

i18930918

BIBLIOTECA

Sala: B 

Estante: 27

Numero: 471





TABLAS  
DE  
LOGARITMOS.

i18930918

BIBLIOTECA HOSPITAL REAL

Sala: B

Estante: 27

Numero: 471



TABLAS  
DE  
LOGARITMOS.

## OBRAS DEL AUTOR.

Memoria sobre la reforma del sistema monetario de la isla de Cuba, escrita en 1839 por orden del Superintendente general de Hacienda. Madrid: Imprenta de Alegría, 1844.

Informe fiscal sobre el fomento de la poblacion blanca de la isla de Cuba y abolicion gradual de la esclavitud; obstáculos que á ella se oponen y reformas que deben hacerse en todos los ramos de su legislacion y administracion. Escrito de orden de la Superintendencia. Madrid: Imprenta de Alegría, 1844. *Obra traducida al francés de orden y á expensas del Gobierno imperial.*

Proyecto de ley sobre la uniformidad y reforma del sistema métrico y monetario de España: redactado en virtud de Real orden de 22 de Abril de 1838: precedida de algunas reflexiones sobre la crisis monetaria de 1847. Madrid: Imprenta de Alegría, 1847.

Essai sur les systèmes métriques et monétaires des anciens peuples, depuis les premiers temps historiques jusqu'à la fin du kalifat d'Orient. Trois fort volumes, Paris, chez Dalmont et Dunod libraires-éditeurs, 1859.

*Obra que obtuvo en 1860 el primer premio de numismática, adjudicado por el Instituto imperial de Francia, del cual es hoy miembro correspondiente el autor.*

La cuestion del oro, reducida á sus justos límites y medios de sentar el sistema monetario sobre una sólida é inalterable base. Madrid: Imprenta Nacional, 1861.—*Memoria escrita é impresa por orden del Gobierno.*

La crisis monetaria Española, considerada en sus causas, sus efectos y su remedio. Madrid: Imprenta de Cruzado, 1866.

La cuádruple alianza monetaria considerada en su origen, objeto, ventajas é inconvenientes, é imposibilidad actual de su adopcion en España. Madrid: Imprenta de la Reforma, 1867.

Contestacion á la carta de un cubano, escrita por D. José Antonio Saco, contra el informe sobre fomento de poblacion blanca. Madrid: Imprenta de Alegría, 1847.

Coleccion de varios artículos en defensa del Informe fiscal. Cuestion de harinas. Madrid: Imprenta de Alegría, 1848.

Discursos académicos.—1.º La Geodesia nos conduce al conocimiento de la formacion de la tierra. 2.º Los geroglíficos egipcios y las inscripciones cuneiformes. Cómo se llegó al conocimiento é interpretacion de ambas escrituras.





*Manuel de Lacalle y Ansoy.*

*R. 49.464*

# TABLAS

DE LOS

# LOGARITMOS VULGARES

DE LOS NÚMEROS DESDE 1 HASTA 20.000

Y DE LAS

## LÍNEAS TRIGONOMÉTRICAS

Seguidas de otras muchas tablas de un uso frecuente en las ciencias, las artes y el comercio; con un apéndice para determinar casi automáticamente y con suma rapidez el logaritmo de un número (y *vice-versa*) con 7, 8 y hasta 20 decimales exactas,

POR

**D. VICENTE VAZQUEZ QUEIPO,**

INDIVIDUO DE NÚMERO DE LAS REALES ACADEMIAS DE CIENCIAS Y DE LA HISTORIA,  
MIEMBRO CORRESPONDIENTE DEL INSTITUTO DE FRANCIA,  
Y DE OTRAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS EXTRANJERAS.

OBRA DECLARADA DE TEXTO

y premiada en la Exposición Universal de París de 1867.

DÉCIMA OCTAVA EDICIÓN.

*Vigésimaprime tirada.*



MADRID

IMPRENTA DE MIGUEL GINESTA

calle de Campomanes, núm. 8

*El autor se reserva todos los derechos.*

Se considerarán como fraudulentos y se perseguirán como furtivos todos los ejemplares que no lleven la estampilla del autor y las demás marcas que constan en el título de propiedad.

Vicente Narquex Lucero

Art. 291 del Código Penal. «La falsificación de sellos, marcas, billetes ó contraseñas que usen las empresas ó establecimientos industriales ó de comercio será castigada con las penas de presidio correccional en sus grados mínimo y medio.»

Art. 318. «El que con perjuicio de tercero ó con ánimo de causársele cometiére en documento privado alguna de las falsedades designadas en el art. 314, (contrahaciendo y fingiendo letra, firma ó rúbrica), será castigado con la pena de presidio correccional en sus grados mínimo y medio y multa de 250 á 2.500 pesetas.

Art. 319. «El que sin haber tomado parte en la falsificación... hiciere uso con intención de lucro ó con perjuicio de tercero y á sabiendas de un documento falso de los comprendidos en el artículo anterior, incurrirá en la pena inferior de un grado á la señalada á los falsificadores.»

El precio del ejemplar suelto es de 16 rs. en toda la península. Tomando doce ó más ejemplares será el de 13 rs. en Madrid y 14 en provincias franco de porte.



# PRÓLOGO

DE ESTA NUEVA EDICION.



Entre las admirables invenciones del género humano, pocas acaso han influido más que la de los logaritmos en los rápidos progresos, que en estos últimos siglos han hecho las ciencias exactas, y en especial la astronomía y la navegacion. Puede asegurarse que así como sin la invencion de los anteojos y de los telescopios jamás hubieran salido estas dos ciencias, en su parte especulativa, del estado en que nos las legó el siglo diez y seis; así tambien sin los logaritmos hubiera sido imposible llegar á los resultados prácticos, que posteriormente se han obtenido en sus aplicaciones. No se crea, sin embargo, que este maravilloso invento ha sido útil solamente en los elevados y complicados cálculos de la análisis trascendental; bien al contrario, su benéfica influencia se ha hecho sentir en todos los ramos de las ciencias exactas, á proporcion que fué dándose á las tablas logarítmicas una forma más acomodada, por su sencillez y por su precio, á la capacidad y á la fortuna de todas las clases. El célebre astrónomo Lalande, que mejor que otro alguno estaba en el caso de apreciar esta verdad, intentó ponerlas al alcance del pueblo, haciendo una edicion cómoda, reducida y á un precio excesivamente módico, respecto al que tenían entónces las demás obras de esta clase.

Faltóle empero lo más esencial para conseguir el fin que se habia propuesto; y fué una instruccion preliminar que, *SIN MAS AUXILIO que el conocimiento de las cuatro primeras reglas de la Aritmética y el de los quebrados comunes y decimales*, pudiese dar á sus lectores una idea clara, precisa y exacta de la naturaleza de los logaritmos, y de sus multiplicadas y útiles aplicaciones. Solo así podrá conseguirse popularizar este precioso *instrumento aritmético* (porque esto y no otra cosa son los logaritmos) entre todas las clases de la sociedad, que tengan por su profesion que hacer frecuente uso de cálculos aritméticos.

Sucedió con los logaritmos lo que con todos los grandes

inventos humanos: los sabios se contentan con descubrirlos, y rara vez, en la elevada esfera de sus concepciones, se dignan echar una ojeada compasiva hácia los que, ménos felizmente dotados por la naturaleza, no pueden seguirlos á las encumbradas regiones á que los remonta su génio. Grande es sin duda el mérito de los inventores; pero acaso más que ellos mismos contribuyen á immortalizarlos y al bien de la humanidad, aquellos que en el modesto retiro de su gabinete trabajan incesantemente por popularizar sus inventos, despojándolos del aparato científico que los hace inaccesibles á la inmensa mayoría de los hombres.

Tal era el fin que me propuse cuando, en 1853, casi á mitad de este siglo, publiqué mi primera edicion de las *Tablas de logaritmos*, destinadas á los *Institutos* y clases elementales de la segunda enseñanza. La favorable acogida que han merecido de parte de los profesores y del Gobierno me ha convencido de que he acertado á satisfacer una necesidad sentida de cuantos conocen la influencia de las matemáticas en la educacion de la juventud. La claridad que he procurado dar á mis explicaciones, para ponerlas al alcance hasta de los niños que *sólo sepan las cuatro reglas fundamentales* de la Aritmética, y el esmero y baratura de la edicion debian contribuir indudablemente á hacer ménos árido y á generalizar de consiguiente el estudio de este admirable invento, hasta el punto que el Gobierno, imitando lo que se practica en otros países cultos de Europa, no vaciló en declarar obligatorio el estudio de *la teoría de los logaritmos y manejo de sus tablas*, como parte esencial de la asignatura de álgebra elemental.

Secundando por mi parte los ilustrados deseos del Gobierno, he ido mejorando la primera edicion con varias tablas auxiliares, sin aumentar por eso su módico precio. Proponíame, sin embargo, refundir y mejorar notablemente su texto tan pronto como otras atenciones perentorias me lo permitiesen. Difirióse, bien á pesar mio, esta importante mejora, que al fin ofrecí al público en mi décima cuarta edicion, si no tan completa y perfecta como yo hubiera deseado, lo bastante á lo ménos para que pudiese asegurar, sin temor de ser desmentido, que en su clase, y atendido el pequeño volúmen y módico precio de mis Tablas, no las aventajan ningunas otras publicadas hasta el dia.

No cumpliría, sin embargo, con lo que debo al Gobierno, á



los profesores y á los alumnos de la asignatura de matemáticas, si no procurase introducir en las ediciones sucesivas todas las mejoras, que los adelantos del arte tipográfico y de las ciencias hagan compatibles con el módico precio y tamaño que deben tener unas Tablas, destinadas á los *Institutos* y *Escuelas especiales*. Animado de estos deseos y convencido, por el creciente éxito de mis numerosas ediciones, de que el estudio de los logaritmos ha adquirido carta de naturaleza entre nosotros, gracias á mis perseverantes esfuerzos, no he dudado un sólo instante en hacer sacrificios importantes así en la parte tipográfica, como en la esmerada correccion y aumento de un duplo en los logaritmos de los números.

Los progresos, que en estos últimos años ha hecho la galvanoplastia, han permitido aplicarla con éxito á la estereotipia en planchas de cobre; pero su elevadísimo precio ha impedido hasta aquí emplearla aun en Inglaterra, y más todavía en Francia, en otras obras, que en las de gran consumo. Yo creo ser el primero que hace uso de ella en los logaritmos, sin parar mientes en las dificultades que su introduccion habia de ofrecer entre nosotros ni en los crecidos gastos que iban á originárseme.

La gran ventaja de la electrotipia consiste en la fiel reproduccion del tipo, que nunca se consigue perfecto en la estereotipia ordinaria. Lo primero, pues, que yo necesitaba era procurarme un tipo nuevo y perfecto, y no vacilé en hacer abrir nuevas matrices en Lóndres y traer de allí toda la fundicion incluso los filetes y barras, que para mayor nitidez mandé fundir en laton. Preferí la antigua forma *elzeviriana* de los números, tan cómoda y segura para la lectura, como monótona, confusa y cansada es la moderna para la vista, por más que su regularidad parezca agradable al primer aspecto.

Ya dejo indicado que la actual edicion contiene doble número de logaritmos que las anteriores, pues que se extiende hasta el número 20 000; pero no por eso ha resultado más voluminosa, gracias á la forma prolongada que la he dado, para que cada plana comprendiese 50 números: lo cual facilita extraordinariamente su manejo, formando séries por decenas y marcando éstas con gruesos caracteres.

No bastaba que la parte material estuviese á la altura de los últimos adelantos del arte y que bajo este concepto pudiese rivalizar esta edicion con las mejores extranjeras, si no reu-

nia lo más importante en esta clase de obras, que es la correccion esmerada y, á ser posible, *absoluta*, que debe haber en los números: correccion difícilísima, y que sin embargo creo haber conseguido por el método que expuse en mi anterior edicion, y que la experiencia de cuatro años aquí y en Francia ha justificado plenamente.

