667	3.013333	3.080000	3.146667	3.213333	3.280000
13	2.681111	2.747778	2.814444	2.881111	2.947778	3.014444	3.081111	3.147778	3.214444	3.281111
14	2.682222	2.748889	2.815556	2.882222	2.948889	3.015556	3.082222	3.148889	3.215556	3.282222
15	2.683333	2.750000	2.816667	2.883333	2.950000	3.016667	3.083333	3.150000	3.216667	3.283333
16	2.684444	2.751111	2.817778	2.884444	2.951111	3.017778	3.084444	3.151111	3.217778	3.284444
17	2.685556	2.752222	2.818889	2.885556	2.952222	3.018889	3.085556	3.152222	3.218889	3.285556
18	2.686667	2.753333	2.820000	2.886667	2.953333	3.020000	3.086667	3.153333	3.220000	3.286667
19	2.687778	2.754444	2.821111	2.887778	2.954444	3.021111	3.087778	3.154444	3.221111	3.287778
20	2.688889	2.755556	2.822222	2.888889	2.955556	3.022222	3.088889	3.155556	3.222222	3.288889
21	2.690000	2.756667	2.823333	2.890000	2.956667	3.023333	3.090000	3.156667	3.223333	3.290000
22	2.691111	2.757778	2.824444	2.891111	2.957778	3.024444	3.091111	3.157778	3.224444	3.291111
23	2.692222	2.758889	2.825556	2.892222	2.958889	3.025556	3.092222	3.158889	3.225556	3.292222
24	2.693333	2.760000	2.826667	2.893333	2.960000	3.026667	3.093333	3.160000	3.226667	3.293333
25	2.694444	2.761111	2.827778	2.894444	2.961111	3.027778	3.094444	3.161111	3.227778	3.294444
26	2.695556	2.762222	2.828889	2.895556	2.962222	3.028889	3.095556	3.162222	3.228889	3.295556
27	2.696667	2.763333	2.830000	2.896667	2.963333	3.030000	3.096667	3.163333	3.230000	3.296667
28	2.697778	2.764444	2.831111	2.897778	2.964444	3.031111	3.097778	3.164444	3.231111	3.297778
29	2.698889	2.765556	2.832222	2.898889	2.965556	3.032222	3.098889	3.165556	3.232222	3.298889
30	2.700000	2.766667	2.833333	2.900000	2.966667	3.033333	3.100000	3.166667	3.233333	3.300000
31	2.701111	2.767778	2.834444	2.901111	2.967778	3.034444	3.101111	3.167778	3.234444	3.301111
32	2.702222	2.768889	2.835556	2.902222	2.968889	3.035556	3.102222	3.168889	3.235556	3.302222
33	2.703333	2.770000	2.836667	2.903333	2.970000	3.036667	3.103333	3.170000	3.236667	3.303333
34	2.704444	2.771111	2.837778	2.904444	2.971111	3.037778	3.104444	3.171111	3.237778	3.304444
35	2.705556	2.772222	2.838889	2.905556	2.972222	3.038889	3.105556	3.172222	3.238889	3.305556
36	2.706667	2.773333	2.840000	2.906667	2.973333	3.040000	3.106667	3.173333	3.240000	3.306667
37	2.707778	2.774444	2.841111	2.907778	2.974444	3.041111	3.107778	3.174444	3.241111	3.307778
38	2.708889	2.775556	2.842222	2.908889	2.975556	3.042222	3.108889	3.175556	3.242222	3.308889
39	2.710000	2.776667	2.843333	2.910000	2.976667	3.043333	3.110000	3.176667	3.243333	3.310000
40	2.711111	2.777778	2.844444	2.911111	2.977778	3.044444	3.111111	3.177778	3.244444	3.311111
41	2.712222	2.778889	2.845556	2.912222	2.978889	3.045556	3.112222	3.178889	3.245556	3.312222
42	2.713333	2.780000	2.846667	2.913333	2.980000	3.046667	3.113333	3.180000	3.246667	3.313333
43	2.714444	2.781111	2.847778	2.914444	2.981111	3.047778	3.114444	3.181111	3.247778	3.314444
44	2.715556	2.782222	2.848889	2.915556	2.982222	3.048889	3.115556	3.182222	3.248889	3.315556
45	2.716667	2.783333	2.850000	2.916667	2.983333	3.050000	3.116667	3.183333	3.250000	3.316667
46	2.717778	2.784444	2.851111	2.917778	2.984444	3.051111	3.117778	3.184444	3.251111	3.317778
47	2.718889	2.785556	2.852222	2.918889	2.985556	3.052222	3.118889	3.185556	3.252222	3.318889
48	2.720000	2.786667	2.853333	2.920000	2.986667	3.053333	3.120000	3.186667	3.253333	3.320000
49	2.721111	2.787778	2.854444	2.921111	2.987778	3.054444	3.121111	3.187778	3.254444	3.321111
50	2.722222	2.788889	2.855556	2.922222	2.988889	3.055556	3.122222	3.188889	3.255556	3.322222
51	2.723333	2.790000	2.856667	2.923333	2.990000	3.056667	3.123333	3.190000	3.256667	3.323333
52	2.724444	2.791111	2.857778	2.924444	2.991111	3.057778	3.124444	3.191111	3.257778	3.324444
53	2.725556	2.792222	2.858889	2.925556	2.992222	3.058889	3.125556	3.192222	3.258889	3.325556
54	2.726667	2.793333	2.860000	2.926667	2.993333	3.060000	3.126667	3.193333	3.260000	3.326667
55	2.727778	2.794444	2.861111	2.927778	2.994444	3.061111	3.127778	3.194444	3.261111	3.327778
56	2.728889	2.795556	2.862222	2.928889	2.995556	3.062222	3.128889	3.195556	3.262222	3.328889
57	2.730000	2.796667	2.863333	2.930000	2.996667	3.063333	3.130000	3.196667	3.263333	3.330000
58	2.731111	2.797778	2.864444	2.931111	2.997778	3.064444	3.131111	3.197778	3.264444	3.331111
59	2.732222	2.798889	2.865556	2.932222	2.998889	3.065556	3.132222	3.198889	3.265556	3.332222

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0	3.333333	3.400000	3.466667	3.533333	3.600000	3.666667	3.733333	3.800000	3.866667	3.933333
1	3.334444	3.401111	3.467778	3.534444	3.601111	3.667778	3.734444	3.801111	3.867778	3.934444
2	3.335556	3.402222	3.468889	3.535556	3.602222	3.668889	3.735556	3.802222	3.868889	3.935556
3	3.336667	3.403333	3.470000	3.536667	3.603333	3.670000	3.736667	3.803333	3.870000	3.936667
4	3.337778	3.404444	3.471111	3.537778	3.604444	3.671111	3.737778	3.804444	3.871111	3.937778
5	3.338889	3.405556	3.472222	3.538889	3.605556	3.672222	3.738889	3.805556	3.872222	3.938889
6	3.340000	3.406667	3.473333	3.540000	3.606667	3.673333	3.740000	3.806667	3.873333	3.940000
7	3.341111	3.407778	3.474444	3.541111	3.607778	3.674444	3.741111	3.807778	3.874444	3.941111
8	3.342222	3.408889	3.475556	3.542222	3.608889	3.675556	3.742222	3.808889	3.875556	3.942222
9	3.343333	3.410000	3.476667	3.543333	3.610000	3.676667	3.743333	3.810000	3.876667	3.943333
10	3.344444	3.411111	3.477778	3.544444	3.611111	3.677778	3.744444	3.811111	3.877778	3.944444
11	3.345556	3.412222	3.478889	3.545556	3.612222	3.678889	3.745556	3.812222	3.878889	3.945556
12	3.346667	3.413333	3.480000	3.546667	3.613333	3.680000	3.746667	3.813333	3.880000	3.946667
13	3.347778	3.414444	3.481111	3.547778	3.614444	3.681111	3.747778	3.814444	3.881111	3.947778
14	3.348889	3.415556	3.482222	3.548889	3.615556	3.682222	3.748889	3.815556	3.882222	3.948889
15	3.350000	3.416667	3.483333	3.550000	3.616667	3.683333	3.750000	3.816667	3.883333	3.950000
16	3.351111	3.417778	3.484444	3.551111	3.617778	3.684444	3.751111	3.817778	3.884444	3.951111
17	3.352222	3.418889	3.485556	3.552222	3.618889	3.685556	3.752222	3.818889	3.885556	3.952222
18	3.353333	3.420000	3.486667	3.553333	3.620000	3.686667	3.753333	3.820000	3.886667	3.953333
19	3.354444	3.421111	3.487778	3.554444	3.621111	3.687778	3.754444	3.821111	3.887778	3.954444
20	3.355556	3.422222	3.488889	3.555556	3.622222	3.688889	3.755556	3.822222	3.888889	3.955556
21	3.356667	3.423333	3.490000	3.556667	3.623333	3.690000	3.756667	3.823333	3.890000	3.956667
22	3.357778	3.424444	3.491111	3.557778	3.624444	3.691111	3.757778	3.824444	3.891111	3.957778
23	3.358889	3.425556	3.492222	3.558889	3.625556	3.692222	3.758889	3.825556	3.892222	3.958889
24	3.360000	3.426667	3.493333	3.560000	3.626667	3.693333	3.760000	3.826667	3.893333	3.960000
25	3.361111	3.427778	3.494444	3.561111	3.627778	3.694444	3.761111	3.827778	3.894444	3.961111
26	3.362222	3.428889	3.495556	3.562222	3.628889	3.695556	3.762222	3.828889	3.895556	3.962222
27	3.363333	3.430000	3.496667	3.563333	3.630000	3.696667	3.763333	3.830000	3.896667	3.963333
28	3.364444	3.431111	3.497778	3.564444	3.631111	3.697778	3.764444	3.831111	3.897778	3.964444
29	3.365556	3.432222	3.498889	3.565556	3.632222	3.698889	3.765556	3.832222	3.898889	3.965556
30	3.366667	3.433333	3.500000	3.566667	3.633333	3.700000	3.766667	3.833333	3.900000	3.966667
31	3.367778	3.434444	3.501111	3.567778	3.634444	3.701111	3.767778	3.834444	3.901111	3.967778
32	3.368889	3.435556	3.502222	3.568889	3.635556	3.702222	3.768889	3.835556	3.902222	3.968889
33	3.370000	3.436667	3.503333	3.570000	3.636667	3.703333	3.770000	3.836667	3.903333	3.970000
34	3.371111	3.437778	3.504444	3.571111	3.637778	3.704444	3.771111	3.837778	3.904444	3.971111
35	3.372222	3.438889	3.505556	3.572222	3.638889	3.705556	3.772222	3.838889	3.905556	3.972222
36	3.373333	3.440000	3.506667	3.573333	3.640000	3.706667	3.773333	3.840000	3.906667	3.973333
37	3.374444	3.441111	3.507778	3.574444	3.641111	3.707778	3.774444	3.841111	3.907778	3.974444
38	3.375556	3.442222	3.508889	3.575556	3.642222	3.708889	3.775556	3.842222	3.908889	3.975556
39	3.376667	3.443333	3.510000	3.576667	3.643333	3.710000	3.776667	3.843333	3.910000	3.976667
40	3.377778	3.444444	3.511111	3.577778	3.644444	3.711111	3.777778	3.844444	3.911111	3.977778
41	3.378889	3.445556	3.512222	3.578889	3.645556	3.712222	3.778889	3.845556	3.912222	3.978889
42	3.380000	3.446667	3.513333	3.580000	3.646667	3.713333	3.780000	3.846667	3.913333	3.980000
43	3.381111	3.447778	3.514444	3.581111	3.647778	3.714444	3.781111	3.847778	3.914444	3.981111
44	3.382222	3.448889	3.515556	3.582222	3.648889	3.715556	3.782222	3.848889	3.915556	3.982222
45	3.383333	3.450000	3.516667	3.583333	3.650000	3.716667	3.783333	3.850000	3.916667	3.983333
46	3.384444	3.451111	3.517778	3.584444	3.651111	3.717778	3.784444	3.851111	3.917778	3.984444
47	3.385556	3.452222	3.518889	3.585556	3.652222	3.718889	3.785556	3.852222	3.918889	3.985556
48	3.386667	3.453333	3.520000	3.586667	3.653333	3.720000	3.786667	3.853333	3.920000	3.986667
49	3.387778	3.454444	3.521111	3.587778	3.654444	3.721111	3.787778	3.854444	3.921111	3.987778
50	3.388889	3.455556	3.522222	3.588889	3.655556	3.722222	3.788889	3.855556	3.922222	3.988889
51	3.390000	3.456667	3.523333	3.590000	3.656667	3.723333	3.790000	3.856667	3.923333	3.990000
52	3.391111	3.457778	3.524444	3.591111	3.657778	3.724444	3.791111	3.857778	3.924444	3.991111
53	3.392222	3.458889	3.525556	3.592222	3.658889	3.725556	3.792222	3.858889	3.925556	3.992222
54	3.393333	3.460000	3.526667	3.593333	3.660000	3.726667	3.793333	3.860000	3.926667	3.993333
55	3.394444	3.461111	3.527778	3.594444	3.661111	3.727778	3.794444	3.861111	3.927778	3.994444
56	3.395556	3.462222	3.528889	3.595556	3.662222	3.728889	3.795556	3.862222	3.928889	3.995556
57	3.396667	3.463333	3.530000	3.596667	3.663333	3.730000	3.796667	3.863333	3.930000	3.996667
58	3.397778	3.464444	3.531111	3.597778	3.664444	3.731111	3.797778	3.864444	3.931111	3.997778
59	3.398889	3.465556	3.532222	3.598889	3.665556	3.732222	3.798889	3.865556	3.932222	3.998889

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
0	4.000000	4.066667	4.133333	4.200000	4.266667	4.333333	4.400000	4.466667	4.533333	4.600000
1	4.001111	4.067778	4.134444	4.201111	4.267778	4.334444	4.401111	4.467778	4.534444	4.601111
2	4.002222	4.068889	4.135556	4.202222	4.268889	4.335556	4.402222	4.468889	4.535556	4.602222
3	4.003333	4.070000	4.136667	4.203333	4.270000	4.336667	4.403333	4.470000	4.536667	4.603333
4	4.004444	4.071111	4.137778	4.204444	4.271111	4.337778	4.404444	4.471111	4.537778	4.604444
5	4.005556	4.072222	4.138889	4.205556	4.272222	4.338889	4.405556	4.472222	4.538889	4.605556
6	4.006667	4.073333	4.140000	4.206667	4.273333	4.340000	4.406667	4.473333	4.540000	4.606667
7	4.007778	4.074444	4.141111	4.207778	4.274444	4.341111	4.407778	4.474444	4.541111	4.607778
8	4.008889	4.075556	4.142222	4.208889	4.275556	4.342222	4.408889	4.475556	4.542222	4.608889
9	4.010000	4.076667	4.143333	4.210000	4.276667	4.343333	4.410000	4.476667	4.543333	4.610000
10	4.011111	4.077778	4.144444	4.211111	4.277778	4.344444	4.411111	4.477778	4.544444	4.611111
11	4.012222	4.078889	4.145556	4.212222	4.278889	4.345556	4.412222	4.478889	4.545556	4.612222
12	4.013333	4.080000	4.146667	4.213333	4.280000	4.346667	4.413333	4.480000	4.546667	4.613333
13	4.014444	4.081111	4.147778	4.214444	4.281111	4.347778	4.414444	4.481111	4.547778	4.614444
14	4.015556	4.082222	4.148889	4.215556	4.282222	4.348889	4.415556	4.482222	4.548889	4.615556
15	4.016667	4.083333	4.150000	4.216667	4.283333	4.350000	4.416667	4.483333	4.550000	4.616667
16	4.017778	4.084444	4.151111	4.217778	4.284444	4.351111	4.417778	4.484444	4.551111	4.617778
17	4.018889	4.085556	4.152222	4.218889	4.285556	4.352222	4.418889	4.485556	4.552222	4.618889
18	4.020000	4.086667	4.153333	4.220000	4.286667	4.353333	4.420000	4.486667	4.553333	4.620000
19	4.021111	4.087778	4.154444	4.221111	4.287778	4.354444	4.421111	4.487778	4.554444	4.621111
20	4.022222	4.088889	4.155556	4.222222	4.288889	4.355556	4.422222	4.488889	4.555556	4.622222
21	4.023333	4.090000	4.156667	4.223333	4.290000	4.356667	4.423333	4.490000	4.556667	4.623333
22	4.024444	4.091111	4.157778	4.224444	4.291111	4.357778	4.424444	4.491111	4.557778	4.624444
23	4.025556	4.092222	4.158889	4.225556	4.292222	4.358889	4.425556	4.492222	4.558889	4.625556
24	4.026667	4.093333	4.160000	4.226667	4.293333	4.360000	4.426667	4.493333	4.560000	4.626667
25	4.027778	4.094444	4.161111	4.227778	4.294444	4.361111	4.427778	4.494444	4.561111	4.627778
26	4.028889	4.095556	4.162222	4.228889	4.295556	4.362222	4.428889	4.495556	4.562222	4.628889
27	4.030000	4.096667	4.163333	4.230000	4.296667	4.363333	4.430000	4.496667	4.563333	4.630000
28	4.031111	4.097778	4.164444	4.231111	4.297778	4.364444	4.431111	4.497778	4.564444	4.631111
29	4.032222	4.098889	4.165556	4.232222	4.298889	4.365556	4.432222	4.498889	4.565556	4.632222
30	4.033333	4.100000	4.166667	4.233333	4.300000	4.366667	4.433333	4.500000	4.566667	4.633333
31	4.034444	4.101111	4.167778	4.234444	4.301111	4.367778	4.434444	4.501111	4.567778	4.634444
32	4.035556	4.102222	4.168889	4.235556	4.302222	4.368889	4.435556	4.502222	4.568889	4.635556
33	4.036667	4.103333	4.170000	4.236667	4.303333	4.370000	4.436667	4.503333	4.570000	4.636667
34	4.037778	4.104444	4.171111	4.237778	4.304444	4.371111	4.437778	4.504444	4.571111	4.637778
35	4.038889	4.105556	4.172222	4.238889	4.305556	4.372222	4.438889	4.505556	4.572222	4.638889
36	4.040000	4.106667	4.173333	4.240000	4.306667	4.373333	4.440000	4.506667	4.573333	4.640000
37	4.041111	4.107778	4.174444	4.241111	4.307778	4.374444	4.441111	4.507778	4.574444	4.641111
38	4.042222	4.108889	4.175556	4.242222	4.308889	4.375556	4.442222	4.508889	4.575556	4.642222
39	4.043333	4.110000	4.176667	4.243333	4.310000	4.376667	4.443333	4.510000	4.576667	4.643333
40	4.044444	4.111111	4.177778	4.244444	4.311111	4.377778	4.444444	4.511111	4.577778	4.644444
41	4.045556	4.112222	4.178889	4.245556	4.312222	4.378889	4.445556	4.512222	4.578889	4.645556
42	4.046667	4.113333	4.180000	4.246667	4.313333	4.380000	4.446667	4.513333	4.580000	4.646667
43	4.047778	4.114444	4.181111	4.247778	4.314444	4.381111	4.447778	4.514444	4.581111	4.647778
44	4.048889	4.115556	4.182222	4.248889	4.315556	4.382222	4.448889	4.515556	4.582222	4.648889
45	4.050000	4.116667	4.183333	4.250000	4.316667	4.383333	4.450000	4.516667	4.583333	4.650000
46	4.051111	4.117778	4.184444	4.251111	4.317778	4.384444	4.451111	4.517778	4.584444	4.651111
47	4.052222	4.118889	4.185556	4.252222	4.318889	4.385556	4.452222	4.518889	4.585556	4.652222
48	4.053333	4.120000	4.186667	4.253333	4.320000	4.386667	4.453333	4.520000	4.586667	4.653333
49	4.054444	4.121111	4.187778	4.254444	4.321111	4.387778	4.454444	4.521111	4.587778	4.654444
50	4.055556	4.122222	4.188889	4.255556	4.322222	4.388889	4.455556	4.522222	4.588889	4.655556
51	4.056667	4.123333	4.190000	4.256667	4.323333	4.390000	4.456667	4.523333	4.590000	4.656667
52	4.057778	4.124444	4.191111	4.257778	4.324444	4.391111	4.457778	4.524444	4.591111	4.657778
53	4.058889	4.125556	4.192222	4.258889	4.325556	4.392222	4.458889	4.525556	4.592222	4.658889
54	4.060000	4.126667	4.193333	4.260000	4.326667	4.393333	4.460000	4.526667	4.593333	4.660000
55	4.061111	4.127778	4.194444	4.261111	4.327778	4.394444	4.461111	4.527778	4.594444	4.661111
56	4.062222	4.128889	4.195556	4.262222	4.328889	4.395556	4.462222	4.528889	4.595556	4.662222
57	4.063333	4.130000	4.196667	4.263333	4.330000	4.396667	4.463333	4.530000	4.596667	4.663333
58	4.064444	4.131111	4.197778	4.264444	4.331111	4.397778	4.464444	4.531111	4.597778	4.664444
59	4.065556	4.132222	4.198889	4.265556	4.332222	4.398889	4.465556	4.532222	4.598889	4.665556

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
0	4.666667	4.733333	4.800000	4.866667	4.933333	5.000000	5.066667	5.133333	5.200000	5.266667
1	4.667778	4.734444	4.801111	4.867778	4.934444	5.001111	5.067778	5.134444	5.201111	5.267778
2	4.668889	4.735556	4.802222	4.868889	4.935556	5.002222	5.068889	5.135556	5.202222	5.268889
3	4.670000	4.736667	4.803333	4.870000	4.936667	5.003333	5.070000	5.136667	5.203333	5.270000
4	4.671111	4.737778	4.804444	4.871111	4.937778	5.004444	5.071111	5.137778	5.204444	5.271111
5	4.672222	4.738889	4.805556	4.872222	4.938889	5.005556	5.072222	5.138889	5.205556	5.272222
6	4.673333	4.740000	4.806667	4.873333	4.940000	5.006667	5.073333	5.140000	5.206667	5.273333
7	4.674444	4.741111	4.807778	4.874444	4.941111	5.007778	5.074444	5.141111	5.207778	5.274444
8	4.675556	4.742222	4.808889	4.875556	4.942222	5.008889	5.075556	5.142222	5.208889	5.275556
9	4.676667	4.743333	4.810000	4.876667	4.943333	5.010000	5.076667	5.143333	5.210000	5.276667
10	4.677778	4.744444	4.811111	4.877778	4.944444	5.011111	5.077778	5.144444	5.211111	5.277778
11	4.678889	4.745556	4.812222	4.878889	4.945556	5.012222	5.078889	5.145556	5.212222	5.278889
12	4.680000	4.746667	4.813333	4.880000	4.946667	5.013333	5.080000	5.146667	5.213333	5.280000
13	4.681111	4.747778	4.814444	4.881111	4.947778	5.014444	5.081111	5.147778	5.214444	5.281111
14	4.682222	4.748889	4.815556	4.882222	4.948889	5.015556	5.082222	5.148889	5.215556	5.282222
15	4.683333	4.750000	4.816667	4.883333	4.950000	5.016667	5.083333	5.150000	5.216667	5.283333
16	4.684444	4.751111	4.817778	4.884444	4.951111	5.017778	5.084444	5.151111	5.217778	5.284444
17	4.685556	4.752222	4.818889	4.885556	4.952222	5.018889	5.085556	5.152222	5.218889	5.285556
18	4.686667	4.753333	4.820000	4.886667	4.953333	5.020000	5.086667	5.153333	5.220000	5.286667
19	4.687778	4.754444	4.821111	4.887778	4.954444	5.021111	5.087778	5.154444	5.221111	5.287778
20	4.688889	4.755556	4.822222	4.888889	4.955556	5.022222	5.088889	5.155556	5.222222	5.288889
21	4.690000	4.756667	4.823333	4.890000	4.956667	5.023333	5.090000	5.156667	5.223333	5.290000
22	4.691111	4.757778	4.824444	4.891111	4.957778	5.024444	5.091111	5.157778	5.224444	5.291111
23	4.692222	4.758889	4.825556	4.892222	4.958889	5.025556	5.092222	5.158889	5.225556	5.292222
24	4.693333	4.760000	4.826667	4.893333	4.960000	5.026667	5.093333	5.160000	5.226667	5.293333
25	4.694444	4.761111	4.827778	4.894444	4.961111	5.027778	5.094444	5.161111	5.227778	5.294444
26	4.695556	4.762222	4.828889	4.895556	4.962222	5.028889	5.095556	5.162222	5.228889	5.295556
27	4.696667	4.763333	4.830000	4.896667	4.963333	5.030000	5.096667	5.163333	5.230000	5.296667
28	4.697778	4.764444	4.831111	4.897778	4.964444	5.031111	5.097778	5.164444	5.231111	5.297778
29	4.698889	4.765556	4.832222	4.898889	4.965556	5.032222	5.098889	5.165556	5.232222	5.298889
30	4.700000	4.766667	4.833333	4.900000	4.966667	5.033333	5.100000	5.166667	5.233333	5.300000
31	4.701111	4.767778	4.834444	4.901111	4.967778	5.034444	5.101111	5.167778	5.234444	5.301111
32	4.702222	4.768889	4.835556	4.902222	4.968889	5.035556	5.102222	5.168889	5.235556	5.302222
33	4.703333	4.770000	4.836667	4.903333	4.970000	5.036667	5.103333	5.170000	5.236667	5.303333
34	4.704444	4.771111	4.837778	4.904444	4.971111	5.037778	5.104444	5.171111	5.237778	5.304444
35	4.705556	4.772222	4.838889	4.905556	4.972222	5.038889	5.105556	5.172222	5.238889	5.305556
36	4.706667	4.773333	4.840000	4.906667	4.973333	5.040000	5.106667	5.173333	5.240000	5.306667
37	4.707778	4.774444	4.841111	4.907778	4.974444	5.041111	5.107778	5.174444	5.241111	5.307778
38	4.708889	4.775556	4.842222	4.908889	4.975556	5.042222	5.108889	5.175556	5.242222	5.308889
39	4.710000	4.776667	4.843333	4.910000	4.976667	5.043333	5.110000	5.176667	5.243333	5.310000
40	4.711111	4.777778	4.844444	4.911111	4.977778	5.044444	5.111111	5.177778	5.244444	5.311111
41	4.712222	4.778889	4.845556	4.912222	4.978889	5.045556	5.112222	5.178889	5.245556	5.312222
42	4.713333	4.780000	4.846667	4.913333	4.980000	5.046667	5.113333	5.180000	5.246667	5.313333
43	4.714444	4.781111	4.847778	4.914444	4.981111	5.047778	5.114444	5.181111	5.247778	5.314444
44	4.715556	4.782222	4.848889	4.915556	4.982222	5.048889	5.115556	5.182222	5.248889	5.315556
45	4.716667	4.783333	4.850000	4.916667	4.983333	5.050000	5.116667	5.183333	5.250000	5.316667
46	4.717778	4.784444	4.851111	4.917778	4.984444	5.051111	5.117778	5.184444	5.251111	5.317778
47	4.718889	4.785556	4.852222	4.918889	4.985556	5.052222	5.118889	5.185556	5.252222	5.318889
48	4.720000	4.786667	4.853333	4.920000	4.986667	5.053333	5.120000	5.186667	5.253333	5.320000
49	4.721111	4.787778	4.854444	4.921111	4.987778	5.054444	5.121111	5.187778	5.254444	5.321111
50	4.722222	4.788889	4.855556	4.922222	4.988889	5.055556	5.122222	5.188889	5.255556	5.322222
51	4.723333	4.790000	4.856667	4.923333	4.990000	5.056667	5.123333	5.190000	5.256667	5.323333
52	4.724444	4.791111	4.857778	4.924444	4.991111	5.057778	5.124444	5.191111	5.257778	5.324444
53	4.725556	4.792222	4.858889	4.925556	4.992222	5.058889	5.125556	5.192222	5.258889	5.325556
54	4.726667	4.793333	4.860000	4.926667	4.993333	5.060000	5.126667	5.193333	5.260000	5.326667
55	4.727778	4.794444	4.861111	4.927778	4.994444	5.061111	5.127778	5.194444	5.261111	5.327778
56	4.728889	4.795556	4.862222	4.928889	4.995556	5.062222	5.128889	5.195556	5.262222	5.328889
57	4.730000	4.796667	4.863333	4.930000	4.996667	5.063333	5.130000	5.196667	5.263333	5.330000
58	4.731111	4.797778	4.864444	4.931111	4.997778	5.064444	5.131111	5.197778	5.264444	5.331111
59	4.732222	4.798889	4.865556	4.932222	4.998889	5.065556	5.132222	5.198889	5.265556	5.332222

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
0	5.333333	5.400000	5.466667	5.533333	5.600000	5.666667	5.733333	5.800000	5.866667	5.933333
1	5.334444	5.401111	5.467778	5.534444	5.601111	5.667778	5.734444	5.801111	5.867778	5.934444
2	5.335556	5.402222	5.468889	5.535556	5.602222	5.668889	5.735556	5.802222	5.868889	5.935556
3	5.336667	5.403333	5.470000	5.536667	5.603333	5.670000	5.736667	5.803333	5.870000	5.936667
4	5.337778	5.404444	5.471111	5.537778	5.604444	5.671111	5.737778	5.804444	5.871111	5.937778
5	5.338889	5.405556	5.472222	5.538889	5.605556	5.672222	5.738889	5.805556	5.872222	5.938889
6	5.340000	5.406667	5.473333	5.540000	5.606667	5.673333	5.740000	5.806667	5.873333	5.940000
7	5.341111	5.407778	5.474444	5.541111	5.607778	5.674444	5.741111	5.807778	5.874444	5.941111
8	5.342222	5.408889	5.475556	5.542222	5.608889	5.675556	5.742222	5.808889	5.875556	5.942222
9	5.343333	5.410000	5.476667	5.543333	5.610000	5.676667	5.743333	5.810000	5.876667	5.943333
10	5.344444	5.411111	5.477778	5.544444	5.611111	5.677778	5.744444	5.811111	5.877778	5.944444
11	5.345556	5.412222	5.478889	5.545556	5.612222	5.678889	5.745556	5.812222	5.878889	5.945556
12	5.346667	5.413333	5.480000	5.546667	5.613333	5.680000	5.746667	5.813333	5.880000	5.946667
13	5.347778	5.414444	5.481111	5.547778	5.614444	5.681111	5.747778	5.814444	5.881111	5.947778
14	5.348889	5.415556	5.482222	5.548889	5.615556	5.682222	5.748889	5.815556	5.882222	5.948889
15	5.350000	5.416667	5.483333	5.550000	5.616667	5.683333	5.750000	5.816667	5.883333	5.950000
16	5.351111	5.417778	5.484444	5.551111	5.617778	5.684444	5.751111	5.817778	5.884444	5.951111
17	5.352222	5.418889	5.485556	5.552222	5.618889	5.685556	5.752222	5.818889	5.885556	5.952222
18	5.353333	5.420000	5.486667	5.553333	5.620000	5.686667	5.753333	5.820000	5.886667	5.953333
19	5.354444	5.421111	5.487778	5.554444	5.621111	5.687778	5.754444	5.821111	5.887778	5.954444
20	5.355556	5.422222	5.488889	5.555556	5.622222	5.688889	5.755556	5.822222	5.888889	5.955556
21	5.356667	5.423333	5.490000	5.556667	5.623333	5.690000	5.756667	5.823333	5.890000	5.956667
22	5.357778	5.424444	5.491111	5.557778	5.624444	5.691111	5.757778	5.824444	5.891111	5.957778
23	5.358889	5.425556	5.492222	5.558889	5.625556	5.692222	5.758889	5.825556	5.892222	5.958889
24	5.360000	5.426667	5.493333	5.560000	5.626667	5.693333	5.760000	5.826667	5.893333	5.960000
25	5.361111	5.427778	5.494444	5.561111	5.627778	5.694444	5.761111	5.827778	5.894444	5.961111
26	5.362222	5.428889	5.495556	5.562222	5.628889	5.695556	5.762222	5.828889	5.895556	5.962222
27	5.363333	5.430000	5.496667	5.563333	5.630000	5.696667	5.763333	5.830000	5.896667	5.963333
28	5.364444	5.431111	5.497778	5.564444	5.631111	5.697778	5.764444	5.831111	5.897778	5.964444
29	5.365556	5.432222	5.498889	5.565556	5.632222	5.698889	5.765556	5.832222	5.898889	5.965556
30	5.366667	5.433333	5.500000	5.566667	5.633333	5.700000	5.766667	5.833333	5.900000	5.966667
31	5.367778	5.434444	5.501111	5.567778	5.634444	5.701111	5.767778	5.834444	5.901111	5.967778
32	5.368889	5.435556	5.502222	5.568889	5.635556	5.702222	5.768889	5.835556	5.902222	5.968889
33	5.370000	5.436667	5.503333	5.570000	5.636667	5.703333	5.770000	5.836667	5.903333	5.970000
34	5.371111	5.437778	5.504444	5.571111	5.637778	5.704444	5.771111	5.837778	5.904444	5.971111
35	5.372222	5.438889	5.505556	5.572222	5.638889	5.705556	5.772222	5.838889	5.905556	5.972222
36	5.373333	5.440000	5.506667	5.573333	5.640000	5.706667	5.773333	5.840000	5.906667	5.973333
37	5.374444	5.441111	5.507778	5.574444	5.641111	5.707778	5.774444	5.841111	5.907778	5.974444
38	5.375556	5.442222	5.508889	5.575556	5.642222	5.708889	5.775556	5.842222	5.908889	5.975556
39	5.376667	5.443333	5.510000	5.576667	5.643333	5.710000	5.776667	5.843333	5.910000	5.976667
40	5.377778	5.444444	5.511111	5.577778	5.644444	5.711111	5.777778	5.844444	5.911111	5.977778
41	5.378889	5.445556	5.512222	5.578889	5.645556	5.712222	5.778889	5.845556	5.912222	5.978889
42	5.380000	5.446667	5.513333	5.580000	5.646667	5.713333	5.780000	5.846667	5.913333	5.980000
43	5.381111	5.447778	5.514444	5.581111	5.647778	5.714444	5.781111	5.847778	5.914444	5.981111
44	5.382222	5.448889	5.515556	5.582222	5.648889	5.715556	5.782222	5.848889	5.915556	5.982222
45	5.383333	5.450000	5.516667	5.583333	5.650000	5.716667	5.783333	5.850000	5.916667	5.983333
46	5.384444	5.451111	5.517778	5.584444	5.651111	5.717778	5.784444	5.851111	5.917778	5.984444
47	5.385556	5.452222	5.518889	5.585556	5.652222	5.718889	5.785556	5.852222	5.918889	5.985556
48	5.386667	5.453333	5.520000	5.586667	5.653333	5.720000	5.786667	5.853333	5.920000	5.986667
49	5.387778	5.454444	5.521111	5.587778	5.654444	5.721111	5.787778	5.854444	5.921111	5.987778
50	5.388889	5.455556	5.522222	5.588889	5.655556	5.722222	5.788889	5.855556	5.922222	5.988889
51	5.390000	5.456667	5.523333	5.590000	5.656667	5.723333	5.790000	5.856667	5.923333	5.990000
52	5.391111	5.457778	5.524444	5.591111	5.657778	5.724444	5.791111	5.857778	5.924444	5.991111
53	5.392222	5.458889	5.525556	5.592222	5.658889	5.725556	5.792222	5.858889	5.925556	5.992222
54	5.393333	5.460000	5.526667	5.593333	5.660000	5.726667	5.793333	5.860000	5.926667	5.993333
55	5.394444	5.461111	5.527778	5.594444	5.661111	5.727778	5.794444	5.861111	5.927778	5.994444
56	5.395556	5.462222	5.528889	5.595556	5.662222	5.728889	5.795556	5.862222	5.928889	5.995556
57	5.396667	5.463333	5.530000	5.596667	5.663333	5.730000	5.796667	5.863333	5.930000	5.996667
58	5.397778	5.464444	5.531111	5.597778	5.664444	5.731111	5.797778	5.864444	5.931111	5.997778
59	5.398889	5.465556	5.532222	5.598889	5.665556	5.732222	5.798889	5.865556	5.932222	5.998889

