

Ainsi, d'après ce principe, on aurait :

$$a^2 = b^2 + d^2 - 2bd \cosin. A.$$

$$b^2 = a^2 + d^2 - 2ad \cosin. B.$$

$$d^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cosin. D.$$

*Remarque.* Rappelons-nous que  $\cosin. A$ ,  $\cosin. B$ ,  $\cosin. D$ , sont des quantités positives ou négatives, et par conséquent quand les angles seront aigus, on devra en effet retrancher les produits où ces expressions entrent comme facteur ; au contraire, si un angle était obtus, il faudrait ajouter, au lieu de retrancher le produit dans lequel entrerait ce cosinus d'angle obtus. Il est bien important de bien comprendre ce théorème, qui n'est au fond que la généralisation de trois théorèmes de géométrie, et parmi lesquels figure le théorème si connu du carré de l'hypothénuse.

*Premier problème.* Connaissant un côté d'un triangle et les deux angles adjacents, trouver les autres parties.

Soient connus  $d$ ,  $AB$  (*Suppl. fig. 33 et fig. 33*), on a d'abord  $D + 180^\circ - (A + B)$ .

Ensuite  $d : b :: \sin. D : \sin. B$ , d'où  $b = \frac{\sin. B. d}{\sin. D}$ .

Par un calcul tout-à-fait semblable, on arrive à

$$a = \frac{d \sin. A}{\sin. D}$$

*Deuxième problème.* Connaissant deux côtés et l'angle compris, trouver les autres parties.

Soient connus  $a$ ,  $b$ , et  $D$ .

Où  $a^2 = b^2 + d^2 - 2ab \cosin. D$ , d'où on déduit :

$$d = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cosin. D}.$$

Remarquons bien que le produit  $2ab \cosin. D$  se retranchera ou s'ajoutera suivant que l'angle  $D$  sera aigu ou obtus.

Reste à trouver les deux autres angles : on a

$$a : d :: \sin. A : \sin. D, \text{ d'où } \sin. A = \frac{\sin. D \ a}{d}$$

mais  $\sin. A = K$  répond à deux angles, dont l'un est aigu et l'autre obtus, lequel alors faudra-t-il adopter? Les données du problème par la connaissance des trois côtés indiquent évidemment le choix à faire.

*Troisième problème.* Connaissant les trois côtés d'un triangle, trouver les trois angles.

On a par exemple pour déterminer l'angle D : *Suppl. fig. 51* :

$$d^2 = a^2 + b^2 - 2ab. \text{ Cosin. D, d'où l'on tire :}$$

$$\text{Cosin. D} = \frac{a^2 + b^2 - d^2}{2ab}$$

*Remarque.* Si  $d^2$  supposait  $a^2 + b^2$  du nombre  $n$  par exemple, on diviserait  $n$  par  $2ab$ , ce qui donnerait un certain quotient  $q$ , qui serait cosin. D, mais dans ce cas, il faudrait prendre le supplément de l'angle fourni par la table.

80. D'après le court exposé qui précède, nous pouvons donc toujours calculer trois parties d'un triangle quand les trois autres sont connues. — Et partant, nous avons atteint le but que nous nous sommes proposé.

On remarquera sans doute que, dans la résolution des triangles, nous ne nous servons que des sinus et cosinus des angles, et que cependant nous avons donné dans les tables les tangentes et cotangentes : en voici les motifs :

1<sup>o</sup> Nos méthodes données pour la résolution des triangles ne dépendent que des principes établis dans ce petit traité.

2<sup>o</sup> Les personnes plus versées dans la trigonométrie pourront se servir avantageusement de nos tables quand elles voudront éviter l'emploi des logarithmes.

Enfin, on remarquera sans doute que nous n'avons pas traité ce problème : *Connaissant deux côtés d'un triangle et l'angle opposé à l'un d'eux, trouver les autres parties.*

C'est que parfois ces données admettent deux solutions et que par conséquent, en pratique, on ne doit jamais déterminer ainsi un problème.

Enfin, quant à l'application de la trigonométrie, elle consiste à substituer à la règle, à l'équerre et au rapporteur, des méthodes de calcul; et nous devons y recourir chaque fois qu'il s'agira de constructions géométriques de triangle, en observant toujours avec beaucoup de soin de quelle manière les expressions trigonométriques devront entrer dans les calculs.

## RÉSOLUTION DES TRIANGLES.

## TYPES DES CALCULS.

## TRIANGLE RECTANGLE.

| DONNÉES. | INCONNUES.  | TYPES DES CALCULS.<br>( <i>Supp. fig. 56</i> ).                                |
|----------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| $a \ B$  | $C \ b \ c$ | $C = 90^0 - B$<br>$b = a \sin. B$<br>$c = a \cosin. B$ ou $= a \sin. C$        |
| $b \ B$  | $C \ a \ c$ | $C = 90^0 - B$<br>$a = \frac{b}{\sin. B}$<br>$c = b \ tang. C = b \ cotang. B$ |
| $a \ b$  | $c \ B \ C$ | $c = \sqrt{(a + b)(a - b)}$<br>$\sin. B = \frac{b}{a}$<br>$C = 90^0 - B$       |
| $b \ c$  | $a \ B \ C$ | $\Tang. B = \frac{b}{c}$<br>$C = 90^0 - B$<br>$a = \frac{b}{\sin. B}$          |