Dicho se está que he conservado la forma de *doble entrada* de mis primeras ediciones, única admitida casi desde un principio en las grandes *Tablas* y seguida hoy por todos los hombres prácticos, que tienen necesidad de aplicar con frecuencia los logaritmos en los observatorios astronómicos, en la geodesia, en la navegacion y en las oficinas de la alta banca. No insistiré más en la excelencia de un método que sobre disminuir considerablemente el volúmen de las tablas es mucho mas expedito en su manejo que el de *simple entrada*, que solo puede hallar apasionados entre las personas que, si bien estarán profundamente versadas en la teoría, carecen por completo de práctica en estas materias. (1)

Esto no obstante, deseando satisfacer las exigencias de los partidarios del método de *simple entrada*, he dispuesto mis tablas de manera que se prestan á seguir ambos métodos á eleccion de los profesores, á cuyo fin he intercalado las diferencias entre dos logaritmos consecutivos; de modo que pueda emplearse el método de las *diferencias*, usado en las de *simple entrada*, ó el de las *partes proporcionales*, seguido en las de *doble entrada*. Mis tablas son las únicas de cuantas hasta hoy se han publicado, que tengan esta importante ventaja para la enseñanza.

Ni en las tablas extranjeras ni en las publicadas hasta ahora en España se dá una idea clara del modo de operar con los logaritmos, cuando intervienen características negativas. En mis primeras ediciones suplí en parte este vacío; pero en las últimas he creído conveniente generalizar las reglas, para todos los casos posibles en la práctica, sin limitacion alguna. Para conocer la considerable ventaja que esto proporciona,

---

(1) No acertamos á explicarnos cómo mientras que en Europa todas las nuevas publicaciones de esta clase siguen el sistema de *doble entrada*, hasta tal punto que el primer librero de Francia, Mr. Hachette, hace dar esta forma á las pequeñas tablas de Lalande, algunos profesores españoles (poquísimos por fortuna), lo abandonan, para retrogradar al sistema primitivo de *simple entrada*.



basta saber que el uso de las características negativas ha facilitado, y, puede decirse, hecho necesaria, la introducción de los *complementos logarítmicos* en todos los cálculos; y que los *complementos* son, en cierto modo, á los logaritmos, respecto á la brevedad, lo que éstos á las reglas comunes de la aritmética.

En las tablas trigonométricas he conservado la importante mejora introducida en mis últimas ediciones, de emplear las características negativas considerando el radio igual á la *unidad*, que es como se considera en todas las fórmulas trigonométricas: consiguiendo así poner estas últimas en armonía con las primeras, que hasta ahora se construían en la hipótesis de que el radio representaba *diez mil millones* de unidades: anomalía de que resultaban complicaciones que desaparecen con el uso de las características negativas.

No me he contentado con esta mejora, sino que aprovechando el mayor tamaño de la presente edición, pero sujetándome á la condición tipográfica de igualar los *clichés* de las líneas trigonométricas con los de los números, preferí, en la imposibilidad de comprender en una sola página los 60 minutos de cada grado, distribuirlos en dos, como en las anteriores ediciones; lo que me permitió espaciarlos y subdividirlos en series de cinco en cinco, marcando con barras más gruesas las líneas de los 15 y 45 minutos, que promedian cada página, de suerte que instantáneamente pueda hallarse el logaritmo que se busque.

Otra mejora mucho más importante es la tabla de las *partes proporcionales* de las líneas trigonométricas, con que he enriquecido esta edición. En lo general no se dan las *partes proporcionales* de estas líneas sino en las tablas que expresan los logaritmos de diez en diez segundos, porque en este caso su forma no difiere de la que se usa en los logaritmos de los números. Pero cuando las líneas trigonométricas se expresan de minuto en minuto, como sucede en las mias, el método ordinario es impracticable, porque cada minuto exigiria tablitas auxiliares con 60 términos cada una, ó sea una totalidad de 162 000 términos para los 45° que contienen las tablas trigonométricas. El artificio que he empleado reduce á 3 600 estos términos, sin que en el caso más desfavorable llegue el error á *medio segundo*: error, como veremos más abajo, de todo punto despreciable. (1)

(1) Debemos advertir que en las tablas trigonométricas hemos adoptado como ya lo dejamos dicho para las de los números, la conveniente forma á



Nada diré sobre la utilidad y casi necesidad de la mayor parte de las tablas auxiliares que he unido á las de logaritmos, puesto que basta leer el índice para conocer su importancia. Creo, sin embargo, conveniente llamar la atencion sobre la sencillísima fórmula y reducidísima tabla XVIII, que empleo para la determinacion de las alturas por medio del barómetro, cuyos resultados sin embargo, tomando en cuenta la actual imposibilidad de la ciencia para apreciar las causas de las vicisitudes metereológicas, son tan exactos como los obtenidos con tablas mucho más extensas y con fórmulas infinitamente más complicadas.

No bastaba haber mejorado la obra, era indispensable además facilitar su estudio á los alumnos, que es la dote más estimable en una obra didáctica. En todas las de esta clase hay una parte, y suele ser la más considerable, meramente *expositiva*, que basta que los alumnos lean con alguna atencion sin mandarla á la memoria; y otra parte que yo llamaré *preceptiva*, porque contiene las reglas y preceptos de la ciencia, los cuales por su importancia deben tener siempre presentes los alumnos. Conviene, pues, que éstos separen distinguir ambas partes sin necesidad de que los profesores se tomen el penoso trabajo de indicárselas; y al efecto he empleado para la segunda el carácter grueso ó **normando**.

Harto sé que muchísimas personas de las que pueden servirse útilmente de mis tablas, no necesitan estas explicaciones, que doy exclusivamente para los alumnos de los Institutos: y precisamente por esto he cuidado de imprimir la introduccion en papel de color, á fin de que ni ellas ni los alumnos pierdan su tiempo en buscar la parte que les convenga consultar.

Con igual objeto aconsejo que al practicar cualquiera operacion se empiece abriendo la Tabla por el registro, que la divide en dos partes iguales, á fin de no hojear sino una de ellas, conforme á las *observaciones* de los números 45 y 50.

Aunque con respeto no puedo dejar de combatir la opinion, errónea en mi concepto, que se ve estampada en muchos programas de admision, en los cuales se exige que los alumnos

---

fin de que en ellas pueda seguirse á voluntad de los profesores, sea el método de las *diferencias*, empleado en las tablas de *simple* entrada, sea el de las *partes proporcionales*, usado en las de *doble* entrada, como puede verse en los números 62 y 63 del texto.

sepan manejar las tablas con siete decimales. Supone esto dos cosas: primera que el manejo de las tablas con siete decimales es diferente del que se emplea con las de seis y de cinco; y segunda que es conveniente, cuando no necesario, que los logaritmos, en su aplicacion á las ciencias, contengan siete decimales. Lo primero es completamente inexacto, ora las tablas sean de simple ó doble entrada; pues que el método seguido en en su manejo es absolutamente idéntico, cualquiera que sea el número de decimales: la diferencia consiste únicamente en que cuantos mas decimales contienen, mas larga y penosa es la operacion; pero insisto en que el alumno, que sabe manejar las tablas de doble entrada con seis decimales, manejará con igual facilidad las de siete de la misma clase. Lo segundo es un error combatido ya por Lalande en el prefacio de sus tablas, y hoy por M. Leverrier, los cuales sostienen que es supérfluo en la inmensa mayoría de los cálculos astronómicos el empleo de mas de cinco decimales, pues los errores de observacion son mayores en lo general que la quinta unidad decimal y nunca llega la precision á la sexta (1). ¿A qué conducen, pues, la exactitud y prolijidad en los cálculos, si los datos á que se aplican no las consienten? A nada absolutamente, á no ser en la análisis trascendental y en las ciencias, que de ella dependen inmediatamente, en las cuales se necesitan siete y á veces hasta diez decimales, como en la Geodesia. Fuera de estos casos excepcionales basta y sobra con seis.

Convencido de esta verdad el Sr. Bremiker, que en 1857 habia publicado en Berlin y en París una correcta y esmerada edicion estereotípica de las tablas de Vega con siete decimales, no ha titubeado, aun no corridos tres años, en rehacer enteramente sus *clichés* reduciéndola en 1860 á SEIS decimales. Un sacrificio personal y pecunario tan considerable, prueba sufi-

---

(1) El límite máximo de los ángulos de observacion en el caso mas favorable, esto es, cuando el triángulo es equilátero, es de 60°. La fraccion menor que puede apreciar un instrumento hecho con suma perfeccion, y empleando los microscopios micrométricos, excede de medio segundo, y aun es lo general que su vernier no marque sino de 5 en 5 segundos. Pues bien, admitiendo que marque el medio segundo, el error de una unidad produce otra en la sexta cifra decimal del logaritmo. Fuera de esto la ecuacion personal, ó la diferencia de apreciacion peculiar á cada observador, llega á veces al duplo ó á un segundo; de suerte que aun siendo el instrumento tan perfecto como lo permiten nuestros limitados sentidos, el error de observacion, si se acumulasen ambas causas, puede producir otro de 3 unidades en la sexta decimal del logaritmo.



cientemente hasta qué punto llevan el Sr. Bremiker y los demas astrónomos alemanes su opinion acerca de la conveniencia de no extender la *mantisa* á mas de *seis* decimales. Solo las personas, que aunque eminentes en las ciencias, no hayan tenido ocasion de hacer un uso frecuente de los logaritmos, pueden desconocer, como dice el mismo Bremiker, el considerable ahorro de las *dos terceras partes* de tiempo y la mayor seguridad en las operaciones, que procuran las tablas limitadas á *seis* decimales. (1)

Persuadido, pues, de que en las ciencias y con mayor razon en las artes y en la industria sobre *mil* casos habrá *uno* á lo sumo en que sea necesario llevar la exactitud mas allá de una *millonésima*, he procurado hacer mis tablas portátiles, cómodas, correctas y suficientemente exactas para obtener los números con menos de una *millonésima* de diferencia y los ángulos con un error menor de *medio segundo*.

Deseando sin embargo que mi libro sea tambien útil en los cálculos que se relacionan con el interés compuesto, como las anualidades, la emision de obligaciones y su amortizacion en los empréstitos públicos y de las grandes empresas industriales y mercantiles, y en todos los demas casos en que se necesita emplear logaritmos con 7, 8 ó mas notas decimales exactas, con tal que no excedan de 20, he dado en *apéndice*, la concisa y sencillísima tabla publicada en 1771 por R. Flower, con cuyo auxilio y en brevísimos instantes, se calculan casi automáticamente los logaritmos, y en su caso los números, con toda exactitud hasta la cifra indicada.

---

(1) Hé aquí este notable párrafo de su prólogo. «Seguramente estarian más en uso, hace tiempo, las tablas de logaritmos de seis decimales, si se hubiese publicado una edicion, que ofreciera las mismas ventajas que las mejores existentes de siete decimales; puesto que no es de poco precio la economía de mas de *dos terceras partes* de tiempo y la mayor seguridad, como de ello puede hacer por sí propio la experiencia cada calculador. Pero esto es todavía de mucha mayor importancia para la *enseñanza*; porque los alumnos, que gustosos los aplicarian para sacar fruto de sus conocimientos, se aburren, viéndose obligados á emplear siete decimales, de un lujo innecesario de números y se desaminan, mientras que les sucede todo lo contrario con las tablas de seis decimales. La facilidad en su manejo, y la sencilla combinacion por la suma y la resta para obtener pronto y con seguridad el resultado que se desea, hacen del cálculo un pasatiempo agradable y disponen el ánimo para otros trabajos matemáticos mas elevados.»



Con igual objeto añadí dos tablas mas que contienen con 21 decimales los valores de  $r$  y  $1+r$ , para las cuotas del interés del dinero de octavo en octavo desde 0 hasta 12 por 100.