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

minutes \ degrés	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
0	6.000000	6.066667	6.133333	6.200000	6.266667	6.333333	6.400000	6.466667	6.533333	6.600000
1	6.001111	6.067778	6.134444	6.201111	6.267778	6.334444	6.401111	6.467778	6.534444	6.601111
2	6.002222	6.068889	6.135556	6.202222	6.268889	6.335556	6.402222	6.468889	6.535556	6.602222
3	6.003333	6.070000	6.136667	6.203333	6.270000	6.336667	6.403333	6.470000	6.536667	6.603333
4	6.004444	6.071111	6.137778	6.204444	6.271111	6.337778	6.404444	6.471111	6.537778	6.604444
5	6.005556	6.072222	6.138889	6.205556	6.272222	6.338889	6.405556	6.472222	6.538889	6.605556
6	6.006667	6.073333	6.140000	6.206667	6.273333	6.340000	6.406667	6.473333	6.540000	6.606667
7	6.007778	6.074444	6.141111	6.207778	6.274444	6.341111	6.407778	6.474444	6.541111	6.607778
8	6.008889	6.075556	6.142222	6.208889	6.275556	6.342222	6.408889	6.475556	6.542222	6.608889
9	6.010000	6.076667	6.143333	6.210000	6.276667	6.343333	6.410000	6.476667	6.543333	6.610000
10	6.011111	6.077778	6.144444	6.211111	6.277778	6.344444	6.411111	6.477778	6.544444	6.611111
11	6.012222	6.078889	6.145556	6.212222	6.278889	6.345556	6.412222	6.478889	6.545556	6.612222
12	6.013333	6.080000	6.146667	6.213333	6.280000	6.346667	6.413333	6.480000	6.546667	6.613333
13	6.014444	6.081111	6.147778	6.214444	6.281111	6.347778	6.414444	6.481111	6.547778	6.614444
14	6.015556	6.082222	6.148889	6.215556	6.282222	6.348889	6.415556	6.482222	6.548889	6.615556
15	6.016667	6.083333	6.150000	6.216667	6.283333	6.350000	6.416667	6.483333	6.550000	6.616667
16	6.017778	6.084444	6.151111	6.217778	6.284444	6.351111	6.417778	6.484444	6.551111	6.617778
17	6.018889	6.085556	6.152222	6.218889	6.285556	6.352222	6.418889	6.485556	6.552222	6.618889
18	6.020000	6.086667	6.153333	6.220000	6.286667	6.353333	6.420000	6.486667	6.553333	6.620000
19	6.021111	6.087778	6.154444	6.221111	6.287778	6.354444	6.421111	6.487778	6.554444	6.621111
20	6.022222	6.088889	6.155556	6.222222	6.288889	6.355556	6.422222	6.488889	6.555556	6.622222
21	6.023333	6.090000	6.156667	6.223333	6.290000	6.356667	6.423333	6.490000	6.556667	6.623333
22	6.024444	6.091111	6.157778	6.224444	6.291111	6.357778	6.424444	6.491111	6.557778	6.624444
23	6.025556	6.092222	6.158889	6.225556	6.292222	6.358889	6.425556	6.492222	6.558889	6.625556
24	6.026667	6.093333	6.160000	6.226667	6.293333	6.360000	6.426667	6.493333	6.560000	6.626667
25	6.027778	6.094444	6.161111	6.227778	6.294444	6.361111	6.427778	6.494444	6.561111	6.627778
26	6.028889	6.095556	6.162222	6.228889	6.295556	6.362222	6.428889	6.495556	6.562222	6.628889
27	6.030000	6.096667	6.163333	6.230000	6.296667	6.363333	6.430000	6.496667	6.563333	6.630000
28	6.031111	6.097778	6.164444	6.231111	6.297778	6.364444	6.431111	6.497778	6.564444	6.631111
29	6.032222	6.098889	6.165556	6.232222	6.298889	6.365556	6.432222	6.498889	6.565556	6.632222
30	6.033333	6.100000	6.166667	6.233333	6.300000	6.366667	6.433333	6.500000	6.566667	6.633333
31	6.034444	6.101111	6.167778	6.234444	6.301111	6.367778	6.434444	6.501111	6.567778	6.634444
32	6.035556	6.102222	6.168889	6.235556	6.302222	6.368889	6.435556	6.502222	6.568889	6.635556
33	6.036667	6.103333	6.170000	6.236667	6.303333	6.370000	6.436667	6.503333	6.570000	6.636667
34	6.037778	6.104444	6.171111	6.237778	6.304444	6.371111	6.437778	6.504444	6.571111	6.637778
35	6.038889	6.105556	6.172222	6.238889	6.305556	6.372222	6.438889	6.505556	6.572222	6.638889
36	6.040000	6.106667	6.173333	6.240000	6.306667	6.373333	6.440000	6.506667	6.573333	6.640000
37	6.041111	6.107778	6.174444	6.241111	6.307778	6.374444	6.441111	6.507778	6.574444	6.641111
38	6.042222	6.108889	6.175556	6.242222	6.308889	6.375556	6.442222	6.508889	6.575556	6.642222
39	6.043333	6.110000	6.176667	6.243333	6.310000	6.376667	6.443333	6.510000	6.576667	6.643333
40	6.044444	6.111111	6.177778	6.244444	6.311111	6.377778	6.444444	6.511111	6.577778	6.644444
41	6.045556	6.112222	6.178889	6.245556	6.312222	6.378889	6.445556	6.512222	6.578889	6.645556
42	6.046667	6.113333	6.180000	6.246667	6.313333	6.380000	6.446667	6.513333	6.580000	6.646667
43	6.047778	6.114444	6.181111	6.247778	6.314444	6.381111	6.447778	6.514444	6.581111	6.647778
44	6.048889	6.115556	6.182222	6.248889	6.315556	6.382222	6.448889	6.515556	6.582222	6.648889
45	6.050000	6.116667	6.183333	6.250000	6.316667	6.383333	6.450000	6.516667	6.583333	6.650000
46	6.051111	6.117778	6.184444	6.251111	6.317778	6.384444	6.451111	6.517778	6.584444	6.651111
47	6.052222	6.118889	6.185556	6.252222	6.318889	6.385556	6.452222	6.518889	6.585556	6.652222
48	6.053333	6.120000	6.186667	6.253333	6.320000	6.386667	6.453333	6.520000	6.586667	6.653333
49	6.054444	6.121111	6.187778	6.254444	6.321111	6.387778	6.454444	6.521111	6.587778	6.654444
50	6.055556	6.122222	6.188889	6.255556	6.322222	6.388889	6.455556	6.522222	6.588889	6.655556
51	6.056667	6.123333	6.190000	6.256667	6.323333	6.390000	6.456667	6.523333	6.590000	6.656667
52	6.057778	6.124444	6.191111	6.257778	6.324444	6.391111	6.457778	6.524444	6.591111	6.657778
53	6.058889	6.125556	6.192222	6.258889	6.325556	6.392222	6.458889	6.525556	6.592222	6.658889
54	6.060000	6.126667	6.193333	6.260000	6.326667	6.393333	6.460000	6.526667	6.593333	6.660000
55	6.061111	6.127778	6.194444	6.261111	6.327778	6.394444	6.461111	6.527778	6.594444	6.661111
56	6.062222	6.128889	6.195556	6.262222	6.328889	6.395556	6.462222	6.528889	6.595556	6.662222
57	6.063333	6.130000	6.196667	6.263333	6.330000	6.396667	6.463333	6.530000	6.596667	6.663333
58	6.064444	6.131111	6.197778	6.264444	6.331111	6.397778	6.464444	6.531111	6.597778	6.664444
59	6.065556	6.132222	6.198889	6.265556	6.332222	6.398889	6.465556	6.532222	6.598889	6.665556

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
0	6.666667	6.733333	6.800000	6.866667	6.933333	7.000000	7.066667	7.133333	7.200000	7.266667
1	6.667778	6.734444	6.801111	6.867778	6.934444	7.001111	7.067778	7.134444	7.201111	7.267778
2	6.668889	6.735556	6.802222	6.868889	6.935556	7.002222	7.068889	7.135556	7.202222	7.268889
3	6.670000	6.736667	6.803333	6.870000	6.936667	7.003333	7.070000	7.136667	7.203333	7.270000
4	6.671111	6.737778	6.804444	6.871111	6.937778	7.004444	7.071111	7.137778	7.204444	7.271111
5	6.672222	6.738889	6.805556	6.872222	6.938889	7.005556	7.072222	7.138889	7.205556	7.272222
6	6.673333	6.740000	6.806667	6.873333	6.940000	7.006667	7.073333	7.140000	7.206667	7.273333
7	6.674444	6.741111	6.807778	6.874444	6.941111	7.007778	7.074444	7.141111	7.207778	7.274444
8	6.675556	6.742222	6.808889	6.875556	6.942222	7.008889	7.075556	7.142222	7.208889	7.275556
9	6.676667	6.743333	6.810000	6.876667	6.943333	7.010000	7.076667	7.143333	7.210000	7.276667
10	6.677778	6.744444	6.811111	6.877778	6.944444	7.011111	7.077778	7.144444	7.211111	7.277778
11	6.678889	6.745556	6.812222	6.878889	6.945556	7.012222	7.078889	7.145556	7.212222	7.278889
12	6.680000	6.746667	6.813333	6.880000	6.946667	7.013333	7.080000	7.146667	7.213333	7.280000
13	6.681111	6.747778	6.814444	6.881111	6.947778	7.014444	7.081111	7.147778	7.214444	7.281111
14	6.682222	6.748889	6.815556	6.882222	6.948889	7.015556	7.082222	7.148889	7.215556	7.282222
15	6.683333	6.750000	6.816667	6.883333	6.950000	7.016667	7.083333	7.150000	7.216667	7.283333
16	6.684444	6.751111	6.817778	6.884444	6.951111	7.017778	7.084444	7.151111	7.217778	7.284444
17	6.685556	6.752222	6.818889	6.885556	6.952222	7.018889	7.085556	7.152222	7.218889	7.285556
18	6.686667	6.753333	6.820000	6.886667	6.953333	7.020000	7.086667	7.153333	7.220000	7.286667
19	6.687778	6.754444	6.821111	6.887778	6.954444	7.021111	7.087778	7.154444	7.221111	7.287778
20	6.688889	6.755556	6.822222	6.888889	6.955556	7.022222	7.088889	7.155556	7.222222	7.288889
21	6.690000	6.756667	6.823333	6.890000	6.956667	7.023333	7.090000	7.156667	7.223333	7.290000
22	6.691111	6.757778	6.824444	6.891111	6.957778	7.024444	7.091111	7.157778	7.224444	7.291111
23	6.692222	6.758889	6.825556	6.892222	6.958889	7.025556	7.092222	7.158889	7.225556	7.292222
24	6.693333	6.760000	6.826667	6.893333	6.960000	7.026667	7.093333	7.160000	7.226667	7.293333
25	6.694444	6.761111	6.827778	6.894444	6.961111	7.027778	7.094444	7.161111	7.227778	7.294444
26	6.695556	6.762222	6.828889	6.895556	6.962222	7.028889	7.095556	7.162222	7.228889	7.295556
27	6.696667	6.763333	6.830000	6.896667	6.963333	7.030000	7.096667	7.163333	7.230000	7.296667
28	6.697778	6.764444	6.831111	6.897778	6.964444	7.031111	7.097778	7.164444	7.231111	7.297778
29	6.698889	6.765556	6.832222	6.898889	6.965556	7.032222	7.098889	7.165556	7.232222	7.298889
30	6.700000	6.766667	6.833333	6.900000	6.966667	7.033333	7.100000	7.166667	7.233333	7.300000
31	6.701111	6.767778	6.834444	6.901111	6.967778	7.034444	7.101111	7.167778	7.234444	7.301111
32	6.702222	6.768889	6.835556	6.902222	6.968889	7.035556	7.102222	7.168889	7.235556	7.302222
33	6.703333	6.770000	6.836667	6.903333	6.970000	7.036667	7.103333	7.170000	7.236667	7.303333
34	6.704444	6.771111	6.837778	6.904444	6.971111	7.037778	7.104444	7.171111	7.237778	7.304444
35	6.705556	6.772222	6.838889	6.905556	6.972222	7.038889	7.105556	7.172222	7.238889	7.305556
36	6.706667	6.773333	6.840000	6.906667	6.973333	7.040000	7.106667	7.173333	7.240000	7.306667
37	6.707778	6.774444	6.841111	6.907778	6.974444	7.041111	7.107778	7.174444	7.241111	7.307778
38	6.708889	6.775556	6.842222	6.908889	6.975556	7.042222	7.108889	7.175556	7.242222	7.308889
39	6.710000	6.776667	6.843333	6.910000	6.976667	7.043333	7.110000	7.176667	7.243333	7.310000
40	6.711111	6.777778	6.844444	6.911111	6.977778	7.044444	7.111111	7.177778	7.244444	7.311111
41	6.712222	6.778889	6.845556	6.912222	6.978889	7.045556	7.112222	7.178889	7.245556	7.312222
42	6.713333	6.780000	6.846667	6.913333	6.980000	7.046667	7.113333	7.180000	7.246667	7.313333
43	6.714444	6.781111	6.847778	6.914444	6.981111	7.047778	7.114444	7.181111	7.247778	7.314444
44	6.715556	6.782222	6.848889	6.915556	6.982222	7.048889	7.115556	7.182222	7.248889	7.315556
45	6.716667	6.783333	6.850000	6.916667	6.983333	7.050000	7.116667	7.183333	7.250000	7.316667
46	6.717778	6.784444	6.851111	6.917778	6.984444	7.051111	7.117778	7.184444	7.251111	7.317778
47	6.718889	6.785556	6.852222	6.918889	6.985556	7.052222	7.118889	7.185556	7.252222	7.318889
48	6.720000	6.786667	6.853333	6.920000	6.986667	7.053333	7.120000	7.186667	7.253333	7.320000
49	6.721111	6.787778	6.854444	6.921111	6.987778	7.054444	7.121111	7.187778	7.254444	7.321111
50	6.722222	6.788889	6.855556	6.922222	6.988889	7.055556	7.122222	7.188889	7.255556	7.322222
51	6.723333	6.790000	6.856667	6.923333	6.990000	7.056667	7.123333	7.190000	7.256667	7.323333
52	6.724444	6.791111	6.857778	6.924444	6.991111	7.057778	7.124444	7.191111	7.257778	7.324444
53	6.725556	6.792222	6.858889	6.925556	6.992222	7.058889	7.125556	7.192222	7.258889	7.325556
54	6.726667	6.793333	6.860000	6.926667	6.993333	7.060000	7.126667	7.193333	7.260000	7.326667
55	6.727778	6.794444	6.861111	6.927778	6.994444	7.061111	7.127778	7.194444	7.261111	7.327778
56	6.728889	6.795556	6.862222	6.928889	6.995556	7.062222	7.128889	7.195556	7.262222	7.328889
57	6.730000	6.796667	6.863333	6.930000	6.996667	7.063333	7.130000	7.196667	7.263333	7.330000
58	6.731111	6.797778	6.864444	6.931111	6.997778	7.064444	7.131111	7.197778	7.264444	7.331111
59	6.732222	6.798889	6.865556	6.932222	6.998889	7.065556	7.132222	7.198889	7.265556	7.332222

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

minutes \ degrés	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
0	7.333333	7.400000	7.466667	7.533333	7.600000	7.666667	7.733333	7.800000	7.866667	7.933333
1	7.334444	7.401111	7.467778	7.534444	7.601111	7.667778	7.734444	7.801111	7.867778	7.934444
2	7.335556	7.402222	7.468889	7.535556	7.602222	7.668889	7.735556	7.802222	7.868889	7.935556
3	7.336667	7.403333	7.470000	7.536667	7.603333	7.670000	7.736667	7.803333	7.870000	7.936667
4	7.337778	7.404444	7.471111	7.537778	7.604444	7.671111	7.737778	7.804444	7.871111	7.937778
5	7.338889	7.405556	7.472222	7.538889	7.605556	7.672222	7.738889	7.805556	7.872222	7.938889
6	7.340000	7.406667	7.473333	7.540000	7.606667	7.673333	7.740000	7.806667	7.873333	7.940000
7	7.341111	7.407778	7.474444	7.541111	7.607778	7.674444	7.741111	7.807778	7.874444	7.941111
8	7.342222	7.408889	7.475556	7.542222	7.608889	7.675556	7.742222	7.808889	7.875556	7.942222
9	7.343333	7.410000	7.476667	7.543333	7.610000	7.676667	7.743333	7.810000	7.876667	7.943333
10	7.344444	7.411111	7.477778	7.544444	7.611111	7.677778	7.744444	7.811111	7.877778	7.944444
11	7.345556	7.412222	7.478889	7.545556	7.612222	7.678889	7.745556	7.812222	7.878889	7.945556
12	7.346667	7.413333	7.480000	7.546667	7.613333	7.680000	7.746667	7.813333	7.880000	7.946667
13	7.347778	7.414444	7.481111	7.547778	7.614444	7.681111	7.747778	7.814444	7.881111	7.947778
14	7.348889	7.415556	7.482222	7.548889	7.615556	7.682222	7.748889	7.815556	7.882222	7.948889
15	7.350000	7.416667	7.483333	7.550000	7.616667	7.683333	7.750000	7.816667	7.883333	7.950000
16	7.351111	7.417778	7.484444	7.551111	7.617778	7.684444	7.751111	7.817778	7.884444	7.951111
17	7.352222	7.418889	7.485556	7.552222	7.618889	7.685556	7.752222	7.818889	7.885556	7.952222
18	7.353333	7.420000	7.486667	7.553333	7.620000	7.686667	7.753333	7.820000	7.886667	7.953333
19	7.354444	7.421111	7.487778	7.554444	7.621111	7.687778	7.754444	7.821111	7.887778	7.954444
20	7.355556	7.422222	7.488889	7.555556	7.622222	7.688889	7.755556	7.822222	7.888889	7.955556
21	7.356667	7.423333	7.490000	7.556667	7.623333	7.690000	7.756667	7.823333	7.890000	7.956667
22	7.357778	7.424444	7.491111	7.557778	7.624444	7.691111	7.757778	7.824444	7.891111	7.957778
23	7.358889	7.425556	7.492222	7.558889	7.625556	7.692222	7.758889	7.825556	7.892222	7.958889
24	7.360000	7.426667	7.493333	7.560000	7.626667	7.693333	7.760000	7.826667	7.893333	7.960000
25	7.361111	7.427778	7.494444	7.561111	7.627778	7.694444	7.761111	7.827778	7.894444	7.961111
26	7.362222	7.428889	7.495556	7.562222	7.628889	7.695556	7.762222	7.828889	7.895556	7.962222
27	7.363333	7.430000	7.496667	7.563333	7.630000	7.696667	7.763333	7.830000	7.896667	7.963333
28	7.364444	7.431111	7.497778	7.564444	7.631111	7.697778	7.764444	7.831111	7.897778	7.964444
29	7.365556	7.432222	7.498889	7.565556	7.632222	7.698889	7.765556	7.832222	7.898889	7.965556
30	7.366667	7.433333	7.500000	7.566667	7.633333	7.700000	7.766667	7.833333	7.900000	7.966667
31	7.367778	7.434444	7.501111	7.567778	7.634444	7.701111	7.767778	7.834444	7.901111	7.967778
32	7.368889	7.435556	7.502222	7.568889	7.635556	7.702222	7.768889	7.835556	7.902222	7.968889
33	7.370000	7.436667	7.503333	7.570000	7.636667	7.703333	7.770000	7.836667	7.903333	7.970000
34	7.371111	7.437778	7.504444	7.571111	7.637778	7.704444	7.771111	7.837778	7.904444	7.971111
35	7.372222	7.438889	7.505556	7.572222	7.638889	7.705556	7.772222	7.838889	7.905556	7.972222
36	7.373333	7.440000	7.506667	7.573333	7.640000	7.706667	7.773333	7.840000	7.906667	7.973333
37	7.374444	7.441111	7.507778	7.574444	7.641111	7.707778	7.774444	7.841111	7.907778	7.974444
38	7.375556	7.442222	7.508889	7.575556	7.642222	7.708889	7.775556	7.842222	7.908889	7.975556
39	7.376667	7.443333	7.510000	7.576667	7.643333	7.710000	7.776667	7.843333	7.910000	7.976667
40	7.377778	7.444444	7.511111	7.577778	7.644444	7.711111	7.777778	7.844444	7.911111	7.977778
41	7.378889	7.445556	7.512222	7.578889	7.645556	7.712222	7.778889	7.845556	7.912222	7.978889
42	7.380000	7.446667	7.513333	7.580000	7.646667	7.713333	7.780000	7.846667	7.913333	7.980000
43	7.381111	7.447778	7.514444	7.581111	7.647778	7.714444	7.781111	7.847778	7.914444	7.981111
44	7.382222	7.448889	7.515556	7.582222	7.648889	7.715556	7.782222	7.848889	7.915556	7.982222
45	7.383333	7.450000	7.516667	7.583333	7.650000	7.716667	7.783333	7.850000	7.916667	7.983333
46	7.384444	7.451111	7.517778	7.584444	7.651111	7.717778	7.784444	7.851111	7.917778	7.984444
47	7.385556	7.452222	7.518889	7.585556	7.652222	7.718889	7.785556	7.852222	7.918889	7.985556
48	7.386667	7.453333	7.520000	7.586667	7.653333	7.720000	7.786667	7.853333	7.920000	7.986667
49	7.387778	7.454444	7.521111	7.587778	7.654444	7.721111	7.787778	7.854444	7.921111	7.987778
50	7.388889	7.455556	7.522222	7.588889	7.655556	7.722222	7.788889	7.855556	7.922222	7.988889
51	7.390000	7.456667	7.523333	7.590000	7.656667	7.723333	7.790000	7.856667	7.923333	7.990000
52	7.391111	7.457778	7.524444	7.591111	7.657778	7.724444	7.791111	7.857778	7.924444	7.991111
53	7.392222	7.458889	7.525556	7.592222	7.658889	7.725556	7.792222	7.858889	7.925556	7.992222
54	7.393333	7.460000	7.526667	7.593333	7.660000	7.726667	7.793333	7.860000	7.926667	7.993333
55	7.394444	7.461111	7.527778	7.594444	7.661111	7.727778	7.794444	7.861111	7.927778	7.994444
56	7.395556	7.462222	7.528889	7.595556	7.662222	7.728889	7.795556	7.862222	7.928889	7.995556
57	7.396667	7.463333	7.530000	7.596667	7.663333	7.730000	7.796667	7.863333	7.930000	7.996667
58	7.397778	7.464444	7.531111	7.597778	7.664444	7.731111	7.797778	7.864444	7.931111	7.997778
59	7.398889	7.465556	7.532222	7.598889	7.665556	7.732222	7.798889	7.865556	7.932222	7.998889

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

minutes \ degrés	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
0	8.000000	8.066667	8.133333	8.200000	8.266667	8.333333	8.400000	8.466667	8.533333	8.600000
1	8.001111	8.067778	8.134444	8.201111	8.267778	8.334444	8.401111	8.467778	8.534444	8.601111
2	8.002222	8.068889	8.135556	8.202222	8.268889	8.335556	8.402222	8.468889	8.535556	8.602222
3	8.003333	8.070000	8.136667	8.203333	8.270000	8.336667	8.403333	8.470000	8.536667	8.603333
4	8.004444	8.071111	8.137778	8.204444	8.271111	8.337778	8.404444	8.471111	8.537778	8.604444
5	8.005556	8.072222	8.138889	8.205556	8.272222	8.338889	8.405556	8.472222	8.538889	8.605556
6	8.006667	8.073333	8.140000	8.206667	8.273333	8.340000	8.406667	8.473333	8.540000	8.606667
7	8.007778	8.074444	8.141111	8.207778	8.274444	8.341111	8.407778	8.474444	8.541111	8.607778
8	8.008889	8.075556	8.142222	8.208889	8.275556	8.342222	8.408889	8.475556	8.542222	8.608889
9	8.010000	8.076667	8.143333	8.210000	8.276667	8.343333	8.410000	8.476667	8.543333	8.610000
10	8.011111	8.077778	8.144444	8.211111	8.277778	8.344444	8.411111	8.477778	8.544444	8.611111
11	8.012222	8.078889	8.145556	8.212222	8.278889	8.345556	8.412222	8.478889	8.545556	8.612222
12	8.013333	8.080000	8.146667	8.213333	8.280000	8.346667	8.413333	8.480000	8.546667	8.613333
13	8.014444	8.081111	8.147778	8.214444	8.281111	8.347778	8.414444	8.481111	8.547778	8.614444
14	8.015556	8.082222	8.148889	8.215556	8.282222	8.348889	8.415556	8.482222	8.548889	8.615556
15	8.016667	8.083333	8.150000	8.216667	8.283333	8.350000	8.416667	8.483333	8.550000	8.616667
16	8.017778	8.084444	8.151111	8.217778	8.284444	8.351111	8.417778	8.484444	8.551111	8.617778
17	8.018889	8.085556	8.152222	8.218889	8.285556	8.352222	8.418889	8.485556	8.552222	8.618889
18	8.020000	8.086667	8.153333	8.220000	8.286667	8.353333	8.420000	8.486667	8.553333	8.620000
19	8.021111	8.087778	8.154444	8.221111	8.287778	8.354444	8.421111	8.487778	8.554444	8.621111
20	8.022222	8.088889	8.155556	8.222222	8.288889	8.355556	8.422222	8.488889	8.555556	8.622222
21	8.023333	8.090000	8.156667	8.223333	8.290000	8.356667	8.423333	8.490000	8.556667	8.623333
22	8.024444	8.091111	8.157778	8.224444	8.291111	8.357778	8.424444	8.491111	8.557778	8.624444
23	8.025556	8.092222	8.158889	8.225556	8.292222	8.358889	8.425556	8.492222	8.558889	8.625556
24	8.026667	8.093333	8.160000	8.226667	8.293333	8.360000	8.426667	8.493333	8.560000	8.626667
25	8.027778	8.094444	8.161111	8.227778	8.294444	8.361111	8.427778	8.494444	8.561111	8.627778
26	8.028889	8.095556	8.162222	8.228889	8.295556	8.362222	8.428889	8.495556	8.562222	8.628889
27	8.030000	8.096667	8.163333	8.230000	8.296667	8.363333	8.430000	8.496667	8.563333	8.630000
28	8.031111	8.097778	8.164444	8.231111	8.297778	8.364444	8.431111	8.497778	8.564444	8.631111
29	8.032222	8.098889	8.165556	8.232222	8.298889	8.365556	8.432222	8.498889	8.565556	8.632222
30	8.033333	8.100000	8.166667	8.233333	8.300000	8.366667	8.433333	8.500000	8.566667	8.633333
31	8.034444	8.101111	8.167778	8.234444	8.301111	8.367778	8.434444	8.501111	8.567778	8.634444
32	8.035556	8.102222	8.168889	8.235556	8.302222	8.368889	8.435556	8.502222	8.568889	8.635556
33	8.036667	8.103333	8.170000	8.236667	8.303333	8.370000	8.436667	8.503333	8.570000	8.636667
34	8.037778	8.104444	8.171111	8.237778	8.304444	8.371111	8.437778	8.504444	8.571111	8.637778
35	8.038889	8.105556	8.172222	8.238889	8.305556	8.372222	8.438889	8.505556	8.572222	8.638889
36	8.040000	8.106667	8.173333	8.240000	8.306667	8.373333	8.440000	8.506667	8.573333	8.640000
37	8.041111	8.107778	8.174444	8.241111	8.307778	8.374444	8.441111	8.507778	8.574444	8.641111
38	8.042222	8.108889	8.175556	8.242222	8.308889	8.375556	8.442222	8.508889	8.575556	8.642222
39	8.043333	8.110000	8.176667	8.243333	8.310000	8.376667	8.443333	8.510000	8.576667	8.643333
40	8.044444	8.111111	8.177778	8.244444	8.311111	8.377778	8.444444	8.511111	8.577778	8.644444
41	8.045556	8.112222	8.178889	8.245556	8.312222	8.378889	8.445556	8.512222	8.578889	8.645556
42	8.046667	8.113333	8.180000	8.246667	8.313333	8.380000	8.446667	8.513333	8.580000	8.646667
43	8.047778	8.114444	8.181111	8.247778	8.314444	8.381111	8.447778	8.514444	8.581111	8.647778
44	8.048889	8.115556	8.182222	8.248889	8.315556	8.382222	8.448889	8.515556	8.582222	8.648889
45	8.050000	8.116667	8.183333	8.250000	8.316667	8.383333	8.450000	8.516667	8.583333	8.650000
46	8.051111	8.117778	8.184444	8.251111	8.317778	8.384444	8.451111	8.517778	8.584444	8.651111
47	8.052222	8.118889	8.185556	8.252222	8.318889	8.385556	8.452222	8.518889	8.585556	8.652222
48	8.053333	8.120000	8.186667	8.253333	8.320000	8.386667	8.453333	8.520000	8.586667	8.653333
49	8.054444	8.121111	8.187778	8.254444	8.321111	8.387778	8.454444	8.521111	8.587778	8.654444
50	8.055556	8.122222	8.188889	8.255556	8.322222	8.388889	8.455556	8.522222	8.588889	8.655556
51	8.056667	8.123333	8.190000	8.256667	8.323333	8.390000	8.456667	8.523333	8.590000	8.656667
52	8.057778	8.124444	8.191111	8.257778	8.324444	8.391111	8.457778	8.524444	8.591111	8.657778
53	8.058889	8.125556	8.192222	8.258889	8.325556	8.392222	8.458889	8.525556	8.592222	8.658889
54	8.060000	8.126667	8.193333	8.260000	8.326667	8.393333	8.460000	8.526667	8.593333	8.660000
55	8.061111	8.127778	8.194444	8.261111	8.327778	8.394444	8.461111	8.527778	8.594444	8.661111
56	8.062222	8.128889	8.195556	8.262222	8.328889	8.395556	8.462222	8.528889	8.595556	8.662222
57	8.063333	8.130000	8.196667	8.263333	8.330000	8.396667	8.463333	8.530000	8.596667	8.663333
58	8.064444	8.131111	8.197778	8.264444	8.331111	8.397778	8.464444	8.531111	8.597778	8.664444
59	8.065556	8.132222	8.198889	8.265556	8.332222	8.398889	8.465556	8.532222	8.598889	8.665556

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
0	8.666667	8.733333	8.800000	8.866667	8.933333	9.000000	9.066667	9.133333	9.200000	9.266667
1	8.667778	8.734444	8.801111	8.867778	8.934444	9.001111	9.067778	9.134444	9.201111	9.267778
2	8.668889	8.735556	8.802222	8.868889	8.935556	9.002222	9.068889	9.135556	9.202222	9.268889
3	8.670000	8.736667	8.803333	8.870000	8.936667	9.003333	9.070000	9.136667	9.203333	9.270000
4	8.671111	8.737778	8.804444	8.871111	8.937778	9.004444	9.071111	9.137778	9.204444	9.271111
5	8.672222	8.738889	8.805556	8.872222	8.938889	9.005556	9.072222	9.138889	9.205556	9.272222
6	8.673333	8.740000	8.806667	8.873333	8.940000	9.006667	9.073333	9.140000	9.206667	9.273333
7	8.674444	8.741111	8.807778	8.874444	8.941111	9.007778	9.074444	9.141111	9.207778	9.274444
8	8.675556	8.742222	8.808889	8.875556	8.942222	9.008889	9.075556	9.142222	9.208889	9.275556
9	8.676667	8.743333	8.810000	8.876667	8.943333	9.010000	9.076667	9.143333	9.210000	9.276667
10	8.677778	8.744444	8.811111	8.877778	8.944444	9.011111	9.077778	9.144444	9.211111	9.277778
11	8.678889	8.745556	8.812222	8.878889	8.945556	9.012222	9.078889	9.145556	9.212222	9.278889
12	8.680000	8.746667	8.813333	8.880000	8.946667	9.013333	9.080000	9.146667	9.213333	9.280000
13	8.681111	8.747778	8.814444	8.881111	8.947778	9.014444	9.081111	9.147778	9.214444	9.281111
14	8.682222	8.748889	8.815556	8.882222	8.948889	9.015556	9.082222	9.148889	9.215556	9.282222
15	8.683333	8.750000	8.816667	8.883333	8.950000	9.016667	9.083333	9.150000	9.216667	9.283333
16	8.684444	8.751111	8.817778	8.884444	8.951111	9.017778	9.084444	9.151111	9.217778	9.284444
17	8.685556	8.752222	8.818889	8.885556	8.952222	9.018889	9.085556	9.152222	9.218889	9.285556
18	8.686667	8.753333	8.820000	8.886667	8.953333	9.020000	9.086667	9.153333	9.220000	9.286667
19	8.687778	8.754444	8.821111	8.887778	8.954444	9.021111	9.087778	9.154444	9.221111	9.287778
20	8.688889	8.755556	8.822222	8.888889	8.955556	9.022222	9.088889	9.155556	9.222222	9.288889
21	8.690000	8.756667	8.823333	8.890000	8.956667	9.023333	9.090000	9.156667	9.223333	9.290000
22	8.691111	8.757778	8.824444	8.891111	8.957778	9.024444	9.091111	9.157778	9.224444	9.291111
23	8.692222	8.758889	8.825556	8.892222	8.958889	9.025556	9.092222	9.158889	9.225556	9.292222
24	8.693333	8.760000	8.826667	8.893333	8.960000	9.026667	9.093333	9.160000	9.226667	9.293333
25	8.694444	8.761111	8.827778	8.894444	8.961111	9.027778	9.094444	9.161111	9.227778	9.294444
26	8.695556	8.762222	8.828889	8.895556	8.962222	9.028889	9.095556	9.162222	9.228889	9.295556
27	8.696667	8.763333	8.830000	8.896667	8.963333	9.030000	9.096667	9.163333	9.230000	9.296667
28	8.697778	8.764444	8.831111	8.897778	8.964444	9.031111	9.097778	9.164444	9.231111	9.297778
29	8.698889	8.765556	8.832222	8.898889	8.965556	9.032222	9.098889	9.165556	9.232222	9.298889
30	8.700000	8.766667	8.833333	8.900000	8.966667	9.033333	9.100000	9.166667	9.233333	9.300000
31	8.701111	8.767778	8.834444	8.901111	8.967778	9.034444	9.101111	9.167778	9.234444	9.301111
32	8.702222	8.768889	8.835556	8.902222	8.968889	9.035556	9.102222	9.168889	9.235556	9.302222
33	8.703333	8.770000	8.836667	8.903333	8.970000	9.036667	9.103333	9.170000	9.236667	9.303333
34	8.704444	8.771111	8.837778	8.904444	8.971111	9.037778	9.104444	9.171111	9.237778	9.304444
35	8.705556	8.772222	8.838889	8.905556	8.972222	9.038889	9.105556	9.172222	9.238889	9.305556
36	8.706667	8.773333	8.840000	8.906667	8.973333	9.040000	9.106667	9.173333	9.240000	9.306667
37	8.707778	8.774444	8.841111	8.907778	8.974444	9.041111	9.107778	9.174444	9.241111	9.307778
38	8.708889	8.775556	8.842222	8.908889	8.975556	9.042222	9.108889	9.175556	9.242222	9.308889
39	8.710000	8.776667	8.843333	8.910000	8.976667	9.043333	9.110000	9.176667	9.243333	9.310000
40	8.711111	8.777778	8.844444	8.911111	8.977778	9.044444	9.111111	9.177778	9.244444	9.311111
41	8.712222	8.778889	8.845556	8.912222	8.978889	9.045556	9.112222	9.178889	9.245556	9.312222
42	8.713333	8.780000	8.846667	8.913333	8.980000	9.046667	9.113333	9.180000	9.246667	9.313333
43	8.714444	8.781111	8.847778	8.914444	8.981111	9.047778	9.114444	9.181111	9.247778	9.314444
44	8.715556	8.782222	8.848889	8.915556	8.982222	9.048889	9.115556	9.182222	9.248889	9.315556
45	8.716667	8.783333	8.850000	8.916667	8.983333	9.050000	9.116667	9.183333	9.250000	9.316667
46	8.717778	8.784444	8.851111	8.917778	8.984444	9.051111	9.117778	9.184444	9.251111	9.317778
47	8.718889	8.785556	8.852222	8.918889	8.985556	9.052222	9.118889	9.185556	9.252222	9.318889
48	8.720000	8.786667	8.853333	8.920000	8.986667	9.053333	9.120000	9.186667	9.253333	9.320000
49	8.721111	8.787778	8.854444	8.921111	8.987778	9.054444	9.121111	9.187778	9.254444	9.321111
50	8.722222	8.788889	8.855556	8.922222	8.988889	9.055556	9.122222	9.188889	9.255556	9.322222
51	8.723333	8.790000	8.856667	8.923333	8.990000	9.056667	9.123333	9.190000	9.256667	9.323333
52	8.724444	8.791111	8.857778	8.924444	8.991111	9.057778	9.124444	9.191111	9.257778	9.324444
53	8.725556	8.792222	8.858889	8.925556	8.992222	9.058889	9.125556	9.192222	9.258889	9.325556
54	8.726667	8.793333	8.860000	8.926667	8.993333	9.060000	9.126667	9.193333	9.260000	9.326667
55	8.727778	8.794444	8.861111	8.927778	8.994444	9.061111	9.127778	9.194444	9.261111	9.327778
56	8.728889	8.795556	8.862222	8.928889	8.995556	9.062222	9.128889	9.195556	9.262222	9.328889
57	8.730000	8.796667	8.863333	8.930000	8.996667	9.063333	9.130000	9.196667	9.263333	9.330000
58	8.731111	8.797778	8.864444	8.931111	8.997778	9.064444	9.131111	9.197778	9.264444	9.331111
59	8.732222	8.798889	8.865556	8.932222	8.998889	9.065556	9.132222	9.198889	9.265556	9.332222