## TRIANGLE QUELCONQUE.

| DONNÉES.    | INCONNUES.  | TYPES DES CALCULS.<br>(Supp. fig. 57 et 58).                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $a \ C \ B$ | $A \ b \ c$ | $A = 180^{\circ} - (B + C)$ $b = \frac{\sin. B. a}{\sin. A}$ $c = \frac{\sin. C. a}{\sin. A}$ $\text{Tang. } \frac{1}{2}(A-B) = \frac{(a-b). \text{tang. } \frac{1}{2}(A+B)}{(a+b)}$               |
| $a \ b \ C$ | $c \ A \ B$ | $A = \frac{A+B}{2} + \frac{A-B}{2}$ $B = \frac{A+B}{2} - \frac{A-B}{2}$ $C = \frac{a \sin. C}{\sin. A} \text{ et mieux :}$ $C = \frac{(a+b) \sin. \frac{1}{2} C}{\text{Cosin. } \frac{1}{2}(A-B)}$ |
| $a \ b \ c$ | $A \ B \ C$ | $\text{Sin. } \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{bc}}$ $\text{Cosin. } \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{p(p-a)}{bc}}$ $\text{Tang. } \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{p(p-a)}}$             |

**EXPRESSIONS**  
**TRIGONOMÉTRIQUES**  
**NATURELLES.**

| 0° |           |           |           |             |    |
|----|-----------|-----------|-----------|-------------|----|
| '  | Sinus.    | Cosinus.  | Tangente. | Cotangente. |    |
| 0  | 0.0000000 | 1.0000000 | 0.0000000 | Infinie.    | 60 |
| 1  | 0.0002909 | 0.9999999 | 0.0002909 | 3437.74667  | 59 |
| 2  | 05818     | 99998     | 05818     | 1718.87319  | 58 |
| 3  | 08727     | 99996     | 08727     | 1145.91550  | 57 |
| 4  | 11636     | 99993     | 11636     | 859.45650   | 56 |
| 5  | 14544     | 99989     | 14544     | 687.54887   | 55 |
| 6  | 17453     | 99984     | 17453     | 572.93721   | 54 |
| 7  | 20362     | 99979     | 20362     | 491.10600   | 53 |
| 8  | 25271     | 99975     | 25271     | 429.71757   | 52 |
| 9  | 26180     | 99966     | 26180     | 381.97099   | 51 |
| 10 | 29089     | 99958     | 29089     | 345.77571   | 50 |
| 11 | 0.0031998 | 0.9999949 | 0.0031998 | 312.52157   | 49 |
| 12 | 34906     | 99959     | 34907     | 286.47775   | 48 |
| 13 | 37815     | 99928     | 37816     | 264.44080   | 47 |
| 14 | 40724     | 99917     | 40725     | 245.55198   | 46 |
| 15 | 45635     | 99905     | 45635     | 229.18166   | 45 |
| 16 | 46342     | 99892     | 46342     | 214.85762   | 44 |
| 17 | 49451     | 99878     | 49451     | 202.21875   | 43 |
| 18 | 52360     | 99865     | 52360     | 190.98419   | 42 |
| 19 | 55268     | 99847     | 55269     | 180.95220   | 41 |
| 20 | 58177     | 99850     | 58178     | 171.88540   | 40 |
| 21 | 0.0061086 | 0.9999815 | 0.0061087 | 165.70019   | 39 |
| 22 | 65995     | 99795     | 65996     | 156.25908   | 38 |
| 23 | 66904     | 99776     | 66905     | 149.46501   | 37 |
| 24 | 69815     | 99756     | 69814     | 145.25712   | 36 |
| 25 | 72721     | 99756     | 72725     | 137.50745   | 35 |
| 26 | 75630     | 99714     | 75632     | 132.21851   | 34 |
| 27 | 78539     | 99692     | 78541     | 127.32154   | 33 |
| 28 | 81448     | 99668     | 81450     | 122.77396   | 32 |
| 29 | 84557     | 99644     | 84560     | 118.54018   | 31 |
| 30 | 87265     | 99619     | 87269     | 114.58865   | 30 |
|    | Cosinus.  | Sinus.    | Cotang.   | Tangente.   | '  |