Una sola advertencia me permitirá, por conclusion, dirigir á los profesores, como hija de la larga experiencia que la práctica de la enseñanza me ha dado en este punto. La teoría de los logaritmos puede explicarse á los alumnos medianamente aplicados en dos ó tres lecciones. Pero el profesor que se contente con esto puede vivir persuadido de que sus discípulos han *perdido lastimosamente el tiempo*; y que les sucederá lo que á mí propio me ha sucedido: tener que estudiar *prácticamente* el manejo de las tablas despues de ser profesor de matemáticas. Esta franca manifestacion, de la que tal vez tengan ejemplo en sí mismos algunos de mis lectores, los convencerá de que el *fácil uso* de las tablas, *que es en último resultado el objeto del estudio de los logaritmos*, no se consigue sino con el *manejo constante y exclusivo* de las mismas por ocho dias seguidos á lo ménos, y la resolucion de uno ó dos ejemplos, por vía de repaso, en todas las demás lecciones hasta fin de curso. (1) Solo así podrán adquirir los discípulos la *seguridad y expedicion* convenientes en esta clase de operaciones, sin cuyas dos circunstancias sería más bien perjudicial que ventajoso el uso de los logaritmos. Si así tuviese la fortuna de que lo comprendiesen los profesores, no dudo llegaria á realizarse el fecundo pensamiento de Lalande de aplicar á todos los usos de la vida civil, el admirable invento de Neper. ¡Dichoso yo si pudiese contribuir en parte á tan notable progreso de la enseñanza popular, como fundadamente lo espero, si los profesores secundan mis perseverantes esfuerzos!

---

(1) A los profesores que duden de esta verdad y desatiendan mi consejo les recordaré lo que sucedió el año de 1871 con los aspirantes convocados por el Almirantazgo á ingresar en el Colegio naval. Entre los 58 que se presentaron á exámen, habia muchos brillantemente instruidos en la parte teórica; pero ni uno solo que supiese manejar las tablas de logaritmos, ni aun hacer con facilidad las operaciones comunes de la aritmética, hasta tal punto que aquel respetable Cuerpo se vió en la dolorosa necesidad de reprobarlos á todos. No era la culpa ciertamente de los alumnos, y ménos aun de sus engañados padres, sino de los profesores, que, preocupándose mucho de la teoría, descuidaron completamente la práctica.

# ÍNDICE.

Prólogo. . . . . Pág. v

## DE LOS LOGARITMOS.

### CAPÍTULO I. *Nociones generales.*

§ 1.º—Origen y formacion de los logaritmos. . . . .	1
§ 2.º—Aplicacion de los logaritmos á los cálculos aritméticos. . . . .	3
§ 3.º—Naturaleza y propiedades de los logaritmos. . . . .	6
§ 4.º—Adicion de los logaritmos. . . . .	13
§ 5.º—Sustraccion ó resta de los logaritmos. . . . .	14
§ 6.º—Complemento logaritmico. . . . .	15
§ 7.º—Multiplicacion y division de los logaritmos por un número entero ó fraccionario. . . . .	17
§ 8.º—Multiplicacion y division de los logaritmos entre sí ó por números fraccionarios, compuestos de muchas cifras. . . . .	19

### CAPÍTULO II. *Uso de las tablas de los logaritmos vulgares de los números.*

§ 1.º—Disposicion y explicacion de las nuestras. . . . .	21
§ 2.º—Dado un número hallar su logaritmo. . . . .	22
§ 3.º—Hallar el logaritmo de una fraccion. . . . .	32
§ 4.º—Dado un logaritmo buscar el número que le corresponde. . . . .	35

## TRIGONOMETRÍA.

### CAPÍTULO I. *De las tablas trigonométricas.*

§ 1.º—Explicacion de las tablas. . . . .	37
§ 2.º—Del uso y manejo de estas tablas. . . . .	41

PROBLEMA 1.º Dado un ángulo hallar el logaritmo de su seno, coseno, tangente ó cotangente. . . . . 41

1.º CASO. Cuando el ángulo está comprendido entre  $4^\circ$  y  $86^\circ$  ambos inclusive. . . . . 41

2.º CASO. Cuando el ángulo es menor que  $4^\circ$  ó mayor que  $86^\circ$  . . . . . 44

PROBLEMA 2.º Dado el logaritmo de un seno, coseno, tangente ó cotangente buscar el ángulo á que pertenece. . . . . 45

1.º CASO. Cuando el logaritmo se encuentra en las cuatro primeras planas. . . . . 46

2.º CASO. Cuando el logaritmo cae fuera de las cuatro primeras planas. . . . . 49

### CAPÍTULO II. *Resolucion de los Triángulos.*

§ 1.º—Nociones generales. . . . .	51
§ 2.º—Resolucion de los triángulos rectilíneos rectángulos. . . . .	52
§ 3.º—Resolucion de los triángulos rectilíneos oblicuángulos. . . . .	52
§ 4.º—Resolucion de los triángulos esféricos rectángulos. . . . .	53



§ 5.º—Resolucion de los triángulos esféricos oblicuángulos. . . . .	55
§ 6.º—Medicion de las alturas. . . . .	56
§ 7.º—Medicion de las alturas con el barómetro. . . . .	58
§ 8.º—Explicacion de algunas tablas auxiliares. . . . .	69
ILUSTRACION PRIMERA. Sobre la formacion de las primeras tablas de logaritmos. . . . .	75
ILUSTRACION SEGUNDA. Sobre el módulo de los logaritmos. . . . .	78
ILUSTRACION TERCERA. Sobre el complemento logaritmico. . . . .	80

## APÉNDICE.

Sobre el modo de calcular rápidamente un logaritmo dado el número, ó *vice versa* dado el logaritmo calcular el número con siete ó mas notas exactas no excediendo de veinte. *Al final de las tablas.*

## TABLAS.

- I. Logaritmos vulgares de los números naturales hasta 20000.
- II. Factores de  $M$  y  $\frac{1}{M}$ , para la conversion recíproca de los logaritmos vulgares ó hiperbólicos.
- III. Logaritmos de las potencias y raices cuadradas y cúbicas; igualmente que de las circunferencias y superficies de los círculos correspondientes á los números y diámetros, desde 1 hasta 100.
- IV. Números recíprocos y fracciones decimales correspondientes á las ordinarias, cuyo numerador es 1 y sus denominadores 2 hasta 200.
- V. Coeficientes numéricos para el *binomio* y otras series.
- VI. Expresiones numéricas usadas en Mecánica y otros ramos de las ciencias exactas.
- VII. Superficie de los polígonos y volúmen de los poliedros regulares.
- VIII. Conversion de la escala termométrica de Fahrenheit en grados de Reaumur y centígrados.
- IX. Reduccion de la columna barométrica á  $\ominus$ .
- X. Pesos específicos de varias sustancias sólidas y líquidas usadas en la industria y fórmulas referentes á ellos.
- XI. Sistemas métricos y monetarios mas usados en el comercio, y su conversion recíproca con las del nuevo sistema.
- XII. Diferencia del nivel aparente al verdadero hasta un miriámetro de distancia.
- XIII. Mínimos divisores de los números compuestos y determinacion de los números *primos*.
- XIV. Logaritmos de las líneas trigonométricas.
- XV. Conversion de los grados en decimales del cuadrante, y del radio: y de los minutos y segundos en decimales de grado.
- XVI. Analogías mas usadas en la trigonometría plana.
- XVII. Analogías mas usadas en la trigonometría esférica.
- XVIII. Para la medicion de las alturas con el barómetro.
- XIX. Conversion de las partes decimales del radio en grados, minutos y segundos.
- XX y XXI. Múltiplos de 6 y de 36, para la conversion recíproca de grados, minutos y segundos.



XXII. Números mas usuales en Astronomía.

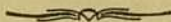
XXIII y XXIV. Fórmulas para la resolucion de los triángulos rectilíneos.

XXV y XXVI. Fórmulas para la resolucion de los triángulos esféricos.

APÉNDICE. Tabla I. Para determinar los logs. con 20 decimales.

II. Log. de  $1 + r$  para los tipos de interés desde  $\frac{1}{8}$  hasta  $12\frac{6}{8}$ .

III. Log. de  $r$  para los mismos tipos.



## ADVERTENCIA.

---

COMO no todos los lectores estarán familiarizados con los signos que se emplean en las obras de matemáticas, ponemos aquí la explicacion de los pocos que hemos usado en la nuestra.

+ Se lee *mas*, y sirve para indicar que han de sumarse las cantidades entre las cuales se interpone.

— Se lee *menos*, é indica que ha de restarse de la cantidad que le precede la que le sigue.

× Se lee *multiplicado por*: se coloca entre dos cantidades que se han de multiplicar.

$\frac{a}{b}$  ó  $a:b$  Se lee *a dividido por b*: y expresa el cociente de la division de la primera por la segunda cantidad.

= Se lee *igual á*: é indica que dos cantidades son iguales.

> Se lee *mayor que*: sirve para indicar que la cantidad que le precede es mayor que la que le sigue.

< Se lee *menor que*: significa lo contrario que el anterior.

### OTRA.

El riguroso método analítico seguido en la introduccion, me ha obligado á hacer frecuentes referencias marcadas entre ( ), las cuales deben consultar los alumnos para la más fácil inteligencia, si no las recuerdan.

# DE LOS LOGARITMOS.

## CAPITULO PRIMERO.

### NOCIONES GENERALES.

#### § 1.º *Origen y formacion de los logaritmos.*

**1.** La invencion de los logaritmos, que publicó por primera vez en 1614 el escocés Juan *Nepair* ó *Neper*, baron de Merchiston, se funda en la propiedad comun á toda progresion, á saber, **que dado su primer término y la razon ó ley que guarda con el siguiente, puede hallarse un término cualquiera de la progresion.** Se da este nombre á toda série de números cuya diferencia, ó bien cuyo cociente, entre dos términos consecutivos, es constante: en el primer caso se la llama **progresion por diferencias ó aritmética**; en el segundo **progresion por cocientes ó geométrica**; y en ambos se llama **razon el número que expresa dicho cociente ó diferencia.**

**2.** En la siguiente progresion aritmética  $\div 3.5.7.9.11.$  etcétera (que se lee así: 3 es *aritméticamente* á 5, como 5 es á 7, como 7 es á 9, como 9 es á 11, etc.) se ve que la diferencia ó la *razon* entre dos términos consecutivos es constante é igual á 2: de consiguiente el segundo se compone del primero mas la *razon* ó diferencia; el tercero del segundo mas la diferencia, ó del primero mas *dos* veces la diferencia; el cuarto del primero mas *tres* veces la diferencia; y en general el término  $n$  se compone del primero  $+ (n - 1)$  veces la *razon* ó diferencia. Este resultado podria aun simplificarse, si el primer término de la progresion fuese el *cero*: así, restando de cada uno de los de la primitiva su primer término 3, resultará esta otra progresion  $\div 0.2.4.6.8.$  etc., cuyo primer término es *cero* y la *razon* la misma que en la primitiva. En este caso **cada término se compone de tantas veces la razon como términos hay antes de él; ó bien un término  $n$  será igual á  $n - 1$  veces la razon.** Así, el cuarto término 6 será igual á la



razon 2 multiplicada por 3, que es el número de términos que le preceden.

3. Del mismo modo en la progresion geométrica  $\div 3 : 6 : 12 : 24 : 48$  etc. (que se lee: 3 es *geoméricamente* á 6, ó suprimiendo el *geoméricamente*, porque se entiende, 3 es á 6, como 6 es á 12, como 12 es á 24, como 24 es á 48, etc.), cada término es dos veces mayor que el que le precede, y se compone de consiguiente de éste multiplicado por 2, que es el número que expresa el cociente ó la *razon* de la progresion. Así, pues, el segundo será igual al primero multiplicado por la *razon*; el tercero igual al segundo multiplicado por la *razon*, ó bien al primero multiplicado *dos* veces de seguida por la *razon*; el cuarto igual al primero multiplicado *tres* veces de seguida por la *razon*, y en general el término  $n$  igual al primero multiplicado  $n-1$  veces de seguida por la *razon*. Esta progresion puede simplificarse dividiendo todos sus términos por el primero, y se convertirá en esta otra:  $\div 1 : 2 : 4 : 8 : 16$  etc., cuyo primer término es la *unidad*, y la *razon* la misma que en la primitiva. **En este caso cada término se compondrá de la razon tomada por factor tantas veces como términos hay antes de él; esto es: el término  $n$  será igual á la razon tomada por factor  $n-1$  veces.** Así, el cuarto término 8 será igual á  $2 \times 2 \times 2$  ó á la *razon* 2 tomada por factor 3 veces, que es el número de términos que le preceden.