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
0	9.333333	9.400000	9.466667	9.533333	9.600000	9.666667	9.733333	9.800000	9.866667	9.933333
1	9.334444	9.401111	9.467778	9.534444	9.601111	9.667778	9.734444	9.801111	9.867778	9.934444
2	9.335556	9.402222	9.468889	9.535556	9.602222	9.668889	9.735556	9.802222	9.868889	9.935556
3	9.336667	9.403333	9.470000	9.536667	9.603333	9.670000	9.736667	9.803333	9.870000	9.936667
4	9.337778	9.404444	9.471111	9.537778	9.604444	9.671111	9.737778	9.804444	9.871111	9.937778
5	9.338889	9.405556	9.472222	9.538889	9.605556	9.672222	9.738889	9.805556	9.872222	9.938889
6	9.340000	9.406667	9.473333	9.540000	9.606667	9.673333	9.740000	9.806667	9.873333	9.940000
7	9.341111	9.407778	9.474444	9.541111	9.607778	9.674444	9.741111	9.807778	9.874444	9.941111
8	9.342222	9.408889	9.475556	9.542222	9.608889	9.675556	9.742222	9.808889	9.875556	9.942222
9	9.343333	9.410000	9.476667	9.543333	9.610000	9.676667	9.743333	9.810000	9.876667	9.943333
10	9.344444	9.411111	9.477778	9.544444	9.611111	9.677778	9.744444	9.811111	9.877778	9.944444
11	9.345556	9.412222	9.478889	9.545556	9.612222	9.678889	9.745556	9.812222	9.878889	9.945556
12	9.346667	9.413333	9.480000	9.546667	9.613333	9.680000	9.746667	9.813333	9.880000	9.946667
13	9.347778	9.414444	9.481111	9.547778	9.614444	9.681111	9.747778	9.814444	9.881111	9.947778
14	9.348889	9.415556	9.482222	9.548889	9.615556	9.682222	9.748889	9.815556	9.882222	9.948889
15	9.350000	9.416667	9.483333	9.550000	9.616667	9.683333	9.750000	9.816667	9.883333	9.950000
16	9.351111	9.417778	9.484444	9.551111	9.617778	9.684444	9.751111	9.817778	9.884444	9.951111
17	9.352222	9.418889	9.485556	9.552222	9.618889	9.685556	9.752222	9.818889	9.885556	9.952222
18	9.353333	9.420000	9.486667	9.553333	9.620000	9.686667	9.753333	9.820000	9.886667	9.953333
19	9.354444	9.421111	9.487778	9.554444	9.621111	9.687778	9.754444	9.821111	9.887778	9.954444
20	9.355556	9.422222	9.488889	9.555556	9.622222	9.688889	9.755556	9.822222	9.888889	9.955556
21	9.356667	9.423333	9.490000	9.556667	9.623333	9.690000	9.756667	9.823333	9.890000	9.956667
22	9.357778	9.424444	9.491111	9.557778	9.624444	9.691111	9.757778	9.824444	9.891111	9.957778
23	9.358889	9.425556	9.492222	9.558889	9.625556	9.692222	9.758889	9.825556	9.892222	9.958889
24	9.360000	9.426667	9.493333	9.560000	9.626667	9.693333	9.760000	9.826667	9.893333	9.960000
25	9.361111	9.427778	9.494444	9.561111	9.627778	9.694444	9.761111	9.827778	9.894444	9.961111
26	9.362222	9.428889	9.495556	9.562222	9.628889	9.695556	9.762222	9.828889	9.895556	9.962222
27	9.363333	9.430000	9.496667	9.563333	9.630000	9.696667	9.763333	9.830000	9.896667	9.963333
28	9.364444	9.431111	9.497778	9.564444	9.631111	9.697778	9.764444	9.831111	9.897778	9.964444
29	9.365556	9.432222	9.498889	9.565556	9.632222	9.698889	9.765556	9.832222	9.898889	9.965556
30	9.366667	9.433333	9.500000	9.566667	9.633333	9.700000	9.766667	9.833333	9.900000	9.966667
31	9.367778	9.434444	9.501111	9.567778	9.634444	9.701111	9.767778	9.834444	9.901111	9.967778
32	9.368889	9.435556	9.502222	9.568889	9.635556	9.702222	9.768889	9.835556	9.902222	9.968889
33	9.370000	9.436667	9.503333	9.570000	9.636667	9.703333	9.770000	9.836667	9.903333	9.970000
34	9.371111	9.437778	9.504444	9.571111	9.637778	9.704444	9.771111	9.837778	9.904444	9.971111
35	9.372222	9.438889	9.505556	9.572222	9.638889	9.705556	9.772222	9.838889	9.905556	9.972222
36	9.373333	9.440000	9.506667	9.573333	9.640000	9.706667	9.773333	9.840000	9.906667	9.973333
37	9.374444	9.441111	9.507778	9.574444	9.641111	9.707778	9.774444	9.841111	9.907778	9.974444
38	9.375556	9.442222	9.508889	9.575556	9.642222	9.708889	9.775556	9.842222	9.908889	9.975556
39	9.376667	9.443333	9.510000	9.576667	9.643333	9.710000	9.776667	9.843333	9.910000	9.976667
40	9.377778	9.444444	9.511111	9.577778	9.644444	9.711111	9.777778	9.844444	9.911111	9.977778
41	9.378889	9.445556	9.512222	9.578889	9.645556	9.712222	9.778889	9.845556	9.912222	9.978889
42	9.380000	9.446667	9.513333	9.580000	9.646667	9.713333	9.780000	9.846667	9.913333	9.980000
43	9.381111	9.447778	9.514444	9.581111	9.647778	9.714444	9.781111	9.847778	9.914444	9.981111
44	9.382222	9.448889	9.515556	9.582222	9.648889	9.715556	9.782222	9.848889	9.915556	9.982222
45	9.383333	9.450000	9.516667	9.583333	9.650000	9.716667	9.783333	9.850000	9.916667	9.983333
46	9.384444	9.451111	9.517778	9.584444	9.651111	9.717778	9.784444	9.851111	9.917778	9.984444
47	9.385556	9.452222	9.518889	9.585556	9.652222	9.718889	9.785556	9.852222	9.918889	9.985556
48	9.386667	9.453333	9.520000	9.586667	9.653333	9.720000	9.786667	9.853333	9.920000	9.986667
49	9.387778	9.454444	9.521111	9.587778	9.654444	9.721111	9.787778	9.854444	9.921111	9.987778
50	9.388889	9.455556	9.522222	9.588889	9.655556	9.722222	9.788889	9.855556	9.922222	9.988889
51	9.390000	9.456667	9.523333	9.590000	9.656667	9.723333	9.790000	9.856667	9.923333	9.990000
52	9.391111	9.457778	9.524444	9.591111	9.657778	9.724444	9.791111	9.857778	9.924444	9.991111
53	9.392222	9.458889	9.525556	9.592222	9.658889	9.725556	9.792222	9.858889	9.925556	9.992222
54	9.393333	9.460000	9.526667	9.593333	9.660000	9.726667	9.793333	9.860000	9.926667	9.993333
55	9.394444	9.461111	9.527778	9.594444	9.661111	9.727778	9.794444	9.861111	9.927778	9.994444
56	9.395556	9.462222	9.528889	9.595556	9.662222	9.728889	9.795556	9.862222	9.928889	9.995556
57	9.396667	9.463333	9.530000	9.596667	9.663333	9.730000	9.796667	9.863333	9.930000	9.996667
58	9.397778	9.464444	9.531111	9.597778	9.664444	9.731111	9.797778	9.864444	9.931111	9.997778
59	9.398889	9.465556	9.532222	9.598889	9.665556	9.732222	9.798889	9.865556	9.932222	9.998889

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

	degrés									
minutes	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
0	10.000000	10.066667	10.133333	10.200000	10.266667	10.333333	10.400000	10.466667	10.533333	10.600000
1	10.001111	10.067778	10.134444	10.201111	10.267778	10.334444	10.401111	10.467778	10.534444	10.601111
2	10.002222	10.068889	10.135556	10.202222	10.268889	10.335556	10.402222	10.468889	10.535556	10.602222
3	10.003333	10.070000	10.136667	10.203333	10.270000	10.336667	10.403333	10.470000	10.536667	10.603333
4	10.004444	10.071111	10.137778	10.204444	10.271111	10.337778	10.404444	10.471111	10.537778	10.604444
5	10.005556	10.072222	10.138889	10.205556	10.272222	10.338889	10.405556	10.472222	10.538889	10.605556
6	10.006667	10.073333	10.140000	10.206667	10.273333	10.340000	10.406667	10.473333	10.540000	10.606667
7	10.007778	10.074444	10.141111	10.207778	10.274444	10.341111	10.407778	10.474444	10.541111	10.607778
8	10.008889	10.075556	10.142222	10.208889	10.275556	10.342222	10.408889	10.475556	10.542222	10.608889
9	10.010000	10.076667	10.143333	10.210000	10.276667	10.343333	10.410000	10.476667	10.543333	10.610000
10	10.011111	10.077778	10.144444	10.211111	10.277778	10.344444	10.411111	10.477778	10.544444	10.611111
11	10.012222	10.078889	10.145556	10.212222	10.278889	10.345556	10.412222	10.478889	10.545556	10.612222
12	10.013333	10.080000	10.146667	10.213333	10.280000	10.346667	10.413333	10.480000	10.546667	10.613333
13	10.014444	10.081111	10.147778	10.214444	10.281111	10.347778	10.414444	10.481111	10.547778	10.614444
14	10.015556	10.082222	10.148889	10.215556	10.282222	10.348889	10.415556	10.482222	10.548889	10.615556
15	10.016667	10.083333	10.150000	10.216667	10.283333	10.350000	10.416667	10.483333	10.550000	10.616667
16	10.017778	10.084444	10.151111	10.217778	10.284444	10.351111	10.417778	10.484444	10.551111	10.617778
17	10.018889	10.085556	10.152222	10.218889	10.285556	10.352222	10.418889	10.485556	10.552222	10.618889
18	10.020000	10.086667	10.153333	10.220000	10.286667	10.353333	10.420000	10.486667	10.553333	10.620000
19	10.021111	10.087778	10.154444	10.221111	10.287778	10.354444	10.421111	10.487778	10.554444	10.621111
20	10.022222	10.088889	10.155556	10.222222	10.288889	10.355556	10.422222	10.488889	10.555556	10.622222
21	10.023333	10.090000	10.156667	10.223333	10.290000	10.356667	10.423333	10.490000	10.556667	10.623333
22	10.024444	10.091111	10.157778	10.224444	10.291111	10.357778	10.424444	10.491111	10.557778	10.624444
23	10.025556	10.092222	10.158889	10.225556	10.292222	10.358889	10.425556	10.492222	10.558889	10.625556
24	10.026667	10.093333	10.160000	10.226667	10.293333	10.360000	10.426667	10.493333	10.560000	10.626667
25	10.027778	10.094444	10.161111	10.227778	10.294444	10.361111	10.427778	10.494444	10.561111	10.627778
26	10.028889	10.095556	10.162222	10.228889	10.295556	10.362222	10.428889	10.495556	10.562222	10.628889
27	10.030000	10.096667	10.163333	10.230000	10.296667	10.363333	10.430000	10.496667	10.563333	10.630000
28	10.031111	10.097778	10.164444	10.231111	10.297778	10.364444	10.431111	10.497778	10.564444	10.631111
29	10.032222	10.098889	10.165556	10.232222	10.298889	10.365556	10.432222	10.498889	10.565556	10.632222
30	10.033333	10.100000	10.166667	10.233333	10.300000	10.366667	10.433333	10.500000	10.566667	10.633333
31	10.034444	10.101111	10.167778	10.234444	10.301111	10.367778	10.434444	10.501111	10.567778	10.634444
32	10.035556	10.102222	10.168889	10.235556	10.302222	10.368889	10.435556	10.502222	10.568889	10.635556
33	10.036667	10.103333	10.170000	10.236667	10.303333	10.370000	10.436667	10.503333	10.570000	10.636667
34	10.037778	10.104444	10.171111	10.237778	10.304444	10.371111	10.437778	10.504444	10.571111	10.637778
35	10.038889	10.105556	10.172222	10.238889	10.305556	10.372222	10.438889	10.505556	10.572222	10.638889
36	10.040000	10.106667	10.173333	10.240000	10.306667	10.373333	10.440000	10.506667	10.573333	10.640000
37	10.041111	10.107778	10.174444	10.241111	10.307778	10.374444	10.441111	10.507778	10.574444	10.641111
38	10.042222	10.108889	10.175556	10.242222	10.308889	10.375556	10.442222	10.508889	10.575556	10.642222
39	10.043333	10.110000	10.176667	10.243333	10.310000	10.376667	10.443333	10.510000	10.576667	10.643333
40	10.044444	10.111111	10.177778	10.244444	10.311111	10.377778	10.444444	10.511111	10.577778	10.644444
41	10.045556	10.112222	10.178889	10.245556	10.312222	10.378889	10.445556	10.512222	10.578889	10.645556
42	10.046667	10.113333	10.180000	10.246667	10.313333	10.380000	10.446667	10.513333	10.580000	10.646667
43	10.047778	10.114444	10.181111	10.247778	10.314444	10.381111	10.447778	10.514444	10.581111	10.647778
44	10.048889	10.115556	10.182222	10.248889	10.315556	10.382222	10.448889	10.515556	10.582222	10.648889
45	10.050000	10.116667	10.183333	10.250000	10.316667	10.383333	10.450000	10.516667	10.583333	10.650000
46	10.051111	10.117778	10.184444	10.251111	10.317778	10.384444	10.451111	10.517778	10.584444	10.651111
47	10.052222	10.118889	10.185556	10.252222	10.318889	10.385556	10.452222	10.518889	10.585556	10.652222
48	10.053333	10.120000	10.186667	10.253333	10.320000	10.386667	10.453333	10.520000	10.586667	10.653333
49	10.054444	10.121111	10.187778	10.254444	10.321111	10.387778	10.454444	10.521111	10.587778	10.654444
50	10.055556	10.122222	10.188889	10.255556	10.322222	10.388889	10.455556	10.522222	10.588889	10.655556
51	10.056667	10.123333	10.190000	10.256667	10.323333	10.390000	10.456667	10.523333	10.590000	10.656667
52	10.057778	10.124444	10.191111	10.257778	10.324444	10.391111	10.457778	10.524444	10.591111	10.657778
53	10.058889	10.125556	10.192222	10.258889	10.325556	10.392222	10.458889	10.525556	10.592222	10.658889
54	10.060000	10.126667	10.193333	10.260000	10.326667	10.393333	10.460000	10.526667	10.593333	10.660000
55	10.061111	10.127778	10.194444	10.261111	10.327778	10.394444	10.461111	10.527778	10.594444	10.661111
56	10.062222	10.128889	10.195556	10.262222	10.328889	10.395556	10.462222	10.528889	10.595556	10.662222
57	10.063333	10.130000	10.196667	10.263333	10.330000	10.396667	10.463333	10.530000	10.596667	10.663333
58	10.064444	10.131111	10.197778	10.264444	10.331111	10.397778	10.464444	10.531111	10.597778	10.664444
59	10.065556	10.132222	10.198889	10.265556	10.332222	10.398889	10.465556	10.532222	10.598889	10.665556

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

minutes \ degrés	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
0	10.666667	10.733333	10.800000	10.866667	10.933333	11.000000	11.066667	11.133333	11.200000	11.266667
1	10.667778	10.734444	10.801111	10.867778	10.934444	11.001111	11.067778	11.134444	11.201111	11.267778
2	10.668889	10.735556	10.802222	10.868889	10.935556	11.002222	11.068889	11.135556	11.202222	11.268889
3	10.670000	10.736667	10.803333	10.870000	10.936667	11.003333	11.070000	11.136667	11.203333	11.270000
4	10.671111	10.737778	10.804444	10.871111	10.937778	11.004444	11.071111	11.137778	11.204444	11.271111
5	10.672222	10.738889	10.805556	10.872222	10.938889	11.005556	11.072222	11.138889	11.205556	11.272222
6	10.673333	10.740000	10.806667	10.873333	10.940000	11.006667	11.073333	11.140000	11.206667	11.273333
7	10.674444	10.741111	10.807778	10.874444	10.941111	11.007778	11.074444	11.141111	11.207778	11.274444
8	10.675556	10.742222	10.808889	10.875556	10.942222	11.008889	11.075556	11.142222	11.208889	11.275556
9	10.676667	10.743333	10.810000	10.876667	10.943333	11.010000	11.076667	11.143333	11.210000	11.276667
10	10.677778	10.744444	10.811111	10.877778	10.944444	11.011111	11.077778	11.144444	11.211111	11.277778
11	10.678889	10.745556	10.812222	10.878889	10.945556	11.012222	11.078889	11.145556	11.212222	11.278889
12	10.680000	10.746667	10.813333	10.880000	10.946667	11.013333	11.080000	11.146667	11.213333	11.280000
13	10.681111	10.747778	10.814444	10.881111	10.947778	11.014444	11.081111	11.147778	11.214444	11.281111
14	10.682222	10.748889	10.815556	10.882222	10.948889	11.015556	11.082222	11.148889	11.215556	11.282222
15	10.683333	10.750000	10.816667	10.883333	10.950000	11.016667	11.083333	11.150000	11.216667	11.283333
16	10.684444	10.751111	10.817778	10.884444	10.951111	11.017778	11.084444	11.151111	11.217778	11.284444
17	10.685556	10.752222	10.818889	10.885556	10.952222	11.018889	11.085556	11.152222	11.218889	11.285556
18	10.686667	10.753333	10.820000	10.886667	10.953333	11.020000	11.086667	11.153333	11.220000	11.286667
19	10.687778	10.754444	10.821111	10.887778	10.954444	11.021111	11.087778	11.154444	11.221111	11.287778
20	10.688889	10.755556	10.822222	10.888889	10.955556	11.022222	11.088889	11.155556	11.222222	11.288889
21	10.690000	10.756667	10.823333	10.890000	10.956667	11.023333	11.090000	11.156667	11.223333	11.290000
22	10.691111	10.757778	10.824444	10.891111	10.957778	11.024444	11.091111	11.157778	11.224444	11.291111
23	10.692222	10.758889	10.825556	10.892222	10.958889	11.025556	11.092222	11.158889	11.225556	11.292222
24	10.693333	10.760000	10.826667	10.893333	10.960000	11.026667	11.093333	11.160000	11.226667	11.293333
25	10.694444	10.761111	10.827778	10.894444	10.961111	11.027778	11.094444	11.161111	11.227778	11.294444
26	10.695556	10.762222	10.828889	10.895556	10.962222	11.028889	11.095556	11.162222	11.228889	11.295556
27	10.696667	10.763333	10.830000	10.896667	10.963333	11.030000	11.096667	11.163333	11.230000	11.296667
28	10.697778	10.764444	10.831111	10.897778	10.964444	11.031111	11.097778	11.164444	11.231111	11.297778
29	10.698889	10.765556	10.832222	10.898889	10.965556	11.032222	11.098889	11.165556	11.232222	11.298889
30	10.700000	10.766667	10.833333	10.900000	10.966667	11.033333	11.100000	11.166667	11.233333	11.300000
31	10.701111	10.767778	10.834444	10.901111	10.967778	11.034444	11.101111	11.167778	11.234444	11.301111
32	10.702222	10.768889	10.835556	10.902222	10.968889	11.035556	11.102222	11.168889	11.235556	11.302222
33	10.703333	10.770000	10.836667	10.903333	10.970000	11.036667	11.103333	11.170000	11.236667	11.303333
34	10.704444	10.771111	10.837778	10.904444	10.971111	11.037778	11.104444	11.171111	11.237778	11.304444
35	10.705556	10.772222	10.838889	10.905556	10.972222	11.038889	11.105556	11.172222	11.238889	11.305556
36	10.706667	10.773333	10.840000	10.906667	10.973333	11.040000	11.106667	11.173333	11.240000	11.306667
37	10.707778	10.774444	10.841111	10.907778	10.974444	11.041111	11.107778	11.174444	11.241111	11.307778
38	10.708889	10.775556	10.842222	10.908889	10.975556	11.042222	11.108889	11.175556	11.242222	11.308889
39	10.710000	10.776667	10.843333	10.910000	10.976667	11.043333	11.110000	11.176667	11.243333	11.310000
40	10.711111	10.777778	10.844444	10.911111	10.977778	11.044444	11.111111	11.177778	11.244444	11.311111
41	10.712222	10.778889	10.845556	10.912222	10.978889	11.045556	11.112222	11.178889	11.245556	11.312222
42	10.713333	10.780000	10.846667	10.913333	10.980000	11.046667	11.113333	11.180000	11.246667	11.313333
43	10.714444	10.781111	10.847778	10.914444	10.981111	11.047778	11.114444	11.181111	11.247778	11.314444
44	10.715556	10.782222	10.848889	10.915556	10.982222	11.048889	11.115556	11.182222	11.248889	11.315556
45	10.716667	10.783333	10.850000	10.916667	10.983333	11.050000	11.116667	11.183333	11.250000	11.316667
46	10.717778	10.784444	10.851111	10.917778	10.984444	11.051111	11.117778	11.184444	11.251111	11.317778
47	10.718889	10.785556	10.852222	10.918889	10.985556	11.052222	11.118889	11.185556	11.252222	11.318889
48	10.720000	10.786667	10.853333	10.920000	10.986667	11.053333	11.120000	11.186667	11.253333	11.320000
49	10.721111	10.787778	10.854444	10.921111	10.987778	11.054444	11.121111	11.187778	11.254444	11.321111
50	10.722222	10.788889	10.855556	10.922222	10.988889	11.055556	11.122222	11.188889	11.255556	11.322222
51	10.723333	10.790000	10.856667	10.923333	10.990000	11.056667	11.123333	11.190000	11.256667	11.323333
52	10.724444	10.791111	10.857778	10.924444	10.991111	11.057778	11.124444	11.191111	11.257778	11.324444
53	10.725556	10.792222	10.858889	10.925556	10.992222	11.058889	11.125556	11.192222	11.258889	11.325556
54	10.726667	10.793333	10.860000	10.926667	10.993333	11.060000	11.126667	11.193333	11.260000	11.326667
55	10.727778	10.794444	10.861111	10.927778	10.994444	11.061111	11.127778	11.194444	11.261111	11.327778
56	10.728889	10.795556	10.862222	10.928889	10.995556	11.062222	11.128889	11.195556	11.262222	11.328889
57	10.730000	10.796667	10.863333	10.930000	10.996667	11.063333	11.130000	11.196667	11.263333	11.330000
58	10.731111	10.797778	10.864444	10.931111	10.997778	11.064444	11.131111	11.197778	11.264444	11.331111
59	10.732222	10.798889	10.865556	10.932222	10.998889	11.065556	11.132222	11.198889	11.265556	11.332222

1 – Degrés et minutes en heures décimales (angles en temps)

minutes \ degrés	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
0	11.333333	11.400000	11.466667	11.533333	11.600000	11.666667	11.733333	11.800000	11.866667	11.933333
1	11.334444	11.401111	11.467778	11.534444	11.601111	11.667778	11.734444	11.801111	11.867778	11.934444
2	11.335556	11.402222	11.468889	11.535556	11.602222	11.668889	11.735556	11.802222	11.868889	11.935556
3	11.336667	11.403333	11.470000	11.536667	11.603333	11.670000	11.736667	11.803333	11.870000	11.936667
4	11.337778	11.404444	11.471111	11.537778	11.604444	11.671111	11.737778	11.804444	11.871111	11.937778
5	11.338889	11.405556	11.472222	11.538889	11.605556	11.672222	11.738889	11.805556	11.872222	11.938889
6	11.340000	11.406667	11.473333	11.540000	11.606667	11.673333	11.740000	11.806667	11.873333	11.940000
7	11.341111	11.407778	11.474444	11.541111	11.607778	11.674444	11.741111	11.807778	11.874444	11.941111
8	11.342222	11.408889	11.475556	11.542222	11.608889	11.675556	11.742222	11.808889	11.875556	11.942222
9	11.343333	11.410000	11.476667	11.543333	11.610000	11.676667	11.743333	11.810000	11.876667	11.943333
10	11.344444	11.411111	11.477778	11.544444	11.611111	11.677778	11.744444	11.811111	11.877778	11.944444
11	11.345556	11.412222	11.478889	11.545556	11.612222	11.678889	11.745556	11.812222	11.878889	11.945556
12	11.346667	11.413333	11.480000	11.546667	11.613333	11.680000	11.746667	11.813333	11.880000	11.946667
13	11.347778	11.414444	11.481111	11.547778	11.614444	11.681111	11.747778	11.814444	11.881111	11.947778
14	11.348889	11.415556	11.482222	11.548889	11.615556	11.682222	11.748889	11.815556	11.882222	11.948889
15	11.350000	11.416667	11.483333	11.550000	11.616667	11.683333	11.750000	11.816667	11.883333	11.950000
16	11.351111	11.417778	11.484444	11.551111	11.617778	11.684444	11.751111	11.817778	11.884444	11.951111
17	11.352222	11.418889	11.485556	11.552222	11.618889	11.685556	11.752222	11.818889	11.885556	11.952222
18	11.353333	11.420000	11.486667	11.553333	11.620000	11.686667	11.753333	11.820000	11.886667	11.953333
19	11.354444	11.421111	11.487778	11.554444	11.621111	11.687778	11.754444	11.821111	11.887778	11.954444
20	11.355556	11.422222	11.488889	11.555556	11.622222	11.688889	11.755556	11.822222	11.888889	11.955556
21	11.356667	11.423333	11.490000	11.556667	11.623333	11.690000	11.756667	11.823333	11.890000	11.956667
22	11.357778	11.424444	11.491111	11.557778	11.624444	11.691111	11.757778	11.824444	11.891111	11.957778
23	11.358889	11.425556	11.492222	11.558889	11.625556	11.692222	11.758889	11.825556	11.892222	11.958889
24	11.360000	11.426667	11.493333	11.560000	11.626667	11.693333	11.760000	11.826667	11.893333	11.960000
25	11.361111	11.427778	11.494444	11.561111	11.627778	11.694444	11.761111	11.827778	11.894444	11.961111
26	11.362222	11.428889	11.495556	11.562222	11.628889	11.695556	11.762222	11.828889	11.895556	11.962222
27	11.363333	11.430000	11.496667	11.563333	11.630000	11.696667	11.763333	11.830000	11.896667	11.963333
28	11.364444	11.431111	11.497778	11.564444	11.631111	11.697778	11.764444	11.831111	11.897778	11.964444
29	11.365556	11.432222	11.498889	11.565556	11.632222	11.698889	11.765556	11.832222	11.898889	11.965556
30	11.366667	11.433333	11.500000	11.566667	11.633333	11.700000	11.766667	11.833333	11.900000	11.966667
31	11.367778	11.434444	11.501111	11.567778	11.634444	11.701111	11.767778	11.834444	11.901111	11.967778
32	11.368889	11.435556	11.502222	11.568889	11.635556	11.702222	11.768889	11.835556	11.902222	11.968889
33	11.370000	11.436667	11.503333	11.570000	11.636667	11.703333	11.770000	11.836667	11.903333	11.970000
34	11.371111	11.437778	11.504444	11.571111	11.637778	11.704444	11.771111	11.837778	11.904444	11.971111
35	11.372222	11.438889	11.505556	11.572222	11.638889	11.705556	11.772222	11.838889	11.905556	11.972222
36	11.373333	11.440000	11.506667	11.573333	11.640000	11.706667	11.773333	11.840000	11.906667	11.973333
37	11.374444	11.441111	11.507778	11.574444	11.641111	11.707778	11.774444	11.841111	11.907778	11.974444
38	11.375556	11.442222	11.508889	11.575556	11.642222	11.708889	11.775556	11.842222	11.908889	11.975556
39	11.376667	11.443333	11.510000	11.576667	11.643333	11.710000	11.776667	11.843333	11.910000	11.976667
40	11.377778	11.444444	11.511111	11.577778	11.644444	11.711111	11.777778	11.844444	11.911111	11.977778
41	11.378889	11.445556	11.512222	11.578889	11.645556	11.712222	11.778889	11.845556	11.912222	11.978889
42	11.380000	11.446667	11.513333	11.580000	11.646667	11.713333	11.780000	11.846667	11.913333	11.980000
43	11.381111	11.447778	11.514444	11.581111	11.647778	11.714444	11.781111	11.847778	11.914444	11.981111
44	11.382222	11.448889	11.515556	11.582222	11.648889	11.715556	11.782222	11.848889	11.915556	11.982222
45	11.383333	11.450000	11.516667	11.583333	11.650000	11.716667	11.783333	11.850000	11.916667	11.983333
46	11.384444	11.451111	11.517778	11.584444	11.651111	11.717778	11.784444	11.851111	11.917778	11.984444
47	11.385556	11.452222	11.518889	11.585556	11.652222	11.718889	11.785556	11.852222	11.918889	11.985556
48	11.386667	11.453333	11.520000	11.586667	11.653333	11.720000	11.786667	11.853333	11.920000	11.986667
49	11.387778	11.454444	11.521111	11.587778	11.654444	11.721111	11.787778	11.854444	11.921111	11.987778
50	11.388889	11.455556	11.522222	11.588889	11.655556	11.722222	11.788889	11.855556	11.922222	11.988889
51	11.390000	11.456667	11.523333	11.590000	11.656667	11.723333	11.790000	11.856667	11.923333	11.990000
52	11.391111	11.457778	11.524444	11.591111	11.657778	11.724444	11.791111	11.857778	11.924444	11.991111
53	11.392222	11.458889	11.525556	11.592222	11.658889	11.725556	11.792222	11.858889	11.925556	11.992222
54	11.393333	11.460000	11.526667	11.593333	11.660000	11.726667	11.793333	11.860000	11.926667	11.993333
55	11.394444	11.461111	11.527778	11.594444	11.661111	11.727778	11.794444	11.861111	11.927778	11.994444
56	11.395556	11.462222	11.528889	11.595556	11.662222	11.728889	11.795556	11.862222	11.928889	11.995556
57	11.396667	11.463333	11.530000	11.596667	11.663333	11.730000	11.796667	11.863333	11.930000	11.996667
58	11.397778	11.464444	11.531111	11.597778	11.664444	11.731111	11.797778	11.864444	11.931111	11.997778
59	11.398889	11.465556	11.532222	11.598889	11.665556	11.732222	11.798889	11.865556	11.932222	11.998889

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps)

2

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps)

secondes \ minutes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.000000	0.016667	0.033333	0.050000	0.066667	0.083333	0.100000	0.116667	0.133333	0.150000
1	0.000278	0.016944	0.033611	0.050278	0.066944	0.083611	0.100278	0.116944	0.133611	0.150278
2	0.000556	0.017222	0.033889	0.050556	0.067222	0.083889	0.100556	0.117222	0.133889	0.150556
3	0.000833	0.017500	0.034167	0.050833	0.067500	0.084167	0.100833	0.117500	0.134167	0.150833
4	0.001111	0.017778	0.034444	0.051111	0.067778	0.084444	0.101111	0.117778	0.134444	0.151111
5	0.001389	0.018056	0.034722	0.051389	0.068056	0.084722	0.101389	0.118056	0.134722	0.151389
6	0.001667	0.018333	0.035000	0.051667	0.068333	0.085000	0.101667	0.118333	0.135000	0.151667
7	0.001944	0.018611	0.035278	0.051944	0.068611	0.085278	0.101944	0.118611	0.135278	0.151944
8	0.002222	0.018889	0.035556	0.052222	0.068889	0.085556	0.102222	0.118889	0.135556	0.152222
9	0.002500	0.019167	0.035833	0.052500	0.069167	0.085833	0.102500	0.119167	0.135833	0.152500
10	0.002778	0.019444	0.036111	0.052778	0.069444	0.086111	0.102778	0.119444	0.136111	0.152778
11	0.003056	0.019722	0.036389	0.053056	0.069722	0.086389	0.103056	0.119722	0.136389	0.153056
12	0.003333	0.020000	0.036667	0.053333	0.070000	0.086667	0.103333	0.120000	0.136667	0.153333
13	0.003611	0.020278	0.036944	0.053611	0.070278	0.086944	0.103611	0.120278	0.136944	0.153611
14	0.003889	0.020556	0.037222	0.053889	0.070556	0.087222	0.103889	0.120556	0.137222	0.153889
15	0.004167	0.020833	0.037500	0.054167	0.070833	0.087500	0.104167	0.120833	0.137500	0.154167
16	0.004444	0.021111	0.037778	0.054444	0.071111	0.087778	0.104444	0.121111	0.137778	0.154444
17	0.004722	0.021389	0.038056	0.054722	0.071389	0.088056	0.104722	0.121389	0.138056	0.154722
18	0.005000	0.021667	0.038333	0.055000	0.071667	0.088333	0.105000	0.121667	0.138333	0.155000
19	0.005278	0.021944	0.038611	0.055278	0.071944	0.088611	0.105278	0.121944	0.138611	0.155278
20	0.005556	0.022222	0.038889	0.055556	0.072222	0.088889	0.105556	0.122222	0.138889	0.155556
21	0.005833	0.022500	0.039167	0.055833	0.072500	0.089167	0.105833	0.122500	0.139167	0.155833
22	0.006111	0.022778	0.039444	0.056111	0.072778	0.089444	0.106111	0.122778	0.139444	0.156111
23	0.006389	0.023056	0.039722	0.056389	0.073056	0.089722	0.106389	0.123056	0.139722	0.156389
24	0.006667	0.023333	0.040000	0.056667	0.073333	0.090000	0.106667	0.123333	0.140000	0.156667
25	0.006944	0.023611	0.040278	0.056944	0.073611	0.090278	0.106944	0.123611	0.140278	0.156944
26	0.007222	0.023889	0.040556	0.057222	0.073889	0.090556	0.107222	0.123889	0.140556	0.157222
27	0.007500	0.024167	0.040833	0.057500	0.074167	0.090833	0.107500	0.124167	0.140833	0.157500
28	0.007778	0.024444	0.041111	0.057778	0.074444	0.091111	0.107778	0.124444	0.141111	0.157778
29	0.008056	0.024722	0.041389	0.058056	0.074722	0.091389	0.108056	0.124722	0.141389	0.158056
30	0.008333	0.025000	0.041667	0.058333	0.075000	0.091667	0.108333	0.125000	0.141667	0.158333
31	0.008611	0.025278	0.041944	0.058611	0.075278	0.091944	0.108611	0.125278	0.141944	0.158611
32	0.008889	0.025556	0.042222	0.058889	0.075556	0.092222	0.108889	0.125556	0.142222	0.158889
33	0.009167	0.025833	0.042500	0.059167	0.075833	0.092500	0.109167	0.125833	0.142500	0.159167
34	0.009444	0.026111	0.042778	0.059444	0.076111	0.092778	0.109444	0.126111	0.142778	0.159444
35	0.009722	0.026389	0.043056	0.059722	0.076389	0.093056	0.109722	0.126389	0.143056	0.159722
36	0.010000	0.026667	0.043333	0.060000	0.076667	0.093333	0.110000	0.126667	0.143333	0.160000
37	0.010278	0.026944	0.043611	0.060278	0.076944	0.093611	0.110278	0.126944	0.143611	0.160278
38	0.010556	0.027222	0.043889	0.060556	0.077222	0.093889	0.110556	0.127222	0.143889	0.160556
39	0.010833	0.027500	0.044167	0.060833	0.077500	0.094167	0.110833	0.127500	0.144167	0.160833
40	0.011111	0.027778	0.044444	0.061111	0.077778	0.094444	0.111111	0.127778	0.144444	0.161111
41	0.011389	0.028056	0.044722	0.061389	0.078056	0.094722	0.111389	0.128056	0.144722	0.161389
42	0.011667	0.028333	0.045000	0.061667	0.078333	0.095000	0.111667	0.128333	0.145000	0.161667
43	0.011944	0.028611	0.045278	0.061944	0.078611	0.095278	0.111944	0.128611	0.145278	0.161944
44	0.012222	0.028889	0.045556	0.062222	0.078889	0.095556	0.112222	0.128889	0.145556	0.162222
45	0.012500	0.029167	0.045833	0.062500	0.079167	0.095833	0.112500	0.129167	0.145833	0.162500
46	0.012778	0.029444	0.046111	0.062778	0.079444	0.096111	0.112778	0.129444	0.146111	0.162778
47	0.013056	0.029722	0.046389	0.063056	0.079722	0.096389	0.113056	0.129722	0.146389	0.163056
48	0.013333	0.030000	0.046667	0.063333	0.080000	0.096667	0.113333	0.130000	0.146667	0.163333
49	0.013611	0.030278	0.046944	0.063611	0.080278	0.096944	0.113611	0.130278	0.146944	0.163611
50	0.013889	0.030556	0.047222	0.063889	0.080556	0.097222	0.113889	0.130556	0.147222	0.163889
51	0.014167	0.030833	0.047500	0.064167	0.080833	0.097500	0.114167	0.130833	0.147500	0.164167
52	0.014444	0.031111	0.047778	0.064444	0.081111	0.097778	0.114444	0.131111	0.147778	0.164444
53	0.014722	0.031389	0.048056	0.064722	0.081389	0.098056	0.114722	0.131389	0.148056	0.164722
54	0.015000	0.031667	0.048333	0.065000	0.081667	0.098333	0.115000	0.131667	0.148333	0.165000
55	0.015278	0.031944	0.048611	0.065278	0.081944	0.098611	0.115278	0.131944	0.148611	0.165278
56	0.015556	0.032222	0.048889	0.065556	0.082222	0.098889	0.115556	0.132222	0.148889	0.165556
57	0.015833	0.032500	0.049167	0.065833	0.082500	0.099167	0.115833	0.132500	0.149167	0.165833
58	0.016111	0.032778	0.049444	0.066111	0.082778	0.099444	0.116111	0.132778	0.149444	0.166111
59	0.016389	0.033056	0.049722	0.066389	0.083056	0.099722	0.116389	0.133056	0.149722	0.166389