| 0°       |           |           |           |             |          |
|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------|
| $\alpha$ | Sinus.    | Cosinus.  | Tangente. | Cotangente. | $\alpha$ |
| 31       | 0.0090174 | 0.9999595 | 0.0090178 | 110.89205   | 29       |
| 32       | 95085     | 99366     | 95087     | 107.42648   | 28       |
| 33       | 93992     | 99339     | 95906     | 104.17095   | 27       |
| 34       | 88900     | 99511     | 98905     | 101.10690   | 26       |
| 35       | 0.0101809 | 99482     | 0.0101814 | 98.217945   | 25       |
| 36       | 04718     | 99452     | 01725     | 95.489475   | 24       |
| 37       | 07627     | 99421     | 07635     | 92.908487   | 23       |
| 38       | 10535     | 99389     | 10542     | 90.465556   | 22       |
| 39       | 13444     | 99356     | 13451     | 88.145572   | 21       |
| 40       | 16355     | 99325     | 16561     | 85.959791   | 20       |
| 41       | 0.0119261 | 0.9999289 | 0.0119270 | 85.845507   | 19       |
| 42       | 22170     | 99254     | 22179     | 81.847041   | 18       |
| 43       | 25079     | 99218     | 25088     | 79.945450   | 17       |
| 44       | 27987     | 99181     | 27998     | 78.126542   | 16       |
| 45       | 30896     | 99145     | 50907     | 76.590009   | 15       |
| 46       | 55805     | 99104     | 55817     | 74.729165   | 14       |
| 47       | 56715     | 99065     | 56726     | 75.158991   | 13       |
| 48       | 59622     | 99025     | 59635     | 71.613070   | 12       |
| 49       | 42550     | 98984     | 42545     | 70.155546   | 11       |
| 50       | 45459     | 98942     | 45454     | 68.750087   | 10       |
| 51       | 0.0148548 | 0.9998899 | 0.0148564 | 67.401864   | 9        |
| 52       | 51256     | 98855     | 51275     | 66.105472   | 8        |
| 53       | 54165     | 98811     | 54185     | 64.858007   | 7        |
| 54       | 57075     | 98766     | 57095     | 65.656741   | 6        |
| 55       | 59982     | 98720     | 60002     | 62.499154   | 5        |
| 56       | 62890     | 98675     | 62912     | 61.582905   | 4        |
| 57       | 65799     | 98625     | 65821     | 60.505820   | 3        |
| 58       | 68707     | 98576     | 68751     | 59.265872   | 2        |
| 59       | 71614     | 98527     | 71641     | 58.261174   | 1        |
| 60       | 74524     | 98477     | 74551     | 57.289962   | 0        |
|          | Cosinus.  | Sinus.    | Cotang.   | Tangente.   | $\alpha$ |



| 10  |           |           |           |           |     |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| $r$ | Sinus.    | Cosinus.  | Tangente. | Cotang.   |     |
| 0   | 0.0174524 | 0.9998477 | 0.0174551 | 57.289962 | 60  |
| 1   | 77452     | 98426     | 77460     | 56.350390 | 59  |
| 2   | 80341     | 98374     | 80370     | 55.441517 | 58  |
| 3   | 83249     | 98321     | 83280     | 54.561350 | 57  |
| 4   | 86158     | 98267     | 86190     | 53.708587 | 56  |
| 5   | 89066     | 98212     | 89100     | 52.882109 | 55  |
| 6   | 91974     | 98157     | 92010     | 52.080675 | 54  |
| 7   | 94885     | 98101     | 94926     | 51.305157 | 53  |
| 8   | 97791     | 98044     | 97830     | 50.548306 | 52  |
| 9   | 0.0200699 | 97986     | 0.0200740 | 49.815726 | 51  |
| 10  | 05608     | 97927     | 05650     | 49.103881 | 50  |
| 11  | 0.0206516 | 0.9997867 | 0.0206560 | 48.412084 | 49  |
| 12  | 09424     | 97806     | 09470     | 47.759501 | 48  |
| 13  | 12552     | 97745     | 12580     | 47.085545 | 47  |
| 14  | 15241     | 97685     | 15291     | 46.448862 | 46  |
| 15  | 18149     | 97620     | 18201     | 45.829551 | 45  |
| 16  | 21057     | 97556     | 21111     | 45.226141 | 44  |
| 17  | 23965     | 97491     | 24021     | 44.638596 | 43  |
| 18  | 26875     | 97425     | 26932     | 44.066115 | 42  |
| 19  | 29781     | 97359     | 29842     | 43.508122 | 41  |
| 20  | 52690     | 97292     | 52755     | 42.964077 | 40  |
| 21  | 0.0255598 | 0.9997224 | 0.0255665 | 42.453464 | 39  |
| 22  | 58506     | 97155     | 58574     | 41.915790 | 38  |
| 23  | 41414     | 97085     | 41484     | 41.410588 | 37  |
| 24  | 44522     | 97014     | 44595     | 40.917412 | 36  |
| 25  | 47250     | 96945     | 47505     | 40.455837 | 35  |
| 26  | 50158     | 96871     | 50216     | 39.965460 | 34  |
| 27  | 55046     | 96798     | 55127     | 39.505895 | 33  |
| 28  | 55954     | 96724     | 56038     | 39.056771 | 32  |
| 29  | 58862     | 96649     | 58948     | 38.617758 | 31  |
| 50  | 61769     | 96575     | 61839     | 38.188459 | 30  |
|     | Cosinus.  | Sinus.    | Cotang.   | Tangente. | $r$ |