4. Si el lector ha seguido atentamente nuestro raciocinio, habrá echado de ver la analogía que existe entre la formacion de los términos de una progresion aritmética, que empieza por *cero* y otra geométrica, que empieza por la *unidad*: **cada término de ambas se compone en efecto de la razon repetida por sumando (en la aritmética) ó por factor (en la geométrica) tantas veces como términos hay antes de él; ó  $n-1$  veces, si  $n$  representa el lugar que dicho término ocupa en la progresion.**

Los matemáticos han dado á esta correlacion el nombre de *logaritmo* (1) (indicador del número,) y llaman *logaritmo* del

---

(1) Esta palabra está formada de otras dos griegas  $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$  y  $\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\omicron\varsigma$ , que se traducen *razon* ó *proporcion* y *número*; pero  $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$ , en su acepcion recta significa *discurso*, *palabra*, *lenguaje*, todo lo que sirve para nombrar ó indicar una cosa. En este sentido me permito traducir la palabra *logaritmo*, por indicador del número, porque en efecto, los logaritmos sirven únicamente para indicar ó hacernos conocer el número que buscamos.



término de una progresion geométrica que empieza por la *unidad*, el correspondiente de otra aritmética, que empieza por *cero*.

En las dos progresiones siguientes:

$$\div 0 . 3 . 6 . 9 . 12 . 15 . \text{etc.}$$

$$\div \div 1 : 4 : 16 : 64 : 256 : 1024 : \text{etc.}$$

el *cero* es el logaritmo del 1; el 3 lo es del 4; el 6 del 16; el 9 del 64 y así por este orden.

§ 2.º *Aplicacion de los logaritmos á los cálculos aritméticos.*

5. Veamos ahora cómo los matemáticos han sabido utilizar esta correlacion ó *logaritmo* para simplificar notablemente los cálculos aritméticos, convirtiendo en *adicion* la *multiplicacion*, y en *resta* ó *sustraccion* la *division* de dos cantidades cualesquiera. Examinemos para esto las dos progresiones

$$\div 0 . 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6$$

$$\div \div 1 : 10 : 100 : 1\ 000 : 10\ 000 : 100\ 000 : 1\ 000\ 000$$

de las cuales la primera ó la aritmética empieza por *cero* y tiene por *razon* la *unidad*, elegida por los matemáticos, como la mas sencilla entre todas las aritméticas; y la segunda, que es geométrica, empieza por la unidad y tiene por *razon* 10, que es la base de nuestro sistema de numeracion. Desde luego se ve que cada término de la primera expresa el número de los que le anteceden; y de consiguiente, por lo arriba dicho (2), expresará igualmente el número de veces que está repetida la *razon* ó el número de razones de que se compone: por ejemplo, el 4 tiene ántes de sí *cuatro* términos y está compuesto de cuatro veces la *unidad* que es la *razon* ó diferencia de los términos de la progresion aritmética. De aquí se sigue igualmente (4) que cada uno de los términos de ésta, expresa el número de veces que ha de entrar como factor la *razon* de la geométrica para producir el término correspondiente de la misma. Por ejemplo: 100, que es el tercer término de la geométrica: tiene por correspondiente ó logaritmo el 2 en la arit-

mética, y está compuesto de *dos* veces la razon 10 como factor, ó es igual á  $10 \times 10$ . El cuarto término 1 000 tiene *tres* ántes de sí y se compone de consiguiente de 3 veces el factor 10, ó de  $10 \times 10 \times 10$ , como lo expresa su logaritmo 3 ó el término correspondiente de la progresion aritmética.

6. Pues que todos los de ésta expresan las veces que la razon de la geométrica entra como factor en el término correspondiente, es claro que para multiplicar uno por otro dos cualesquiera de estos términos, bastará *sumar* los respectivos de la aritmética, y buscar en la geométrica el término que corresponde á la suma. Por ejemplo, para hallar el producto de 100 por 1 000 sumaré sus logaritmos 2 y 3, y el término de la geométrica que esté en frente de la suma 5 será el producto, que en nuestro caso es 100 000. En efecto; el producto de los términos de la progresion geométrica debe contener la razon como factor tantas veces, cuantas esté contenida en ambos: así el producto de 100 (igual á  $10 \times 10$ ) por 1 000 (igual á  $10 \times 10 \times 10$ ) será  $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$ ; ó contendrá cinco veces como factor la razon 10; y de consiguiente será el término sexto de la progresion (4) geométrica y tendrá por correspondiente en la aritmética, ó como dicen los matemáticos por *logaritmo*, el número 5, suma de 2 y 3, que lo son respectivamente de 100 y de 1 000.

7. Por la inversa, para dividir entre sí dos términos cualesquiera, bastará restar sus logaritmos ó términos respectivos de la progresion aritmética, y buscar en la geométrica el término que tenga por logaritmo dicha diferencia. Por ejemplo, para dividir 100 000 por 100 restarémolos de 5, logaritmo de 100 000, 2 que lo es de 100: la diferencia 3 expresa el logaritmo del cociente y tiene por correspondiente en la geométrica el número 1 000 (5) que será el cociente que se busca.

8. Por igual razon para elevar un término de la progresion geométrica á una potencia cualquiera (1) bastará sumar su lo-

---

(1) Llámase potencia de un número, el producto que resulta de multiplicarlo por sí mismo cierto número de veces. Como todo número es factor de sí propio, se le considera como su primera potencia: la segunda, que tambien se llama *cuadrado*, resulta de multiplicar una vez por sí dicho número, ó de hacerlo dos veces factor; la tercera ó el *cubo*, de multiplicarlo dos veces por sí ó considerarlo tres veces como factor; y en general la potencia *n* es el producto en que el número entra *n* veces como factor.



garitmo tantas veces consigo mismo, como expresa el grado ó *exponente* de la potencia; ó lo que es igual, multiplicar su logaritmo por dicho exponente: el producto expresará el logaritmo de la potencia, cuyo valor se hallará buscando en la progresion primitiva el número correspondiente á dicho logaritmo. En efecto, la elevacion á una potencia no es mas que una multiplicacion en que los factores son iguales, y de consiguiente tambien sus logaritmos; y como por la regla general **(6) el logaritmo de un producto se compone de la suma de los logaritmos de los factores**, si éstos son iguales, bastará multiplicar su logaritmo por el número que expresa las veces que está repetido el factor.

9. Finalmente, como la *extraccion de raíces* (1) es la operacion inversa de la *elevacion á potencias*, bastará dividir el logaritmo del número dado por el grado ó índice de la raíz: el cociente expresará el logaritmo de ésta, cuyo valor se hallará buscando el término correspondiente en la progresion geométrica. Por ejemplo, para hallar la raíz cuadrada ó segunda de 1000 000, que es el sétimo término de la progresion, dividiré su logaritmo 6 por 2, grado de la raíz que se busca: el cociente 3 será el logaritmo de dicha raíz: y como el número de la progresion geométrica correspondiente al logaritmo 3 es 1000, concluyo que este número es la raíz cuadrada de 1000 000, ó lo que es igual que el producto de  $1000 \times 1000$  es 1 000 000.

10. Se ve, pues, que las operaciones de la multiplicacion, division, elevacion á potencias y extraccion de raíces de los términos de una progresion geométrica, se simplifican considerablemente por medio de los logaritmos ó de los términos de la progresion aritmética correspondiente. Pero esta ventaja se limita únicamente á los términos de la progresion geométrica que se ha elegido como base del sistema logarítmico: así en nuestro caso solo podremos servirnos de los logaritmos, para multiplicar ó dividir entre sí los números 10, 100, 1000 y

---

(1) Se llama raíz de un número todo factor que multiplicado por sí cierto número de veces reproduce el primero. Así 2 y 3 son raíces de 8 y 9; porque  $2 \times 2 \times 2$  y  $3 \times 3$  dan por producto respectivamente 8 y 9; pero el 2 es raíz tercera ó cúbica del 8, porque entra tres veces como factor en dicho número; y el 3 es raíz segunda ó cuadrada del 9, porque solo entra dos veces como factor en este número. En general el grado  $n$  de una raíz se determina por el número de veces que entra como factor en el número primitivo.



en general la unidad acompañada de *ceros*; pero como estas operaciones pueden hacerse de un modo aun más sencillo que por los logaritmos, siguiendo las reglas comunes de la aritmética, según las cuales basta para practicar estas operaciones añadir ó quitar *ceros* á la derecha de dichos números, la invención de los logaritmos hubiera sido casi inútil, si los matemáticos no hubiesen hallado medio de aplicarlos igualmente á los números intermedios entre 1 y 10: 10 y 100: 100 y 1 000, y en general á todos los números posibles.

**11.** Esto se conseguirá formando una progresion geométrica en que todos los números naturales desde la *unidad* hasta el *infinito* se encuentren entre sus términos, y tengan de consiguiente sus logaritmos correspondientes. Para nuestro intento bastará saber que el cálculo suministra medios fáciles para llegar á este resultado (*Véase al final del texto la Ilustracion 1.<sup>a</sup>*); y que de consiguiente han podido construirse tablas de logaritmos para todos los números; de suerte que para multiplicar ó dividir éstos entre sí, bastará *sumar* ó *restar* sus logaritmos respectivos; y multiplicarlos ó dividirlos por el exponente de una *potencia* ó *raíz* para elevarlos á aquella ó extraer ésta.

§ 3.<sup>o</sup> *Naturaleza y propiedades de los logaritmos.*

**12.** Vamos á indicar el modo de hacer estas operaciones, dando ántes una ligera idea de la naturaleza de los logaritmos.

**Llámanse como hemos dicho (1) logaritmos los términos de una progresion aritmética, que empieza por cero, correspondientes á los de otra geométrica que empieza por la unidad;** pero como se pueden formar infinitas progresiones geométricas que empiecen por la *unidad*, variando la *razon* en cada una de ellas, resulta que **un mismo número tiene diferentes logaritmos, según se le considere en diferentes progresiones, por ejemplo:**

Log. ÷ 0	. 1	. 2	. 3	. 4	. 5	. 6	. 7	. etc.
1. <sup>a</sup>	÷1	: 2	: 4	: 8	: 16	: 32	: 64	: 128 : etc. (x)
2. <sup>a</sup>	÷1	: 4	: 16	: 64	: 256	: 1024	: etc.	..... (z)
3. <sup>a</sup>	÷1	: 8	: 64	: 512	: etc.	.....	.....	(y)



En estas tres progresiones ( $x$ ), ( $z$ ), ( $y$ ), se ve que el 8 puede tener dos logaritmos diferentes 3 y 1, segun se le tome en la 1.<sup>a</sup> progresion ( $x$ ), ó en la 3.<sup>a</sup> ( $y$ ): del mismo modo al 16 corresponde el logaritmo 4 en la 1.<sup>a</sup> ( $x$ ), y el 2 en la 2.<sup>a</sup> ( $z$ ); y en fin, el 64 tiene 6 por logaritmo en la 1.<sup>a</sup> ( $x$ ), 3 en la 2.<sup>a</sup> ( $z$ ) y 2 en la 3.<sup>a</sup> ( $y$ ). Pues que los logaritmos de un mismo número varían con la *razon* de la progresion, es evidente que de ella dependen los diferentes sistemas de logaritmos; y hé aquí por qué los matemáticos designan con el nombre de *base* en cada sistema el número que expresa la *razon* de la progresion, que han elegido para formarle.