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps)

secondes \ minutes	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	0.166667	0.183333	0.200000	0.216667	0.233333	0.250000	0.266667	0.283333	0.300000	0.316667
1	0.166944	0.183611	0.200278	0.216944	0.233611	0.250278	0.266944	0.283611	0.300278	0.316944
2	0.167222	0.183889	0.200556	0.217222	0.233889	0.250556	0.267222	0.283889	0.300556	0.317222
3	0.167500	0.184167	0.200833	0.217500	0.234167	0.250833	0.267500	0.284167	0.300833	0.317500
4	0.167778	0.184444	0.201111	0.217778	0.234444	0.251111	0.267778	0.284444	0.301111	0.317778
5	0.168056	0.184722	0.201389	0.218056	0.234722	0.251389	0.268056	0.284722	0.301389	0.318056
6	0.168333	0.185000	0.201667	0.218333	0.235000	0.251667	0.268333	0.285000	0.301667	0.318333
7	0.168611	0.185278	0.201944	0.218611	0.235278	0.251944	0.268611	0.285278	0.301944	0.318611
8	0.168889	0.185556	0.202222	0.218889	0.235556	0.252222	0.268889	0.285556	0.302222	0.318889
9	0.169167	0.185833	0.202500	0.219167	0.235833	0.252500	0.269167	0.285833	0.302500	0.319167
10	0.169444	0.186111	0.202778	0.219444	0.236111	0.252778	0.269444	0.286111	0.302778	0.319444
11	0.169722	0.186389	0.203056	0.219722	0.236389	0.253056	0.269722	0.286389	0.303056	0.319722
12	0.170000	0.186667	0.203333	0.220000	0.236667	0.253333	0.270000	0.286667	0.303333	0.320000
13	0.170278	0.186944	0.203611	0.220278	0.236944	0.253611	0.270278	0.286944	0.303611	0.320278
14	0.170556	0.187222	0.203889	0.220556	0.237222	0.253889	0.270556	0.287222	0.303889	0.320556
15	0.170833	0.187500	0.204167	0.220833	0.237500	0.254167	0.270833	0.287500	0.304167	0.320833
16	0.171111	0.187778	0.204444	0.221111	0.237778	0.254444	0.271111	0.287778	0.304444	0.321111
17	0.171389	0.188056	0.204722	0.221389	0.238056	0.254722	0.271389	0.288056	0.304722	0.321389
18	0.171667	0.188333	0.205000	0.221667	0.238333	0.255000	0.271667	0.288333	0.305000	0.321667
19	0.171944	0.188611	0.205278	0.221944	0.238611	0.255278	0.271944	0.288611	0.305278	0.321944
20	0.172222	0.188889	0.205556	0.222222	0.238889	0.255556	0.272222	0.288889	0.305556	0.322222
21	0.172500	0.189167	0.205833	0.222500	0.239167	0.255833	0.272500	0.289167	0.305833	0.322500
22	0.172778	0.189444	0.206111	0.222778	0.239444	0.256111	0.272778	0.289444	0.306111	0.322778
23	0.173056	0.189722	0.206389	0.223056	0.239722	0.256389	0.273056	0.289722	0.306389	0.323056
24	0.173333	0.190000	0.206667	0.223333	0.240000	0.256667	0.273333	0.290000	0.306667	0.323333
25	0.173611	0.190278	0.206944	0.223611	0.240278	0.256944	0.273611	0.290278	0.306944	0.323611
26	0.173889	0.190556	0.207222	0.223889	0.240556	0.257222	0.273889	0.290556	0.307222	0.323889
27	0.174167	0.190833	0.207500	0.224167	0.240833	0.257500	0.274167	0.290833	0.307500	0.324167
28	0.174444	0.191111	0.207778	0.224444	0.241111	0.257778	0.274444	0.291111	0.307778	0.324444
29	0.174722	0.191389	0.208056	0.224722	0.241389	0.258056	0.274722	0.291389	0.308056	0.324722
30	0.175000	0.191667	0.208333	0.225000	0.241667	0.258333	0.275000	0.291667	0.308333	0.325000
31	0.175278	0.191944	0.208611	0.225278	0.241944	0.258611	0.275278	0.291944	0.308611	0.325278
32	0.175556	0.192222	0.208889	0.225556	0.242222	0.258889	0.275556	0.292222	0.308889	0.325556
33	0.175833	0.192500	0.209167	0.225833	0.242500	0.259167	0.275833	0.292500	0.309167	0.325833
34	0.176111	0.192778	0.209444	0.226111	0.242778	0.259444	0.276111	0.292778	0.309444	0.326111
35	0.176389	0.193056	0.209722	0.226389	0.243056	0.259722	0.276389	0.293056	0.309722	0.326389
36	0.176667	0.193333	0.210000	0.226667	0.243333	0.260000	0.276667	0.293333	0.310000	0.326667
37	0.176944	0.193611	0.210278	0.226944	0.243611	0.260278	0.276944	0.293611	0.310278	0.326944
38	0.177222	0.193889	0.210556	0.227222	0.243889	0.260556	0.277222	0.293889	0.310556	0.327222
39	0.177500	0.194167	0.210833	0.227500	0.244167	0.260833	0.277500	0.294167	0.310833	0.327500
40	0.177778	0.194444	0.211111	0.227778	0.244444	0.261111	0.277778	0.294444	0.311111	0.327778
41	0.178056	0.194722	0.211389	0.228056	0.244722	0.261389	0.278056	0.294722	0.311389	0.328056
42	0.178333	0.195000	0.211667	0.228333	0.245000	0.261667	0.278333	0.295000	0.311667	0.328333
43	0.178611	0.195278	0.211944	0.228611	0.245278	0.261944	0.278611	0.295278	0.311944	0.328611
44	0.178889	0.195556	0.212222	0.228889	0.245556	0.262222	0.278889	0.295556	0.312222	0.328889
45	0.179167	0.195833	0.212500	0.229167	0.245833	0.262500	0.279167	0.295833	0.312500	0.329167
46	0.179444	0.196111	0.212778	0.229444	0.246111	0.262778	0.279444	0.296111	0.312778	0.329444
47	0.179722	0.196389	0.213056	0.229722	0.246389	0.263056	0.279722	0.296389	0.313056	0.329722
48	0.180000	0.196667	0.213333	0.230000	0.246667	0.263333	0.280000	0.296667	0.313333	0.330000
49	0.180278	0.196944	0.213611	0.230278	0.246944	0.263611	0.280278	0.296944	0.313611	0.330278
50	0.180556	0.197222	0.213889	0.230556	0.247222	0.263889	0.280556	0.297222	0.313889	0.330556
51	0.180833	0.197500	0.214167	0.230833	0.247500	0.264167	0.280833	0.297500	0.314167	0.330833
52	0.181111	0.197778	0.214444	0.231111	0.247778	0.264444	0.281111	0.297778	0.314444	0.331111
53	0.181389	0.198056	0.214722	0.231389	0.248056	0.264722	0.281389	0.298056	0.314722	0.331389
54	0.181667	0.198333	0.215000	0.231667	0.248333	0.265000	0.281667	0.298333	0.315000	0.331667
55	0.181944	0.198611	0.215278	0.231944	0.248611	0.265278	0.281944	0.298611	0.315278	0.331944
56	0.182222	0.198889	0.215556	0.232222	0.248889	0.265556	0.282222	0.298889	0.315556	0.332222
57	0.182500	0.199167	0.215833	0.232500	0.249167	0.265833	0.282500	0.299167	0.315833	0.332500
58	0.182778	0.199444	0.216111	0.232778	0.249444	0.266111	0.282778	0.299444	0.316111	0.332778
59	0.183056	0.199722	0.216389	0.233056	0.249722	0.266389	0.283056	0.299722	0.316389	0.333056

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps)

secondes \ minutes	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0	0.333333	0.350000	0.366667	0.383333	0.400000	0.416667	0.433333	0.450000	0.466667	0.483333
1	0.333611	0.350278	0.366944	0.383611	0.400278	0.416944	0.433611	0.450278	0.466944	0.483611
2	0.333889	0.350556	0.367222	0.383889	0.400556	0.417222	0.433889	0.450556	0.467222	0.483889
3	0.334167	0.350833	0.367500	0.384167	0.400833	0.417500	0.434167	0.450833	0.467500	0.484167
4	0.334444	0.351111	0.367778	0.384444	0.401111	0.417778	0.434444	0.451111	0.467778	0.484444
5	0.334722	0.351389	0.368056	0.384722	0.401389	0.418056	0.434722	0.451389	0.468056	0.484722
6	0.335000	0.351667	0.368333	0.385000	0.401667	0.418333	0.435000	0.451667	0.468333	0.485000
7	0.335278	0.351944	0.368611	0.385278	0.401944	0.418611	0.435278	0.451944	0.468611	0.485278
8	0.335556	0.352222	0.368889	0.385556	0.402222	0.418889	0.435556	0.452222	0.468889	0.485556
9	0.335833	0.352500	0.369167	0.385833	0.402500	0.419167	0.435833	0.452500	0.469167	0.485833
10	0.336111	0.352778	0.369444	0.386111	0.402778	0.419444	0.436111	0.452778	0.469444	0.486111
11	0.336389	0.353056	0.369722	0.386389	0.403056	0.419722	0.436389	0.453056	0.469722	0.486389
12	0.336667	0.353333	0.370000	0.386667	0.403333	0.420000	0.436667	0.453333	0.470000	0.486667
13	0.336944	0.353611	0.370278	0.386944	0.403611	0.420278	0.436944	0.453611	0.470278	0.486944
14	0.337222	0.353889	0.370556	0.387222	0.403889	0.420556	0.437222	0.453889	0.470556	0.487222
15	0.337500	0.354167	0.370833	0.387500	0.404167	0.420833	0.437500	0.454167	0.470833	0.487500
16	0.337778	0.354444	0.371111	0.387778	0.404444	0.421111	0.437778	0.454444	0.471111	0.487778
17	0.338056	0.354722	0.371389	0.388056	0.404722	0.421389	0.438056	0.454722	0.471389	0.488056
18	0.338333	0.355000	0.371667	0.388333	0.405000	0.421667	0.438333	0.455000	0.471667	0.488333
19	0.338611	0.355278	0.371944	0.388611	0.405278	0.421944	0.438611	0.455278	0.471944	0.488611
20	0.338889	0.355556	0.372222	0.388889	0.405556	0.422222	0.438889	0.455556	0.472222	0.488889
21	0.339167	0.355833	0.372500	0.389167	0.405833	0.422500	0.439167	0.455833	0.472500	0.489167
22	0.339444	0.356111	0.372778	0.389444	0.406111	0.422778	0.439444	0.456111	0.472778	0.489444
23	0.339722	0.356389	0.373056	0.389722	0.406389	0.423056	0.439722	0.456389	0.473056	0.489722
24	0.340000	0.356667	0.373333	0.390000	0.406667	0.423333	0.440000	0.456667	0.473333	0.490000
25	0.340278	0.356944	0.373611	0.390278	0.406944	0.423611	0.440278	0.456944	0.473611	0.490278
26	0.340556	0.357222	0.373889	0.390556	0.407222	0.423889	0.440556	0.457222	0.473889	0.490556
27	0.340833	0.357500	0.374167	0.390833	0.407500	0.424167	0.440833	0.457500	0.474167	0.490833
28	0.341111	0.357778	0.374444	0.391111	0.407778	0.424444	0.441111	0.457778	0.474444	0.491111
29	0.341389	0.358056	0.374722	0.391389	0.408056	0.424722	0.441389	0.458056	0.474722	0.491389
30	0.341667	0.358333	0.375000	0.391667	0.408333	0.425000	0.441667	0.458333	0.475000	0.491667
31	0.341944	0.358611	0.375278	0.391944	0.408611	0.425278	0.441944	0.458611	0.475278	0.491944
32	0.342222	0.358889	0.375556	0.392222	0.408889	0.425556	0.442222	0.458889	0.475556	0.492222
33	0.342500	0.359167	0.375833	0.392500	0.409167	0.425833	0.442500	0.459167	0.475833	0.492500
34	0.342778	0.359444	0.376111	0.392778	0.409444	0.426111	0.442778	0.459444	0.476111	0.492778
35	0.343056	0.359722	0.376389	0.393056	0.409722	0.426389	0.443056	0.459722	0.476389	0.493056
36	0.343333	0.360000	0.376667	0.393333	0.410000	0.426667	0.443333	0.460000	0.476667	0.493333
37	0.343611	0.360278	0.376944	0.393611	0.410278	0.426944	0.443611	0.460278	0.476944	0.493611
38	0.343889	0.360556	0.377222	0.393889	0.410556	0.427222	0.443889	0.460556	0.477222	0.493889
39	0.344167	0.360833	0.377500	0.394167	0.410833	0.427500	0.444167	0.460833	0.477500	0.494167
40	0.344444	0.361111	0.377778	0.394444	0.411111	0.427778	0.444444	0.461111	0.477778	0.494444
41	0.344722	0.361389	0.378056	0.394722	0.411389	0.428056	0.444722	0.461389	0.478056	0.494722
42	0.345000	0.361667	0.378333	0.395000	0.411667	0.428333	0.445000	0.461667	0.478333	0.495000
43	0.345278	0.361944	0.378611	0.395278	0.411944	0.428611	0.445278	0.461944	0.478611	0.495278
44	0.345556	0.362222	0.378889	0.395556	0.412222	0.428889	0.445556	0.462222	0.478889	0.495556
45	0.345833	0.362500	0.379167	0.395833	0.412500	0.429167	0.445833	0.462500	0.479167	0.495833
46	0.346111	0.362778	0.379444	0.396111	0.412778	0.429444	0.446111	0.462778	0.479444	0.496111
47	0.346389	0.363056	0.379722	0.396389	0.413056	0.429722	0.446389	0.463056	0.479722	0.496389
48	0.346667	0.363333	0.380000	0.396667	0.413333	0.430000	0.446667	0.463333	0.480000	0.496667
49	0.346944	0.363611	0.380278	0.396944	0.413611	0.430278	0.446944	0.463611	0.480278	0.496944
50	0.347222	0.363889	0.380556	0.397222	0.413889	0.430556	0.447222	0.463889	0.480556	0.497222
51	0.347500	0.364167	0.380833	0.397500	0.414167	0.430833	0.447500	0.464167	0.480833	0.497500
52	0.347778	0.364444	0.381111	0.397778	0.414444	0.431111	0.447778	0.464444	0.481111	0.497778
53	0.348056	0.364722	0.381389	0.398056	0.414722	0.431389	0.448056	0.464722	0.481389	0.498056
54	0.348333	0.365000	0.381667	0.398333	0.415000	0.431667	0.448333	0.465000	0.481667	0.498333
55	0.348611	0.365278	0.381944	0.398611	0.415278	0.431944	0.448611	0.465278	0.481944	0.498611
56	0.348889	0.365556	0.382222	0.398889	0.415556	0.432222	0.448889	0.465556	0.482222	0.498889
57	0.349167	0.365833	0.382500	0.399167	0.415833	0.432500	0.449167	0.465833	0.482500	0.499167
58	0.349444	0.366111	0.382778	0.399444	0.416111	0.432778	0.449444	0.466111	0.482778	0.499444
59	0.349722	0.366389	0.383056	0.399722	0.416389	0.433056	0.449722	0.466389	0.483056	0.499722

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps)

secondes \ minutes	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
0	0.500000	0.516667	0.533333	0.550000	0.566667	0.583333	0.600000	0.616667	0.633333	0.650000
1	0.500278	0.516944	0.533611	0.550278	0.566944	0.583611	0.600278	0.616944	0.633611	0.650278
2	0.500556	0.517222	0.533889	0.550556	0.567222	0.583889	0.600556	0.617222	0.633889	0.650556
3	0.500833	0.517500	0.534167	0.550833	0.567500	0.584167	0.600833	0.617500	0.634167	0.650833
4	0.501111	0.517778	0.534444	0.551111	0.567778	0.584444	0.601111	0.617778	0.634444	0.651111
5	0.501389	0.518056	0.534722	0.551389	0.568056	0.584722	0.601389	0.618056	0.634722	0.651389
6	0.501667	0.518333	0.535000	0.551667	0.568333	0.585000	0.601667	0.618333	0.635000	0.651667
7	0.501944	0.518611	0.535278	0.551944	0.568611	0.585278	0.601944	0.618611	0.635278	0.651944
8	0.502222	0.518889	0.535556	0.552222	0.568889	0.585556	0.602222	0.618889	0.635556	0.652222
9	0.502500	0.519167	0.535833	0.552500	0.569167	0.585833	0.602500	0.619167	0.635833	0.652500
10	0.502778	0.519444	0.536111	0.552778	0.569444	0.586111	0.602778	0.619444	0.636111	0.652778
11	0.503056	0.519722	0.536389	0.553056	0.569722	0.586389	0.603056	0.619722	0.636389	0.653056
12	0.503333	0.520000	0.536667	0.553333	0.570000	0.586667	0.603333	0.620000	0.636667	0.653333
13	0.503611	0.520278	0.536944	0.553611	0.570278	0.586944	0.603611	0.620278	0.636944	0.653611
14	0.503889	0.520556	0.537222	0.553889	0.570556	0.587222	0.603889	0.620556	0.637222	0.653889
15	0.504167	0.520833	0.537500	0.554167	0.570833	0.587500	0.604167	0.620833	0.637500	0.654167
16	0.504444	0.521111	0.537778	0.554444	0.571111	0.587778	0.604444	0.621111	0.637778	0.654444
17	0.504722	0.521389	0.538056	0.554722	0.571389	0.588056	0.604722	0.621389	0.638056	0.654722
18	0.505000	0.521667	0.538333	0.555000	0.571667	0.588333	0.605000	0.621667	0.638333	0.655000
19	0.505278	0.521944	0.538611	0.555278	0.571944	0.588611	0.605278	0.621944	0.638611	0.655278
20	0.505556	0.522222	0.538889	0.555556	0.572222	0.588889	0.605556	0.622222	0.638889	0.655556
21	0.505833	0.522500	0.539167	0.555833	0.572500	0.589167	0.605833	0.622500	0.639167	0.655833
22	0.506111	0.522778	0.539444	0.556111	0.572778	0.589444	0.606111	0.622778	0.639444	0.656111
23	0.506389	0.523056	0.539722	0.556389	0.573056	0.589722	0.606389	0.623056	0.639722	0.656389
24	0.506667	0.523333	0.540000	0.556667	0.573333	0.590000	0.606667	0.623333	0.640000	0.656667
25	0.506944	0.523611	0.540278	0.556944	0.573611	0.590278	0.606944	0.623611	0.640278	0.656944
26	0.507222	0.523889	0.540556	0.557222	0.573889	0.590556	0.607222	0.623889	0.640556	0.657222
27	0.507500	0.524167	0.540833	0.557500	0.574167	0.590833	0.607500	0.624167	0.640833	0.657500
28	0.507778	0.524444	0.541111	0.557778	0.574444	0.591111	0.607778	0.624444	0.641111	0.657778
29	0.508056	0.524722	0.541389	0.558056	0.574722	0.591389	0.608056	0.624722	0.641389	0.658056
30	0.508333	0.525000	0.541667	0.558333	0.575000	0.591667	0.608333	0.625000	0.641667	0.658333
31	0.508611	0.525278	0.541944	0.558611	0.575278	0.591944	0.608611	0.625278	0.641944	0.658611
32	0.508889	0.525556	0.542222	0.558889	0.575556	0.592222	0.608889	0.625556	0.642222	0.658889
33	0.509167	0.525833	0.542500	0.559167	0.575833	0.592500	0.609167	0.625833	0.642500	0.659167
34	0.509444	0.526111	0.542778	0.559444	0.576111	0.592778	0.609444	0.626111	0.642778	0.659444
35	0.509722	0.526389	0.543056	0.559722	0.576389	0.593056	0.609722	0.626389	0.643056	0.659722
36	0.510000	0.526667	0.543333	0.560000	0.576667	0.593333	0.610000	0.626667	0.643333	0.660000
37	0.510278	0.526944	0.543611	0.560278	0.576944	0.593611	0.610278	0.626944	0.643611	0.660278
38	0.510556	0.527222	0.543889	0.560556	0.577222	0.593889	0.610556	0.627222	0.643889	0.660556
39	0.510833	0.527500	0.544167	0.560833	0.577500	0.594167	0.610833	0.627500	0.644167	0.660833
40	0.511111	0.527778	0.544444	0.561111	0.577778	0.594444	0.611111	0.627778	0.644444	0.661111
41	0.511389	0.528056	0.544722	0.561389	0.578056	0.594722	0.611389	0.628056	0.644722	0.661389
42	0.511667	0.528333	0.545000	0.561667	0.578333	0.595000	0.611667	0.628333	0.645000	0.661667
43	0.511944	0.528611	0.545278	0.561944	0.578611	0.595278	0.611944	0.628611	0.645278	0.661944
44	0.512222	0.528889	0.545556	0.562222	0.578889	0.595556	0.612222	0.628889	0.645556	0.662222
45	0.512500	0.529167	0.545833	0.562500	0.579167	0.595833	0.612500	0.629167	0.645833	0.662500
46	0.512778	0.529444	0.546111	0.562778	0.579444	0.596111	0.612778	0.629444	0.646111	0.662778
47	0.513056	0.529722	0.546389	0.563056	0.579722	0.596389	0.613056	0.629722	0.646389	0.663056
48	0.513333	0.530000	0.546667	0.563333	0.580000	0.596667	0.613333	0.630000	0.646667	0.663333
49	0.513611	0.530278	0.546944	0.563611	0.580278	0.596944	0.613611	0.630278	0.646944	0.663611
50	0.513889	0.530556	0.547222	0.563889	0.580556	0.597222	0.613889	0.630556	0.647222	0.663889
51	0.514167	0.530833	0.547500	0.564167	0.580833	0.597500	0.614167	0.630833	0.647500	0.664167
52	0.514444	0.531111	0.547778	0.564444	0.581111	0.597778	0.614444	0.631111	0.647778	0.664444
53	0.514722	0.531389	0.548056	0.564722	0.581389	0.598056	0.614722	0.631389	0.648056	0.664722
54	0.515000	0.531667	0.548333	0.565000	0.581667	0.598333	0.615000	0.631667	0.648333	0.665000
55	0.515278	0.531944	0.548611	0.565278	0.581944	0.598611	0.615278	0.631944	0.648611	0.665278
56	0.515556	0.532222	0.548889	0.565556	0.582222	0.598889	0.615556	0.632222	0.648889	0.665556
57	0.515833	0.532500	0.549167	0.565833	0.582500	0.599167	0.615833	0.632500	0.649167	0.665833
58	0.516111	0.532778	0.549444	0.566111	0.582778	0.599444	0.616111	0.632778	0.649444	0.666111
59	0.516389	0.533056	0.549722	0.566389	0.583056	0.599722	0.616389	0.633056	0.649722	0.666389

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps)

secondes \ minutes	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
0	0.666667	0.683333	0.700000	0.716667	0.733333	0.750000	0.766667	0.783333	0.800000	0.816667
1	0.666944	0.683611	0.700278	0.716944	0.733611	0.750278	0.766944	0.783611	0.800278	0.816944
2	0.667222	0.683889	0.700556	0.717222	0.733889	0.750556	0.767222	0.783889	0.800556	0.817222
3	0.667500	0.684167	0.700833	0.717500	0.734167	0.750833	0.767500	0.784167	0.800833	0.817500
4	0.667778	0.684444	0.701111	0.717778	0.734444	0.751111	0.767778	0.784444	0.801111	0.817778
5	0.668056	0.684722	0.701389	0.718056	0.734722	0.751389	0.768056	0.784722	0.801389	0.818056
6	0.668333	0.685000	0.701667	0.718333	0.735000	0.751667	0.768333	0.785000	0.801667	0.818333
7	0.668611	0.685278	0.701944	0.718611	0.735278	0.751944	0.768611	0.785278	0.801944	0.818611
8	0.668889	0.685556	0.702222	0.718889	0.735556	0.752222	0.768889	0.785556	0.802222	0.818889
9	0.669167	0.685833	0.702500	0.719167	0.735833	0.752500	0.769167	0.785833	0.802500	0.819167
10	0.669444	0.686111	0.702778	0.719444	0.736111	0.752778	0.769444	0.786111	0.802778	0.819444
11	0.669722	0.686389	0.703056	0.719722	0.736389	0.753056	0.769722	0.786389	0.803056	0.819722
12	0.670000	0.686667	0.703333	0.720000	0.736667	0.753333	0.770000	0.786667	0.803333	0.820000
13	0.670278	0.686944	0.703611	0.720278	0.736944	0.753611	0.770278	0.786944	0.803611	0.820278
14	0.670556	0.687222	0.703889	0.720556	0.737222	0.753889	0.770556	0.787222	0.803889	0.820556
15	0.670833	0.687500	0.704167	0.720833	0.737500	0.754167	0.770833	0.787500	0.804167	0.820833
16	0.671111	0.687778	0.704444	0.721111	0.737778	0.754444	0.771111	0.787778	0.804444	0.821111
17	0.671389	0.688056	0.704722	0.721389	0.738056	0.754722	0.771389	0.788056	0.804722	0.821389
18	0.671667	0.688333	0.705000	0.721667	0.738333	0.755000	0.771667	0.788333	0.805000	0.821667
19	0.671944	0.688611	0.705278	0.721944	0.738611	0.755278	0.771944	0.788611	0.805278	0.821944
20	0.672222	0.688889	0.705556	0.722222	0.738889	0.755556	0.772222	0.788889	0.805556	0.822222
21	0.672500	0.689167	0.705833	0.722500	0.739167	0.755833	0.772500	0.789167	0.805833	0.822500
22	0.672778	0.689444	0.706111	0.722778	0.739444	0.756111	0.772778	0.789444	0.806111	0.822778
23	0.673056	0.689722	0.706389	0.723056	0.739722	0.756389	0.773056	0.789722	0.806389	0.823056
24	0.673333	0.690000	0.706667	0.723333	0.740000	0.756667	0.773333	0.790000	0.806667	0.823333
25	0.673611	0.690278	0.706944	0.723611	0.740278	0.756944	0.773611	0.790278	0.806944	0.823611
26	0.673889	0.690556	0.707222	0.723889	0.740556	0.757222	0.773889	0.790556	0.807222	0.823889
27	0.674167	0.690833	0.707500	0.724167	0.740833	0.757500	0.774167	0.790833	0.807500	0.824167
28	0.674444	0.691111	0.707778	0.724444	0.741111	0.757778	0.774444	0.791111	0.807778	0.824444
29	0.674722	0.691389	0.708056	0.724722	0.741389	0.758056	0.774722	0.791389	0.808056	0.824722
30	0.675000	0.691667	0.708333	0.725000	0.741667	0.758333	0.775000	0.791667	0.808333	0.825000
31	0.675278	0.691944	0.708611	0.725278	0.741944	0.758611	0.775278	0.791944	0.808611	0.825278
32	0.675556	0.692222	0.708889	0.725556	0.742222	0.758889	0.775556	0.792222	0.808889	0.825556
33	0.675833	0.692500	0.709167	0.725833	0.742500	0.759167	0.775833	0.792500	0.809167	0.825833
34	0.676111	0.692778	0.709444	0.726111	0.742778	0.759444	0.776111	0.792778	0.809444	0.826111
35	0.676389	0.693056	0.709722	0.726389	0.743056	0.759722	0.776389	0.793056	0.809722	0.826389
36	0.676667	0.693333	0.710000	0.726667	0.743333	0.760000	0.776667	0.793333	0.810000	0.826667
37	0.676944	0.693611	0.710278	0.726944	0.743611	0.760278	0.776944	0.793611	0.810278	0.826944
38	0.677222	0.693889	0.710556	0.727222	0.743889	0.760556	0.777222	0.793889	0.810556	0.827222
39	0.677500	0.694167	0.710833	0.727500	0.744167	0.760833	0.777500	0.794167	0.810833	0.827500
40	0.677778	0.694444	0.711111	0.727778	0.744444	0.761111	0.777778	0.794444	0.811111	0.827778
41	0.678056	0.694722	0.711389	0.728056	0.744722	0.761389	0.778056	0.794722	0.811389	0.828056
42	0.678333	0.695000	0.711667	0.728333	0.745000	0.761667	0.778333	0.795000	0.811667	0.828333
43	0.678611	0.695278	0.711944	0.728611	0.745278	0.761944	0.778611	0.795278	0.811944	0.828611
44	0.678889	0.695556	0.712222	0.728889	0.745556	0.762222	0.778889	0.795556	0.812222	0.828889
45	0.679167	0.695833	0.712500	0.729167	0.745833	0.762500	0.779167	0.795833	0.812500	0.829167
46	0.679444	0.696111	0.712778	0.729444	0.746111	0.762778	0.779444	0.796111	0.812778	0.829444
47	0.679722	0.696389	0.713056	0.729722	0.746389	0.763056	0.779722	0.796389	0.813056	0.829722
48	0.680000	0.696667	0.713333	0.730000	0.746667	0.763333	0.780000	0.796667	0.813333	0.830000
49	0.680278	0.696944	0.713611	0.730278	0.746944	0.763611	0.780278	0.796944	0.813611	0.830278
50	0.680556	0.697222	0.713889	0.730556	0.747222	0.763889	0.780556	0.797222	0.813889	0.830556
51	0.680833	0.697500	0.714167	0.730833	0.747500	0.764167	0.780833	0.797500	0.814167	0.830833
52	0.681111	0.697778	0.714444	0.731111	0.747778	0.764444	0.781111	0.797778	0.814444	0.831111
53	0.681389	0.698056	0.714722	0.731389	0.748056	0.764722	0.781389	0.798056	0.814722	0.831389
54	0.681667	0.698333	0.715000	0.731667	0.748333	0.765000	0.781667	0.798333	0.815000	0.831667
55	0.681944	0.698611	0.715278	0.731944	0.748611	0.765278	0.781944	0.798611	0.815278	0.831944
56	0.682222	0.698889	0.715556	0.732222	0.748889	0.765556	0.782222	0.798889	0.815556	0.832222
57	0.682500	0.699167	0.715833	0.732500	0.749167	0.765833	0.782500	0.799167	0.815833	0.832500
58	0.682778	0.699444	0.716111	0.732778	0.749444	0.766111	0.782778	0.799444	0.816111	0.832778
59	0.683056	0.699722	0.716389	0.733056	0.749722	0.766389	0.783056	0.799722	0.816389	0.833056