40

| r  | Sinus.    | Cosinus.  | Tangente. | Cotang.   | r  |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| 51 | 0.0264677 | 0.9996496 | 0.0264770 | 57.768615 | 29 |
| 52 | 67585     | 96419     | 67681     | 57.557892 | 28 |
| 53 | 70495     | 96541     | 70592     | 56.956001 | 27 |
| 54 | 75401     | 96262     | 75505     | 56.562659 | 26 |
| 55 | 76509     | 96182     | 76414     | 56.177596 | 25 |
| 56 | 79216     | 96101     | 79525     | 55.800555 | 24 |
| 57 | 82124     | 96019     | 82256     | 55.451282 | 23 |
| 58 | 85052     | 95956     | 85148     | 55.069546 | 22 |
| 59 | 87940     | 95855     | 88059     | 54.715115 | 21 |
| 40 | 90847     | 95769     | 90970     | 54.567771 | 20 |
| 41 | 0.0295755 | 0.9995684 | 0.0295882 | 54.027505 | 19 |
| 42 | 96662     | 95598     | 96795     | 55.695509 | 18 |
| 43 | 99570     | 95511     | 99705     | 55.566194 | 17 |
| 44 | 0.0502478 | 95424     | 0.0502616 | 55.045175 | 16 |
| 45 | 05585     | 95556     | 05528     | 52.750264 | 15 |
| 46 | 08295     | 95247     | 08459     | 52.421295 | 14 |
| 47 | 11200     | 95157     | 11551     | 52.118099 | 15 |
| 48 | 14108     | 95066     | 14265     | 51.820516 | 12 |
| 49 | 17013     | 94974     | 17174     | 51.528592 | 11 |
| 50 | 29922     | 94881     | 20086     | 51.241577 | 10 |
| 51 | 0.0522850 | 0.9994788 | 0.0522998 | 50.959928 | 9  |
| 52 | 25757     | 94694     | 25910     | 50.685507 | 8  |
| 53 | 28644     | 94599     | 28822     | 50.411580 | 7  |
| 54 | 31552     | 94505     | 51754     | 50.144619 | 6  |
| 55 | 54459     | 94406     | 54646     | 29.882299 | 5  |
| 56 | 57566     | 94308     | 57558     | 29.624499 | 4  |
| 57 | 40275     | 90209     | 40471     | 29.571106 | 3  |
| 58 | 45181     | 94109     | 45585     | 29.122005 | 2  |
| 59 | 46088     | 94009     | 46295     | 28.877089 | 1  |
| 60 | 48935     | 93908     | 49208     | 28.656255 | 0  |
|    | Cosinus.  | Sinus.    | Cotang.   | Tangente. | r  |

| <i>t</i> | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |          |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| 0        | 0.034899 | 0.999391 | 0.034921  | 28.656233 | 60       |
| 1        | 5190     | 9381     | 5212      | 28.599597 | 59       |
| 2        | 5481     | 9570     | 5503      | 28.466422 | 58       |
| 3        | 5772     | 9560     | 5795      | 27.937253 | 57       |
| 4        | 6062     | 9350     | 6086      | 27.711740 | 56       |
| 5        | 6353     | 9559     | 6577      | 27.489855 | 55       |
| 6        | 6644     | 9528     | 6668      | 27.271486 | 54       |
| 7        | 6934     | 9518     | 6960      | 27.056557 | 53       |
| 8        | 7225     | 9307     | 7251      | 26.844984 | 52       |
| 9        | 7516     | 9296     | 7542      | 26.656690 | 51       |
| 10       | 7806     | 9285     | 7834      | 26.451600 | 50       |
| 11       | 0.058097 | 0.999274 | 0.058125  | 26.229658 | 49       |
| 12       | 8588     | 9263     | 8416      | 26.050756 | 48       |
| 13       | 8678     | 9252     | 8707      | 25.854825 | 47       |
| 14       | 8969     | 9240     | 8999      | 25.641832 | 46       |
| 15       | 9259     | 9229     | 9290      | 25.451700 | 45       |
| 16       | 9550     | 9218     | 9581      | 25.264561 | 44       |
| 17       | 9841     | 9206     | 9875      | 25.079757 | 43       |
| 18       | 0.040152 | 9194     | 0.040164  | 24.897826 | 42       |
| 19       | 0422     | 9183     | 0456      | 24.718512 | 41       |
| 20       | 0713     | 9171     | 0747      | 24.541758 | 40       |
| 21       | 0.041004 | 0.999139 | 0.041038  | 24.567509 | 39       |
| 22       | 1294     | 9147     | 1550      | 24.195714 | 38       |
| 23       | 1585     | 9155     | 1621      | 24.026320 | 37       |
| 24       | 1876     | 9125     | 1912      | 23.859277 | 36       |
| 25       | 2166     | 9111     | 2204      | 23.694537 | 35       |
| 26       | 2457     | 9098     | 2495      | 23.552052 | 34       |
| 27       | 2748     | 9086     | 2787      | 23.371777 | 33       |
| 28       | 3038     | 9075     | 3078      | 23.215666 | 32       |
| 29       | 3329     | 9061     | 3370      | 23.057677 | 31       |
| 50       | 5619     | 9048     | 3661      | 22.903765 | 30       |
|          | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | <i>t</i> |