Síguese de aquí: 1.<sup>o</sup>, **que la base de todo sistema tiene por logaritmo la unidad**, pues que dicha *base* es igual á la *razon*, la cual ocupa siempre el segundo lugar ó término de la progresion geométrica (5), y le corresponde de consiguiente en la aritmética la *unidad*: 2.<sup>o</sup>, **que los logaritmos de un sistema ( $y$ ) se convierten en los de otro ( $x$ ), multiplicándolos por el logaritmo que tenga su base en dicho sistema ( $x$ ), que es lo que se llama *Módulo* (1) del sistema ( $y$ ).**

En efecto, en todo sistema el logaritmo de un número expresa las veces que la base es factor (5) de dicho número: así en la primera progresion ó sistema ( $x$ ), el 8 tiene por logaritmo 3, porque su base 2 entra *tres* veces como factor del 8; esto es  $2 \times 2 \times 2 = 8$ . En la 3.<sup>a</sup>, ó sistema ( $y$ ), el número 64 tiene por logaritmo 2, porque su *base* 8 entra solo *dos* veces como factor; ó bien  $8 \times 8 = 64$ . Luego, si la base 2 del primer sistema ( $x$ ) es *tres* veces factor del 8 ó base del 3.<sup>o</sup> ( $y$ ), y ésta es otras *dos* veces factor del número 64, es evidente que la base 2 del sistema ( $x$ ) será  $3 \times 2$  ó *seis* veces factor del 64; y por consiguiente el logaritmo de 64 en el sistema ( $x$ ) será 6 (5), ó igual al **producto del módulo 3** [logaritmo de la *base* 8 en dicho sistema ( $x$ )] por 2 [logaritmo del 64 en el sistema ( $y$ ), cuya base es 8], segun arriba lo anunciamos; de manera que para convertir el logaritmo del 64 [tomado en el sistema ( $y$ )] en el logaritmo que correspondería á dicho número en el sistema ( $x$ ) **basta multiplicar su logaritmo 2 por el módulo ó por el logaritmo 3, que lleva su base 8 en el sistema ( $x$ ).**

Síguese de aquí que **conocido el Módulo  $M$  del sistema ( $y$ ),**

(1) Yo tomo aquí la palabra *módulo* como equivalente de *factor*; sin embargo tiene otra acepcion diferente, que los alumnos, que sigan el curso completo de matemáticas, conocerán mas tarde. (V. Ilustracion 2.<sup>a</sup>.)

**relativamente al sistema (x), puede hallarse el Módulo M' del sistema (x) relativamente al sistema (y), dividiendo la unidad por el Módulo M.** En efecto, acabamos de ver que un logaritmo  $L$  del sistema (y) se convierte en otro  $L'$  del sistema (x), multiplicándolo por el Módulo  $M$ ; ó que  $L \times M = L'$ : luego  $\frac{L'}{M} = L$ : es decir, que dividiendo un logaritmo  $L'$  del sistema (x) por  $M$ , da por cociente el logaritmo  $L$  que corresponde al mismo número en el sistema (y); y como el logaritmo de la base en todo sistema es 1; resulta que  $\frac{1}{M}$  expresará el logaritmo  $L$  que corresponde á la base (x) en el sistema (y), ó sea el Módulo  $M'$  del sistema (x) relativamente al sistema (y).

**Conocido el Módulo ó factor M' bastará multiplicar por él los logaritmos del sistema (x) para tener los correspondientes del sistema (y).** Fijémonos en los dos sistemas mas conocidos y casi exclusivos que emplean los matemáticos, á saber: el de los logaritmos *vulgares*, ideados por Briggs, y el de los *hiperbólicos*, inventados por Neper. Se demuestra en las obras de matemáticas que  $M$  ó el factor para convertir los logaritmos *hiperbólicos* en los *vulgares* es 0,434 294: es decir, que **multiplicando por esta fraccion los logaritmos hiperbólicos, se obtienen los vulgares correspondientes.** Por el contrario, si queremos convertir los *vulgares* en los *hiperbólicos*, hallaremos su factor  $M'$  dividiendo 1 por  $M$ , ó sea por 0,434 294; y su cociente 2,302 585 expresará  $M'$  ó sea el factor por el cual han de multiplicarse los logaritmos *vulgares* para convertirlos en *hiperbólicos*. (Véanse las Ilustraciones primera y segunda.)

**13.** Como el 10 es la base del sistema de numeracion, los matemáticos se han convenido en tomarlo igualmente por base del sistema comun de logaritmos, que llaman de Briggs, por ser el primero que los empleó y publicó sus tablas, en lugar de los naturales ó hiperbólicos, que usó su inventor Neper. Así, pues, han tomado por progresion primitiva la que hemos indicado (5).

$$\begin{array}{cccccccc} \div & 0 & . & 1 & . & 2 & . & 3 & . & 4 & . & 5 & . & 6 \\ \div & 1 & : & 10 & : & 100 & : & 1\ 000 & : & 10\ 000 & : & 100\ 000 & : & 1\ 000\ 000. \end{array}$$

Resulta de aquí:

1.º **Que la unidad tiene por logaritmo el cero.**



2.º Que la unidad acompañada de ceros tiene siempre por logaritmo un número entero.

3.º Que los números comprendidos entre 1 y 10 tienen un log. mayor que *ceros* y menor que 1, esto es, una fraccion; los comprendidos entre 10 y 100 un logaritmo mayor que 1 y menor que 2, ó 1 y una fraccion; los números desde 100 á 1 000 tienen por logaritmo 2 y una fraccion, y en general tantas unidades, mas una fraccion, como notas ó cifras *menos una* tiene el número dado.

11. Cada log. está compuesto, pues, de dos partes muy distintas, á saber: del entero, que se llama *característica*, y de la fraccion decimal á que se da el nombre de *mantisa*. (1) La primera es igual, como acabamos de ver (13), al número de notas enteras *menos una* contenidas en el número á que pertenece; de modo, que si el número cuyo log. se busca tiene dos notas enteras, la *característica* será 1; si tres será 2; si cuatro 3, y así sucesivamente. Por lo tanto, aunque se suprime la característica de un log. puede restablecerse sabiendo las notas que contiene su número.

La *mantisa*, por el contrario, es constante para todos los logs. pertenecientes á números enteros ó fraccionarios que están en progresion décupla; ó que son 10, 100, 1000, etc., veces mayores ó menores. En efecto, para hallar el log. de un número 10, 100, 1000, etc., veces mayor ó menor que otro dado; esto es, para multiplicarle ó dividirlo por 10, 100, etc., basta sumar (6 y 7) con su log. en el primer caso, ó restar del mismo, en el segundo, los números 1, 2, 3, etc., que son los logs. de 10, 100, 1 000, etc.; ó lo que es igual, basta aumentar ó disminuir 1, 2, 3, etc., unidades á su característica, dejando intacta la mantisa. Así; los logs. de 456, de 45,6 y de 4,56 se diferencian solo en la característica, que será 2 para el primero, 1 para el segundo y 0 para el tercero: pero todos tendrán la misma mantisa ó fraccion decimal. Esta propiedad, que es una de las mas importantes de los logs. consiste, como ya habrá adivinado el lector, en que siendo el 10 á un mismo tiempo base del sistema numérico y del logarítmico, todas sus potencias 100, 1000, 10 000, y en

(1) Este nombre que vino del latin ó mas bien de los etruscos significa *adicion, aumento*, y se ha adoptado para expresar la fraccion que se añade á la característica.

general la unidad acompañada de *ceros*, tienen por log. un número entero, ó solo la *característica* sin *mantisa*; de suerte que su suma ó resta con los demás logs. aumenta ó disminuye la primera sin alterar la segunda. Tal fué la razón por qué Briggs tomó el 10 como base del sistema de los logs. *vulgares* en lugar de la admitida por su inventor Neper, correspondiente al sistema de logs. que hoy se conocen con el nombre de *hiperbólicos* ó *naturales*.

**15.** Acabamos de ver (**13**) que el log. de 1 es *cero*: de donde se deduce que **todos los números menores que la unidad, es decir, las fracciones ó quebrados verdaderos, tienen por log. un número menor que cero ó, lo que es igual, un número sustractivo ó negativo.**

Esto mismo hubiera podido concluirse de la progresion primitiva continuada en sentido inverso, como se observa en la presente tabla, donde se ve que todos los logaritmos forman una progresion aritmética, cuya razón ó diferencia es la unidad, y los números otra geométrica que tiene por cociente ó razón el número 10.	Números.	Logarithm.
	100 000. . . . .	5.000 000
	10 000. . . . .	4.000 000
	1 000. . . . .	3.000 000
	100. . . . .	2.000 000
	10. . . . .	1.000 000
	1. . . . .	<u>0.000 000</u>
	0,1. . . . .	<u>1.000 000</u>
	0,01. . . . .	<u>2.000 000</u>
	0,001. . . . .	<u>3.000 000</u>
	0,0001. . . . .	<u>4.000 000</u>
	0,00001. . . . .	<u>5.000 000</u>

**16.** Los *ceros* que están á la derecha de los logs. representan la *mantisa*, que, como ya hemos dicho (**13** y **14**), es nula para todos los números expresados por la unidad precedida ó seguida de *ceros*. **En todos los demás casos en que existe la mantisa, debe tenerse presente que el signo negativo**—(que se lee *menos*) **puesto encima de la característica, afecta solo á ésta, conservando la primera su valor positivo.** De suerte que el log.  $\bar{2}.301\ 030$  es lo mismo que si estuviese escrito  $-2+0.301\ 030$ . Esta es una consecuencia de lo que hemos dicho (**14**) acerca de las mantisas, que son siempre las mismas para todos los números que están en razón décupla. Porque, en efecto, una fracción cualquiera decimal (á cuya forma pueden reducirse todos los quebrados comunes) representa la division del número, que expresan las notas que la componen, por 10, 100, 1 000, y, en general, por la unidad seguida de tantos *ceros* como notas contiene aquella. Así 0,3 es lo



mismo que  $\frac{3}{10}$  y  $0,03 = \frac{3}{100}$ : luego el log. de esta fraccion será igual (7 y 14) al. . . . . log. de 3 = . . . +0.477 121  
 menos. . . . . log. de 100 = . . -2.000 000  
 y. . . . . log. de 0,03 = -2 + 0.477 121  
 ó bien escribiendo como dijimos antes. . .  $\bar{2}.477\ 121$ ;  
 donde se vé que basta sustraer de la característica del logaritmo de 3 la del log. de 100, dejando intacta la mantisa. (1)

Resulta de aquí **que el log. de una fraccion decimal tiene la misma mantisa que si la fraccion representase un número entero; y una característica negativa compuesta de tantas unidades como ceros, mas uno, tenga despues de la coma.** Luego, todos los logs. de los números comprendidos entre 1 y 0,1 tienen por característica  $\bar{1}$ ; los comprendidos entre 0,1 y 0,01 tienen  $\bar{2}$  por característica; y así sucesivamente, aumentando una unidad negativa por cada cero que se añada despues de la coma. (15)

17. Este modo de escribir el log. de una fraccion decimal tiene además de su sencillez para los cálculos la ventaja de darnos á conocer inmediatamente el lugar que ha de ocupar despues de la *coma* la primera nota significativa de la fraccion; ó, lo que es igual, los *ceros* que han de ponerse despues de la *coma*. Así, en el log.  $\bar{2}.477\ 121$  la característica  $\bar{2}$  indica que el número que le corresponde pertenece á una fraccion decimal, cuya primera nota significativa ha de ocupar el segundo lugar despues de la coma; ó que entre ésta y dicho número ha de ponerse un *cero*. Del mismo modo si se nos pidiese el log. de la fraccion 0,00036, escribiríamos inmediatamente su característica  $\bar{4}$ , porque su primera nota significativa 3 ocupa el *cuarto* lugar despues de la coma, y añadiríamos á ella la mantisa que se encuentra en las tablas enfrente del 36; y su log. completo sería  $\bar{4}.556\ 303$ .

El log. de las fracciones ordinarias puede tomar la misma forma, sea trasformándolas desde luego en fracciones decimales y buscando su log. (16): sea trasformando su log. negativo en positivo, excepto la *característica*. En efecto, el log.

(1) La forma de expresar estos logaritmos es meramente convencional, y significa que la característica sola es negativa y la mantisa positiva. Hay en efecto gran diferencia entre  $\bar{2}.477\ 121$  y  $-2.477\ 121$ . La primera expresion es, segun dijimos en el texto, el log. de 0,03, y la segunda el de  $\frac{3}{100} = 0,0033\bar{3}$ , cociente de 1 dividido por 300 (17).

de una fraccion ordinaria se determina restando del log. del numerador el del denominador (7): pero como el log. del último es mayor que el del numerador, la sustraccion no puede hacerse sino invirtiendo los términos y poniendo á la diferencia ó al residuo el signo negativo — *menos*.