2 – Minutes et secondes en heures décimales (temps en temps)

secondes \ minutes	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0	0.833333	0.850000	0.866667	0.883333	0.900000	0.916667	0.933333	0.950000	0.966667	0.983333
1	0.833611	0.850278	0.866944	0.883611	0.900278	0.916944	0.933611	0.950278	0.966944	0.983611
2	0.833889	0.850556	0.867222	0.883889	0.900556	0.917222	0.933889	0.950556	0.967222	0.983889
3	0.834167	0.850833	0.867500	0.884167	0.900833	0.917500	0.934167	0.950833	0.967500	0.984167
4	0.834444	0.851111	0.867778	0.884444	0.901111	0.917778	0.934444	0.951111	0.967778	0.984444
5	0.834722	0.851389	0.868056	0.884722	0.901389	0.918056	0.934722	0.951389	0.968056	0.984722
6	0.835000	0.851667	0.868333	0.885000	0.901667	0.918333	0.935000	0.951667	0.968333	0.985000
7	0.835278	0.851944	0.868611	0.885278	0.901944	0.918611	0.935278	0.951944	0.968611	0.985278
8	0.835556	0.852222	0.868889	0.885556	0.902222	0.918889	0.935556	0.952222	0.968889	0.985556
9	0.835833	0.852500	0.869167	0.885833	0.902500	0.919167	0.935833	0.952500	0.969167	0.985833
10	0.836111	0.852778	0.869444	0.886111	0.902778	0.919444	0.936111	0.952778	0.969444	0.986111
11	0.836389	0.853056	0.869722	0.886389	0.903056	0.919722	0.936389	0.953056	0.969722	0.986389
12	0.836667	0.853333	0.870000	0.886667	0.903333	0.920000	0.936667	0.953333	0.970000	0.986667
13	0.836944	0.853611	0.870278	0.886944	0.903611	0.920278	0.936944	0.953611	0.970278	0.986944
14	0.837222	0.853889	0.870556	0.887222	0.903889	0.920556	0.937222	0.953889	0.970556	0.987222
15	0.837500	0.854167	0.870833	0.887500	0.904167	0.920833	0.937500	0.954167	0.970833	0.987500
16	0.837778	0.854444	0.871111	0.887778	0.904444	0.921111	0.937778	0.954444	0.971111	0.987778
17	0.838056	0.854722	0.871389	0.888056	0.904722	0.921389	0.938056	0.954722	0.971389	0.988056
18	0.838333	0.855000	0.871667	0.888333	0.905000	0.921667	0.938333	0.955000	0.971667	0.988333
19	0.838611	0.855278	0.871944	0.888611	0.905278	0.921944	0.938611	0.955278	0.971944	0.988611
20	0.838889	0.855556	0.872222	0.888889	0.905556	0.922222	0.938889	0.955556	0.972222	0.988889
21	0.839167	0.855833	0.872500	0.889167	0.905833	0.922500	0.939167	0.955833	0.972500	0.989167
22	0.839444	0.856111	0.872778	0.889444	0.906111	0.922778	0.939444	0.956111	0.972778	0.989444
23	0.839722	0.856389	0.873056	0.889722	0.906389	0.923056	0.939722	0.956389	0.973056	0.989722
24	0.840000	0.856667	0.873333	0.890000	0.906667	0.923333	0.940000	0.956667	0.973333	0.990000
25	0.840278	0.856944	0.873611	0.890278	0.906944	0.923611	0.940278	0.956944	0.973611	0.990278
26	0.840556	0.857222	0.873889	0.890556	0.907222	0.923889	0.940556	0.957222	0.973889	0.990556
27	0.840833	0.857500	0.874167	0.890833	0.907500	0.924167	0.940833	0.957500	0.974167	0.990833
28	0.841111	0.857778	0.874444	0.891111	0.907778	0.924444	0.941111	0.957778	0.974444	0.991111
29	0.841389	0.858056	0.874722	0.891389	0.908056	0.924722	0.941389	0.958056	0.974722	0.991389
30	0.841667	0.858333	0.875000	0.891667	0.908333	0.925000	0.941667	0.958333	0.975000	0.991667
31	0.841944	0.858611	0.875278	0.891944	0.908611	0.925278	0.941944	0.958611	0.975278	0.991944
32	0.842222	0.858889	0.875556	0.892222	0.908889	0.925556	0.942222	0.958889	0.975556	0.992222
33	0.842500	0.859167	0.875833	0.892500	0.909167	0.925833	0.942500	0.959167	0.975833	0.992500
34	0.842778	0.859444	0.876111	0.892778	0.909444	0.926111	0.942778	0.959444	0.976111	0.992778
35	0.843056	0.859722	0.876389	0.893056	0.909722	0.926389	0.943056	0.959722	0.976389	0.993056
36	0.843333	0.860000	0.876667	0.893333	0.910000	0.926667	0.943333	0.960000	0.976667	0.993333
37	0.843611	0.860278	0.876944	0.893611	0.910278	0.926944	0.943611	0.960278	0.976944	0.993611
38	0.843889	0.860556	0.877222	0.893889	0.910556	0.927222	0.943889	0.960556	0.977222	0.993889
39	0.844167	0.860833	0.877500	0.894167	0.910833	0.927500	0.944167	0.960833	0.977500	0.994167
40	0.844444	0.861111	0.877778	0.894444	0.911111	0.927778	0.944444	0.961111	0.977778	0.994444
41	0.844722	0.861389	0.878056	0.894722	0.911389	0.928056	0.944722	0.961389	0.978056	0.994722
42	0.845000	0.861667	0.878333	0.895000	0.911667	0.928333	0.945000	0.961667	0.978333	0.995000
43	0.845278	0.861944	0.878611	0.895278	0.911944	0.928611	0.945278	0.961944	0.978611	0.995278
44	0.845556	0.862222	0.878889	0.895556	0.912222	0.928889	0.945556	0.962222	0.978889	0.995556
45	0.845833	0.862500	0.879167	0.895833	0.912500	0.929167	0.945833	0.962500	0.979167	0.995833
46	0.846111	0.862778	0.879444	0.896111	0.912778	0.929444	0.946111	0.962778	0.979444	0.996111
47	0.846389	0.863056	0.879722	0.896389	0.913056	0.929722	0.946389	0.963056	0.979722	0.996389
48	0.846667	0.863333	0.880000	0.896667	0.913333	0.930000	0.946667	0.963333	0.980000	0.996667
49	0.846944	0.863611	0.880278	0.896944	0.913611	0.930278	0.946944	0.963611	0.980278	0.996944
50	0.847222	0.863889	0.880556	0.897222	0.913889	0.930556	0.947222	0.963889	0.980556	0.997222
51	0.847500	0.864167	0.880833	0.897500	0.914167	0.930833	0.947500	0.964167	0.980833	0.997500
52	0.847778	0.864444	0.881111	0.897778	0.914444	0.931111	0.947778	0.964444	0.981111	0.997778
53	0.848056	0.864722	0.881389	0.898056	0.914722	0.931389	0.948056	0.964722	0.981389	0.998056
54	0.848333	0.865000	0.881667	0.898333	0.915000	0.931667	0.948333	0.965000	0.981667	0.998333
55	0.848611	0.865278	0.881944	0.898611	0.915278	0.931944	0.948611	0.965278	0.981944	0.998611
56	0.848889	0.865556	0.882222	0.898889	0.915556	0.932222	0.948889	0.965556	0.982222	0.998889
57	0.849167	0.865833	0.882500	0.899167	0.915833	0.932500	0.949167	0.965833	0.982500	0.999167
58	0.849444	0.866111	0.882778	0.899444	0.916111	0.932778	0.949444	0.966111	0.982778	0.999444
59	0.849722	0.866389	0.883056	0.899722	0.916389	0.933056	0.949722	0.966389	0.983056	0.999722

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles)

3

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles)

minutes	minutes 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.00	0.000000	0.016667	0.033333	0.050000	0.066667	0.083333	0.100000	0.116667	0.133333	0.150000
0.02	0.000333	0.017000	0.033667	0.050333	0.067000	0.083667	0.100333	0.117000	0.133667	0.150333
0.04	0.000667	0.017333	0.034000	0.050667	0.067333	0.084000	0.100667	0.117333	0.134000	0.150667
0.06	0.001000	0.017667	0.034333	0.051000	0.067667	0.084333	0.101000	0.117667	0.134333	0.151000
0.08	0.001333	0.018000	0.034667	0.051333	0.068000	0.084667	0.101333	0.118000	0.134667	0.151333
0.10	0.001667	0.018333	0.035000	0.051667	0.068333	0.085000	0.101667	0.118333	0.135000	0.151667
0.12	0.002000	0.018667	0.035333	0.052000	0.068667	0.085333	0.102000	0.118667	0.135333	0.152000
0.14	0.002333	0.019000	0.035667	0.052333	0.069000	0.085667	0.102333	0.119000	0.135667	0.152333
0.16	0.002667	0.019333	0.036000	0.052667	0.069333	0.086000	0.102667	0.119333	0.136000	0.152667
0.18	0.003000	0.019667	0.036333	0.053000	0.069667	0.086333	0.103000	0.119667	0.136333	0.153000
0.20	0.003333	0.020000	0.036667	0.053333	0.070000	0.086667	0.103333	0.120000	0.136667	0.153333
0.22	0.003667	0.020333	0.037000	0.053667	0.070333	0.087000	0.103667	0.120333	0.137000	0.153667
0.24	0.004000	0.020667	0.037333	0.054000	0.070667	0.087333	0.104000	0.120667	0.137333	0.154000
0.26	0.004333	0.021000	0.037667	0.054333	0.071000	0.087667	0.104333	0.121000	0.137667	0.154333
0.28	0.004667	0.021333	0.038000	0.054667	0.071333	0.088000	0.104667	0.121333	0.138000	0.154667
0.30	0.005000	0.021667	0.038333	0.055000	0.071667	0.088333	0.105000	0.121667	0.138333	0.155000
0.32	0.005333	0.022000	0.038667	0.055333	0.072000	0.088667	0.105333	0.122000	0.138667	0.155333
0.34	0.005667	0.022333	0.039000	0.055667	0.072333	0.089000	0.105667	0.122333	0.139000	0.155667
0.36	0.006000	0.022667	0.039333	0.056000	0.072667	0.089333	0.106000	0.122667	0.139333	0.156000
0.38	0.006333	0.023000	0.039667	0.056333	0.073000	0.089667	0.106333	0.123000	0.139667	0.156333
0.40	0.006667	0.023333	0.040000	0.056667	0.073333	0.090000	0.106667	0.123333	0.140000	0.156667
0.42	0.007000	0.023667	0.040333	0.057000	0.073667	0.090333	0.107000	0.123667	0.140333	0.157000
0.44	0.007333	0.024000	0.040667	0.057333	0.074000	0.090667	0.107333	0.124000	0.140667	0.157333
0.46	0.007667	0.024333	0.041000	0.057667	0.074333	0.091000	0.107667	0.124333	0.141000	0.157667
0.48	0.008000	0.024667	0.041333	0.058000	0.074667	0.091333	0.108000	0.124667	0.141333	0.158000
0.50	0.008333	0.025000	0.041667	0.058333	0.075000	0.091667	0.108333	0.125000	0.141667	0.158333
0.52	0.008667	0.025333	0.042000	0.058667	0.075333	0.092000	0.108667	0.125333	0.142000	0.158667
0.54	0.009000	0.025667	0.042333	0.059000	0.075667	0.092333	0.109000	0.125667	0.142333	0.159000
0.56	0.009333	0.026000	0.042667	0.059333	0.076000	0.092667	0.109333	0.126000	0.142667	0.159333
0.58	0.009667	0.026333	0.043000	0.059667	0.076333	0.093000	0.109667	0.126333	0.143000	0.159667
0.60	0.010000	0.026667	0.043333	0.060000	0.076667	0.093333	0.110000	0.126667	0.143333	0.160000
0.62	0.010333	0.027000	0.043667	0.060333	0.077000	0.093667	0.110333	0.127000	0.143667	0.160333
0.64	0.010667	0.027333	0.044000	0.060667	0.077333	0.094000	0.110667	0.127333	0.144000	0.160667
0.66	0.011000	0.027667	0.044333	0.061000	0.077667	0.094333	0.111000	0.127667	0.144333	0.161000
0.68	0.011333	0.028000	0.044667	0.061333	0.078000	0.094667	0.111333	0.128000	0.144667	0.161333
0.70	0.011667	0.028333	0.045000	0.061667	0.078333	0.095000	0.111667	0.128333	0.145000	0.161667
0.72	0.012000	0.028667	0.045333	0.062000	0.078667	0.095333	0.112000	0.128667	0.145333	0.162000
0.74	0.012333	0.029000	0.045667	0.062333	0.079000	0.095667	0.112333	0.129000	0.145667	0.162333
0.76	0.012667	0.029333	0.046000	0.062667	0.079333	0.096000	0.112667	0.129333	0.146000	0.162667
0.78	0.013000	0.029667	0.046333	0.063000	0.079667	0.096333	0.113000	0.129667	0.146333	0.163000
0.80	0.013333	0.030000	0.046667	0.063333	0.080000	0.096667	0.113333	0.130000	0.146667	0.163333
0.82	0.013667	0.030333	0.047000	0.063667	0.080333	0.097000	0.113667	0.130333	0.147000	0.163667
0.84	0.014000	0.030667	0.047333	0.064000	0.080667	0.097333	0.114000	0.130667	0.147333	0.164000
0.86	0.014333	0.031000	0.047667	0.064333	0.081000	0.097667	0.114333	0.131000	0.147667	0.164333
0.88	0.014667	0.031333	0.048000	0.064667	0.081333	0.098000	0.114667	0.131333	0.148000	0.164667
0.90	0.015000	0.031667	0.048333	0.065000	0.081667	0.098333	0.115000	0.131667	0.148333	0.165000
0.92	0.015333	0.032000	0.048667	0.065333	0.082000	0.098667	0.115333	0.132000	0.148667	0.165333
0.94	0.015667	0.032333	0.049000	0.065667	0.082333	0.099000	0.115667	0.132333	0.149000	0.165667
0.96	0.016000	0.032667	0.049333	0.066000	0.082667	0.099333	0.116000	0.132667	0.149333	0.166000
0.98	0.016333	0.033000	0.049667	0.066333	0.083000	0.099667	0.116333	0.133000	0.149667	0.166333

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles)

minutes	minutes 10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0.00	0.166667	0.183333	0.200000	0.216667	0.233333	0.250000	0.266667	0.283333	0.300000	0.316667
0.02	0.167000	0.183667	0.200333	0.217000	0.233667	0.250333	0.267000	0.283667	0.300333	0.317000
0.04	0.167333	0.184000	0.200667	0.217333	0.234000	0.250667	0.267333	0.284000	0.300667	0.317333
0.06	0.167667	0.184333	0.201000	0.217667	0.234333	0.251000	0.267667	0.284333	0.301000	0.317667
0.08	0.168000	0.184667	0.201333	0.218000	0.234667	0.251333	0.268000	0.284667	0.301333	0.318000
0.10	0.168333	0.185000	0.201667	0.218333	0.235000	0.251667	0.268333	0.285000	0.301667	0.318333
0.12	0.168667	0.185333	0.202000	0.218667	0.235333	0.252000	0.268667	0.285333	0.302000	0.318667
0.14	0.169000	0.185667	0.202333	0.219000	0.235667	0.252333	0.269000	0.285667	0.302333	0.319000
0.16	0.169333	0.186000	0.202667	0.219333	0.236000	0.252667	0.269333	0.286000	0.302667	0.319333
0.18	0.169667	0.186333	0.203000	0.219667	0.236333	0.253000	0.269667	0.286333	0.303000	0.319667
0.20	0.170000	0.186667	0.203333	0.220000	0.236667	0.253333	0.270000	0.286667	0.303333	0.320000
0.22	0.170333	0.187000	0.203667	0.220333	0.237000	0.253667	0.270333	0.287000	0.303667	0.320333
0.24	0.170667	0.187333	0.204000	0.220667	0.237333	0.254000	0.270667	0.287333	0.304000	0.320667
0.26	0.171000	0.187667	0.204333	0.221000	0.237667	0.254333	0.271000	0.287667	0.304333	0.321000
0.28	0.171333	0.188000	0.204667	0.221333	0.238000	0.254667	0.271333	0.288000	0.304667	0.321333
0.30	0.171667	0.188333	0.205000	0.221667	0.238333	0.255000	0.271667	0.288333	0.305000	0.321667
0.32	0.172000	0.188667	0.205333	0.222000	0.238667	0.255333	0.272000	0.288667	0.305333	0.322000
0.34	0.172333	0.189000	0.205667	0.222333	0.239000	0.255667	0.272333	0.289000	0.305667	0.322333
0.36	0.172667	0.189333	0.206000	0.222667	0.239333	0.256000	0.272667	0.289333	0.306000	0.322667
0.38	0.173000	0.189667	0.206333	0.223000	0.239667	0.256333	0.273000	0.289667	0.306333	0.323000
0.40	0.173333	0.190000	0.206667	0.223333	0.240000	0.256667	0.273333	0.290000	0.306667	0.323333
0.42	0.173667	0.190333	0.207000	0.223667	0.240333	0.257000	0.273667	0.290333	0.307000	0.323667
0.44	0.174000	0.190667	0.207333	0.224000	0.240667	0.257333	0.274000	0.290667	0.307333	0.324000
0.46	0.174333	0.191000	0.207667	0.224333	0.241000	0.257667	0.274333	0.291000	0.307667	0.324333
0.48	0.174667	0.191333	0.208000	0.224667	0.241333	0.258000	0.274667	0.291333	0.308000	0.324667
0.50	0.175000	0.191667	0.208333	0.225000	0.241667	0.258333	0.275000	0.291667	0.308333	0.325000
0.52	0.175333	0.192000	0.208667	0.225333	0.242000	0.258667	0.275333	0.292000	0.308667	0.325333
0.54	0.175667	0.192333	0.209000	0.225667	0.242333	0.259000	0.275667	0.292333	0.309000	0.325667
0.56	0.176000	0.192667	0.209333	0.226000	0.242667	0.259333	0.276000	0.292667	0.309333	0.326000
0.58	0.176333	0.193000	0.209667	0.226333	0.243000	0.259667	0.276333	0.293000	0.309667	0.326333
0.60	0.176667	0.193333	0.210000	0.226667	0.243333	0.260000	0.276667	0.293333	0.310000	0.326667
0.62	0.177000	0.193667	0.210333	0.227000	0.243667	0.260333	0.277000	0.293667	0.310333	0.327000
0.64	0.177333	0.194000	0.210667	0.227333	0.244000	0.260667	0.277333	0.294000	0.310667	0.327333
0.66	0.177667	0.194333	0.211000	0.227667	0.244333	0.261000	0.277667	0.294333	0.311000	0.327667
0.68	0.178000	0.194667	0.211333	0.228000	0.244667	0.261333	0.278000	0.294667	0.311333	0.328000
0.70	0.178333	0.195000	0.211667	0.228333	0.245000	0.261667	0.278333	0.295000	0.311667	0.328333
0.72	0.178667	0.195333	0.212000	0.228667	0.245333	0.262000	0.278667	0.295333	0.312000	0.328667
0.74	0.179000	0.195667	0.212333	0.229000	0.245667	0.262333	0.279000	0.295667	0.312333	0.329000
0.76	0.179333	0.196000	0.212667	0.229333	0.246000	0.262667	0.279333	0.296000	0.312667	0.329333
0.78	0.179667	0.196333	0.213000	0.229667	0.246333	0.263000	0.279667	0.296333	0.313000	0.329667
0.80	0.180000	0.196667	0.213333	0.230000	0.246667	0.263333	0.280000	0.296667	0.313333	0.330000
0.82	0.180333	0.197000	0.213667	0.230333	0.247000	0.263667	0.280333	0.297000	0.313667	0.330333
0.84	0.180667	0.197333	0.214000	0.230667	0.247333	0.264000	0.280667	0.297333	0.314000	0.330667
0.86	0.181000	0.197667	0.214333	0.231000	0.247667	0.264333	0.281000	0.297667	0.314333	0.331000
0.88	0.181333	0.198000	0.214667	0.231333	0.248000	0.264667	0.281333	0.298000	0.314667	0.331333
0.90	0.181667	0.198333	0.215000	0.231667	0.248333	0.265000	0.281667	0.298333	0.315000	0.331667
0.92	0.182000	0.198667	0.215333	0.232000	0.248667	0.265333	0.282000	0.298667	0.315333	0.332000
0.94	0.182333	0.199000	0.215667	0.232333	0.249000	0.265667	0.282333	0.299000	0.315667	0.332333
0.96	0.182667	0.199333	0.216000	0.232667	0.249333	0.266000	0.282667	0.299333	0.316000	0.332667
0.98	0.183000	0.199667	0.216333	0.233000	0.249667	0.266333	0.283000	0.299667	0.316333	0.333000

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles)

minutes	minutes 20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0.00	0.333333	0.350000	0.366667	0.383333	0.400000	0.416667	0.433333	0.450000	0.466667	0.483333
0.02	0.333667	0.350333	0.367000	0.383667	0.400333	0.417000	0.433667	0.450333	0.467000	0.483667
0.04	0.334000	0.350667	0.367333	0.384000	0.400667	0.417333	0.434000	0.450667	0.467333	0.484000
0.06	0.334333	0.351000	0.367667	0.384333	0.401000	0.417667	0.434333	0.451000	0.467667	0.484333
0.08	0.334667	0.351333	0.368000	0.384667	0.401333	0.418000	0.434667	0.451333	0.468000	0.484667
0.10	0.335000	0.351667	0.368333	0.385000	0.401667	0.418333	0.435000	0.451667	0.468333	0.485000
0.12	0.335333	0.352000	0.368667	0.385333	0.402000	0.418667	0.435333	0.452000	0.468667	0.485333
0.14	0.335667	0.352333	0.369000	0.385667	0.402333	0.419000	0.435667	0.452333	0.469000	0.485667
0.16	0.336000	0.352667	0.369333	0.386000	0.402667	0.419333	0.436000	0.452667	0.469333	0.486000
0.18	0.336333	0.353000	0.369667	0.386333	0.403000	0.419667	0.436333	0.453000	0.469667	0.486333
0.20	0.336667	0.353333	0.370000	0.386667	0.403333	0.420000	0.436667	0.453333	0.470000	0.486667
0.22	0.337000	0.353667	0.370333	0.387000	0.403667	0.420333	0.437000	0.453667	0.470333	0.487000
0.24	0.337333	0.354000	0.370667	0.387333	0.404000	0.420667	0.437333	0.454000	0.470667	0.487333
0.26	0.337667	0.354333	0.371000	0.387667	0.404333	0.421000	0.437667	0.454333	0.471000	0.487667
0.28	0.338000	0.354667	0.371333	0.388000	0.404667	0.421333	0.438000	0.454667	0.471333	0.488000
0.30	0.338333	0.355000	0.371667	0.388333	0.405000	0.421667	0.438333	0.455000	0.471667	0.488333
0.32	0.338667	0.355333	0.372000	0.388667	0.405333	0.422000	0.438667	0.455333	0.472000	0.488667
0.34	0.339000	0.355667	0.372333	0.389000	0.405667	0.422333	0.439000	0.455667	0.472333	0.489000
0.36	0.339333	0.356000	0.372667	0.389333	0.406000	0.422667	0.439333	0.456000	0.472667	0.489333
0.38	0.339667	0.356333	0.373000	0.389667	0.406333	0.423000	0.439667	0.456333	0.473000	0.489667
0.40	0.340000	0.356667	0.373333	0.390000	0.406667	0.423333	0.440000	0.456667	0.473333	0.490000
0.42	0.340333	0.357000	0.373667	0.390333	0.407000	0.423667	0.440333	0.457000	0.473667	0.490333
0.44	0.340667	0.357333	0.374000	0.390667	0.407333	0.424000	0.440667	0.457333	0.474000	0.490667
0.46	0.341000	0.357667	0.374333	0.391000	0.407667	0.424333	0.441000	0.457667	0.474333	0.491000
0.48	0.341333	0.358000	0.374667	0.391333	0.408000	0.424667	0.441333	0.458000	0.474667	0.491333
0.50	0.341667	0.358333	0.375000	0.391667	0.408333	0.425000	0.441667	0.458333	0.475000	0.491667
0.52	0.342000	0.358667	0.375333	0.392000	0.408667	0.425333	0.442000	0.458667	0.475333	0.492000
0.54	0.342333	0.359000	0.375667	0.392333	0.409000	0.425667	0.442333	0.459000	0.475667	0.492333
0.56	0.342667	0.359333	0.376000	0.392667	0.409333	0.426000	0.442667	0.459333	0.476000	0.492667
0.58	0.343000	0.359667	0.376333	0.393000	0.409667	0.426333	0.443000	0.459667	0.476333	0.493000
0.60	0.343333	0.360000	0.376667	0.393333	0.410000	0.426667	0.443333	0.460000	0.476667	0.493333
0.62	0.343667	0.360333	0.377000	0.393667	0.410333	0.427000	0.443667	0.460333	0.477000	0.493667
0.64	0.344000	0.360667	0.377333	0.394000	0.410667	0.427333	0.444000	0.460667	0.477333	0.494000
0.66	0.344333	0.361000	0.377667	0.394333	0.411000	0.427667	0.444333	0.461000	0.477667	0.494333
0.68	0.344667	0.361333	0.378000	0.394667	0.411333	0.428000	0.444667	0.461333	0.478000	0.494667
0.70	0.345000	0.361667	0.378333	0.395000	0.411667	0.428333	0.445000	0.461667	0.478333	0.495000
0.72	0.345333	0.362000	0.378667	0.395333	0.412000	0.428667	0.445333	0.462000	0.478667	0.495333
0.74	0.345667	0.362333	0.379000	0.395667	0.412333	0.429000	0.445667	0.462333	0.479000	0.495667
0.76	0.346000	0.362667	0.379333	0.396000	0.412667	0.429333	0.446000	0.462667	0.479333	0.496000
0.78	0.346333	0.363000	0.379667	0.396333	0.413000	0.429667	0.446333	0.463000	0.479667	0.496333
0.80	0.346667	0.363333	0.380000	0.396667	0.413333	0.430000	0.446667	0.463333	0.480000	0.496667
0.82	0.347000	0.363667	0.380333	0.397000	0.413667	0.430333	0.447000	0.463667	0.480333	0.497000
0.84	0.347333	0.364000	0.380667	0.397333	0.414000	0.430667	0.447333	0.464000	0.480667	0.497333
0.86	0.347667	0.364333	0.381000	0.397667	0.414333	0.431000	0.447667	0.464333	0.481000	0.497667
0.88	0.348000	0.364667	0.381333	0.398000	0.414667	0.431333	0.448000	0.464667	0.481333	0.498000
0.90	0.348333	0.365000	0.381667	0.398333	0.415000	0.431667	0.448333	0.465000	0.481667	0.498333
0.92	0.348667	0.365333	0.382000	0.398667	0.415333	0.432000	0.448667	0.465333	0.482000	0.498667
0.94	0.349000	0.365667	0.382333	0.399000	0.415667	0.432333	0.449000	0.465667	0.482333	0.499000
0.96	0.349333	0.366000	0.382667	0.399333	0.416000	0.432667	0.449333	0.466000	0.482667	0.499333
0.98	0.349667	0.366333	0.383000	0.399667	0.416333	0.433000	0.449667	0.466333	0.483000	0.499667

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles)

	minutes									
minutes	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
0.00	0.500000	0.516667	0.533333	0.550000	0.566667	0.583333	0.600000	0.616667	0.633333	0.650000
0.02	0.500333	0.517000	0.533667	0.550333	0.567000	0.583667	0.600333	0.617000	0.633667	0.650333
0.04	0.500667	0.517333	0.534000	0.550667	0.567333	0.584000	0.600667	0.617333	0.634000	0.650667
0.06	0.501000	0.517667	0.534333	0.551000	0.567667	0.584333	0.601000	0.617667	0.634333	0.651000
0.08	0.501333	0.518000	0.534667	0.551333	0.568000	0.584667	0.601333	0.618000	0.634667	0.651333
0.10	0.501667	0.518333	0.535000	0.551667	0.568333	0.585000	0.601667	0.618333	0.635000	0.651667
0.12	0.502000	0.518667	0.535333	0.552000	0.568667	0.585333	0.602000	0.618667	0.635333	0.652000
0.14	0.502333	0.519000	0.535667	0.552333	0.569000	0.585667	0.602333	0.619000	0.635667	0.652333
0.16	0.502667	0.519333	0.536000	0.552667	0.569333	0.586000	0.602667	0.619333	0.636000	0.652667
0.18	0.503000	0.519667	0.536333	0.553000	0.569667	0.586333	0.603000	0.619667	0.636333	0.653000
0.20	0.503333	0.520000	0.536667	0.553333	0.570000	0.586667	0.603333	0.620000	0.636667	0.653333
0.22	0.503667	0.520333	0.537000	0.553667	0.570333	0.587000	0.603667	0.620333	0.637000	0.653667
0.24	0.504000	0.520667	0.537333	0.554000	0.570667	0.587333	0.604000	0.620667	0.637333	0.654000
0.26	0.504333	0.521000	0.537667	0.554333	0.571000	0.587667	0.604333	0.621000	0.637667	0.654333
0.28	0.504667	0.521333	0.538000	0.554667	0.571333	0.588000	0.604667	0.621333	0.638000	0.654667
0.30	0.505000	0.521667	0.538333	0.555000	0.571667	0.588333	0.605000	0.621667	0.638333	0.655000
0.32	0.505333	0.522000	0.538667	0.555333	0.572000	0.588667	0.605333	0.622000	0.638667	0.655333
0.34	0.505667	0.522333	0.539000	0.555667	0.572333	0.589000	0.605667	0.622333	0.639000	0.655667
0.36	0.506000	0.522667	0.539333	0.556000	0.572667	0.589333	0.606000	0.622667	0.639333	0.656000
0.38	0.506333	0.523000	0.539667	0.556333	0.573000	0.589667	0.606333	0.623000	0.639667	0.656333
0.40	0.506667	0.523333	0.540000	0.556667	0.573333	0.590000	0.606667	0.623333	0.640000	0.656667
0.42	0.507000	0.523667	0.540333	0.557000	0.573667	0.590333	0.607000	0.623667	0.640333	0.657000
0.44	0.507333	0.524000	0.540667	0.557333	0.574000	0.590667	0.607333	0.624000	0.640667	0.657333
0.46	0.507667	0.524333	0.541000	0.557667	0.574333	0.591000	0.607667	0.624333	0.641000	0.657667
0.48	0.508000	0.524667	0.541333	0.558000	0.574667	0.591333	0.608000	0.624667	0.641333	0.658000
0.50	0.508333	0.525000	0.541667	0.558333	0.575000	0.591667	0.608333	0.625000	0.641667	0.658333
0.52	0.508667	0.525333	0.542000	0.558667	0.575333	0.592000	0.608667	0.625333	0.642000	0.658667
0.54	0.509000	0.525667	0.542333	0.559000	0.575667	0.592333	0.609000	0.625667	0.642333	0.659000
0.56	0.509333	0.526000	0.542667	0.559333	0.576000	0.592667	0.609333	0.626000	0.642667	0.659333
0.58	0.509667	0.526333	0.543000	0.559667	0.576333	0.593000	0.609667	0.626333	0.643000	0.659667
0.60	0.510000	0.526667	0.543333	0.560000	0.576667	0.593333	0.610000	0.626667	0.643333	0.660000
0.62	0.510333	0.527000	0.543667	0.560333	0.577000	0.593667	0.610333	0.627000	0.643667	0.660333
0.64	0.510667	0.527333	0.544000	0.560667	0.577333	0.594000	0.610667	0.627333	0.644000	0.660667
0.66	0.511000	0.527667	0.544333	0.561000	0.577667	0.594333	0.611000	0.627667	0.644333	0.661000
0.68	0.511333	0.528000	0.544667	0.561333	0.578000	0.594667	0.611333	0.628000	0.644667	0.661333
0.70	0.511667	0.528333	0.545000	0.561667	0.578333	0.595000	0.611667	0.628333	0.645000	0.661667
0.72	0.512000	0.528667	0.545333	0.562000	0.578667	0.595333	0.612000	0.628667	0.645333	0.662000
0.74	0.512333	0.529000	0.545667	0.562333	0.579000	0.595667	0.612333	0.629000	0.645667	0.662333
0.76	0.512667	0.529333	0.546000	0.562667	0.579333	0.596000	0.612667	0.629333	0.646000	0.662667
0.78	0.513000	0.529667	0.546333	0.563000	0.579667	0.596333	0.613000	0.629667	0.646333	0.663000
0.80	0.513333	0.530000	0.546667	0.563333	0.580000	0.596667	0.613333	0.630000	0.646667	0.663333
0.82	0.513667	0.530333	0.547000	0.563667	0.580333	0.597000	0.613667	0.630333	0.647000	0.663667
0.84	0.514000	0.530667	0.547333	0.564000	0.580667	0.597333	0.614000	0.630667	0.647333	0.664000
0.86	0.514333	0.531000	0.547667	0.564333	0.581000	0.597667	0.614333	0.631000	0.647667	0.664333
0.88	0.514667	0.531333	0.548000	0.564667	0.581333	0.598000	0.614667	0.631333	0.648000	0.664667
0.90	0.515000	0.531667	0.548333	0.565000	0.581667	0.598333	0.615000	0.631667	0.648333	0.665000
0.92	0.515333	0.532000	0.548667	0.565333	0.582000	0.598667	0.615333	0.632000	0.648667	0.665333
0.94	0.515667	0.532333	0.549000	0.565667	0.582333	0.599000	0.615667	0.632333	0.649000	0.665667
0.96	0.516000	0.532667	0.549333	0.566000	0.582667	0.599333	0.616000	0.632667	0.649333	0.666000
0.98	0.516333	0.533000	0.549667	0.566333	0.583000	0.599667	0.616333	0.633000	0.649667	0.666333

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles)

minutes	minutes 40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
0.00	0.666667	0.683333	0.700000	0.716667	0.733333	0.750000	0.766667	0.783333	0.800000	0.816667
0.02	0.667000	0.683667	0.700333	0.717000	0.733667	0.750333	0.767000	0.783667	0.800333	0.817000
0.04	0.667333	0.684000	0.700667	0.717333	0.734000	0.750667	0.767333	0.784000	0.800667	0.817333
0.06	0.667667	0.684333	0.701000	0.717667	0.734333	0.751000	0.767667	0.784333	0.801000	0.817667
0.08	0.668000	0.684667	0.701333	0.718000	0.734667	0.751333	0.768000	0.784667	0.801333	0.818000
0.10	0.668333	0.685000	0.701667	0.718333	0.735000	0.751667	0.768333	0.785000	0.801667	0.818333
0.12	0.668667	0.685333	0.702000	0.718667	0.735333	0.752000	0.768667	0.785333	0.802000	0.818667
0.14	0.669000	0.685667	0.702333	0.719000	0.735667	0.752333	0.769000	0.785667	0.802333	0.819000
0.16	0.669333	0.686000	0.702667	0.719333	0.736000	0.752667	0.769333	0.786000	0.802667	0.819333
0.18	0.669667	0.686333	0.703000	0.719667	0.736333	0.753000	0.769667	0.786333	0.803000	0.819667
0.20	0.670000	0.686667	0.703333	0.720000	0.736667	0.753333	0.770000	0.786667	0.803333	0.820000
0.22	0.670333	0.687000	0.703667	0.720333	0.737000	0.753667	0.770333	0.787000	0.803667	0.820333
0.24	0.670667	0.687333	0.704000	0.720667	0.737333	0.754000	0.770667	0.787333	0.804000	0.820667
0.26	0.671000	0.687667	0.704333	0.721000	0.737667	0.754333	0.771000	0.787667	0.804333	0.821000
0.28	0.671333	0.688000	0.704667	0.721333	0.738000	0.754667	0.771333	0.788000	0.804667	0.821333
0.30	0.671667	0.688333	0.705000	0.721667	0.738333	0.755000	0.771667	0.788333	0.805000	0.821667
0.32	0.672000	0.688667	0.705333	0.722000	0.738667	0.755333	0.772000	0.788667	0.805333	0.822000
0.34	0.672333	0.689000	0.705667	0.722333	0.739000	0.755667	0.772333	0.789000	0.805667	0.822333
0.36	0.672667	0.689333	0.706000	0.722667	0.739333	0.756000	0.772667	0.789333	0.806000	0.822667
0.38	0.673000	0.689667	0.706333	0.723000	0.739667	0.756333	0.773000	0.789667	0.806333	0.823000
0.40	0.673333	0.690000	0.706667	0.723333	0.740000	0.756667	0.773333	0.790000	0.806667	0.823333
0.42	0.673667	0.690333	0.707000	0.723667	0.740333	0.757000	0.773667	0.790333	0.807000	0.823667
0.44	0.674000	0.690667	0.707333	0.724000	0.740667	0.757333	0.774000	0.790667	0.807333	0.824000
0.46	0.674333	0.691000	0.707667	0.724333	0.741000	0.757667	0.774333	0.791000	0.807667	0.824333
0.48	0.674667	0.691333	0.708000	0.724667	0.741333	0.758000	0.774667	0.791333	0.808000	0.824667
0.50	0.675000	0.691667	0.708333	0.725000	0.741667	0.758333	0.775000	0.791667	0.808333	0.825000
0.52	0.675333	0.692000	0.708667	0.725333	0.742000	0.758667	0.775333	0.792000	0.808667	0.825333
0.54	0.675667	0.692333	0.709000	0.725667	0.742333	0.759000	0.775667	0.792333	0.809000	0.825667
0.56	0.676000	0.692667	0.709333	0.726000	0.742667	0.759333	0.776000	0.792667	0.809333	0.826000
0.58	0.676333	0.693000	0.709667	0.726333	0.743000	0.759667	0.776333	0.793000	0.809667	0.826333
0.60	0.676667	0.693333	0.710000	0.726667	0.743333	0.760000	0.776667	0.793333	0.810000	0.826667
0.62	0.677000	0.693667	0.710333	0.727000	0.743667	0.760333	0.777000	0.793667	0.810333	0.827000
0.64	0.677333	0.694000	0.710667	0.727333	0.744000	0.760667	0.777333	0.794000	0.810667	0.827333
0.66	0.677667	0.694333	0.711000	0.727667	0.744333	0.761000	0.777667	0.794333	0.811000	0.827667
0.68	0.678000	0.694667	0.711333	0.728000	0.744667	0.761333	0.778000	0.794667	0.811333	0.828000
0.70	0.678333	0.695000	0.711667	0.728333	0.745000	0.761667	0.778333	0.795000	0.811667	0.828333
0.72	0.678667	0.695333	0.712000	0.728667	0.745333	0.762000	0.778667	0.795333	0.812000	0.828667
0.74	0.679000	0.695667	0.712333	0.729000	0.745667	0.762333	0.779000	0.795667	0.812333	0.829000
0.76	0.679333	0.696000	0.712667	0.729333	0.746000	0.762667	0.779333	0.796000	0.812667	0.829333
0.78	0.679667	0.696333	0.713000	0.729667	0.746333	0.763000	0.779667	0.796333	0.813000	0.829667
0.80	0.680000	0.696667	0.713333	0.730000	0.746667	0.763333	0.780000	0.796667	0.813333	0.830000
0.82	0.680333	0.697000	0.713667	0.730333	0.747000	0.763667	0.780333	0.797000	0.813667	0.830333
0.84	0.680667	0.697333	0.714000	0.730667	0.747333	0.764000	0.780667	0.797333	0.814000	0.830667
0.86	0.681000	0.697667	0.714333	0.731000	0.747667	0.764333	0.781000	0.797667	0.814333	0.831000
0.88	0.681333	0.698000	0.714667	0.731333	0.748000	0.764667	0.781333	0.798000	0.814667	0.831333
0.90	0.681667	0.698333	0.715000	0.731667	0.748333	0.765000	0.781667	0.798333	0.815000	0.831667
0.92	0.682000	0.698667	0.715333	0.732000	0.748667	0.765333	0.782000	0.798667	0.815333	0.832000
0.94	0.682333	0.699000	0.715667	0.732333	0.749000	0.765667	0.782333	0.799000	0.815667	0.832333
0.96	0.682667	0.699333	0.716000	0.732667	0.749333	0.766000	0.782667	0.799333	0.816000	0.832667
0.98	0.683000	0.699667	0.716333	0.733000	0.749667	0.766333	0.783000	0.799667	0.816333	0.833000