20

| $r$ | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |     |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|-----|
| 31  | 0.045910 | 0.999036 | 0.045952  | 22.751892 | 29  |
| 32  | 4201     | 9025     | 4244      | 22.602015 | 28  |
| 33  | 4491     | 9010     | 4535      | 22.454096 | 27  |
| 34  | 4782     | 8997     | 4827      | 22.308097 | 26  |
| 35  | 5072     | 8984     | 5118      | 22.165980 | 25  |
| 36  | 5365     | 8971     | 5410      | 22.021710 | 24  |
| 37  | 5654     | 8957     | 5701      | 21.881251 | 23  |
| 38  | 5944     | 8944     | 5995      | 21.742569 | 22  |
| 39  | 6235     | 8931     | 6284      | 21.605650 | 21  |
| 40  | 6525     | 8917     | 6576      | 21.470401 | 20  |
| 41  | 0.046816 | 0.998904 | 0.046867  | 21.556851 | 19  |
| 42  | 7106     | 8890     | 7159      | 21.204949 | 18  |
| 43  | 7397     | 8876     | 7450      | 21.074664 | 17  |
| 44  | 7688     | 8862     | 7742      | 20.945966 | 16  |
| 45  | 7978     | 8848     | 8035      | 20.818828 | 15  |
| 46  | 8269     | 8834     | 8325      | 20.695220 | 14  |
| 47  | 8559     | 8820     | 8617      | 20.569115 | 13  |
| 48  | 8850     | 8806     | 8908      | 20.446486 | 12  |
| 49  | 9140     | 8792     | 9200      | 20.525507 | 11  |
| 50  | 9451     | 8778     | 9491      | 20.205555 | 10  |
| 51  | 0.049721 | 0.998765 | 0.049785  | 20.087199 | 9   |
| 52  | 0.050012 | 8749     | 0.050075  | 19.970219 | 8   |
| 53  | 0502     | 8754     | 0566      | 19.854591 | 7   |
| 54  | 0595     | 8719     | 0658      | 19.740291 | 6   |
| 55  | 0883     | 8705     | 0950      | 19.627296 | 5   |
| 56  | 1174     | 8690     | 1241      | 19.515584 | 4   |
| 57  | 1464     | 8675     | 1555      | 19.405155 | 3   |
| 58  | 1755     | 8660     | 1824      | 19.295922 | 2   |
| 59  | 2045     | 8645     | 2116      | 19.187950 | 1   |
| 60  | 2556     | 8629     | 2408      | 19.081157 | 0   |
|     | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | $r$ |

87°

| 30 |          |          |           |           |    |
|----|----------|----------|-----------|-----------|----|
| '  | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |    |
| 0  | 0.052356 | 0.998629 | 0.052408  | 18.081137 | 60 |
| 1  | 2626     | 8614     | 2699      | 18.975525 | 59 |
| 2  | 2917     | 8599     | 2991      | 18.871068 | 58 |
| 3  | 3207     | 8584     | 3283      | 18.767754 | 57 |
| 4  | 3498     | 8568     | 3575      | 18.665562 | 56 |
| 5  | 3788     | 8552     | 3866      | 18.564473 | 55 |
| 6  | 4079     | 8537     | 4158      | 18.464471 | 54 |
| 7  | 4369     | 8521     | 4460      | 18.365557 | 53 |
| 8  | 4660     | 8505     | 4742      | 18.267654 | 52 |
| 9  | 4950     | 8489     | 5033      | 18.170807 | 51 |
| 10 | 5241     | 8473     | 5325      | 18.074977 | 50 |
| 11 | 0.055531 | 0.998457 | 0.055617  | 17.980150 | 49 |
| 12 | 5822     | 8441     | 5909      | 17.886510 | 48 |
| 13 | 6112     | 8425     | 6201      | 17.795442 | 47 |
| 14 | 6402     | 8408     | 6492      | 17.701529 | 46 |
| 15 | 6695     | 8392     | 6784      | 17.610559 | 45 |
| 16 | 6985     | 8375     | 7076      | 17.520516 | 44 |
| 17 | 7274     | 8359     | 7368      | 17.431585 | 43 |
| 18 | 7564     | 8342     | 7660      | 17.345155 | 42 |
| 19 | 7854     | 8325     | 7952      | 17.255809 | 41 |
| 20 | 8145     | 8308     | 8245      | 17.169357 | 40 |
| 21 | 0.058455 | 0.998291 | 0.058555  | 17.085725 | 39 |
| 22 | 8726     | 8274     | 8827      | 16.998957 | 38 |
| 23 | 9016     | 8257     | 9119      | 16.915025 | 37 |
| 24 | 9306     | 8240     | 9411      | 16.851915 | 36 |
| 25 | 9597     | 8223     | 9703      | 16.749614 | 35 |
| 26 | 9887     | 8205     | 9995      | 16.668112 | 34 |
| 27 | 0.060178 | 8188     | 0.060287  | 16.587596 | 33 |
| 28 | 0468     | 8170     | 0579      | 16.507455 | 32 |
| 29 | 0758     | 8153     | 0871      | 16.428279 | 31 |
| 30 | 1049     | 8135     | 1165      | 16.349856 | 30 |
|    | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | '  |