Supongamos que se pide el log. de la fraccion  $\frac{37}{58}$ . Tendriamos log. de 37. . . . . 1.568 202  
 menos log. de 58. . . . . —1.763 428  
 ó sea. . . . . —0.195 226

Como el log. de 37 es el mas pequeño, lo restaremos del de 58, y pondremos al residuo el signo — que lleva el mayor. El log. de esta fraccion sería enteramente negativo é igual á — 0,195 226.

Hubiera podido procederse de otro modo, añadiendo á la característica del numerador 10 unidades. Entónces tendríamos

log. de 37 = . . . . . 11.568 202  
 menos log. de 58 = . . . . . —1.763 428

El log. de la fraccion sería. . . . . 9'804 774; pero como la característica de este log. tiene 10 unidades de exceso, se han convenido los calculadores, para evitar equivocaciones, en señalar la característica con una coma invertida.

Finalmente, en lugar de añadir 10 unidades á la característica del numerador, hubiera bastado añadirle tantas unidades mas una, como expresa la diferencia entre su característica y la del denominador. Mas para que el resultado no se alterase hubiera sido preciso sustraer del minuendo el mismo número de unidades aumentadas á su característica. En el caso precedente, la diferencia entre las características del numerador y denominador es *cero*: habia, pues, que añadir 1 á la característica del numerador, y restar al mismo tiempo 1 para que su valor no se alterase. Escribiriamos este log. como lo hemos hecho arriba (16) para las fracciones decimales.

log. de 37 = . . . . .  $\bar{1} + 1 + 1.568 202 = \bar{1} + 2.568 202$   
 menos log. de 58 = . . . . . —1.763 428

Luego log. de  $\frac{37}{58} = . . . . . \bar{1} + 0.804 774$

ó bien. . . . .  $\bar{1}.804 774$   
 en el cual solo hay negativa la característica.



El log. de la fracción  $\frac{37}{58}$  puede, pues, escribirse de tres maneras diferentes á saber:

$$\begin{array}{r} -0.195\ 226 \\ \text{ó. . . . . } 9^{\circ}804\ 774 \\ \text{ó. . . . . } \bar{1}.804\ 774\ (1) \end{array}$$

Nosotros preferiremos siempre la última expresion como la mas sencilla y la mas cómoda para el cálculo.

§ 4.º *Adicion de los logaritmos.*

**18.** Aunque los logs. pueden, como cantidades, someterse á todas las operaciones del cálculo, para el uso de las tablas, que es el objeto que nos proponemos, basta sumarlos ó restarlos entre sí, y multiplicarlos ó dividirlos por un número cualquiera.

**19.** La adicion de los logs. no se diferencia de la que se practica con los decimales, sino en razon de las características negativas, cuando existen éstas. En tal caso, se hace la suma sin contar con ellas. Se toma en seguida la diferencia entre la característica hallada y la suma de las negativas, cuidando de dar á dicha diferencia el signo que lleve el número mayor.

Para sumar por ejemplo los logs.

$$\begin{array}{r} 2.404\ 063 \\ \bar{1}.572\ 092 \\ 3.612\ 111 \\ \bar{3}.745\ 252 \\ \hline 3.333\ 518 \end{array}$$

se hará la adicion de las mantisas como si fueran enteros, y al llegar á la columna de las características, se dirá: 2 que

---

(1) Estas tres formas guardan entre sí una relacion muy notable. La *segunda* y la *tercera* tienen la misma mantisa, mientras que las notas que forman la primera, expresan la diferencia de cada una de las anteriores á *nueve*, excepto la última que expresa la diferencia á *diez*, ó en otros términos estas mantisas son recíprocamente *complementarias*. Es decir, que se transforma la una en la otra tomando su complemento (V. núm. 21 y siguientes.)

llevo y 2 son 4, y 3 son 7, menos 1, son 6, menos 3 son 3: es decir, se suman sucesivamente todas las características positivas y se restan luego por el mismo orden todas las negativas.

Del mismo modo se hallaría que la suma de estos logs.

3.574 652

2.342 123

1.946 874

es. . . . . 1.863 649

porque 1 que llevo de las mantisas, y 2 son 3, menos 3 es 0, y 0 menos 1, es *menos* 1: la característica de la suma será  $\bar{1}$ .

§ 5.º De la sustraccion ó resta de los logaritmos.

**20.** Esta operacion se hace restando las mantisas como si fuesen enteros, y sumando luego las características, segun acabamos de decir (19), pero teniendo presentes las dos reglas siguientes:

1.ª Que si para hacer la resta de la mantisa, se toma alguna unidad de la característica del minuendo, esto equivale á sumar  $\bar{1}$  con dicha característica.

2.ª Que la característica del sustraendo se ha de tomar con signo contrario al que tenga.

Para restar del log. 2.529 214

el log. . . . . 3.837 402

2.691 812

haré la resta de la mantisa por las reglas comunes, y luego diré: 2 menos 1 (que se ha tomado para hacer la resta de la mantisa) es 1, menos 3 (cambiando el signo de la característica del sustraendo) es menos 2; la característica de la diferencia será  $\bar{2}$ .

En este otro ejemplo: despues de restar la mantisa, diria: *cero* menos 1 (que hetomado para la mantisa), es menos 1, mas 3 (cambiado el signo de

0.432 569

3.642 317

2.790 252



la característica del sustraendo) es 2; y la característica sería 2.

§ 6.º Del complemento logarítmico.

**21.** La operacion precedente puede simplificarse todavía y convertirse en la de sumar por medio del *complemento logarítmico*. Se llama en general **complemento aritmético de un número, con respecto á otro, la cantidad que debe añadirse al primero para igualar al segundo**. Así, 3 es complemento aritmético de 5 con respecto á 8 y 4 lo es de 6 con respecto á 10.

**22.** Aplicando esta denominacion á los logs. llamaremos **complemento aritmético de un log., ó simplemente complemento logarítmico, otro logaritmo, que adicionado con el primero, dé una suma igual á cero**. (V. *Ilustrac.* 3.ª)

**23.** El complemento logarítmico se puede escribir con la misma facilidad que su log. respectivo, observando las reglas siguientes:

1.ª **Cámbiese el signo de la característica de éste, y añádasele  $\bar{1}$  si hubiese mantisa, y se tendrá la característica correspondiente al complemento.**

2.ª **Escribáse el complemento á 9 de todas las notas de la mantisa, excepto de la última de la derecha, para la cual se tomará el complemento á 10.**

**Pero si la mantisa terminase por uno ó mas ceros, se conservarán éstos en el complemento y se considerará como última nota, para la aplicacion de la regla segunda, la que esté inmediatamente ántes de los ceros.**  
Sea el log. cuyo complemento se pide. . . . . 4.754 242  
Su característica será  $\bar{4} + \bar{1} = \bar{5}$ . Cada nota de la mantisa será la diferencia de la respectiva á 9, menos la última que lo será á 10.

El complemento que se busca será. . . . .  $\bar{5}.245\ 758$   
cuya suma con el log. dado es. . . . . 0.000 000

Fúndanse estas reglas en que para buscar directamente el complemento del log. 4.754 242 habria que restarle del logaritmo 0.000 000 (22); pero como esto no puede hacerse sin añadir á la característica del minuendo 5 unidades ó una mas de las



que tiene la del sustraendo, es necesario para que el minuendo sea siempre *cero*, quitarle las mismas 5 unidades. Escribiremos, pues, el minuendo en esta forma: **(16)**  $\bar{5}+5.000\ 000$  y restando de éste el log. . . . .  $\underline{4.754\ 242}$

quedará por resta. . . . .  $\bar{5}+0.245\ 758$   
 ó bien  $\bar{5}.245\ 758$  **(16)**, es decir, que tendremos para característica del complemento la del log. dado, con signo contrario, aumentada de 1, y una mantisa positiva formada por el complemento á 9 de todas las cifras de la mantisa dada, menos la última que se resta de 10.

El complemento del log. . . . .  $3.000\ 000$   
 que no tiene mantisa será. . . . .  $\underline{3.000\ 000}$   
 su suma es igual á. . . . .  $0.000\ 000$

Si se nos pidiese el complemento del log. . . . .  $2.408\ 749$  diríamos: 2 (cambiando el signo de la característica) menos 1 (que debe disminuirse) es 1, que escribiríamos como característica del complemento, y sentando la mantisa conforme con la regla dada, tendríamos para el complemento. . . . .  $1.591\ 251$   
 el cual, sumado con su log., daría. . . . .  $0.000\ 000$

Supongamos por último que se pide el complemento de log. . . . .  $0.301\ 030$  como la característica de este log. es *cero* ó nula, no hay para qué cambiar el signo, supuesto que *cero* ó *menos cero* es siempre *cero*. Bastará, pues, añadir ó escribir  $\bar{1}$  y tomar el complemento á 9 de todas las notas de la mantisa, menos de la penúltima cuyo complemento se tomará á 10, puesto que el log. termina por un *cero*, que hay que conservar en el complemento. Este sería. . . . .  $\bar{1}.698\ 970$   
 que sumado con su log. daría. . . . .  $0.000\ 000$

**21.** El complemento logarítmico sirve, como hemos dicho (**21**), para convertir la sustracción en adición, ó bien para comprobar la exactitud de aquella. Así, en el primer ejemplo del núm. **20**, en lugar de restar del log. . . . .  $2.529\ 214$  el log.  $3.837\ 402$ , escribiré su complemento. . . . .  $\bar{4}.162\ 598$   
 y la suma. . . . .  $\bar{2}.691\ 812$   
 será igual á la diferencia hallada anteriormente (**20**).



§ 7.º De la multiplicacion y division de los logaritmos por un número entero ó fraccionario.

**25.** Aunque acontece raras veces haber de multiplicar ó dividir un log. por un número mayor de una nota, vamos á tratar la cuestion en general, para obviar las dificultades que pudieran presentarse en los casos que ocurran de esta naturaleza.

**26.** Cuando la característica es positiva, estas operaciones se practican conforme á las reglas comunes de la aritmética.

El producto del log. . . . .	3.564 872
por. . . . .	12,5
es. . . . .	<u>44.560 900</u>

teniendo presente que la mantisa ó fraccion decimal del logaritmo no ha de contener mas de seis notas, y que deben de consiguiente suprimirse las que excedan de este número.

Del mismo modo el último log., dividido por 12,5. . . . . 44.560 900 | 12,5  
dá de cociente. . . . . 3.564 872

**27.** Si la característica es negativa se hace primero la multiplicacion de la mantisa, cuyo producto es siempre positivo; se multiplica en seguida la característica, cuyo producto (que es negativo) se suma con el anterior (19); y se tendrá el producto total.

Sea el log. . . . .	2.468 534
multiplicado por. . . . .	20

El producto parcial de la mantisa es. . . . .	9.370 680
y el de la característica. . . . .	<u>40.000 000</u>

cuya suma (19) da el producto total. . . . . 31.370 680

**28.** Si el multiplicador fuese fraccionario resultaria una característica negativa fraccionaria. Para convertirla en número entero se escribirá el complemento de la fraccion en forma de mantisa, cuidando de aumentar  $\bar{1}$  á la característica negativa.

Si hubiésemos de multiplicar. . . . .  $\bar{1}.978\ 811$   
 por. . . . .  $20,4$   
 tendríamos: 1.º, producto de la mantisa. . . . .  $19.967\ 744$   
 2.º, producto de la característica  $\bar{20},4$ , que escribi-  
 ríamos según la regla precedente. . . . .  $\bar{21}.600\ 000$   
 cuya suma daría para el producto total. . . . .  $\bar{1}.567\ 744$

Fúndase esta regla en que la adición del complemento de una fracción negativa, equivale á aumentar 1 al log., y de consiguiente para no alterarle debe sustraerse 1 de la característica ó añadirle  $\bar{1}$ .

**29. Para hacer la división, si la característica es negativa hay que distinguir dos casos:**

1.º Cuando el divisor está contenido exactamente en la característica;

2.º Cuando no lo está.

En el 1.º se hace la división por las reglas comunes, cuidando de dar el signo negativo al cociente de la característica:

Por ejemplo. . . . .  $\bar{4}.347\ 642 \overline{)2}$   
 su cociente. . . . .  $\bar{2}.173\ 821$

será el mismo que si fuese positivo el log. menos la característica, que es negativa por serlo la del dividendo.