3 – Minutes et dixièmes de minutes en degrés décimaux (angles en angles)

minutes	minutes 50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0.00	0.833333	0.850000	0.866667	0.883333	0.900000	0.916667	0.933333	0.950000	0.966667	0.983333
0.02	0.833667	0.850333	0.867000	0.883667	0.900333	0.917000	0.933667	0.950333	0.967000	0.983667
0.04	0.834000	0.850667	0.867333	0.884000	0.900667	0.917333	0.934000	0.950667	0.967333	0.984000
0.06	0.834333	0.851000	0.867667	0.884333	0.901000	0.917667	0.934333	0.951000	0.967667	0.984333
0.08	0.834667	0.851333	0.868000	0.884667	0.901333	0.918000	0.934667	0.951333	0.968000	0.984667
0.10	0.835000	0.851667	0.868333	0.885000	0.901667	0.918333	0.935000	0.951667	0.968333	0.985000
0.12	0.835333	0.852000	0.868667	0.885333	0.902000	0.918667	0.935333	0.952000	0.968667	0.985333
0.14	0.835667	0.852333	0.869000	0.885667	0.902333	0.919000	0.935667	0.952333	0.969000	0.985667
0.16	0.836000	0.852667	0.869333	0.886000	0.902667	0.919333	0.936000	0.952667	0.969333	0.986000
0.18	0.836333	0.853000	0.869667	0.886333	0.903000	0.919667	0.936333	0.953000	0.969667	0.986333
0.20	0.836667	0.853333	0.870000	0.886667	0.903333	0.920000	0.936667	0.953333	0.970000	0.986667
0.22	0.837000	0.853667	0.870333	0.887000	0.903667	0.920333	0.937000	0.953667	0.970333	0.987000
0.24	0.837333	0.854000	0.870667	0.887333	0.904000	0.920667	0.937333	0.954000	0.970667	0.987333
0.26	0.837667	0.854333	0.871000	0.887667	0.904333	0.921000	0.937667	0.954333	0.971000	0.987667
0.28	0.838000	0.854667	0.871333	0.888000	0.904667	0.921333	0.938000	0.954667	0.971333	0.988000
0.30	0.838333	0.855000	0.871667	0.888333	0.905000	0.921667	0.938333	0.955000	0.971667	0.988333
0.32	0.838667	0.855333	0.872000	0.888667	0.905333	0.922000	0.938667	0.955333	0.972000	0.988667
0.34	0.839000	0.855667	0.872333	0.889000	0.905667	0.922333	0.939000	0.955667	0.972333	0.989000
0.36	0.839333	0.856000	0.872667	0.889333	0.906000	0.922667	0.939333	0.956000	0.972667	0.989333
0.38	0.839667	0.856333	0.873000	0.889667	0.906333	0.923000	0.939667	0.956333	0.973000	0.989667
0.40	0.840000	0.856667	0.873333	0.890000	0.906667	0.923333	0.940000	0.956667	0.973333	0.990000
0.42	0.840333	0.857000	0.873667	0.890333	0.907000	0.923667	0.940333	0.957000	0.973667	0.990333
0.44	0.840667	0.857333	0.874000	0.890667	0.907333	0.924000	0.940667	0.957333	0.974000	0.990667
0.46	0.841000	0.857667	0.874333	0.891000	0.907667	0.924333	0.941000	0.957667	0.974333	0.991000
0.48	0.841333	0.858000	0.874667	0.891333	0.908000	0.924667	0.941333	0.958000	0.974667	0.991333
0.50	0.841667	0.858333	0.875000	0.891667	0.908333	0.925000	0.941667	0.958333	0.975000	0.991667
0.52	0.842000	0.858667	0.875333	0.892000	0.908667	0.925333	0.942000	0.958667	0.975333	0.992000
0.54	0.842333	0.859000	0.875667	0.892333	0.909000	0.925667	0.942333	0.959000	0.975667	0.992333
0.56	0.842667	0.859333	0.876000	0.892667	0.909333	0.926000	0.942667	0.959333	0.976000	0.992667
0.58	0.843000	0.859667	0.876333	0.893000	0.909667	0.926333	0.943000	0.959667	0.976333	0.993000
0.60	0.843333	0.860000	0.876667	0.893333	0.910000	0.926667	0.943333	0.960000	0.976667	0.993333
0.62	0.843667	0.860333	0.877000	0.893667	0.910333	0.927000	0.943667	0.960333	0.977000	0.993667
0.64	0.844000	0.860667	0.877333	0.894000	0.910667	0.927333	0.944000	0.960667	0.977333	0.994000
0.66	0.844333	0.861000	0.877667	0.894333	0.911000	0.927667	0.944333	0.961000	0.977667	0.994333
0.68	0.844667	0.861333	0.878000	0.894667	0.911333	0.928000	0.944667	0.961333	0.978000	0.994667
0.70	0.845000	0.861667	0.878333	0.895000	0.911667	0.928333	0.945000	0.961667	0.978333	0.995000
0.72	0.845333	0.862000	0.878667	0.895333	0.912000	0.928667	0.945333	0.962000	0.978667	0.995333
0.74	0.845667	0.862333	0.879000	0.895667	0.912333	0.929000	0.945667	0.962333	0.979000	0.995667
0.76	0.846000	0.862667	0.879333	0.896000	0.912667	0.929333	0.946000	0.962667	0.979333	0.996000
0.78	0.846333	0.863000	0.879667	0.896333	0.913000	0.929667	0.946333	0.963000	0.979667	0.996333
0.80	0.846667	0.863333	0.880000	0.896667	0.913333	0.930000	0.946667	0.963333	0.980000	0.996667
0.82	0.847000	0.863667	0.880333	0.897000	0.913667	0.930333	0.947000	0.963667	0.980333	0.997000
0.84	0.847333	0.864000	0.880667	0.897333	0.914000	0.930667	0.947333	0.964000	0.980667	0.997333
0.86	0.847667	0.864333	0.881000	0.897667	0.914333	0.931000	0.947667	0.964333	0.981000	0.997667
0.88	0.848000	0.864667	0.881333	0.898000	0.914667	0.931333	0.948000	0.964667	0.981333	0.998000
0.90	0.848333	0.865000	0.881667	0.898333	0.915000	0.931667	0.948333	0.965000	0.981667	0.998333
0.92	0.848667	0.865333	0.882000	0.898667	0.915333	0.932000	0.948667	0.965333	0.982000	0.998667
0.94	0.849000	0.865667	0.882333	0.899000	0.915667	0.932333	0.949000	0.965667	0.982333	0.999000
0.96	0.849333	0.866000	0.882667	0.899333	0.916000	0.932667	0.949333	0.966000	0.982667	0.999333
0.98	0.849667	0.866333	0.883000	0.899667	0.916333	0.933000	0.949667	0.966333	0.983000	0.999667

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)

15° par heure

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)

secondes \ minutes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0°00.00'	0°15.00'	0°30.00'	0°45.00'	1°00.00'	1°15.00'	1°30.00'	1°45.00'	2°00.00'	2°15.00'
1	0°00.25'	0°15.25'	0°30.25'	0°45.25'	1°00.25'	1°15.25'	1°30.25'	1°45.25'	2°00.25'	2°15.25'
2	0°00.50'	0°15.50'	0°30.50'	0°45.50'	1°00.50'	1°15.50'	1°30.50'	1°45.50'	2°00.50'	2°15.50'
3	0°00.75'	0°15.75'	0°30.75'	0°45.75'	1°00.75'	1°15.75'	1°30.75'	1°45.75'	2°00.75'	2°15.75'
4	0°01.00'	0°16.00'	0°31.00'	0°46.00'	1°01.00'	1°16.00'	1°31.00'	1°46.00'	2°01.00'	2°16.00'
5	0°01.25'	0°16.25'	0°31.25'	0°46.25'	1°01.25'	1°16.25'	1°31.25'	1°46.25'	2°01.25'	2°16.25'
6	0°01.50'	0°16.50'	0°31.50'	0°46.50'	1°01.50'	1°16.50'	1°31.50'	1°46.50'	2°01.50'	2°16.50'
7	0°01.75'	0°16.75'	0°31.75'	0°46.75'	1°01.75'	1°16.75'	1°31.75'	1°46.75'	2°01.75'	2°16.75'
8	0°02.00'	0°17.00'	0°32.00'	0°47.00'	1°02.00'	1°17.00'	1°32.00'	1°47.00'	2°02.00'	2°17.00'
9	0°02.25'	0°17.25'	0°32.25'	0°47.25'	1°02.25'	1°17.25'	1°32.25'	1°47.25'	2°02.25'	2°17.25'
10	0°02.50'	0°17.50'	0°32.50'	0°47.50'	1°02.50'	1°17.50'	1°32.50'	1°47.50'	2°02.50'	2°17.50'
11	0°02.75'	0°17.75'	0°32.75'	0°47.75'	1°02.75'	1°17.75'	1°32.75'	1°47.75'	2°02.75'	2°17.75'
12	0°03.00'	0°18.00'	0°33.00'	0°48.00'	1°03.00'	1°18.00'	1°33.00'	1°48.00'	2°03.00'	2°18.00'
13	0°03.25'	0°18.25'	0°33.25'	0°48.25'	1°03.25'	1°18.25'	1°33.25'	1°48.25'	2°03.25'	2°18.25'
14	0°03.50'	0°18.50'	0°33.50'	0°48.50'	1°03.50'	1°18.50'	1°33.50'	1°48.50'	2°03.50'	2°18.50'
15	0°03.75'	0°18.75'	0°33.75'	0°48.75'	1°03.75'	1°18.75'	1°33.75'	1°48.75'	2°03.75'	2°18.75'
16	0°04.00'	0°19.00'	0°34.00'	0°49.00'	1°04.00'	1°19.00'	1°34.00'	1°49.00'	2°04.00'	2°19.00'
17	0°04.25'	0°19.25'	0°34.25'	0°49.25'	1°04.25'	1°19.25'	1°34.25'	1°49.25'	2°04.25'	2°19.25'
18	0°04.50'	0°19.50'	0°34.50'	0°49.50'	1°04.50'	1°19.50'	1°34.50'	1°49.50'	2°04.50'	2°19.50'
19	0°04.75'	0°19.75'	0°34.75'	0°49.75'	1°04.75'	1°19.75'	1°34.75'	1°49.75'	2°04.75'	2°19.75'
20	0°05.00'	0°20.00'	0°35.00'	0°50.00'	1°05.00'	1°20.00'	1°35.00'	1°50.00'	2°05.00'	2°20.00'
21	0°05.25'	0°20.25'	0°35.25'	0°50.25'	1°05.25'	1°20.25'	1°35.25'	1°50.25'	2°05.25'	2°20.25'
22	0°05.50'	0°20.50'	0°35.50'	0°50.50'	1°05.50'	1°20.50'	1°35.50'	1°50.50'	2°05.50'	2°20.50'
23	0°05.75'	0°20.75'	0°35.75'	0°50.75'	1°05.75'	1°20.75'	1°35.75'	1°50.75'	2°05.75'	2°20.75'
24	0°06.00'	0°21.00'	0°36.00'	0°51.00'	1°06.00'	1°21.00'	1°36.00'	1°51.00'	2°06.00'	2°21.00'
25	0°06.25'	0°21.25'	0°36.25'	0°51.25'	1°06.25'	1°21.25'	1°36.25'	1°51.25'	2°06.25'	2°21.25'
26	0°06.50'	0°21.50'	0°36.50'	0°51.50'	1°06.50'	1°21.50'	1°36.50'	1°51.50'	2°06.50'	2°21.50'
27	0°06.75'	0°21.75'	0°36.75'	0°51.75'	1°06.75'	1°21.75'	1°36.75'	1°51.75'	2°06.75'	2°21.75'
28	0°07.00'	0°22.00'	0°37.00'	0°52.00'	1°07.00'	1°22.00'	1°37.00'	1°52.00'	2°07.00'	2°22.00'
29	0°07.25'	0°22.25'	0°37.25'	0°52.25'	1°07.25'	1°22.25'	1°37.25'	1°52.25'	2°07.25'	2°22.25'
30	0°07.50'	0°22.50'	0°37.50'	0°52.50'	1°07.50'	1°22.50'	1°37.50'	1°52.50'	2°07.50'	2°22.50'
31	0°07.75'	0°22.75'	0°37.75'	0°52.75'	1°07.75'	1°22.75'	1°37.75'	1°52.75'	2°07.75'	2°22.75'
32	0°08.00'	0°23.00'	0°38.00'	0°53.00'	1°08.00'	1°23.00'	1°38.00'	1°53.00'	2°08.00'	2°23.00'
33	0°08.25'	0°23.25'	0°38.25'	0°53.25'	1°08.25'	1°23.25'	1°38.25'	1°53.25'	2°08.25'	2°23.25'
34	0°08.50'	0°23.50'	0°38.50'	0°53.50'	1°08.50'	1°23.50'	1°38.50'	1°53.50'	2°08.50'	2°23.50'
35	0°08.75'	0°23.75'	0°38.75'	0°53.75'	1°08.75'	1°23.75'	1°38.75'	1°53.75'	2°08.75'	2°23.75'
36	0°09.00'	0°24.00'	0°39.00'	0°54.00'	1°09.00'	1°24.00'	1°39.00'	1°54.00'	2°09.00'	2°24.00'
37	0°09.25'	0°24.25'	0°39.25'	0°54.25'	1°09.25'	1°24.25'	1°39.25'	1°54.25'	2°09.25'	2°24.25'
38	0°09.50'	0°24.50'	0°39.50'	0°54.50'	1°09.50'	1°24.50'	1°39.50'	1°54.50'	2°09.50'	2°24.50'
39	0°09.75'	0°24.75'	0°39.75'	0°54.75'	1°09.75'	1°24.75'	1°39.75'	1°54.75'	2°09.75'	2°24.75'
40	0°10.00'	0°25.00'	0°40.00'	0°55.00'	1°10.00'	1°25.00'	1°40.00'	1°55.00'	2°10.00'	2°25.00'
41	0°10.25'	0°25.25'	0°40.25'	0°55.25'	1°10.25'	1°25.25'	1°40.25'	1°55.25'	2°10.25'	2°25.25'
42	0°10.50'	0°25.50'	0°40.50'	0°55.50'	1°10.50'	1°25.50'	1°40.50'	1°55.50'	2°10.50'	2°25.50'
43	0°10.75'	0°25.75'	0°40.75'	0°55.75'	1°10.75'	1°25.75'	1°40.75'	1°55.75'	2°10.75'	2°25.75'
44	0°11.00'	0°26.00'	0°41.00'	0°56.00'	1°11.00'	1°26.00'	1°41.00'	1°56.00'	2°11.00'	2°26.00'
45	0°11.25'	0°26.25'	0°41.25'	0°56.25'	1°11.25'	1°26.25'	1°41.25'	1°56.25'	2°11.25'	2°26.25'
46	0°11.50'	0°26.50'	0°41.50'	0°56.50'	1°11.50'	1°26.50'	1°41.50'	1°56.50'	2°11.50'	2°26.50'
47	0°11.75'	0°26.75'	0°41.75'	0°56.75'	1°11.75'	1°26.75'	1°41.75'	1°56.75'	2°11.75'	2°26.75'
48	0°12.00'	0°27.00'	0°42.00'	0°57.00'	1°12.00'	1°27.00'	1°42.00'	1°57.00'	2°12.00'	2°27.00'
49	0°12.25'	0°27.25'	0°42.25'	0°57.25'	1°12.25'	1°27.25'	1°42.25'	1°57.25'	2°12.25'	2°27.25'
50	0°12.50'	0°27.50'	0°42.50'	0°57.50'	1°12.50'	1°27.50'	1°42.50'	1°57.50'	2°12.50'	2°27.50'
51	0°12.75'	0°27.75'	0°42.75'	0°57.75'	1°12.75'	1°27.75'	1°42.75'	1°57.75'	2°12.75'	2°27.75'
52	0°13.00'	0°28.00'	0°43.00'	0°58.00'	1°13.00'	1°28.00'	1°43.00'	1°58.00'	2°13.00'	2°28.00'
53	0°13.25'	0°28.25'	0°43.25'	0°58.25'	1°13.25'	1°28.25'	1°43.25'	1°58.25'	2°13.25'	2°28.25'
54	0°13.50'	0°28.50'	0°43.50'	0°58.50'	1°13.50'	1°28.50'	1°43.50'	1°58.50'	2°13.50'	2°28.50'
55	0°13.75'	0°28.75'	0°43.75'	0°58.75'	1°13.75'	1°28.75'	1°43.75'	1°58.75'	2°13.75'	2°28.75'
56	0°14.00'	0°29.00'	0°44.00'	0°59.00'	1°14.00'	1°29.00'	1°44.00'	1°59.00'	2°14.00'	2°29.00'
57	0°14.25'	0°29.25'	0°44.25'	0°59.25'	1°14.25'	1°29.25'	1°44.25'	1°59.25'	2°14.25'	2°29.25'
58	0°14.50'	0°29.50'	0°44.50'	0°59.50'	1°14.50'	1°29.50'	1°44.50'	1°59.50'	2°14.50'	2°29.50'
59	0°14.75'	0°29.75'	0°44.75'	0°59.75'	1°14.75'	1°29.75'	1°44.75'	1°59.75'	2°14.75'	2°29.75'

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)

secondes \ minutes	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	2°30.00'	2°45.00'	3°00.00'	3°15.00'	3°30.00'	3°45.00'	4°00.00'	4°15.00'	4°30.00'	4°45.00'
1	2°30.25'	2°45.25'	3°00.25'	3°15.25'	3°30.25'	3°45.25'	4°00.25'	4°15.25'	4°30.25'	4°45.25'
2	2°30.50'	2°45.50'	3°00.50'	3°15.50'	3°30.50'	3°45.50'	4°00.50'	4°15.50'	4°30.50'	4°45.50'
3	2°30.75'	2°45.75'	3°00.75'	3°15.75'	3°30.75'	3°45.75'	4°00.75'	4°15.75'	4°30.75'	4°45.75'
4	2°31.00'	2°46.00'	3°01.00'	3°16.00'	3°31.00'	3°46.00'	4°01.00'	4°16.00'	4°31.00'	4°46.00'
5	2°31.25'	2°46.25'	3°01.25'	3°16.25'	3°31.25'	3°46.25'	4°01.25'	4°16.25'	4°31.25'	4°46.25'
6	2°31.50'	2°46.50'	3°01.50'	3°16.50'	3°31.50'	3°46.50'	4°01.50'	4°16.50'	4°31.50'	4°46.50'
7	2°31.75'	2°46.75'	3°01.75'	3°16.75'	3°31.75'	3°46.75'	4°01.75'	4°16.75'	4°31.75'	4°46.75'
8	2°32.00'	2°47.00'	3°02.00'	3°17.00'	3°32.00'	3°47.00'	4°02.00'	4°17.00'	4°32.00'	4°47.00'
9	2°32.25'	2°47.25'	3°02.25'	3°17.25'	3°32.25'	3°47.25'	4°02.25'	4°17.25'	4°32.25'	4°47.25'
10	2°32.50'	2°47.50'	3°02.50'	3°17.50'	3°32.50'	3°47.50'	4°02.50'	4°17.50'	4°32.50'	4°47.50'
11	2°32.75'	2°47.75'	3°02.75'	3°17.75'	3°32.75'	3°47.75'	4°02.75'	4°17.75'	4°32.75'	4°47.75'
12	2°33.00'	2°48.00'	3°03.00'	3°18.00'	3°33.00'	3°48.00'	4°03.00'	4°18.00'	4°33.00'	4°48.00'
13	2°33.25'	2°48.25'	3°03.25'	3°18.25'	3°33.25'	3°48.25'	4°03.25'	4°18.25'	4°33.25'	4°48.25'
14	2°33.50'	2°48.50'	3°03.50'	3°18.50'	3°33.50'	3°48.50'	4°03.50'	4°18.50'	4°33.50'	4°48.50'
15	2°33.75'	2°48.75'	3°03.75'	3°18.75'	3°33.75'	3°48.75'	4°03.75'	4°18.75'	4°33.75'	4°48.75'
16	2°34.00'	2°49.00'	3°04.00'	3°19.00'	3°34.00'	3°49.00'	4°04.00'	4°19.00'	4°34.00'	4°49.00'
17	2°34.25'	2°49.25'	3°04.25'	3°19.25'	3°34.25'	3°49.25'	4°04.25'	4°19.25'	4°34.25'	4°49.25'
18	2°34.50'	2°49.50'	3°04.50'	3°19.50'	3°34.50'	3°49.50'	4°04.50'	4°19.50'	4°34.50'	4°49.50'
19	2°34.75'	2°49.75'	3°04.75'	3°19.75'	3°34.75'	3°49.75'	4°04.75'	4°19.75'	4°34.75'	4°49.75'
20	2°35.00'	2°50.00'	3°05.00'	3°20.00'	3°35.00'	3°50.00'	4°05.00'	4°20.00'	4°35.00'	4°50.00'
21	2°35.25'	2°50.25'	3°05.25'	3°20.25'	3°35.25'	3°50.25'	4°05.25'	4°20.25'	4°35.25'	4°50.25'
22	2°35.50'	2°50.50'	3°05.50'	3°20.50'	3°35.50'	3°50.50'	4°05.50'	4°20.50'	4°35.50'	4°50.50'
23	2°35.75'	2°50.75'	3°05.75'	3°20.75'	3°35.75'	3°50.75'	4°05.75'	4°20.75'	4°35.75'	4°50.75'
24	2°36.00'	2°51.00'	3°06.00'	3°21.00'	3°36.00'	3°51.00'	4°06.00'	4°21.00'	4°36.00'	4°51.00'
25	2°36.25'	2°51.25'	3°06.25'	3°21.25'	3°36.25'	3°51.25'	4°06.25'	4°21.25'	4°36.25'	4°51.25'
26	2°36.50'	2°51.50'	3°06.50'	3°21.50'	3°36.50'	3°51.50'	4°06.50'	4°21.50'	4°36.50'	4°51.50'
27	2°36.75'	2°51.75'	3°06.75'	3°21.75'	3°36.75'	3°51.75'	4°06.75'	4°21.75'	4°36.75'	4°51.75'
28	2°37.00'	2°52.00'	3°07.00'	3°22.00'	3°37.00'	3°52.00'	4°07.00'	4°22.00'	4°37.00'	4°52.00'
29	2°37.25'	2°52.25'	3°07.25'	3°22.25'	3°37.25'	3°52.25'	4°07.25'	4°22.25'	4°37.25'	4°52.25'
30	2°37.50'	2°52.50'	3°07.50'	3°22.50'	3°37.50'	3°52.50'	4°07.50'	4°22.50'	4°37.50'	4°52.50'
31	2°37.75'	2°52.75'	3°07.75'	3°22.75'	3°37.75'	3°52.75'	4°07.75'	4°22.75'	4°37.75'	4°52.75'
32	2°38.00'	2°53.00'	3°08.00'	3°23.00'	3°38.00'	3°53.00'	4°08.00'	4°23.00'	4°38.00'	4°53.00'
33	2°38.25'	2°53.25'	3°08.25'	3°23.25'	3°38.25'	3°53.25'	4°08.25'	4°23.25'	4°38.25'	4°53.25'
34	2°38.50'	2°53.50'	3°08.50'	3°23.50'	3°38.50'	3°53.50'	4°08.50'	4°23.50'	4°38.50'	4°53.50'
35	2°38.75'	2°53.75'	3°08.75'	3°23.75'	3°38.75'	3°53.75'	4°08.75'	4°23.75'	4°38.75'	4°53.75'
36	2°39.00'	2°54.00'	3°09.00'	3°24.00'	3°39.00'	3°54.00'	4°09.00'	4°24.00'	4°39.00'	4°54.00'
37	2°39.25'	2°54.25'	3°09.25'	3°24.25'	3°39.25'	3°54.25'	4°09.25'	4°24.25'	4°39.25'	4°54.25'
38	2°39.50'	2°54.50'	3°09.50'	3°24.50'	3°39.50'	3°54.50'	4°09.50'	4°24.50'	4°39.50'	4°54.50'
39	2°39.75'	2°54.75'	3°09.75'	3°24.75'	3°39.75'	3°54.75'	4°09.75'	4°24.75'	4°39.75'	4°54.75'
40	2°40.00'	2°55.00'	3°10.00'	3°25.00'	3°40.00'	3°55.00'	4°10.00'	4°25.00'	4°40.00'	4°55.00'
41	2°40.25'	2°55.25'	3°10.25'	3°25.25'	3°40.25'	3°55.25'	4°10.25'	4°25.25'	4°40.25'	4°55.25'
42	2°40.50'	2°55.50'	3°10.50'	3°25.50'	3°40.50'	3°55.50'	4°10.50'	4°25.50'	4°40.50'	4°55.50'
43	2°40.75'	2°55.75'	3°10.75'	3°25.75'	3°40.75'	3°55.75'	4°10.75'	4°25.75'	4°40.75'	4°55.75'
44	2°41.00'	2°56.00'	3°11.00'	3°26.00'	3°41.00'	3°56.00'	4°11.00'	4°26.00'	4°41.00'	4°56.00'
45	2°41.25'	2°56.25'	3°11.25'	3°26.25'	3°41.25'	3°56.25'	4°11.25'	4°26.25'	4°41.25'	4°56.25'
46	2°41.50'	2°56.50'	3°11.50'	3°26.50'	3°41.50'	3°56.50'	4°11.50'	4°26.50'	4°41.50'	4°56.50'
47	2°41.75'	2°56.75'	3°11.75'	3°26.75'	3°41.75'	3°56.75'	4°11.75'	4°26.75'	4°41.75'	4°56.75'
48	2°42.00'	2°57.00'	3°12.00'	3°27.00'	3°42.00'	3°57.00'	4°12.00'	4°27.00'	4°42.00'	4°57.00'
49	2°42.25'	2°57.25'	3°12.25'	3°27.25'	3°42.25'	3°57.25'	4°12.25'	4°27.25'	4°42.25'	4°57.25'
50	2°42.50'	2°57.50'	3°12.50'	3°27.50'	3°42.50'	3°57.50'	4°12.50'	4°27.50'	4°42.50'	4°57.50'
51	2°42.75'	2°57.75'	3°12.75'	3°27.75'	3°42.75'	3°57.75'	4°12.75'	4°27.75'	4°42.75'	4°57.75'
52	2°43.00'	2°58.00'	3°13.00'	3°28.00'	3°43.00'	3°58.00'	4°13.00'	4°28.00'	4°43.00'	4°58.00'
53	2°43.25'	2°58.25'	3°13.25'	3°28.25'	3°43.25'	3°58.25'	4°13.25'	4°28.25'	4°43.25'	4°58.25'
54	2°43.50'	2°58.50'	3°13.50'	3°28.50'	3°43.50'	3°58.50'	4°13.50'	4°28.50'	4°43.50'	4°58.50'
55	2°43.75'	2°58.75'	3°13.75'	3°28.75'	3°43.75'	3°58.75'	4°13.75'	4°28.75'	4°43.75'	4°58.75'
56	2°44.00'	2°59.00'	3°14.00'	3°29.00'	3°44.00'	3°59.00'	4°14.00'	4°29.00'	4°44.00'	4°59.00'
57	2°44.25'	2°59.25'	3°14.25'	3°29.25'	3°44.25'	3°59.25'	4°14.25'	4°29.25'	4°44.25'	4°59.25'
58	2°44.50'	2°59.50'	3°14.50'	3°29.50'	3°44.50'	3°59.50'	4°14.50'	4°29.50'	4°44.50'	4°59.50'
59	2°44.75'	2°59.75'	3°14.75'	3°29.75'	3°44.75'	3°59.75'	4°14.75'	4°29.75'	4°44.75'	4°59.75'

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)

secondes \ minutes	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0	5°00.00'	5°15.00'	5°30.00'	5°45.00'	6°00.00'	6°15.00'	6°30.00'	6°45.00'	7°00.00'	7°15.00'
1	5°00.25'	5°15.25'	5°30.25'	5°45.25'	6°00.25'	6°15.25'	6°30.25'	6°45.25'	7°00.25'	7°15.25'
2	5°00.50'	5°15.50'	5°30.50'	5°45.50'	6°00.50'	6°15.50'	6°30.50'	6°45.50'	7°00.50'	7°15.50'
3	5°00.75'	5°15.75'	5°30.75'	5°45.75'	6°00.75'	6°15.75'	6°30.75'	6°45.75'	7°00.75'	7°15.75'
4	5°01.00'	5°16.00'	5°31.00'	5°46.00'	6°01.00'	6°16.00'	6°31.00'	6°46.00'	7°01.00'	7°16.00'
5	5°01.25'	5°16.25'	5°31.25'	5°46.25'	6°01.25'	6°16.25'	6°31.25'	6°46.25'	7°01.25'	7°16.25'
6	5°01.50'	5°16.50'	5°31.50'	5°46.50'	6°01.50'	6°16.50'	6°31.50'	6°46.50'	7°01.50'	7°16.50'
7	5°01.75'	5°16.75'	5°31.75'	5°46.75'	6°01.75'	6°16.75'	6°31.75'	6°46.75'	7°01.75'	7°16.75'
8	5°02.00'	5°17.00'	5°32.00'	5°47.00'	6°02.00'	6°17.00'	6°32.00'	6°47.00'	7°02.00'	7°17.00'
9	5°02.25'	5°17.25'	5°32.25'	5°47.25'	6°02.25'	6°17.25'	6°32.25'	6°47.25'	7°02.25'	7°17.25'
10	5°02.50'	5°17.50'	5°32.50'	5°47.50'	6°02.50'	6°17.50'	6°32.50'	6°47.50'	7°02.50'	7°17.50'
11	5°02.75'	5°17.75'	5°32.75'	5°47.75'	6°02.75'	6°17.75'	6°32.75'	6°47.75'	7°02.75'	7°17.75'
12	5°03.00'	5°18.00'	5°33.00'	5°48.00'	6°03.00'	6°18.00'	6°33.00'	6°48.00'	7°03.00'	7°18.00'
13	5°03.25'	5°18.25'	5°33.25'	5°48.25'	6°03.25'	6°18.25'	6°33.25'	6°48.25'	7°03.25'	7°18.25'
14	5°03.50'	5°18.50'	5°33.50'	5°48.50'	6°03.50'	6°18.50'	6°33.50'	6°48.50'	7°03.50'	7°18.50'
15	5°03.75'	5°18.75'	5°33.75'	5°48.75'	6°03.75'	6°18.75'	6°33.75'	6°48.75'	7°03.75'	7°18.75'
16	5°04.00'	5°19.00'	5°34.00'	5°49.00'	6°04.00'	6°19.00'	6°34.00'	6°49.00'	7°04.00'	7°19.00'
17	5°04.25'	5°19.25'	5°34.25'	5°49.25'	6°04.25'	6°19.25'	6°34.25'	6°49.25'	7°04.25'	7°19.25'
18	5°04.50'	5°19.50'	5°34.50'	5°49.50'	6°04.50'	6°19.50'	6°34.50'	6°49.50'	7°04.50'	7°19.50'
19	5°04.75'	5°19.75'	5°34.75'	5°49.75'	6°04.75'	6°19.75'	6°34.75'	6°49.75'	7°04.75'	7°19.75'
20	5°05.00'	5°20.00'	5°35.00'	5°50.00'	6°05.00'	6°20.00'	6°35.00'	6°50.00'	7°05.00'	7°20.00'
21	5°05.25'	5°20.25'	5°35.25'	5°50.25'	6°05.25'	6°20.25'	6°35.25'	6°50.25'	7°05.25'	7°20.25'
22	5°05.50'	5°20.50'	5°35.50'	5°50.50'	6°05.50'	6°20.50'	6°35.50'	6°50.50'	7°05.50'	7°20.50'
23	5°05.75'	5°20.75'	5°35.75'	5°50.75'	6°05.75'	6°20.75'	6°35.75'	6°50.75'	7°05.75'	7°20.75'
24	5°06.00'	5°21.00'	5°36.00'	5°51.00'	6°06.00'	6°21.00'	6°36.00'	6°51.00'	7°06.00'	7°21.00'
25	5°06.25'	5°21.25'	5°36.25'	5°51.25'	6°06.25'	6°21.25'	6°36.25'	6°51.25'	7°06.25'	7°21.25'
26	5°06.50'	5°21.50'	5°36.50'	5°51.50'	6°06.50'	6°21.50'	6°36.50'	6°51.50'	7°06.50'	7°21.50'
27	5°06.75'	5°21.75'	5°36.75'	5°51.75'	6°06.75'	6°21.75'	6°36.75'	6°51.75'	7°06.75'	7°21.75'
28	5°07.00'	5°22.00'	5°37.00'	5°52.00'	6°07.00'	6°22.00'	6°37.00'	6°52.00'	7°07.00'	7°22.00'
29	5°07.25'	5°22.25'	5°37.25'	5°52.25'	6°07.25'	6°22.25'	6°37.25'	6°52.25'	7°07.25'	7°22.25'
30	5°07.50'	5°22.50'	5°37.50'	5°52.50'	6°07.50'	6°22.50'	6°37.50'	6°52.50'	7°07.50'	7°22.50'
31	5°07.75'	5°22.75'	5°37.75'	5°52.75'	6°07.75'	6°22.75'	6°37.75'	6°52.75'	7°07.75'	7°22.75'
32	5°08.00'	5°23.00'	5°38.00'	5°53.00'	6°08.00'	6°23.00'	6°38.00'	6°53.00'	7°08.00'	7°23.00'
33	5°08.25'	5°23.25'	5°38.25'	5°53.25'	6°08.25'	6°23.25'	6°38.25'	6°53.25'	7°08.25'	7°23.25'
34	5°08.50'	5°23.50'	5°38.50'	5°53.50'	6°08.50'	6°23.50'	6°38.50'	6°53.50'	7°08.50'	7°23.50'
35	5°08.75'	5°23.75'	5°38.75'	5°53.75'	6°08.75'	6°23.75'	6°38.75'	6°53.75'	7°08.75'	7°23.75'
36	5°09.00'	5°24.00'	5°39.00'	5°54.00'	6°09.00'	6°24.00'	6°39.00'	6°54.00'	7°09.00'	7°24.00'
37	5°09.25'	5°24.25'	5°39.25'	5°54.25'	6°09.25'	6°24.25'	6°39.25'	6°54.25'	7°09.25'	7°24.25'
38	5°09.50'	5°24.50'	5°39.50'	5°54.50'	6°09.50'	6°24.50'	6°39.50'	6°54.50'	7°09.50'	7°24.50'
39	5°09.75'	5°24.75'	5°39.75'	5°54.75'	6°09.75'	6°24.75'	6°39.75'	6°54.75'	7°09.75'	7°24.75'
40	5°10.00'	5°25.00'	5°40.00'	5°55.00'	6°10.00'	6°25.00'	6°40.00'	6°55.00'	7°10.00'	7°25.00'
41	5°10.25'	5°25.25'	5°40.25'	5°55.25'	6°10.25'	6°25.25'	6°40.25'	6°55.25'	7°10.25'	7°25.25'
42	5°10.50'	5°25.50'	5°40.50'	5°55.50'	6°10.50'	6°25.50'	6°40.50'	6°55.50'	7°10.50'	7°25.50'
43	5°10.75'	5°25.75'	5°40.75'	5°55.75'	6°10.75'	6°25.75'	6°40.75'	6°55.75'	7°10.75'	7°25.75'
44	5°11.00'	5°26.00'	5°41.00'	5°56.00'	6°11.00'	6°26.00'	6°41.00'	6°56.00'	7°11.00'	7°26.00'
45	5°11.25'	5°26.25'	5°41.25'	5°56.25'	6°11.25'	6°26.25'	6°41.25'	6°56.25'	7°11.25'	7°26.25'
46	5°11.50'	5°26.50'	5°41.50'	5°56.50'	6°11.50'	6°26.50'	6°41.50'	6°56.50'	7°11.50'	7°26.50'
47	5°11.75'	5°26.75'	5°41.75'	5°56.75'	6°11.75'	6°26.75'	6°41.75'	6°56.75'	7°11.75'	7°26.75'
48	5°12.00'	5°27.00'	5°42.00'	5°57.00'	6°12.00'	6°27.00'	6°42.00'	6°57.00'	7°12.00'	7°27.00'
49	5°12.25'	5°27.25'	5°42.25'	5°57.25'	6°12.25'	6°27.25'	6°42.25'	6°57.25'	7°12.25'	7°27.25'
50	5°12.50'	5°27.50'	5°42.50'	5°57.50'	6°12.50'	6°27.50'	6°42.50'	6°57.50'	7°12.50'	7°27.50'
51	5°12.75'	5°27.75'	5°42.75'	5°57.75'	6°12.75'	6°27.75'	6°42.75'	6°57.75'	7°12.75'	7°27.75'
52	5°13.00'	5°28.00'	5°43.00'	5°58.00'	6°13.00'	6°28.00'	6°43.00'	6°58.00'	7°13.00'	7°28.00'
53	5°13.25'	5°28.25'	5°43.25'	5°58.25'	6°13.25'	6°28.25'	6°43.25'	6°58.25'	7°13.25'	7°28.25'
54	5°13.50'	5°28.50'	5°43.50'	5°58.50'	6°13.50'	6°28.50'	6°43.50'	6°58.50'	7°13.50'	7°28.50'
55	5°13.75'	5°28.75'	5°43.75'	5°58.75'	6°13.75'	6°28.75'	6°43.75'	6°58.75'	7°13.75'	7°28.75'
56	5°14.00'	5°29.00'	5°44.00'	5°59.00'	6°14.00'	6°29.00'	6°44.00'	6°59.00'	7°14.00'	7°29.00'
57	5°14.25'	5°29.25'	5°44.25'	5°59.25'	6°14.25'	6°29.25'	6°44.25'	6°59.25'	7°14.25'	7°29.25'
58	5°14.50'	5°29.50'	5°44.50'	5°59.50'	6°14.50'	6°29.50'	6°44.50'	6°59.50'	7°14.50'	7°29.50'
59	5°14.75'	5°29.75'	5°44.75'	5°59.75'	6°14.75'	6°29.75'	6°44.75'	6°59.75'	7°14.75'	7°29.75'