| 5°       |          |          |           |           |          |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| <i>r</i> | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |          |
| 31       | 0.061539 | 0.998117 | 0.061455  | 16.272174 | 29       |
| 32       | 1629     | 8099     | 1747      | 16.195225 | 28       |
| 33       | 1920     | 8081     | 2059      | 16.118998 | 27       |
| 34       | 2210     | 8063     | 2351      | 16.045482 | 26       |
| 35       | 2500     | 8045     | 2625      | 15.968667 | 25       |
| 36       | 2791     | 8027     | 2915      | 15.894545 | 24       |
| 37       | 3081     | 8008     | 3207      | 15.821104 | 23       |
| 38       | 3371     | 7990     | 3499      | 15.748357 | 22       |
| 39       | 3661     | 7972     | 3791      | 15.676255 | 21       |
| 40       | 3952     | 7953     | 4085      | 15.604784 | 20       |
| 41       | 0.064242 | 0.997954 | 0.064575  | 15.535981 | 19       |
| 42       | 4532     | 7916     | 4667      | 15.465814 | 18       |
| 43       | 4823     | 7897     | 4959      | 15.394276 | 17       |
| 44       | 5113     | 7878     | 5251      | 15.325358 | 16       |
| 45       | 5403     | 7859     | 5543      | 15.257052 | 15       |
| 46       | 5695     | 7840     | 5836      | 15.189349 | 14       |
| 47       | 5984     | 7821     | 6128      | 15.122242 | 13       |
| 48       | 6274     | 7801     | 6420      | 15.055725 | 12       |
| 49       | 6564     | 7782     | 6712      | 14.989784 | 11       |
| 50       | 6854     | 7763     | 7004      | 14.924417 | 10       |
| 51       | 0.067145 | 0.997745 | 0.067297  | 14.859615 | 9        |
| 52       | 7453     | 7724     | 7589      | 14.795572 | 8        |
| 53       | 7725     | 7704     | 7881      | 14.731679 | 7        |
| 54       | 8015     | 7684     | 8175      | 14.668529 | 6        |
| 55       | 8306     | 7664     | 8465      | 14.605916 | 5        |
| 56       | 8596     | 7644     | 8758      | 14.545855 | 4        |
| 57       | 8886     | 7624     | 9050      | 14.482275 | 3        |
| 58       | 9176     | 7604     | 9342      | 14.421250 | 2        |
| 59       | 9466     | 7584     | 9635      | 14.360696 | 1        |
| 60       | 9757     | 7564     | 9927      | 14.300666 | 0        |
|          | Cosinus  | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | <i>r</i> |

86°

40

| '  | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |    |
|----|----------|----------|-----------|-----------|----|
| 0  | 0.06976  | 0.99756  | 0 06995   | 14.30067  | 60 |
| 1  | 0.07005  | 754      | 0.07022   | 24115     | 59 |
| 2  | 054      | 752      | 051       | 18209     | 58 |
| 3  | 063      | 750      | 080       | 12554     | 57 |
| 4  | 092      | 748      | 110       | 06546     | 56 |
| 5  | 121      | 746      | 139       | 00786     | 55 |
| 6  | 150      | 744      | 168       | 15.95072  | 54 |
| 7  | 179      | 742      | 197       | 89405     | 53 |
| 8  | 208      | 740      | 227       | 83783     | 52 |
| 9  | 257      | 738      | 256       | 78206     | 51 |
| 10 | 266      | 736      | 285       | 72674     | 50 |
| 11 | 0.07293  | 0.99754  | 0.07314   | 15.67186  | 49 |
| 12 | 324      | 731      | 344       | 61741     | 48 |
| 13 | 353      | 729      | 373       | 56359     | 47 |
| 14 | 382      | 727      | 402       | 50980     | 46 |
| 15 | 411      | 725      | 431       | 45662     | 45 |
| 16 | 440      | 723      | 461       | 40387     | 44 |
| 17 | 469      | 721      | 490       | 35152     | 43 |
| 18 | 498      | 719      | 519       | 29957     | 42 |
| 19 | 527      | 716      | 548       | 24803     | 41 |
| 20 | 556      | 714      | 578       | 19688     | 40 |
| 21 | 0.07385  | 0.99712  | 0.07607   | 15.14615  | 39 |
| 22 | 614      | 710      | 636       | 09376     | 38 |
| 23 | 643      | 708      | 665       | 04577     | 37 |
| 24 | 672      | 705      | 695       | 12.99616  | 36 |
| 25 | 701      | 703      | 724       | 94692     | 35 |
| 26 | 730      | 701      | 753       | 89806     | 34 |
| 27 | 759      | 699      | 782       | 84956     | 33 |
| 28 | 788      | 696      | 812       | 80142     | 32 |
| 29 | 817      | 694      | 841       | 75365     | 31 |
| 30 | 846      | 692      | 870       | 70621     | 30 |
|    | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | '  |