**30. En el segundo caso se añade á la característica un número negativo, que sumado con ella dé un múltiplo del divisor, y á la mantisa un número positivo igual á fin de no alterar el logaritmo.**

Esto supuesto, si hubiésemos de dividir el log.  $\bar{7}.468\ 942$  por 3, como la característica  $\bar{7}$  no es múltiplo del divisor 3, le añadiremos  $\bar{2}$  para que resulte el múltiplo  $\bar{9}$ ; pero al mismo tiempo añadiremos otras dos unidades á su mantisa, y el logaritmo se escribiría,  $\bar{9}+2.468\ 942$ ; y procederíamos á su división en los términos ordinarios, cuidando de unir la característica positiva á la primera nota de la mantisa:

Tendríamos pues. . . . .  $\bar{9}+2.468\ 942 \overline{)3}$   
 cuyo cociente es. . . . .  $3.822\ 980$

**31. Lo mismo se procede en el caso de un divisor fraccionario.**

Si nos propusiéramos dividir  $\bar{1}.567\ 744$  por  $20,4$ , añadiríamos  $19,4$  á la característica para que resultase igual á  $\bar{20},4$ ; y agregaríamos á la mantisa el mismo número positivo  $19,4$ , á



fin de que el log. no sufra alteracion, y escribiremos el divi-  
dendo en esta forma:

$$\begin{array}{r} \overline{20,4} + 19.400\ 000 \\ + 0.567\ 744 \\ \hline \text{ó sea } \overline{20,4} + 19.967\ 744 \end{array} \left| \begin{array}{l} 20,4 \\ \hline \overline{1.978\ 811} \end{array} \right.$$

Hariamos primero la division de la característica negativa,  
que da  $\overline{1}$  al cociente; y continuariamos la division por las re-  
glas comunes diciendo: 204 en 1 996 cabe 9 veces, que escribi-  
riamos en el cociente como primera nota de la mantisa; y así  
sucesivamente hasta deducir las seis notas.

§ 8.º De la multiplicacion y division de los logaritmos entre sí,  
ó por números fraccionarios compuestos de muchas cifras.

**32.** Ocurre frecuentemente haber de multiplicar ó divi-  
dir los logs. unos por otros ó por un número compuesto de  
muchas cifras, especialmente en los problemas en que hay que  
determinar las cantidades *exponenciales*, como sucede en las  
cuestiones de interés compuesto, cuando se trata de averi-  
guar el tiempo que un capital ha de permanecer á interés para  
que dé el resultado que se desea, ó cuando se quiere hallar  
una potencia ó extraer una raíz cuyo exponente conste de  
muchas cifras.

**33. Regla general.** Se hacen las operaciones por las  
reglas ordinarias, considerando los logaritmos como  
números fraccionarios, cuidando de sustituir los lo-  
garitmos que llevan característica negativa, con sus  
complementos, y de poner al resultado el signo nega-  
tivo — *menos* si el número de términos con caracte-  
rística negativa es impar. (1)

El producto de los logs.  $1.135\ 146 \times 1.953\ 436$  será 2,217  
limitando á tres el número de cifras decimales. Si se nos pi-  
diese el producto del log.  $2.864\ 854$  por  $\overline{2.046\ 564}$ , sustituiria-

(1) Si el producto hubiese de ser un logaritmo se toma el complemento  
del resultado negativo. Hay que advertir que la multiplicacion y division  
de un log. por otro no da siempre por resultado un log., sino que las mas de  
las veces expresan simplemente una cantidad aritmética, como sucede en  
las cuestiones del interés compuesto.

mos este último log. con su complemento 1.953 436, que daría por producto 5,596; pero pondríamos á este resultado el signo negativo —5,596, porque el número de términos con característica negativa es impar.

Si se tratase del producto de los logs.  $\bar{3}.437\ 642$  y  $\bar{1}.228\ 342$  los reemplazaríamos con sus complementos  $2.562\ 358 \times 0.771\ 658$ , cuyo producto 1,977 tendrá el signo positivo, porque el número de términos con característica negativa es par.

Lo mismo sucede en la division. Para hallar el cociente del log.  $\bar{2}.837\ 642$  dividido por el log. 1.342 654, sustituiríamos el primero con su complemento 1.162 358 y se dispondría así la operacion.

1.162 358	1.342 654
	0,866

cuyo cociente es.

Pero como el número de términos con característica negativa es impar, pondríamos á este cociente el signo negativo y tendríamos —0,866.

Si por el contrario, ambos términos tuviesen la característica negativa, por ejemplo . . . . .  $\bar{3}.468\ 532$

$\bar{3}.678\ 544$
--------------------

los reemplazaríamos con sus comple-

2.531 468	2.321 456
	1.090

cuyo cociente.

llevará el signo positivo, porque el número de términos con característica negativa es par.

**Del mismo modo se practican estas operaciones cuando hay que multiplicar ó dividir un log. por un número fraccionario, solo que debiendo ser el resultado un logaritmo, hay que trasformarlo, si es negativo, en log. con característica negativa, tomando su complemento.**

Supongamos que se nos pidiese extraer la raíz 7,001 705 del número 0,791. Seria necesario dividir el log. de este número, que es  $\bar{1}.898\ 176$  por el exponente dado (9) 7,001 705; y obtendríamos por resultado final el cociente negativo —0.014 543, por haber una sola característica negativa en los términos de la division. Este log. negativo se convierte en log. con característica negativa escribiendo su complemento  $\bar{1}.985\ 457$  (17 nota.) Este será el log. de la raíz que se busca.

**34. Unas y otras operaciones pueden simplificarse no-**



**tablemente haciendo uso de los logaritmos; es decir, tomando los logs. de los logaritmos.**

En la operacion precedente despues de convertir el logaritmo  $\bar{1}.898\ 176$  en su complemento (33)  $0.101\ 824$  escribiremos su log. . . . .  $1.007\ 850$   
 y restariamos de éste el log. del divisor  $7,001\ 705$ , ó lo que es igual lo sumariamos con su complemento (24) que es . . . . .  $\bar{1}.154\ 796$

Su suma . . . . .  $\bar{2}.162\ 645$   
 expresará el log. del cociente, ó sea el log. del *logaritmo* de la raíz. El número  $0.014\ 543$  correspondiente á dicho log. será el *logaritmo* de la raíz; pero como en los datos primitivos hay una característica negativa, el resultado debe ser negativo (33) y tendríamos  $-0.014\ 543$ , cuyo complemento seria como arriba  $\bar{1}.985\ 457$ .

Si se nos pidiese la potencia  $2,304\ 572$  del número  $3,405$ , tendríamos que multiplicar el log. de este número por el exponente de la potencia; el producto expresaria el log. de dicha potencia (8).

Escribiriamos, pues, log. de  $3,405$ . . . . .  $0.532\ 117$   
 multiplicado por el exponente de la potencia. . . . .  $2,304\ 572$   
 cuyo producto (33). . . . .  $1.226\ 302$   
 expresaria el log. de la potencia, y se hallaria de consiguiente el valor de esta por medio de las tablas.

Pero esta misma operacion puede hacerse mucho más fácilmente empleando los logs. de ambos factores, considerándolos como números fraccionarios. Así diriamos

log. de  $0.532\ 117$ . . . . .  $\bar{1}.726\ 007$   
 log. de  $2,304\ 572$ . . . . .  $0.362\ 590$   
 cuya suma. . . . .  $0.088\ 597$

expresará el log. del producto, ó sea el log. del *logaritmo* de la potencia que se busca; y en efecto el log.  $0.088\ 597$  corresponde en las tablas de los números á  $1,226\ 302$ , ó sea el *logaritmo* de la potencia que se busca, como lo acabamos de hallar arriba directamente.

Del mismo modo se procede en las divisiones. Si tuviésemos que dividir, como propusimos en otro lugar (33), el logaritmo  $\bar{3}.468\ 532$  por el log.  $\bar{3}.678\ 544$ , empezariamos por tomar los complementos  $2.531\ 468$  y  $2.321\ 456$  (de ambos logaritmos, por tener sus características negativas, y escribiriamos

log. de 2.531 468 = . . . . . 0.403 372  
mas compl. log. de 2.321 456 = . . . . . 1.634 240  
cuya suma. . . . . 0.037 612  
expresará el log. del cociente pedido; puesto que el número  
de características negativas en los datos primitivos es par.  
El resultado final sería por consiguiente 1.090, tal como  
lo hemos hallado por la division directa (33).

## CAPITULO II.

### USO DE LAS TABLAS DE LOS LOGARITMOS COMUNES DE LOS NÚMEROS ENTEROS.

#### § 1.º *Explicacion y disposicion de las nuestras.*

**35.** Las presentes tablas son de las que los matemáticos llaman de *doble entrada*, porque en ellas hay que atender para buscar los logs. no solo á la columna vertical, sino tambien á la horizontal que se halla á la cabeza y pié de cada plana. Este método, adoptado generalmente por todos los autores modernos, reúne á la sencillez y facilidad para buscar los logs. por los números, ó viceversa, la apreciable circunstancia de reducir á un pequeño volumen las tablas, que por este medio se hacen portátiles y cómodas para todos los usos de la vida civil.

Las dos primeras llanas de nuestras tablas contienen por el órden natural ó de *simple entrada* los logs. de los números desde el 1 al 399. Esta tabla no era necesaria, porque todos estos logaritmos se hallan repetidos en las siguientes; pero la hemos puesto para completar éstas, y porque ocurre con frecuencia buscar los logs. de los números menores de 400, y hemos querido, por lo mismo, presentarlos reunidos para mayor comodidad de los calculadores.

**36.** Nuestras tablas empiezan propiamente desde la segunda *plana*, comprendiendo bajo esta denominacion las dos llanas que están enfrente, y deben considerarse como una sola y única tabla, distribuida en ambas, para acomodarse al tamaño de la edicion. Cada una de ellas va dividida en *siete*



columnas principales y en otras cinco intermedias, que se llaman de las *diferencias*, y llevan á su cabeza las iniciales *dif.* y sirven, como mas adelante veremos, para hallar los logaritmos no comprendidos en estas tablas. La primera de las principales, precedida de la letra *N*, inicial de *número*, comprende todos los naturales desde 100 hasta 1999. Sigue á ésta en ambas llanas una columna de dos guarismos, precedida de las letras *Log.*, iniciales de *logaritmo*; porque, en efecto, contiene las dos primeras notas de la mantisa, que por ser comunes á varios logs. se sobreentienden en todas las demás líneas horizontales en que no van expresadas; á menos que el número de las columnas siguientes, que encierran el resto de la mantisa, no vaya precedido de un asterisco \*, en cuyo caso se toman para completar aquella las dos notas inferiores que siguen inmediatamente en la columna *Log.* como luego diremos. Van á continuacion de esta columna otras cinco en cada llana, precedidas de los números dígitos desde el *cero* hasta el 4 en la primera y del 5 al 9 en la segunda, y comprende cada una las otras cuatro notas restantes de la mantisa, correspondientes al log. del número que se busca, segun que éste se termina por una de las notas expresadas.

**37.** Por este artificio y suprimiendo las características, cuyo valor es perfectamente conocido (14), nuestras tablas contienen directamente todos los logs. de los números comprendidos entre 100 y 20 000. Por de contado los de 100 hasta 1999 se encuentran escritos integros al lado de los respectivos números en las columnas *Log.* y 0 de la primera llana, teniendo presente como hemos dicho (36), que las notas de la columna *Log.* se entienden repetidas en todas las líneas que están en blanco.

**38.** Para hallar los logs. de los demás números desde 1999 hasta 20000, se separa con una coma la última nota; se buscan las restantes en la columna *N* de la primera llana, cuando la nota separada es menor que 5, y en la segunda si es 5 ó mayor que 5 (36); y las dos cifras que están enfrente ó á la parte superior, en la columna *Log.* son las primeras de la mantisa: las cuatro últimas se hallan en la misma línea del número en la columna á cuya cabeza se encuentra la nota separada. Debe tenerse presente que si estas últimas van precedidas de un asterístico \*, las dos primeras no-

tas de la mantisa serán, como dijimos (36), las que en la columna *Log.* preceden la línea inferior inmediata.