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)

secondes \ minutes	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
0	7°30.00'	7°45.00'	8°00.00'	8°15.00'	8°30.00'	8°45.00'	9°00.00'	9°15.00'	9°30.00'	9°45.00'
1	7°30.25'	7°45.25'	8°00.25'	8°15.25'	8°30.25'	8°45.25'	9°00.25'	9°15.25'	9°30.25'	9°45.25'
2	7°30.50'	7°45.50'	8°00.50'	8°15.50'	8°30.50'	8°45.50'	9°00.50'	9°15.50'	9°30.50'	9°45.50'
3	7°30.75'	7°45.75'	8°00.75'	8°15.75'	8°30.75'	8°45.75'	9°00.75'	9°15.75'	9°30.75'	9°45.75'
4	7°31.00'	7°46.00'	8°01.00'	8°16.00'	8°31.00'	8°46.00'	9°01.00'	9°16.00'	9°31.00'	9°46.00'
5	7°31.25'	7°46.25'	8°01.25'	8°16.25'	8°31.25'	8°46.25'	9°01.25'	9°16.25'	9°31.25'	9°46.25'
6	7°31.50'	7°46.50'	8°01.50'	8°16.50'	8°31.50'	8°46.50'	9°01.50'	9°16.50'	9°31.50'	9°46.50'
7	7°31.75'	7°46.75'	8°01.75'	8°16.75'	8°31.75'	8°46.75'	9°01.75'	9°16.75'	9°31.75'	9°46.75'
8	7°32.00'	7°47.00'	8°02.00'	8°17.00'	8°32.00'	8°47.00'	9°02.00'	9°17.00'	9°32.00'	9°47.00'
9	7°32.25'	7°47.25'	8°02.25'	8°17.25'	8°32.25'	8°47.25'	9°02.25'	9°17.25'	9°32.25'	9°47.25'
10	7°32.50'	7°47.50'	8°02.50'	8°17.50'	8°32.50'	8°47.50'	9°02.50'	9°17.50'	9°32.50'	9°47.50'
11	7°32.75'	7°47.75'	8°02.75'	8°17.75'	8°32.75'	8°47.75'	9°02.75'	9°17.75'	9°32.75'	9°47.75'
12	7°33.00'	7°48.00'	8°03.00'	8°18.00'	8°33.00'	8°48.00'	9°03.00'	9°18.00'	9°33.00'	9°48.00'
13	7°33.25'	7°48.25'	8°03.25'	8°18.25'	8°33.25'	8°48.25'	9°03.25'	9°18.25'	9°33.25'	9°48.25'
14	7°33.50'	7°48.50'	8°03.50'	8°18.50'	8°33.50'	8°48.50'	9°03.50'	9°18.50'	9°33.50'	9°48.50'
15	7°33.75'	7°48.75'	8°03.75'	8°18.75'	8°33.75'	8°48.75'	9°03.75'	9°18.75'	9°33.75'	9°48.75'
16	7°34.00'	7°49.00'	8°04.00'	8°19.00'	8°34.00'	8°49.00'	9°04.00'	9°19.00'	9°34.00'	9°49.00'
17	7°34.25'	7°49.25'	8°04.25'	8°19.25'	8°34.25'	8°49.25'	9°04.25'	9°19.25'	9°34.25'	9°49.25'
18	7°34.50'	7°49.50'	8°04.50'	8°19.50'	8°34.50'	8°49.50'	9°04.50'	9°19.50'	9°34.50'	9°49.50'
19	7°34.75'	7°49.75'	8°04.75'	8°19.75'	8°34.75'	8°49.75'	9°04.75'	9°19.75'	9°34.75'	9°49.75'
20	7°35.00'	7°50.00'	8°05.00'	8°20.00'	8°35.00'	8°50.00'	9°05.00'	9°20.00'	9°35.00'	9°50.00'
21	7°35.25'	7°50.25'	8°05.25'	8°20.25'	8°35.25'	8°50.25'	9°05.25'	9°20.25'	9°35.25'	9°50.25'
22	7°35.50'	7°50.50'	8°05.50'	8°20.50'	8°35.50'	8°50.50'	9°05.50'	9°20.50'	9°35.50'	9°50.50'
23	7°35.75'	7°50.75'	8°05.75'	8°20.75'	8°35.75'	8°50.75'	9°05.75'	9°20.75'	9°35.75'	9°50.75'
24	7°36.00'	7°51.00'	8°06.00'	8°21.00'	8°36.00'	8°51.00'	9°06.00'	9°21.00'	9°36.00'	9°51.00'
25	7°36.25'	7°51.25'	8°06.25'	8°21.25'	8°36.25'	8°51.25'	9°06.25'	9°21.25'	9°36.25'	9°51.25'
26	7°36.50'	7°51.50'	8°06.50'	8°21.50'	8°36.50'	8°51.50'	9°06.50'	9°21.50'	9°36.50'	9°51.50'
27	7°36.75'	7°51.75'	8°06.75'	8°21.75'	8°36.75'	8°51.75'	9°06.75'	9°21.75'	9°36.75'	9°51.75'
28	7°37.00'	7°52.00'	8°07.00'	8°22.00'	8°37.00'	8°52.00'	9°07.00'	9°22.00'	9°37.00'	9°52.00'
29	7°37.25'	7°52.25'	8°07.25'	8°22.25'	8°37.25'	8°52.25'	9°07.25'	9°22.25'	9°37.25'	9°52.25'
30	7°37.50'	7°52.50'	8°07.50'	8°22.50'	8°37.50'	8°52.50'	9°07.50'	9°22.50'	9°37.50'	9°52.50'
31	7°37.75'	7°52.75'	8°07.75'	8°22.75'	8°37.75'	8°52.75'	9°07.75'	9°22.75'	9°37.75'	9°52.75'
32	7°38.00'	7°53.00'	8°08.00'	8°23.00'	8°38.00'	8°53.00'	9°08.00'	9°23.00'	9°38.00'	9°53.00'
33	7°38.25'	7°53.25'	8°08.25'	8°23.25'	8°38.25'	8°53.25'	9°08.25'	9°23.25'	9°38.25'	9°53.25'
34	7°38.50'	7°53.50'	8°08.50'	8°23.50'	8°38.50'	8°53.50'	9°08.50'	9°23.50'	9°38.50'	9°53.50'
35	7°38.75'	7°53.75'	8°08.75'	8°23.75'	8°38.75'	8°53.75'	9°08.75'	9°23.75'	9°38.75'	9°53.75'
36	7°39.00'	7°54.00'	8°09.00'	8°24.00'	8°39.00'	8°54.00'	9°09.00'	9°24.00'	9°39.00'	9°54.00'
37	7°39.25'	7°54.25'	8°09.25'	8°24.25'	8°39.25'	8°54.25'	9°09.25'	9°24.25'	9°39.25'	9°54.25'
38	7°39.50'	7°54.50'	8°09.50'	8°24.50'	8°39.50'	8°54.50'	9°09.50'	9°24.50'	9°39.50'	9°54.50'
39	7°39.75'	7°54.75'	8°09.75'	8°24.75'	8°39.75'	8°54.75'	9°09.75'	9°24.75'	9°39.75'	9°54.75'
40	7°40.00'	7°55.00'	8°10.00'	8°25.00'	8°40.00'	8°55.00'	9°10.00'	9°25.00'	9°40.00'	9°55.00'
41	7°40.25'	7°55.25'	8°10.25'	8°25.25'	8°40.25'	8°55.25'	9°10.25'	9°25.25'	9°40.25'	9°55.25'
42	7°40.50'	7°55.50'	8°10.50'	8°25.50'	8°40.50'	8°55.50'	9°10.50'	9°25.50'	9°40.50'	9°55.50'
43	7°40.75'	7°55.75'	8°10.75'	8°25.75'	8°40.75'	8°55.75'	9°10.75'	9°25.75'	9°40.75'	9°55.75'
44	7°41.00'	7°56.00'	8°11.00'	8°26.00'	8°41.00'	8°56.00'	9°11.00'	9°26.00'	9°41.00'	9°56.00'
45	7°41.25'	7°56.25'	8°11.25'	8°26.25'	8°41.25'	8°56.25'	9°11.25'	9°26.25'	9°41.25'	9°56.25'
46	7°41.50'	7°56.50'	8°11.50'	8°26.50'	8°41.50'	8°56.50'	9°11.50'	9°26.50'	9°41.50'	9°56.50'
47	7°41.75'	7°56.75'	8°11.75'	8°26.75'	8°41.75'	8°56.75'	9°11.75'	9°26.75'	9°41.75'	9°56.75'
48	7°42.00'	7°57.00'	8°12.00'	8°27.00'	8°42.00'	8°57.00'	9°12.00'	9°27.00'	9°42.00'	9°57.00'
49	7°42.25'	7°57.25'	8°12.25'	8°27.25'	8°42.25'	8°57.25'	9°12.25'	9°27.25'	9°42.25'	9°57.25'
50	7°42.50'	7°57.50'	8°12.50'	8°27.50'	8°42.50'	8°57.50'	9°12.50'	9°27.50'	9°42.50'	9°57.50'
51	7°42.75'	7°57.75'	8°12.75'	8°27.75'	8°42.75'	8°57.75'	9°12.75'	9°27.75'	9°42.75'	9°57.75'
52	7°43.00'	7°58.00'	8°13.00'	8°28.00'	8°43.00'	8°58.00'	9°13.00'	9°28.00'	9°43.00'	9°58.00'
53	7°43.25'	7°58.25'	8°13.25'	8°28.25'	8°43.25'	8°58.25'	9°13.25'	9°28.25'	9°43.25'	9°58.25'
54	7°43.50'	7°58.50'	8°13.50'	8°28.50'	8°43.50'	8°58.50'	9°13.50'	9°28.50'	9°43.50'	9°58.50'
55	7°43.75'	7°58.75'	8°13.75'	8°28.75'	8°43.75'	8°58.75'	9°13.75'	9°28.75'	9°43.75'	9°58.75'
56	7°44.00'	7°59.00'	8°14.00'	8°29.00'	8°44.00'	8°59.00'	9°14.00'	9°29.00'	9°44.00'	9°59.00'
57	7°44.25'	7°59.25'	8°14.25'	8°29.25'	8°44.25'	8°59.25'	9°14.25'	9°29.25'	9°44.25'	9°59.25'
58	7°44.50'	7°59.50'	8°14.50'	8°29.50'	8°44.50'	8°59.50'	9°14.50'	9°29.50'	9°44.50'	9°59.50'
59	7°44.75'	7°59.75'	8°14.75'	8°29.75'	8°44.75'	8°59.75'	9°14.75'	9°29.75'	9°44.75'	9°59.75'

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)

secondes \ minutes	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
0	10°00.00'	10°15.00'	10°30.00'	10°45.00'	11°00.00'	11°15.00'	11°30.00'	11°45.00'	12°00.00'	12°15.00'
1	10°00.25'	10°15.25'	10°30.25'	10°45.25'	11°00.25'	11°15.25'	11°30.25'	11°45.25'	12°00.25'	12°15.25'
2	10°00.50'	10°15.50'	10°30.50'	10°45.50'	11°00.50'	11°15.50'	11°30.50'	11°45.50'	12°00.50'	12°15.50'
3	10°00.75'	10°15.75'	10°30.75'	10°45.75'	11°00.75'	11°15.75'	11°30.75'	11°45.75'	12°00.75'	12°15.75'
4	10°01.00'	10°16.00'	10°31.00'	10°46.00'	11°01.00'	11°16.00'	11°31.00'	11°46.00'	12°01.00'	12°16.00'
5	10°01.25'	10°16.25'	10°31.25'	10°46.25'	11°01.25'	11°16.25'	11°31.25'	11°46.25'	12°01.25'	12°16.25'
6	10°01.50'	10°16.50'	10°31.50'	10°46.50'	11°01.50'	11°16.50'	11°31.50'	11°46.50'	12°01.50'	12°16.50'
7	10°01.75'	10°16.75'	10°31.75'	10°46.75'	11°01.75'	11°16.75'	11°31.75'	11°46.75'	12°01.75'	12°16.75'
8	10°02.00'	10°17.00'	10°32.00'	10°47.00'	11°02.00'	11°17.00'	11°32.00'	11°47.00'	12°02.00'	12°17.00'
9	10°02.25'	10°17.25'	10°32.25'	10°47.25'	11°02.25'	11°17.25'	11°32.25'	11°47.25'	12°02.25'	12°17.25'
10	10°02.50'	10°17.50'	10°32.50'	10°47.50'	11°02.50'	11°17.50'	11°32.50'	11°47.50'	12°02.50'	12°17.50'
11	10°02.75'	10°17.75'	10°32.75'	10°47.75'	11°02.75'	11°17.75'	11°32.75'	11°47.75'	12°02.75'	12°17.75'
12	10°03.00'	10°18.00'	10°33.00'	10°48.00'	11°03.00'	11°18.00'	11°33.00'	11°48.00'	12°03.00'	12°18.00'
13	10°03.25'	10°18.25'	10°33.25'	10°48.25'	11°03.25'	11°18.25'	11°33.25'	11°48.25'	12°03.25'	12°18.25'
14	10°03.50'	10°18.50'	10°33.50'	10°48.50'	11°03.50'	11°18.50'	11°33.50'	11°48.50'	12°03.50'	12°18.50'
15	10°03.75'	10°18.75'	10°33.75'	10°48.75'	11°03.75'	11°18.75'	11°33.75'	11°48.75'	12°03.75'	12°18.75'
16	10°04.00'	10°19.00'	10°34.00'	10°49.00'	11°04.00'	11°19.00'	11°34.00'	11°49.00'	12°04.00'	12°19.00'
17	10°04.25'	10°19.25'	10°34.25'	10°49.25'	11°04.25'	11°19.25'	11°34.25'	11°49.25'	12°04.25'	12°19.25'
18	10°04.50'	10°19.50'	10°34.50'	10°49.50'	11°04.50'	11°19.50'	11°34.50'	11°49.50'	12°04.50'	12°19.50'
19	10°04.75'	10°19.75'	10°34.75'	10°49.75'	11°04.75'	11°19.75'	11°34.75'	11°49.75'	12°04.75'	12°19.75'
20	10°05.00'	10°20.00'	10°35.00'	10°50.00'	11°05.00'	11°20.00'	11°35.00'	11°50.00'	12°05.00'	12°20.00'
21	10°05.25'	10°20.25'	10°35.25'	10°50.25'	11°05.25'	11°20.25'	11°35.25'	11°50.25'	12°05.25'	12°20.25'
22	10°05.50'	10°20.50'	10°35.50'	10°50.50'	11°05.50'	11°20.50'	11°35.50'	11°50.50'	12°05.50'	12°20.50'
23	10°05.75'	10°20.75'	10°35.75'	10°50.75'	11°05.75'	11°20.75'	11°35.75'	11°50.75'	12°05.75'	12°20.75'
24	10°06.00'	10°21.00'	10°36.00'	10°51.00'	11°06.00'	11°21.00'	11°36.00'	11°51.00'	12°06.00'	12°21.00'
25	10°06.25'	10°21.25'	10°36.25'	10°51.25'	11°06.25'	11°21.25'	11°36.25'	11°51.25'	12°06.25'	12°21.25'
26	10°06.50'	10°21.50'	10°36.50'	10°51.50'	11°06.50'	11°21.50'	11°36.50'	11°51.50'	12°06.50'	12°21.50'
27	10°06.75'	10°21.75'	10°36.75'	10°51.75'	11°06.75'	11°21.75'	11°36.75'	11°51.75'	12°06.75'	12°21.75'
28	10°07.00'	10°22.00'	10°37.00'	10°52.00'	11°07.00'	11°22.00'	11°37.00'	11°52.00'	12°07.00'	12°22.00'
29	10°07.25'	10°22.25'	10°37.25'	10°52.25'	11°07.25'	11°22.25'	11°37.25'	11°52.25'	12°07.25'	12°22.25'
30	10°07.50'	10°22.50'	10°37.50'	10°52.50'	11°07.50'	11°22.50'	11°37.50'	11°52.50'	12°07.50'	12°22.50'
31	10°07.75'	10°22.75'	10°37.75'	10°52.75'	11°07.75'	11°22.75'	11°37.75'	11°52.75'	12°07.75'	12°22.75'
32	10°08.00'	10°23.00'	10°38.00'	10°53.00'	11°08.00'	11°23.00'	11°38.00'	11°53.00'	12°08.00'	12°23.00'
33	10°08.25'	10°23.25'	10°38.25'	10°53.25'	11°08.25'	11°23.25'	11°38.25'	11°53.25'	12°08.25'	12°23.25'
34	10°08.50'	10°23.50'	10°38.50'	10°53.50'	11°08.50'	11°23.50'	11°38.50'	11°53.50'	12°08.50'	12°23.50'
35	10°08.75'	10°23.75'	10°38.75'	10°53.75'	11°08.75'	11°23.75'	11°38.75'	11°53.75'	12°08.75'	12°23.75'
36	10°09.00'	10°24.00'	10°39.00'	10°54.00'	11°09.00'	11°24.00'	11°39.00'	11°54.00'	12°09.00'	12°24.00'
37	10°09.25'	10°24.25'	10°39.25'	10°54.25'	11°09.25'	11°24.25'	11°39.25'	11°54.25'	12°09.25'	12°24.25'
38	10°09.50'	10°24.50'	10°39.50'	10°54.50'	11°09.50'	11°24.50'	11°39.50'	11°54.50'	12°09.50'	12°24.50'
39	10°09.75'	10°24.75'	10°39.75'	10°54.75'	11°09.75'	11°24.75'	11°39.75'	11°54.75'	12°09.75'	12°24.75'
40	10°10.00'	10°25.00'	10°40.00'	10°55.00'	11°10.00'	11°25.00'	11°40.00'	11°55.00'	12°10.00'	12°25.00'
41	10°10.25'	10°25.25'	10°40.25'	10°55.25'	11°10.25'	11°25.25'	11°40.25'	11°55.25'	12°10.25'	12°25.25'
42	10°10.50'	10°25.50'	10°40.50'	10°55.50'	11°10.50'	11°25.50'	11°40.50'	11°55.50'	12°10.50'	12°25.50'
43	10°10.75'	10°25.75'	10°40.75'	10°55.75'	11°10.75'	11°25.75'	11°40.75'	11°55.75'	12°10.75'	12°25.75'
44	10°11.00'	10°26.00'	10°41.00'	10°56.00'	11°11.00'	11°26.00'	11°41.00'	11°56.00'	12°11.00'	12°26.00'
45	10°11.25'	10°26.25'	10°41.25'	10°56.25'	11°11.25'	11°26.25'	11°41.25'	11°56.25'	12°11.25'	12°26.25'
46	10°11.50'	10°26.50'	10°41.50'	10°56.50'	11°11.50'	11°26.50'	11°41.50'	11°56.50'	12°11.50'	12°26.50'
47	10°11.75'	10°26.75'	10°41.75'	10°56.75'	11°11.75'	11°26.75'	11°41.75'	11°56.75'	12°11.75'	12°26.75'
48	10°12.00'	10°27.00'	10°42.00'	10°57.00'	11°12.00'	11°27.00'	11°42.00'	11°57.00'	12°12.00'	12°27.00'
49	10°12.25'	10°27.25'	10°42.25'	10°57.25'	11°12.25'	11°27.25'	11°42.25'	11°57.25'	12°12.25'	12°27.25'
50	10°12.50'	10°27.50'	10°42.50'	10°57.50'	11°12.50'	11°27.50'	11°42.50'	11°57.50'	12°12.50'	12°27.50'
51	10°12.75'	10°27.75'	10°42.75'	10°57.75'	11°12.75'	11°27.75'	11°42.75'	11°57.75'	12°12.75'	12°27.75'
52	10°13.00'	10°28.00'	10°43.00'	10°58.00'	11°13.00'	11°28.00'	11°43.00'	11°58.00'	12°13.00'	12°28.00'
53	10°13.25'	10°28.25'	10°43.25'	10°58.25'	11°13.25'	11°28.25'	11°43.25'	11°58.25'	12°13.25'	12°28.25'
54	10°13.50'	10°28.50'	10°43.50'	10°58.50'	11°13.50'	11°28.50'	11°43.50'	11°58.50'	12°13.50'	12°28.50'
55	10°13.75'	10°28.75'	10°43.75'	10°58.75'	11°13.75'	11°28.75'	11°43.75'	11°58.75'	12°13.75'	12°28.75'
56	10°14.00'	10°29.00'	10°44.00'	10°59.00'	11°14.00'	11°29.00'	11°44.00'	11°59.00'	12°14.00'	12°29.00'
57	10°14.25'	10°29.25'	10°44.25'	10°59.25'	11°14.25'	11°29.25'	11°44.25'	11°59.25'	12°14.25'	12°29.25'
58	10°14.50'	10°29.50'	10°44.50'	10°59.50'	11°14.50'	11°29.50'	11°44.50'	11°59.50'	12°14.50'	12°29.50'
59	10°14.75'	10°29.75'	10°44.75'	10°59.75'	11°14.75'	11°29.75'	11°44.75'	11°59.75'	12°14.75'	12°29.75'

4 – Minutes et secondes en angles horaires (temps en angles)

secondes \ minutes	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0	12°30.00'	12°45.00'	13°00.00'	13°15.00'	13°30.00'	13°45.00'	14°00.00'	14°15.00'	14°30.00'	14°45.00'
1	12°30.25'	12°45.25'	13°00.25'	13°15.25'	13°30.25'	13°45.25'	14°00.25'	14°15.25'	14°30.25'	14°45.25'
2	12°30.50'	12°45.50'	13°00.50'	13°15.50'	13°30.50'	13°45.50'	14°00.50'	14°15.50'	14°30.50'	14°45.50'
3	12°30.75'	12°45.75'	13°00.75'	13°15.75'	13°30.75'	13°45.75'	14°00.75'	14°15.75'	14°30.75'	14°45.75'
4	12°31.00'	12°46.00'	13°01.00'	13°16.00'	13°31.00'	13°46.00'	14°01.00'	14°16.00'	14°31.00'	14°46.00'
5	12°31.25'	12°46.25'	13°01.25'	13°16.25'	13°31.25'	13°46.25'	14°01.25'	14°16.25'	14°31.25'	14°46.25'
6	12°31.50'	12°46.50'	13°01.50'	13°16.50'	13°31.50'	13°46.50'	14°01.50'	14°16.50'	14°31.50'	14°46.50'
7	12°31.75'	12°46.75'	13°01.75'	13°16.75'	13°31.75'	13°46.75'	14°01.75'	14°16.75'	14°31.75'	14°46.75'
8	12°32.00'	12°47.00'	13°02.00'	13°17.00'	13°32.00'	13°47.00'	14°02.00'	14°17.00'	14°32.00'	14°47.00'
9	12°32.25'	12°47.25'	13°02.25'	13°17.25'	13°32.25'	13°47.25'	14°02.25'	14°17.25'	14°32.25'	14°47.25'
10	12°32.50'	12°47.50'	13°02.50'	13°17.50'	13°32.50'	13°47.50'	14°02.50'	14°17.50'	14°32.50'	14°47.50'
11	12°32.75'	12°47.75'	13°02.75'	13°17.75'	13°32.75'	13°47.75'	14°02.75'	14°17.75'	14°32.75'	14°47.75'
12	12°33.00'	12°48.00'	13°03.00'	13°18.00'	13°33.00'	13°48.00'	14°03.00'	14°18.00'	14°33.00'	14°48.00'
13	12°33.25'	12°48.25'	13°03.25'	13°18.25'	13°33.25'	13°48.25'	14°03.25'	14°18.25'	14°33.25'	14°48.25'
14	12°33.50'	12°48.50'	13°03.50'	13°18.50'	13°33.50'	13°48.50'	14°03.50'	14°18.50'	14°33.50'	14°48.50'
15	12°33.75'	12°48.75'	13°03.75'	13°18.75'	13°33.75'	13°48.75'	14°03.75'	14°18.75'	14°33.75'	14°48.75'
16	12°34.00'	12°49.00'	13°04.00'	13°19.00'	13°34.00'	13°49.00'	14°04.00'	14°19.00'	14°34.00'	14°49.00'
17	12°34.25'	12°49.25'	13°04.25'	13°19.25'	13°34.25'	13°49.25'	14°04.25'	14°19.25'	14°34.25'	14°49.25'
18	12°34.50'	12°49.50'	13°04.50'	13°19.50'	13°34.50'	13°49.50'	14°04.50'	14°19.50'	14°34.50'	14°49.50'
19	12°34.75'	12°49.75'	13°04.75'	13°19.75'	13°34.75'	13°49.75'	14°04.75'	14°19.75'	14°34.75'	14°49.75'
20	12°35.00'	12°50.00'	13°05.00'	13°20.00'	13°35.00'	13°50.00'	14°05.00'	14°20.00'	14°35.00'	14°50.00'
21	12°35.25'	12°50.25'	13°05.25'	13°20.25'	13°35.25'	13°50.25'	14°05.25'	14°20.25'	14°35.25'	14°50.25'
22	12°35.50'	12°50.50'	13°05.50'	13°20.50'	13°35.50'	13°50.50'	14°05.50'	14°20.50'	14°35.50'	14°50.50'
23	12°35.75'	12°50.75'	13°05.75'	13°20.75'	13°35.75'	13°50.75'	14°05.75'	14°20.75'	14°35.75'	14°50.75'
24	12°36.00'	12°51.00'	13°06.00'	13°21.00'	13°36.00'	13°51.00'	14°06.00'	14°21.00'	14°36.00'	14°51.00'
25	12°36.25'	12°51.25'	13°06.25'	13°21.25'	13°36.25'	13°51.25'	14°06.25'	14°21.25'	14°36.25'	14°51.25'
26	12°36.50'	12°51.50'	13°06.50'	13°21.50'	13°36.50'	13°51.50'	14°06.50'	14°21.50'	14°36.50'	14°51.50'
27	12°36.75'	12°51.75'	13°06.75'	13°21.75'	13°36.75'	13°51.75'	14°06.75'	14°21.75'	14°36.75'	14°51.75'
28	12°37.00'	12°52.00'	13°07.00'	13°22.00'	13°37.00'	13°52.00'	14°07.00'	14°22.00'	14°37.00'	14°52.00'
29	12°37.25'	12°52.25'	13°07.25'	13°22.25'	13°37.25'	13°52.25'	14°07.25'	14°22.25'	14°37.25'	14°52.25'
30	12°37.50'	12°52.50'	13°07.50'	13°22.50'	13°37.50'	13°52.50'	14°07.50'	14°22.50'	14°37.50'	14°52.50'
31	12°37.75'	12°52.75'	13°07.75'	13°22.75'	13°37.75'	13°52.75'	14°07.75'	14°22.75'	14°37.75'	14°52.75'
32	12°38.00'	12°53.00'	13°08.00'	13°23.00'	13°38.00'	13°53.00'	14°08.00'	14°23.00'	14°38.00'	14°53.00'
33	12°38.25'	12°53.25'	13°08.25'	13°23.25'	13°38.25'	13°53.25'	14°08.25'	14°23.25'	14°38.25'	14°53.25'
34	12°38.50'	12°53.50'	13°08.50'	13°23.50'	13°38.50'	13°53.50'	14°08.50'	14°23.50'	14°38.50'	14°53.50'
35	12°38.75'	12°53.75'	13°08.75'	13°23.75'	13°38.75'	13°53.75'	14°08.75'	14°23.75'	14°38.75'	14°53.75'
36	12°39.00'	12°54.00'	13°09.00'	13°24.00'	13°39.00'	13°54.00'	14°09.00'	14°24.00'	14°39.00'	14°54.00'
37	12°39.25'	12°54.25'	13°09.25'	13°24.25'	13°39.25'	13°54.25'	14°09.25'	14°24.25'	14°39.25'	14°54.25'
38	12°39.50'	12°54.50'	13°09.50'	13°24.50'	13°39.50'	13°54.50'	14°09.50'	14°24.50'	14°39.50'	14°54.50'
39	12°39.75'	12°54.75'	13°09.75'	13°24.75'	13°39.75'	13°54.75'	14°09.75'	14°24.75'	14°39.75'	14°54.75'
40	12°40.00'	12°55.00'	13°10.00'	13°25.00'	13°40.00'	13°55.00'	14°10.00'	14°25.00'	14°40.00'	14°55.00'
41	12°40.25'	12°55.25'	13°10.25'	13°25.25'	13°40.25'	13°55.25'	14°10.25'	14°25.25'	14°40.25'	14°55.25'
42	12°40.50'	12°55.50'	13°10.50'	13°25.50'	13°40.50'	13°55.50'	14°10.50'	14°25.50'	14°40.50'	14°55.50'
43	12°40.75'	12°55.75'	13°10.75'	13°25.75'	13°40.75'	13°55.75'	14°10.75'	14°25.75'	14°40.75'	14°55.75'
44	12°41.00'	12°56.00'	13°11.00'	13°26.00'	13°41.00'	13°56.00'	14°11.00'	14°26.00'	14°41.00'	14°56.00'
45	12°41.25'	12°56.25'	13°11.25'	13°26.25'	13°41.25'	13°56.25'	14°11.25'	14°26.25'	14°41.25'	14°56.25'
46	12°41.50'	12°56.50'	13°11.50'	13°26.50'	13°41.50'	13°56.50'	14°11.50'	14°26.50'	14°41.50'	14°56.50'
47	12°41.75'	12°56.75'	13°11.75'	13°26.75'	13°41.75'	13°56.75'	14°11.75'	14°26.75'	14°41.75'	14°56.75'
48	12°42.00'	12°57.00'	13°12.00'	13°27.00'	13°42.00'	13°57.00'	14°12.00'	14°27.00'	14°42.00'	14°57.00'
49	12°42.25'	12°57.25'	13°12.25'	13°27.25'	13°42.25'	13°57.25'	14°12.25'	14°27.25'	14°42.25'	14°57.25'
50	12°42.50'	12°57.50'	13°12.50'	13°27.50'	13°42.50'	13°57.50'	14°12.50'	14°27.50'	14°42.50'	14°57.50'
51	12°42.75'	12°57.75'	13°12.75'	13°27.75'	13°42.75'	13°57.75'	14°12.75'	14°27.75'	14°42.75'	14°57.75'
52	12°43.00'	12°58.00'	13°13.00'	13°28.00'	13°43.00'	13°58.00'	14°13.00'	14°28.00'	14°43.00'	14°58.00'
53	12°43.25'	12°58.25'	13°13.25'	13°28.25'	13°43.25'	13°58.25'	14°13.25'	14°28.25'	14°43.25'	14°58.25'
54	12°43.50'	12°58.50'	13°13.50'	13°28.50'	13°43.50'	13°58.50'	14°13.50'	14°28.50'	14°43.50'	14°58.50'
55	12°43.75'	12°58.75'	13°13.75'	13°28.75'	13°43.75'	13°58.75'	14°13.75'	14°28.75'	14°43.75'	14°58.75'
56	12°44.00'	12°59.00'	13°14.00'	13°29.00'	13°44.00'	13°59.00'	14°14.00'	14°29.00'	14°44.00'	14°59.00'
57	12°44.25'	12°59.25'	13°14.25'	13°29.25'	13°44.25'	13°59.25'	14°14.25'	14°29.25'	14°44.25'	14°59.25'
58	12°44.50'	12°59.50'	13°14.50'	13°29.50'	13°44.50'	13°59.50'	14°14.50'	14°29.50'	14°44.50'	14°59.50'
59	12°44.75'	12°59.75'	13°14.75'	13°29.75'	13°44.75'	13°59.75'	14°14.75'	14°29.75'	14°44.75'	14°59.75'