| 40       |          |          |           |           |          |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| <i>r</i> | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |          |
| 51       | 0.07875  | 0.99689  | 0.07899   | 12.65915  | 29       |
| 52       | 904      | 687      | 929       | 61259     | 28       |
| 53       | 955      | 685      | 958       | 56600     | 27       |
| 54       | 962      | 685      | 987       | 51994     | 26       |
| 55       | 991      | 680      | 0.08017   | 47422     | 25       |
| 56       | 0.08020  | 678      | 046       | 42885     | 24       |
| 57       | 049      | 676      | 075       | 58377     | 23       |
| 58       | 078      | 675      | 104       | 55905     | 22       |
| 59       | 107      | 671      | 154       | 29461     | 21       |
| 40       | 156      | 668      | 165       | 25051     | 20       |
| 41       | 0.08165  | 0.99666  | 0.08192   | 12.20672  | 19       |
| 42       | 194      | 664      | 222       | 16524     | 18       |
| 43       | 225      | 661      | 251       | 12006     | 17       |
| 44       | 252      | 659      | 280       | 07719     | 16       |
| 45       | 281      | 657      | 309       | 05462     | 15       |
| 46       | 310      | 654      | 359       | 11.99255  | 14       |
| 47       | 359      | 652      | 368       | 95057     | 15       |
| 48       | 368      | 649      | 597       | 90868     | 12       |
| 49       | 397      | 647      | 427       | 86728     | 11       |
| 50       | 426      | 644      | 456       | 82617     | 10       |
| 51       | 0.08455  | 0.99642  | 0.08485   | 11.78555  | 9        |
| 52       | 484      | 659      | 514       | 74478     | 8        |
| 53       | 515      | 657      | 544       | 70450     | 7        |
| 54       | 542      | 655      | 575       | 66449     | 6        |
| 55       | 571      | 652      | 602       | 62476     | 5        |
| 56       | 600      | 650      | 652       | 58529     | 4        |
| 57       | 629      | 627      | 661       | 54609     | 3        |
| 58       | 658      | 624      | 690       | 50715     | 2        |
| 59       | 687      | 622      | 720       | 46847     | 1        |
| 60       | 716      | 619      | 749       | 45005     | 0        |
|          | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | <i>r</i> |



50

| '  | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |    |
|----|----------|----------|-----------|-----------|----|
| 0  | 0.08716  | 0.99619  | 0.08749   | 11.43005  | 60 |
| 1  | 743      | 617      | 778       | 59189     | 59 |
| 2  | 774      | 614      | 807       | 55597     | 58 |
| 3  | 805      | 612      | 837       | 51650     | 57 |
| 4  | 831      | 609      | 866       | 27889     | 56 |
| 5  | 860      | 607      | 895       | 24171     | 55 |
| 6  | 889      | 604      | 925       | 20478     | 54 |
| 7  | 918      | 602      | 954       | 16809     | 53 |
| 8  | 947      | 599      | 983       | 13164     | 52 |
| 9  | 976      | 596      | 0.09015   | 09542     | 51 |
| 10 | 0.09005  | 594      | 042       | 05945     | 50 |
| 11 | 0.09054  | 0.99591  | 0.09071   | 11.02567  | 49 |
| 12 | 065      | 588      | 101       | 10.98815  | 48 |
| 13 | 092      | 586      | 150       | 95285     | 47 |
| 14 | 121      | 585      | 159       | 91778     | 46 |
| 15 | 150      | 580      | 189       | 88292     | 45 |
| 16 | 179      | 578      | 218       | 84829     | 44 |
| 17 | 208      | 575      | 247       | 81587     | 43 |
| 18 | 257      | 572      | 277       | 77967     | 42 |
| 19 | 266      | 570      | 306       | 74569     | 41 |
| 20 | 295      | 567      | 355       | 71191     | 40 |
| 21 | 0.09524  | 0.99564  | 0.09565   | 10.67855  | 39 |
| 22 | 555      | 562      | 594       | 64499     | 38 |
| 23 | 582      | 559      | 425       | 61184     | 37 |
| 24 | 411      | 556      | 455       | 57890     | 36 |
| 25 | 440      | 555      | 482       | 54615     | 35 |
| 26 | 469      | 551      | 511       | 51561     | 34 |
| 27 | 498      | 548      | 541       | 48126     | 33 |
| 28 | 527      | 545      | 570       | 44911     | 32 |
| 29 | 556      | 542      | 600       | 41716     | 31 |
| 30 | 585      | 540      | 629       | 58540     | 30 |
|    | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | '  |

| 50       |          |          |           |           |          |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| $\theta$ | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |          |
| 51       | 0.00614  | 0.99537  | 0.00658   | 10.55585  | 29       |
| 52       | 642      | 534      | 688       | 52245     | 28       |
| 53       | 671      | 551      | 717       | 29126     | 27       |
| 54       | 700      | 528      | 746       | 26023     | 26       |
| 55       | 729      | 526      | 776       | 22945     | 25       |
| 56       | 758      | 525      | 805       | 19879     | 24       |
| 57       | 787      | 520      | 834       | 16855     | 23       |
| 58       | 816      | 517      | 864       | 13805     | 22       |
| 59       | 845      | 514      | 895       | 10795     | 21       |
| 40       | 874      | 511      | 925       | 07805     | 20       |
| 41       | 0.09905  | 0.99508  | 0.09952   | 10.04828  | 19       |
| 42       | 952      | 503      | 981       | 01871     | 18       |
| 43       | 961      | 505      | 0.10011   | 9.98951   | 17       |
| 44       | 990      | 500      | 040       | 96007     | 16       |
| 45       | 0.10019  | 497      | 069       | 95101     | 15       |
| 46       | 048      | 494      | 090       | 90211     | 14       |
| 47       | 077      | 491      | 128       | 87558     | 13       |
| 48       | 106      | 488      | 158       | 84482     | 12       |
| 49       | 135      | 485      | 187       | 81461     | 11       |
| 50       | 164      | 482      | 216       | 78817     | 10       |
| 51       | 0.10192  | 0.99479  | 0.10246   | 9.76009   | 9        |
| 52       | 222      | 476      | 275       | 75217     | 8        |
| 53       | 250      | 475      | 505       | 70441     | 7        |
| 54       | 279      | 470      | 554       | 67680     | 6        |
| 55       | 508      | 467      | 565       | 64955     | 5        |
| 56       | 557      | 464      | 595       | 62205     | 4        |
| 57       | 566      | 461      | 422       | 59490     | 3        |
| 58       | 595      | 458      | 452       | 56791     | 2        |
| 59       | 424      | 455      | 481       | 54106     | 1        |
| 60       | 455      | 452      | 510       | 51456     | 0        |
|          | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | $\theta$ |