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

minute/100	minutes 0	1	2	3	4	5	6	7	8
00	0.000000	0.016667	0.033333	0.050000	0.066667	0.083333	0.100000	0.116667	0.133333
02	0.000333	0.017000	0.033667	0.050333	0.067000	0.083667	0.100333	0.117000	0.133667
04	0.000667	0.017333	0.034000	0.050667	0.067333	0.084000	0.100667	0.117333	0.134000
06	0.001000	0.017667	0.034333	0.051000	0.067667	0.084333	0.101000	0.117667	0.134333
08	0.001333	0.018000	0.034667	0.051333	0.068000	0.084667	0.101333	0.118000	0.134667
10	0.001667	0.018333	0.035000	0.051667	0.068333	0.085000	0.101667	0.118333	0.135000
12	0.002000	0.018667	0.035333	0.052000	0.068667	0.085333	0.102000	0.118667	0.135333
14	0.002333	0.019000	0.035667	0.052333	0.069000	0.085667	0.102333	0.119000	0.135667
16	0.002667	0.019333	0.036000	0.052667	0.069333	0.086000	0.102667	0.119333	0.136000
18	0.003000	0.019667	0.036333	0.053000	0.069667	0.086333	0.103000	0.119667	0.136333
20	0.003333	0.020000	0.036667	0.053333	0.070000	0.086667	0.103333	0.120000	0.136667
22	0.003667	0.020333	0.037000	0.053667	0.070333	0.087000	0.103667	0.120333	0.137000
24	0.004000	0.020667	0.037333	0.054000	0.070667	0.087333	0.104000	0.120667	0.137333
26	0.004333	0.021000	0.037667	0.054333	0.071000	0.087667	0.104333	0.121000	0.137667
28	0.004667	0.021333	0.038000	0.054667	0.071333	0.088000	0.104667	0.121333	0.138000
30	0.005000	0.021667	0.038333	0.055000	0.071667	0.088333	0.105000	0.121667	0.138333
32	0.005333	0.022000	0.038667	0.055333	0.072000	0.088667	0.105333	0.122000	0.138667
34	0.005667	0.022333	0.039000	0.055667	0.072333	0.089000	0.105667	0.122333	0.139000
36	0.006000	0.022667	0.039333	0.056000	0.072667	0.089333	0.106000	0.122667	0.139333
38	0.006333	0.023000	0.039667	0.056333	0.073000	0.089667	0.106333	0.123000	0.139667
40	0.006667	0.023333	0.040000	0.056667	0.073333	0.090000	0.106667	0.123333	0.140000
42	0.007000	0.023667	0.040333	0.057000	0.073667	0.090333	0.107000	0.123667	0.140333
44	0.007333	0.024000	0.040667	0.057333	0.074000	0.090667	0.107333	0.124000	0.140667
46	0.007667	0.024333	0.041000	0.057667	0.074333	0.091000	0.107667	0.124333	0.141000
48	0.008000	0.024667	0.041333	0.058000	0.074667	0.091333	0.108000	0.124667	0.141333
50	0.008333	0.025000	0.041667	0.058333	0.075000	0.091667	0.108333	0.125000	0.141667
52	0.008667	0.025333	0.042000	0.058667	0.075333	0.092000	0.108667	0.125333	0.142000
54	0.009000	0.025667	0.042333	0.059000	0.075667	0.092333	0.109000	0.125667	0.142333
56	0.009333	0.026000	0.042667	0.059333	0.076000	0.092667	0.109333	0.126000	0.142667
58	0.009667	0.026333	0.043000	0.059667	0.076333	0.093000	0.109667	0.126333	0.143000
60	0.010000	0.026667	0.043333	0.060000	0.076667	0.093333	0.110000	0.126667	0.143333
62	0.010333	0.027000	0.043667	0.060333	0.077000	0.093667	0.110333	0.127000	0.143667
64	0.010667	0.027333	0.044000	0.060667	0.077333	0.094000	0.110667	0.127333	0.144000
66	0.011000	0.027667	0.044333	0.061000	0.077667	0.094333	0.111000	0.127667	0.144333
68	0.011333	0.028000	0.044667	0.061333	0.078000	0.094667	0.111333	0.128000	0.144667
70	0.011667	0.028333	0.045000	0.061667	0.078333	0.095000	0.111667	0.128333	0.145000
72	0.012000	0.028667	0.045333	0.062000	0.078667	0.095333	0.112000	0.128667	0.145333
74	0.012333	0.029000	0.045667	0.062333	0.079000	0.095667	0.112333	0.129000	0.145667
76	0.012667	0.029333	0.046000	0.062667	0.079333	0.096000	0.112667	0.129333	0.146000
78	0.013000	0.029667	0.046333	0.063000	0.079667	0.096333	0.113000	0.129667	0.146333
80	0.013333	0.030000	0.046667	0.063333	0.080000	0.096667	0.113333	0.130000	0.146667
82	0.013667	0.030333	0.047000	0.063667	0.080333	0.097000	0.113667	0.130333	0.147000
84	0.014000	0.030667	0.047333	0.064000	0.080667	0.097333	0.114000	0.130667	0.147333
86	0.014333	0.031000	0.047667	0.064333	0.081000	0.097667	0.114333	0.131000	0.147667
88	0.014667	0.031333	0.048000	0.064667	0.081333	0.098000	0.114667	0.131333	0.148000
90	0.015000	0.031667	0.048333	0.065000	0.081667	0.098333	0.115000	0.131667	0.148333
92	0.015333	0.032000	0.048667	0.065333	0.082000	0.098667	0.115333	0.132000	0.148667
94	0.015667	0.032333	0.049000	0.065667	0.082333	0.099000	0.115667	0.132333	0.149000
96	0.016000	0.032667	0.049333	0.066000	0.082667	0.099333	0.116000	0.132667	0.149333
98	0.016333	0.033000	0.049667	0.066333	0.083000	0.099667	0.116333	0.133000	0.149667
100	0.016667	0.033333	0.050000	0.066667	0.083333	0.100000	0.116667	0.133333	0.150000

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

	minutes								
minute/100	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
00	0.150000	0.166667	0.183333	0.200000	0.216667	0.233333	0.250000	0.266667	0.283333
02	0.150333	0.167000	0.183667	0.200333	0.217000	0.233667	0.250333	0.267000	0.283667
04	0.150667	0.167333	0.184000	0.200667	0.217333	0.234000	0.250667	0.267333	0.284000
06	0.151000	0.167667	0.184333	0.201000	0.217667	0.234333	0.251000	0.267667	0.284333
08	0.151333	0.168000	0.184667	0.201333	0.218000	0.234667	0.251333	0.268000	0.284667
10	0.151667	0.168333	0.185000	0.201667	0.218333	0.235000	0.251667	0.268333	0.285000
12	0.152000	0.168667	0.185333	0.202000	0.218667	0.235333	0.252000	0.268667	0.285333
14	0.152333	0.169000	0.185667	0.202333	0.219000	0.235667	0.252333	0.269000	0.285667
16	0.152667	0.169333	0.186000	0.202667	0.219333	0.236000	0.252667	0.269333	0.286000
18	0.153000	0.169667	0.186333	0.203000	0.219667	0.236333	0.253000	0.269667	0.286333
20	0.153333	0.170000	0.186667	0.203333	0.220000	0.236667	0.253333	0.270000	0.286667
22	0.153667	0.170333	0.187000	0.203667	0.220333	0.237000	0.253667	0.270333	0.287000
24	0.154000	0.170667	0.187333	0.204000	0.220667	0.237333	0.254000	0.270667	0.287333
26	0.154333	0.171000	0.187667	0.204333	0.221000	0.237667	0.254333	0.271000	0.287667
28	0.154667	0.171333	0.188000	0.204667	0.221333	0.238000	0.254667	0.271333	0.288000
30	0.155000	0.171667	0.188333	0.205000	0.221667	0.238333	0.255000	0.271667	0.288333
32	0.155333	0.172000	0.188667	0.205333	0.222000	0.238667	0.255333	0.272000	0.288667
34	0.155667	0.172333	0.189000	0.205667	0.222333	0.239000	0.255667	0.272333	0.289000
36	0.156000	0.172667	0.189333	0.206000	0.222667	0.239333	0.256000	0.272667	0.289333
38	0.156333	0.173000	0.189667	0.206333	0.223000	0.239667	0.256333	0.273000	0.289667
40	0.156667	0.173333	0.190000	0.206667	0.223333	0.240000	0.256667	0.273333	0.290000
42	0.157000	0.173667	0.190333	0.207000	0.223667	0.240333	0.257000	0.273667	0.290333
44	0.157333	0.174000	0.190667	0.207333	0.224000	0.240667	0.257333	0.274000	0.290667
46	0.157667	0.174333	0.191000	0.207667	0.224333	0.241000	0.257667	0.274333	0.291000
48	0.158000	0.174667	0.191333	0.208000	0.224667	0.241333	0.258000	0.274667	0.291333
50	0.158333	0.175000	0.191667	0.208333	0.225000	0.241667	0.258333	0.275000	0.291667
52	0.158667	0.175333	0.192000	0.208667	0.225333	0.242000	0.258667	0.275333	0.292000
54	0.159000	0.175667	0.192333	0.209000	0.225667	0.242333	0.259000	0.275667	0.292333
56	0.159333	0.176000	0.192667	0.209333	0.226000	0.242667	0.259333	0.276000	0.292667
58	0.159667	0.176333	0.193000	0.209667	0.226333	0.243000	0.259667	0.276333	0.293000
60	0.160000	0.176667	0.193333	0.210000	0.226667	0.243333	0.260000	0.276667	0.293333
62	0.160333	0.177000	0.193667	0.210333	0.227000	0.243667	0.260333	0.277000	0.293667
64	0.160667	0.177333	0.194000	0.210667	0.227333	0.244000	0.260667	0.277333	0.294000
66	0.161000	0.177667	0.194333	0.211000	0.227667	0.244333	0.261000	0.277667	0.294333
68	0.161333	0.178000	0.194667	0.211333	0.228000	0.244667	0.261333	0.278000	0.294667
70	0.161667	0.178333	0.195000	0.211667	0.228333	0.245000	0.261667	0.278333	0.295000
72	0.162000	0.178667	0.195333	0.212000	0.228667	0.245333	0.262000	0.278667	0.295333
74	0.162333	0.179000	0.195667	0.212333	0.229000	0.245667	0.262333	0.279000	0.295667
76	0.162667	0.179333	0.196000	0.212667	0.229333	0.246000	0.262667	0.279333	0.296000
78	0.163000	0.179667	0.196333	0.213000	0.229667	0.246333	0.263000	0.279667	0.296333
80	0.163333	0.180000	0.196667	0.213333	0.230000	0.246667	0.263333	0.280000	0.296667
82	0.163667	0.180333	0.197000	0.213667	0.230333	0.247000	0.263667	0.280333	0.297000
84	0.164000	0.180667	0.197333	0.214000	0.230667	0.247333	0.264000	0.280667	0.297333
86	0.164333	0.181000	0.197667	0.214333	0.231000	0.247667	0.264333	0.281000	0.297667
88	0.164667	0.181333	0.198000	0.214667	0.231333	0.248000	0.264667	0.281333	0.298000
90	0.165000	0.181667	0.198333	0.215000	0.231667	0.248333	0.265000	0.281667	0.298333
92	0.165333	0.182000	0.198667	0.215333	0.232000	0.248667	0.265333	0.282000	0.298667
94	0.165667	0.182333	0.199000	0.215667	0.232333	0.249000	0.265667	0.282333	0.299000
96	0.166000	0.182667	0.199333	0.216000	0.232667	0.249333	0.266000	0.282667	0.299333
98	0.166333	0.183000	0.199667	0.216333	0.233000	0.249667	0.266333	0.283000	0.299667
100	0.166667	0.183333	0.200000	0.216667	0.233333	0.250000	0.266667	0.283333	0.300000

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

	minutes								
minute/100	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**
00	0.300000	0.316667	0.333333	0.350000	0.366667	0.383333	0.400000	0.416667	0.433333
02	0.300333	0.317000	0.333667	0.350333	0.367000	0.383667	0.400333	0.417000	0.433667
04	0.300667	0.317333	0.334000	0.350667	0.367333	0.384000	0.400667	0.417333	0.434000
06	0.301000	0.317667	0.334333	0.351000	0.367667	0.384333	0.401000	0.417667	0.434333
08	0.301333	0.318000	0.334667	0.351333	0.368000	0.384667	0.401333	0.418000	0.434667
10	0.301667	0.318333	0.335000	0.351667	0.368333	0.385000	0.401667	0.418333	0.435000
12	0.302000	0.318667	0.335333	0.352000	0.368667	0.385333	0.402000	0.418667	0.435333
14	0.302333	0.319000	0.335667	0.352333	0.369000	0.385667	0.402333	0.419000	0.435667
16	0.302667	0.319333	0.336000	0.352667	0.369333	0.386000	0.402667	0.419333	0.436000
18	0.303000	0.319667	0.336333	0.353000	0.369667	0.386333	0.403000	0.419667	0.436333
20	0.303333	0.320000	0.336667	0.353333	0.370000	0.386667	0.403333	0.420000	0.436667
22	0.303667	0.320333	0.337000	0.353667	0.370333	0.387000	0.403667	0.420333	0.437000
24	0.304000	0.320667	0.337333	0.354000	0.370667	0.387333	0.404000	0.420667	0.437333
26	0.304333	0.321000	0.337667	0.354333	0.371000	0.387667	0.404333	0.421000	0.437667
28	0.304667	0.321333	0.338000	0.354667	0.371333	0.388000	0.404667	0.421333	0.438000
30	0.305000	0.321667	0.338333	0.355000	0.371667	0.388333	0.405000	0.421667	0.438333
32	0.305333	0.322000	0.338667	0.355333	0.372000	0.388667	0.405333	0.422000	0.438667
34	0.305667	0.322333	0.339000	0.355667	0.372333	0.389000	0.405667	0.422333	0.439000
36	0.306000	0.322667	0.339333	0.356000	0.372667	0.389333	0.406000	0.422667	0.439333
38	0.306333	0.323000	0.339667	0.356333	0.373000	0.389667	0.406333	0.423000	0.439667
40	0.306667	0.323333	0.340000	0.356667	0.373333	0.390000	0.406667	0.423333	0.440000
42	0.307000	0.323667	0.340333	0.357000	0.373667	0.390333	0.407000	0.423667	0.440333
44	0.307333	0.324000	0.340667	0.357333	0.374000	0.390667	0.407333	0.424000	0.440667
46	0.307667	0.324333	0.341000	0.357667	0.374333	0.391000	0.407667	0.424333	0.441000
48	0.308000	0.324667	0.341333	0.358000	0.374667	0.391333	0.408000	0.424667	0.441333
50	0.308333	0.325000	0.341667	0.358333	0.375000	0.391667	0.408333	0.425000	0.441667
52	0.308667	0.325333	0.342000	0.358667	0.375333	0.392000	0.408667	0.425333	0.442000
54	0.309000	0.325667	0.342333	0.359000	0.375667	0.392333	0.409000	0.425667	0.442333
56	0.309333	0.326000	0.342667	0.359333	0.376000	0.392667	0.409333	0.426000	0.442667
58	0.309667	0.326333	0.343000	0.359667	0.376333	0.393000	0.409667	0.426333	0.443000
60	0.310000	0.326667	0.343333	0.360000	0.376667	0.393333	0.410000	0.426667	0.443333
62	0.310333	0.327000	0.343667	0.360333	0.377000	0.393667	0.410333	0.427000	0.443667
64	0.310667	0.327333	0.344000	0.360667	0.377333	0.394000	0.410667	0.427333	0.444000
66	0.311000	0.327667	0.344333	0.361000	0.377667	0.394333	0.411000	0.427667	0.444333
68	0.311333	0.328000	0.344667	0.361333	0.378000	0.394667	0.411333	0.428000	0.444667
70	0.311667	0.328333	0.345000	0.361667	0.378333	0.395000	0.411667	0.428333	0.445000
72	0.312000	0.328667	0.345333	0.362000	0.378667	0.395333	0.412000	0.428667	0.445333
74	0.312333	0.329000	0.345667	0.362333	0.379000	0.395667	0.412333	0.429000	0.445667
76	0.312667	0.329333	0.346000	0.362667	0.379333	0.396000	0.412667	0.429333	0.446000
78	0.313000	0.329667	0.346333	0.363000	0.379667	0.396333	0.413000	0.429667	0.446333
80	0.313333	0.330000	0.346667	0.363333	0.380000	0.396667	0.413333	0.430000	0.446667
82	0.313667	0.330333	0.347000	0.363667	0.380333	0.397000	0.413667	0.430333	0.447000
84	0.314000	0.330667	0.347333	0.364000	0.380667	0.397333	0.414000	0.430667	0.447333
86	0.314333	0.331000	0.347667	0.364333	0.381000	0.397667	0.414333	0.431000	0.447667
88	0.314667	0.331333	0.348000	0.364667	0.381333	0.398000	0.414667	0.431333	0.448000
90	0.315000	0.331667	0.348333	0.365000	0.381667	0.398333	0.415000	0.431667	0.448333
92	0.315333	0.332000	0.348667	0.365333	0.382000	0.398667	0.415333	0.432000	0.448667
94	0.315667	0.332333	0.349000	0.365667	0.382333	0.399000	0.415667	0.432333	0.449000
96	0.316000	0.332667	0.349333	0.366000	0.382667	0.399333	0.416000	0.432667	0.449333
98	0.316333	0.333000	0.349667	0.366333	0.383000	0.399667	0.416333	0.433000	0.449667
100	0.316667	0.333333	0.350000	0.366667	0.383333	0.400000	0.416667	0.433333	0.450000

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

	minutes								
minute/100	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**
00	0.450000	0.466667	0.483333	0.500000	0.516667	0.533333	0.550000	0.566667	0.583333
02	0.450333	0.467000	0.483667	0.500333	0.517000	0.533667	0.550333	0.567000	0.583667
04	0.450667	0.467333	0.484000	0.500667	0.517333	0.534000	0.550667	0.567333	0.584000
06	0.451000	0.467667	0.484333	0.501000	0.517667	0.534333	0.551000	0.567667	0.584333
08	0.451333	0.468000	0.484667	0.501333	0.518000	0.534667	0.551333	0.568000	0.584667
10	0.451667	0.468333	0.485000	0.501667	0.518333	0.535000	0.551667	0.568333	0.585000
12	0.452000	0.468667	0.485333	0.502000	0.518667	0.535333	0.552000	0.568667	0.585333
14	0.452333	0.469000	0.485667	0.502333	0.519000	0.535667	0.552333	0.569000	0.585667
16	0.452667	0.469333	0.486000	0.502667	0.519333	0.536000	0.552667	0.569333	0.586000
18	0.453000	0.469667	0.486333	0.503000	0.519667	0.536333	0.553000	0.569667	0.586333
20	0.453333	0.470000	0.486667	0.503333	0.520000	0.536667	0.553333	0.570000	0.586667
22	0.453667	0.470333	0.487000	0.503667	0.520333	0.537000	0.553667	0.570333	0.587000
24	0.454000	0.470667	0.487333	0.504000	0.520667	0.537333	0.554000	0.570667	0.587333
26	0.454333	0.471000	0.487667	0.504333	0.521000	0.537667	0.554333	0.571000	0.587667
28	0.454667	0.471333	0.488000	0.504667	0.521333	0.538000	0.554667	0.571333	0.588000
30	0.455000	0.471667	0.488333	0.505000	0.521667	0.538333	0.555000	0.571667	0.588333
32	0.455333	0.472000	0.488667	0.505333	0.522000	0.538667	0.555333	0.572000	0.588667
34	0.455667	0.472333	0.489000	0.505667	0.522333	0.539000	0.555667	0.572333	0.589000
36	0.456000	0.472667	0.489333	0.506000	0.522667	0.539333	0.556000	0.572667	0.589333
38	0.456333	0.473000	0.489667	0.506333	0.523000	0.539667	0.556333	0.573000	0.589667
40	0.456667	0.473333	0.490000	0.506667	0.523333	0.540000	0.556667	0.573333	0.590000
42	0.457000	0.473667	0.490333	0.507000	0.523667	0.540333	0.557000	0.573667	0.590333
44	0.457333	0.474000	0.490667	0.507333	0.524000	0.540667	0.557333	0.574000	0.590667
46	0.457667	0.474333	0.491000	0.507667	0.524333	0.541000	0.557667	0.574333	0.591000
48	0.458000	0.474667	0.491333	0.508000	0.524667	0.541333	0.558000	0.574667	0.591333
50	0.458333	0.475000	0.491667	0.508333	0.525000	0.541667	0.558333	0.575000	0.591667
52	0.458667	0.475333	0.492000	0.508667	0.525333	0.542000	0.558667	0.575333	0.592000
54	0.459000	0.475667	0.492333	0.509000	0.525667	0.542333	0.559000	0.575667	0.592333
56	0.459333	0.476000	0.492667	0.509333	0.526000	0.542667	0.559333	0.576000	0.592667
58	0.459667	0.476333	0.493000	0.509667	0.526333	0.543000	0.559667	0.576333	0.593000
60	0.460000	0.476667	0.493333	0.510000	0.526667	0.543333	0.560000	0.576667	0.593333
62	0.460333	0.477000	0.493667	0.510333	0.527000	0.543667	0.560333	0.577000	0.593667
64	0.460667	0.477333	0.494000	0.510667	0.527333	0.544000	0.560667	0.577333	0.594000
66	0.461000	0.477667	0.494333	0.511000	0.527667	0.544333	0.561000	0.577667	0.594333
68	0.461333	0.478000	0.494667	0.511333	0.528000	0.544667	0.561333	0.578000	0.594667
70	0.461667	0.478333	0.495000	0.511667	0.528333	0.545000	0.561667	0.578333	0.595000
72	0.462000	0.478667	0.495333	0.512000	0.528667	0.545333	0.562000	0.578667	0.595333
74	0.462333	0.479000	0.495667	0.512333	0.529000	0.545667	0.562333	0.579000	0.595667
76	0.462667	0.479333	0.496000	0.512667	0.529333	0.546000	0.562667	0.579333	0.596000
78	0.463000	0.479667	0.496333	0.513000	0.529667	0.546333	0.563000	0.579667	0.596333
80	0.463333	0.480000	0.496667	0.513333	0.530000	0.546667	0.563333	0.580000	0.596667
82	0.463667	0.480333	0.497000	0.513667	0.530333	0.547000	0.563667	0.580333	0.597000
84	0.464000	0.480667	0.497333	0.514000	0.530667	0.547333	0.564000	0.580667	0.597333
86	0.464333	0.481000	0.497667	0.514333	0.531000	0.547667	0.564333	0.581000	0.597667
88	0.464667	0.481333	0.498000	0.514667	0.531333	0.548000	0.564667	0.581333	0.598000
90	0.465000	0.481667	0.498333	0.515000	0.531667	0.548333	0.565000	0.581667	0.598333
92	0.465333	0.482000	0.498667	0.515333	0.532000	0.548667	0.565333	0.582000	0.598667
94	0.465667	0.482333	0.499000	0.515667	0.532333	0.549000	0.565667	0.582333	0.599000
96	0.466000	0.482667	0.499333	0.516000	0.532667	0.549333	0.566000	0.582667	0.599333
98	0.466333	0.483000	0.499667	0.516333	0.533000	0.549667	0.566333	0.583000	0.599667
100	0.466667	0.483333	0.500000	0.516667	0.533333	0.550000	0.566667	0.583333	0.600000

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

	minutes								
minute/100	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**
00	0.600000	0.616667	0.633333	0.650000	0.666667	0.683333	0.700000	0.716667	0.733333
02	0.600333	0.617000	0.633667	0.650333	0.667000	0.683667	0.700333	0.717000	0.733667
04	0.600667	0.617333	0.634000	0.650667	0.667333	0.684000	0.700667	0.717333	0.734000
06	0.601000	0.617667	0.634333	0.651000	0.667667	0.684333	0.701000	0.717667	0.734333
08	0.601333	0.618000	0.634667	0.651333	0.668000	0.684667	0.701333	0.718000	0.734667
10	0.601667	0.618333	0.635000	0.651667	0.668333	0.685000	0.701667	0.718333	0.735000
12	0.602000	0.618667	0.635333	0.652000	0.668667	0.685333	0.702000	0.718667	0.735333
14	0.602333	0.619000	0.635667	0.652333	0.669000	0.685667	0.702333	0.719000	0.735667
16	0.602667	0.619333	0.636000	0.652667	0.669333	0.686000	0.702667	0.719333	0.736000
18	0.603000	0.619667	0.636333	0.653000	0.669667	0.686333	0.703000	0.719667	0.736333
20	0.603333	0.620000	0.636667	0.653333	0.670000	0.686667	0.703333	0.720000	0.736667
22	0.603667	0.620333	0.637000	0.653667	0.670333	0.687000	0.703667	0.720333	0.737000
24	0.604000	0.620667	0.637333	0.654000	0.670667	0.687333	0.704000	0.720667	0.737333
26	0.604333	0.621000	0.637667	0.654333	0.671000	0.687667	0.704333	0.721000	0.737667
28	0.604667	0.621333	0.638000	0.654667	0.671333	0.688000	0.704667	0.721333	0.738000
30	0.605000	0.621667	0.638333	0.655000	0.671667	0.688333	0.705000	0.721667	0.738333
32	0.605333	0.622000	0.638667	0.655333	0.672000	0.688667	0.705333	0.722000	0.738667
34	0.605667	0.622333	0.639000	0.655667	0.672333	0.689000	0.705667	0.722333	0.739000
36	0.606000	0.622667	0.639333	0.656000	0.672667	0.689333	0.706000	0.722667	0.739333
38	0.606333	0.623000	0.639667	0.656333	0.673000	0.689667	0.706333	0.723000	0.739667
40	0.606667	0.623333	0.640000	0.656667	0.673333	0.690000	0.706667	0.723333	0.740000
42	0.607000	0.623667	0.640333	0.657000	0.673667	0.690333	0.707000	0.723667	0.740333
44	0.607333	0.624000	0.640667	0.657333	0.674000	0.690667	0.707333	0.724000	0.740667
46	0.607667	0.624333	0.641000	0.657667	0.674333	0.691000	0.707667	0.724333	0.741000
48	0.608000	0.624667	0.641333	0.658000	0.674667	0.691333	0.708000	0.724667	0.741333
50	0.608333	0.625000	0.641667	0.658333	0.675000	0.691667	0.708333	0.725000	0.741667
52	0.608667	0.625333	0.642000	0.658667	0.675333	0.692000	0.708667	0.725333	0.742000
54	0.609000	0.625667	0.642333	0.659000	0.675667	0.692333	0.709000	0.725667	0.742333
56	0.609333	0.626000	0.642667	0.659333	0.676000	0.692667	0.709333	0.726000	0.742667
58	0.609667	0.626333	0.643000	0.659667	0.676333	0.693000	0.709667	0.726333	0.743000
60	0.610000	0.626667	0.643333	0.660000	0.676667	0.693333	0.710000	0.726667	0.743333
62	0.610333	0.627000	0.643667	0.660333	0.677000	0.693667	0.710333	0.727000	0.743667
64	0.610667	0.627333	0.644000	0.660667	0.677333	0.694000	0.710667	0.727333	0.744000
66	0.611000	0.627667	0.644333	0.661000	0.677667	0.694333	0.711000	0.727667	0.744333
68	0.611333	0.628000	0.644667	0.661333	0.678000	0.694667	0.711333	0.728000	0.744667
70	0.611667	0.628333	0.645000	0.661667	0.678333	0.695000	0.711667	0.728333	0.745000
72	0.612000	0.628667	0.645333	0.662000	0.678667	0.695333	0.712000	0.728667	0.745333
74	0.612333	0.629000	0.645667	0.662333	0.679000	0.695667	0.712333	0.729000	0.745667
76	0.612667	0.629333	0.646000	0.662667	0.679333	0.696000	0.712667	0.729333	0.746000
78	0.613000	0.629667	0.646333	0.663000	0.679667	0.696333	0.713000	0.729667	0.746333
80	0.613333	0.630000	0.646667	0.663333	0.680000	0.696667	0.713333	0.730000	0.746667
82	0.613667	0.630333	0.647000	0.663667	0.680333	0.697000	0.713667	0.730333	0.747000
84	0.614000	0.630667	0.647333	0.664000	0.680667	0.697333	0.714000	0.730667	0.747333
86	0.614333	0.631000	0.647667	0.664333	0.681000	0.697667	0.714333	0.731000	0.747667
88	0.614667	0.631333	0.648000	0.664667	0.681333	0.698000	0.714667	0.731333	0.748000
90	0.615000	0.631667	0.648333	0.665000	0.681667	0.698333	0.715000	0.731667	0.748333
92	0.615333	0.632000	0.648667	0.665333	0.682000	0.698667	0.715333	0.732000	0.748667
94	0.615667	0.632333	0.649000	0.665667	0.682333	0.699000	0.715667	0.732333	0.749000
96	0.616000	0.632667	0.649333	0.666000	0.682667	0.699333	0.716000	0.732667	0.749333
98	0.616333	0.633000	0.649667	0.666333	0.683000	0.699667	0.716333	0.733000	0.749667
100	0.616667	0.633333	0.650000	0.666667	0.683333	0.700000	0.716667	0.733333	0.750000

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

	minutes								
minute/100	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**	**51**	**52**	**53**
00	0.750000	0.766667	0.783333	0.800000	0.816667	0.833333	0.850000	0.866667	0.883333
02	0.750333	0.767000	0.783667	0.800333	0.817000	0.833667	0.850333	0.867000	0.883667
04	0.750667	0.767333	0.784000	0.800667	0.817333	0.834000	0.850667	0.867333	0.884000
06	0.751000	0.767667	0.784333	0.801000	0.817667	0.834333	0.851000	0.867667	0.884333
08	0.751333	0.768000	0.784667	0.801333	0.818000	0.834667	0.851333	0.868000	0.884667
10	0.751667	0.768333	0.785000	0.801667	0.818333	0.835000	0.851667	0.868333	0.885000
12	0.752000	0.768667	0.785333	0.802000	0.818667	0.835333	0.852000	0.868667	0.885333
14	0.752333	0.769000	0.785667	0.802333	0.819000	0.835667	0.852333	0.869000	0.885667
16	0.752667	0.769333	0.786000	0.802667	0.819333	0.836000	0.852667	0.869333	0.886000
18	0.753000	0.769667	0.786333	0.803000	0.819667	0.836333	0.853000	0.869667	0.886333
20	0.753333	0.770000	0.786667	0.803333	0.820000	0.836667	0.853333	0.870000	0.886667
22	0.753667	0.770333	0.787000	0.803667	0.820333	0.837000	0.853667	0.870333	0.887000
24	0.754000	0.770667	0.787333	0.804000	0.820667	0.837333	0.854000	0.870667	0.887333
26	0.754333	0.771000	0.787667	0.804333	0.821000	0.837667	0.854333	0.871000	0.887667
28	0.754667	0.771333	0.788000	0.804667	0.821333	0.838000	0.854667	0.871333	0.888000
30	0.755000	0.771667	0.788333	0.805000	0.821667	0.838333	0.855000	0.871667	0.888333
32	0.755333	0.772000	0.788667	0.805333	0.822000	0.838667	0.855333	0.872000	0.888667
34	0.755667	0.772333	0.789000	0.805667	0.822333	0.839000	0.855667	0.872333	0.889000
36	0.756000	0.772667	0.789333	0.806000	0.822667	0.839333	0.856000	0.872667	0.889333
38	0.756333	0.773000	0.789667	0.806333	0.823000	0.839667	0.856333	0.873000	0.889667
40	0.756667	0.773333	0.790000	0.806667	0.823333	0.840000	0.856667	0.873333	0.890000
42	0.757000	0.773667	0.790333	0.807000	0.823667	0.840333	0.857000	0.873667	0.890333
44	0.757333	0.774000	0.790667	0.807333	0.824000	0.840667	0.857333	0.874000	0.890667
46	0.757667	0.774333	0.791000	0.807667	0.824333	0.841000	0.857667	0.874333	0.891000
48	0.758000	0.774667	0.791333	0.808000	0.824667	0.841333	0.858000	0.874667	0.891333
50	0.758333	0.775000	0.791667	0.808333	0.825000	0.841667	0.858333	0.875000	0.891667
52	0.758667	0.775333	0.792000	0.808667	0.825333	0.842000	0.858667	0.875333	0.892000
54	0.759000	0.775667	0.792333	0.809000	0.825667	0.842333	0.859000	0.875667	0.892333
56	0.759333	0.776000	0.792667	0.809333	0.826000	0.842667	0.859333	0.876000	0.892667
58	0.759667	0.776333	0.793000	0.809667	0.826333	0.843000	0.859667	0.876333	0.893000
60	0.760000	0.776667	0.793333	0.810000	0.826667	0.843333	0.860000	0.876667	0.893333
62	0.760333	0.777000	0.793667	0.810333	0.827000	0.843667	0.860333	0.877000	0.893667
64	0.760667	0.777333	0.794000	0.810667	0.827333	0.844000	0.860667	0.877333	0.894000
66	0.761000	0.777667	0.794333	0.811000	0.827667	0.844333	0.861000	0.877667	0.894333
68	0.761333	0.778000	0.794667	0.811333	0.828000	0.844667	0.861333	0.878000	0.894667
70	0.761667	0.778333	0.795000	0.811667	0.828333	0.845000	0.861667	0.878333	0.895000
72	0.762000	0.778667	0.795333	0.812000	0.828667	0.845333	0.862000	0.878667	0.895333
74	0.762333	0.779000	0.795667	0.812333	0.829000	0.845667	0.862333	0.879000	0.895667
76	0.762667	0.779333	0.796000	0.812667	0.829333	0.846000	0.862667	0.879333	0.896000
78	0.763000	0.779667	0.796333	0.813000	0.829667	0.846333	0.863000	0.879667	0.896333
80	0.763333	0.780000	0.796667	0.813333	0.830000	0.846667	0.863333	0.880000	0.896667
82	0.763667	0.780333	0.797000	0.813667	0.830333	0.847000	0.863667	0.880333	0.897000
84	0.764000	0.780667	0.797333	0.814000	0.830667	0.847333	0.864000	0.880667	0.897333
86	0.764333	0.781000	0.797667	0.814333	0.831000	0.847667	0.864333	0.881000	0.897667
88	0.764667	0.781333	0.798000	0.814667	0.831333	0.848000	0.864667	0.881333	0.898000
90	0.765000	0.781667	0.798333	0.815000	0.831667	0.848333	0.865000	0.881667	0.898333
92	0.765333	0.782000	0.798667	0.815333	0.832000	0.848667	0.865333	0.882000	0.898667
94	0.765667	0.782333	0.799000	0.815667	0.832333	0.849000	0.865667	0.882333	0.899000
96	0.766000	0.782667	0.799333	0.816000	0.832667	0.849333	0.866000	0.882667	0.899333
98	0.766333	0.783000	0.799667	0.816333	0.833000	0.849667	0.866333	0.883000	0.899667
100	0.766667	0.783333	0.800000	0.816667	0.833333	0.850000	0.866667	0.883333	0.900000

5 – Degrés décimaux (< 1) en minutes d'arc (angle en angle)

	minutes					
minute/100	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**
00	0.900000	0.916667	0.933333	0.950000	0.966667	0.983333
02	0.900333	0.917000	0.933667	0.950333	0.967000	0.983667
04	0.900667	0.917333	0.934000	0.950667	0.967333	0.984000
06	0.901000	0.917667	0.934333	0.951000	0.967667	0.984333
08	0.901333	0.918000	0.934667	0.951333	0.968000	0.984667
10	0.901667	0.918333	0.935000	0.951667	0.968333	0.985000
12	0.902000	0.918667	0.935333	0.952000	0.968667	0.985333
14	0.902333	0.919000	0.935667	0.952333	0.969000	0.985667
16	0.902667	0.919333	0.936000	0.952667	0.969333	0.986000
18	0.903000	0.919667	0.936333	0.953000	0.969667	0.986333
20	0.903333	0.920000	0.936667	0.953333	0.970000	0.986667
22	0.903667	0.920333	0.937000	0.953667	0.970333	0.987000
24	0.904000	0.920667	0.937333	0.954000	0.970667	0.987333
26	0.904333	0.921000	0.937667	0.954333	0.971000	0.987667
28	0.904667	0.921333	0.938000	0.954667	0.971333	0.988000
30	0.905000	0.921667	0.938333	0.955000	0.971667	0.988333
32	0.905333	0.922000	0.938667	0.955333	0.972000	0.988667
34	0.905667	0.922333	0.939000	0.955667	0.972333	0.989000
36	0.906000	0.922667	0.939333	0.956000	0.972667	0.989333
38	0.906333	0.923000	0.939667	0.956333	0.973000	0.989667
40	0.906667	0.923333	0.940000	0.956667	0.973333	0.990000
42	0.907000	0.923667	0.940333	0.957000	0.973667	0.990333
44	0.907333	0.924000	0.940667	0.957333	0.974000	0.990667
46	0.907667	0.924333	0.941000	0.957667	0.974333	0.991000
48	0.908000	0.924667	0.941333	0.958000	0.974667	0.991333
50	0.908333	0.925000	0.941667	0.958333	0.975000	0.991667
52	0.908667	0.925333	0.942000	0.958667	0.975333	0.992000
54	0.909000	0.925667	0.942333	0.959000	0.975667	0.992333
56	0.909333	0.926000	0.942667	0.959333	0.976000	0.992667
58	0.909667	0.926333	0.943000	0.959667	0.976333	0.993000
60	0.910000	0.926667	0.943333	0.960000	0.976667	0.993333
62	0.910333	0.927000	0.943667	0.960333	0.977000	0.993667
64	0.910667	0.927333	0.944000	0.960667	0.977333	0.994000
66	0.911000	0.927667	0.944333	0.961000	0.977667	0.994333
68	0.911333	0.928000	0.944667	0.961333	0.978000	0.994667
70	0.911667	0.928333	0.945000	0.961667	0.978333	0.995000
72	0.912000	0.928667	0.945333	0.962000	0.978667	0.995333
74	0.912333	0.929000	0.945667	0.962333	0.979000	0.995667
76	0.912667	0.929333	0.946000	0.962667	0.979333	0.996000
78	0.913000	0.929667	0.946333	0.963000	0.979667	0.996333
80	0.913333	0.930000	0.946667	0.963333	0.980000	0.996667
82	0.913667	0.930333	0.947000	0.963667	0.980333	0.997000
84	0.914000	0.930667	0.947333	0.964000	0.980667	0.997333
86	0.914333	0.931000	0.947667	0.964333	0.981000	0.997667
88	0.914667	0.931333	0.948000	0.964667	0.981333	0.998000
90	0.915000	0.931667	0.948333	0.965000	0.981667	0.998333
92	0.915333	0.932000	0.948667	0.965333	0.982000	0.998667
94	0.915667	0.932333	0.949000	0.965667	0.982333	0.999000
96	0.916000	0.932667	0.949333	0.966000	0.982667	0.999333
98	0.916333	0.933000	0.949667	0.966333	0.983000	0.999667
100	0.916667	0.933333	0.950000	0.966667	0.983333	1.000000