6°

| '  | Sinus.   | Cosinus. | Tangente. | Cotang.   |    |
|----|----------|----------|-----------|-----------|----|
| 0  | 0.10455  | 0.99452  | 0.10510   | 9.51456   | 60 |
| 1  | 482      | 449      | 540       | 48781     | 59 |
| 2  | 511      | 446      | 569       | 46141     | 58 |
| 3  | 540      | 443      | 599       | 43515     | 57 |
| 4  | 569      | 440      | 628       | 40904     | 56 |
| 5  | 597      | 437      | 658       | 38307     | 55 |
| 6  | 626      | 434      | 687       | 35724     | 54 |
| 7  | 655      | 431      | 716       | 33155     | 53 |
| 8  | 684      | 428      | 746       | 30599     | 52 |
| 9  | 713      | 424      | 775       | 28058     | 51 |
| 10 | 742      | 421      | 805       | 25550     | 50 |
| 11 | 0.10771  | 0.99418  | 0.10854   | 9.25016   | 49 |
| 12 | 800      | 415      | 865       | 20516     | 48 |
| 13 | 829      | 412      | 895       | 18028     | 47 |
| 14 | 858      | 409      | 922       | 15554     | 46 |
| 15 | 887      | 406      | 952       | 13095     | 45 |
| 16 | 916      | 402      | 981       | 10646     | 44 |
| 17 | 945      | 399      | 0.11011   | 08211     | 43 |
| 18 | 973      | 396      | 010       | 05789     | 42 |
| 19 | 0.11002  | 393      | 070       | 03579     | 41 |
| 20 | 051      | 390      | 099       | 00985     | 40 |
| 21 | 0.11060  | 0.99586  | 0.11128   | 8.98598   | 39 |
| 22 | 089      | 585      | 158       | 96227     | 38 |
| 23 | 118.     | 580      | 187       | 93867     | 37 |
| 24 | 147      | 577      | 217       | 91520     | 36 |
| 25 | 176      | 574      | 246       | 89185     | 35 |
| 26 | 205      | 570      | 276       | 86862     | 34 |
| 27 | 234      | 567      | 305       | 84551     | 33 |
| 28 | 263      | 564      | 335       | 82252     | 32 |
| 29 | 291      | 560      | 364       | 79964     | 31 |
| 30 | 320      | 557      | 394       | 77689     | 30 |
|    | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.   | Tangente. | '  |

| 60       |          |          |          |           |          |
|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| <i>r</i> | Sinus.   | Cosinus. | Tangente | Cotang.   |          |
| 31       | 0.11349  | 0.99354  | 0.11443  | 8.75425   | 29       |
| 32       | 378      | 351      | 453      | 75172     | 28       |
| 33       | 407      | 347      | 482      | 70951     | 27       |
| 34       | 436      | 344      | 511      | 68701     | 26       |
| 35       | 465      | 341      | 541      | 66482     | 25       |
| 36       | 494      | 337      | 570      | 64275     | 24       |
| 37       | 523      | 334      | 600      | 62078     | 23       |
| 38       | 552      | 331      | 629      | 59895     | 22       |
| 39       | 580      | 327      | 659      | 57718     | 21       |
| 40       | 609      | 324      | 688      | 55555     | 20       |
| 41       | 0.11638  | 0.99320  | 0.11718  | 8.55402   | 19       |
| 42       | 667      | 317      | 747      | 51259     | 18       |
| 43       | 696      | 314      | 777      | 49128     | 17       |
| 44       | 725      | 310      | 806      | 47007     | 16       |
| 45       | 754      | 307      | 836      | 44896     | 15       |
| 46       | 783      | 303      | 865      | 42795     | 14       |
| 47       | 812      | 300      | 895      | 40705     | 13       |
| 48       | 840      | 297      | 924      | 38625     | 12       |
| 49       | 869      | 293      | 954      | 36555     | 11       |
| 50       | 898      | 290      | 983      | 34496     | 10       |
| 51       | 0.11927  | 0.99286  | 0.12013  | 8.52446   | 9        |
| 52       | 936      | 283      | 042      | 30406     | 8        |
| 53       | 985      | 279      | 072      | 28576     | 7        |
| 54       | 0.12014  | 276      | 101      | 26555     | 6        |
| 55       | 045      | 272      | 131      | 24545     | 5        |
| 56       | 071      | 269      | 160      | 22545     | 4        |
| 57       | 100      | 265      | 190      | 20552     | 3        |
| 58       | 129      | 262      | 219      | 18570     | 2        |
| 59       | 158      | 258      | 249      | 16598     | 1        |
| 60       | 187      | 255      | 278      | 14655     | 0        |
|          | Cosinus. | Sinus.   | Cotang.  | Tangente. | <i>r</i> |