Si se nos pidiese, por ejemplo, el log. del número 12606, empezaríamos escribiendo su característica 4 (14); buscaríamos, en la columna *N* de la segunda llana, sus cuatro primeras notas 1260, y como enfrente de ellas en la columna *Log.* están las cifras 10, éstas serían las dos primeras de la mantisa: las cuatro restantes 0577, las hallaríamos en la misma línea y en la columna que tiene á su cabeza la nota 6, que es la separada ó la última del número dado. De suerte que el log. completo sería 4.100577. Aunque á primera vista parezca complicada esta marcha, es por el contrario tan sencilla y expedita, que bastan tres ó cuatro ejemplos para familiarizarse con ella hasta el punto de escribir el log. de un solo golpe de vista.

**39.** Para conseguirlo debe tenerse presente que los logaritmos de los números terminados por una nota menor que 5, se hallan en la llana izquierda; y los que lo están por 5 hasta el 9 inclusive en la derecha.

Así, si me propusiese hallar el log. de 2247, sé desde luego que he de buscarlo en la llana de la derecha: separo pues el 7 y tomo en la columna *Log.* de dicha llana las dos nota 35 que están enfrente del número 224, y busco en ella las cuatro restantes 1603 que están en la misma línea del número 224 en la columna del 7: el logaritmo completo sería de consiguiente 3.351603.

**40.** Para evitar equivocaciones conviene que los principiantes lean y escriban las mantisas por periodos de dos cifras: así, en el caso precedente diríamos: treinta y cinco, diez y seis, cero tres (1).

---

(1) Esta advertencia, que algunos considerarán ridícula, es de la mayor importancia, porque los logaritmos no tienen por objeto inmediato la expresión de una cantidad, sino que son un signo, como si dijéramos, el *traje*, que sirve para darnos á conocer el número á que se refieren. Importa pues muchísimo adoptar, para escribirlos y leerlos, el método que mas fácilmente nos haga reconocer este *traje*; esto es, el método menos expuesto á equivocaciones.



§ 2.º Dado un número hallar su logaritmo.

**41.** Esta cuestion comprende tres casos segun que el número dado es menor de 2000, ó está comprendido entre éste y 20000, ó finalmente excede este límite, que es el de las tablas.

1.º CASO. Hallar el log. de un número menor de 2000.

**42.** Búsquese este número directamente en la columna *N* de la llana izquierda, y sentada su característica (14) se escriben á la derecha las dos notas, que están enfrente ó en la parte superior de la columna *Log.* y se añaden las cuatro restantes de la columna 0 (cero) que están enfrente del número dado.

El log. de 489 se hallaria buscando en la columna *N* este número; escribiendo su característica 2 con un punto á su derecha; sentando el número 68, que es el más inmediato por la parte superior de la columna *Log.*; y añadiendo finalmente á estas dos cifras las cuatro 9309, que están bajo la columna 0 (cero) en la misma línea que el número 489: el log. buscado seria 2.689309.

Del mismo modo hallariamos que el log. de 1864 es 3.270446. En efecto, empezariamos buscando este número en la columna *N*; sentariamos su característica 3 (14) con un punto á su derecha; escribiríamos á continuacion las dos notas 27, que se encuentran en la columna *Log.* á la parte superior del número dado; y, por último, añadiríamos á la derecha de éstas las otras cuatro 0446, que en la columna 0 (cero) están enfrente del 1864.

Si se pidiere el log. de 1088, buscaríamos este número y hallariamos 3.036629.

La repeticion de dos ó tres ejemplos bastará para poner á los alumnos al corriente de esta sencilla operacion.

2.º CASO. Hallar el logaritmo de un número comprendido entre 2000 y 20000.

**43.** Sepárese su última nota; búsquese las restantes en la columna *N*; escribase la característica (14) y



**á su derecha las notas correspondientes de la columna *Log.*, á las cuales se añaden las cuatro, que, en la misma línea del número dado, se encuentran en la columna correspondiente á la nota separada.**

Propongámonos buscar el log. del número 6 228. Empezaremos buscando en la columna *N* de la llana derecha (39) las tres primeras notas 622; escribiremos la característica 3, y á su continuación, separadas por un punto, las dos notas 79, que son las más próximas superiores de la columna *Log.*; y finalmente añadiremos las cuatro 4349 que se hallan enfrente del número 622 y bajo la nota **S** que fué la separada: el logaritmo buscado será 3.794 349.

*Otro ejemplo.* Sea el número 7586, cuyo log. se pide: escríbase su característica 3; búsquense en la columna *N* de la llana derecha (39) las tres primeras notas 758: las dos primeras de la mantisa serán por la regla general 87; pero como el número 758 se halla precisamente en la línea próxima inmediata al 88 de la columna *Log.*, es muy posible que sean estas las verdaderas notas que le correspondan (36): para cerciorarse basta correr la vista por la misma línea hasta la columna de la última nota 6, y si el guarismo correspondiente está precedido, como en efecto lo está, de un asterisco \*, es prueba de que ha de escribirse el 88 (36) y no el 87: las otras cuatro últimas notas se buscan en la misma línea bajo la nota **6** y el log. completo será 3.880 013.

Los casos, como el actual en que, deben tomarse las notas inferiores y no las superiores de la columna *Log.*, no ofrecen jamás la menor duda, puesto que no pudiendo suceder sino en la línea inmediata á la variación de las notas de dicha columna, es fácil á primera vista observar si precede ó no el asterisco \* á la columna correspondiente á la última nota del número dado, como acabamos de ver.

**41.** Los logs. de los números mayores de 20 000 no se encuentran en la tabla; pero pueden buscarse por medio de ésta, aunque solo por aproximación. Para esto sirven las columnas auxiliares de las diferencias, como vamos á ver.

**Estas diferencias, que expresan la que existe entre dos logs. consecutivos de las tablas, van marcadas en las nuestras al lado de cada log. en las columnas auxiliares, que llevan á su cabeza las iniciales *dif.***

Si se nos pidiese la diferencia del log. de 1292, hallaríamos



este log. enfrente del 129 (**39**) y debajo de la columna **2**. Su diferencia con el que corresponde al número 1293, que es el que sigue á su derecha en la misma línea horizontal del 129, es 336, como lo expresa la columna auxiliar *dif.* que media entre ambos.

Del mismo modo hallaríamos que la diferencia del log. de 2896 era 149; que la del log. de 9344 era 46; y que la del de 18546 es 24.

3.<sup>er</sup> CASO. *Hallar el logaritmo de un número no comprendido en las tablas.*

**45. REGLA GENERAL.** Sepárense las cuatro primeras notas del número dado, y búsquese su log. como en el caso precedente (**43**), cuidando de escribir la característica que corresponda al número dado (**14**): multiplíquense las notas restantes, consideradas como un quebrado decimal, por la diferencia del log. hallado; sùmese el producto, desechada su parte decimal, con la mantisa; y se tendrá el log. que se busca.

Spongamos que se pide el log. de 854584: escribiré desde luego su característica 5 (**14**): separaré con una coma sus cuatro primeras notas 8545 y buscaré por las reglas anteriores (**43**) su mantisa que será 931712: multiplicaré en seguida las notas restantes, escritas como decimales (0,84), por la diferencia 51 (**11**) que está á la derecha de la mantisa hallada: su producto 42,8 ó 43, descartada la parte decimal, se añade á la mantisa hallada.. . . . . 931712

	43
su suma. . . . .	931755

expresa la mantisa del número dado 854584, cuyo log. será de consiguiente 5.931755.

Fúndase esta regla en que las diferencias de los logs. de tres números consecutivos y mayores de cuatro notas, se suponen, aunque en rigor no lo sean, iguales; y proporcionales de consiguiente los aumentos intermedios al número de unidades decimales de que crezcan estos números. Las columnas *dif.* indican la diferencia ó la parte que debe aumentarse, por cada unidad, á la mantisa de los logs. tabulares, que están en la misma línea; y por esta razón para hallar la que

corresponde á las notas restantes, se multiplica la diferencia por dichas notas, consideradas como decimales, supuesto que las mantisas son las mismas para todos los números que están en progresion décupla (14).

*Observacion importante.* Siempre que los números de más de cuatro cifras empiecen por la unidad, hay que separar sus cinco primeras cifras y buscar sus logs. en la columna N. del 1000 para arriba. Así, si se nos pudiese el log. de 194 386, es necesario separar las cinco primeras cifras 19 438 y buscar su log. en la segunda mitad de la tabla. El log. tabular será de consiguiente 5.288 652, cuya diferencia 22 debe multiplicarse por 6, última cifra del número dado, convertida en decimal 0,6. Su producto 13,2 ó 13 (despreciando la nota decimal) debe sumarse con el log. hallado; y tendríamos por resultado final 5.286 665.

Para buscar el log. de 1 843 463 empezaré por escribir la característica 6, seguida de un punto. Separo con una coma las cinco primeras cifras, y busco en la 2.<sup>a</sup> mitad de la tabla la mantisa que les corresponde, que es (43) 265 620. Finalmente, multiplico la diferencia 23 (44) por 0,63, que son las cifras segregadas á la derecha de la coma y añado el producto 14 á la mantisa tabular. El log. definitivo será, 6.265 634.

**46.** Este es el método seguido en las tablas de *simple entrada*, en las cuales van marcadas las diferencias al lado de cada log., como se vé igualmente en las nuestras, aunque de *doble entrada*. Esta marcha es tambien la más expedita cuando las diferencias no exceden, como en las presentes tablas, de tres notas, pues que las operaciones son en este caso muy sencillas. No sucede así cuando las diferencias contienen más de tres notas, como en las tablas cuyas mantisas tienen 7 ó mas decimales. En estos casos, para evitar la molestia de multiplicaciones y divisiones largas y enojosas, se sustituyen á las diferencias las tablas auxiliares, que se llaman de las *partes proporcionales*, las cuales contienen el producto de cada diferencia por los nueve números dígitos: de modo que estando hechos estos productos, basta adicionarlos para obtener el producto total, que se ha de añadir á la mantisa del log. Generalmente se colocan estas tablas auxiliares al lado de los logs. en el márgen de cada plana: lo cual dá lugar á confusiones en las primeras páginas por lo apiñadas que se encuentran: y aun se comete generalmente el error de tomar los



mismos valores ó productos para logs. cuyas diferencias varían en una y á veces en dos unidades: á menos de hacer mentalmente la sustracción de los dos logaritmos consecutivos.

Nosotros hemos evitado estos inconvenientes marcando al lado de cada logaritmo su diferencia, y suprimiendo las tablitas de las *partes proporcionales* en las dos primeras planas del 100 al 200, porque estos logaritmos se encuentran repetidos en la segunda parte de las tablas desde el número 1 000 al 2 000 donde deben buscarse. Las tablitas auxiliares que van al margen llevan á su cabeza en números *egipcios* la *parte proporcional* ó diferencia á que se refieren, de modo, que conocida ésta, por estar escrita al lado de cada logaritmo, es muy fácil buscarla en el margen y conocer su producto por cada una de las nueve notas, que van á la izquierda de cada tablita auxiliar.

Si tuviésemos que operar sobre el logaritmo del número 3 642 buscaríamos en el margen de la plana, donde se encuentra este número, la diferencia 192, que está al lado de su logaritmo (44) y hallaríamos que su producto por 3 es 576, que es el número que está enfrente de la cifra 3 en la tablita auxiliar. Dicho producto está escrito así 57.6, porque considerándose las notas separadas á la derecha de la coma, como decimales (45) hay que hacer el producto 10 veces menor, separando su última nota con un punto ó una coma.

47. Esto supuesto veamos cómo se procede para buscar con el auxilio de las *partes proporcionales* (1) el logaritmo de un número no contenido en las tablas.

REGLA GENERAL. Sepárense las cuatro ó cinco primeras notas, (si el número empieza por la unidad), y escribáse su log. (43). Tómese la diferencia tabular que está escrita á la derecha (44); búsquese dicha diferencia en las tablitas marginales y escribánsese por su orden, debajo de la mantisa del log. hallado, los productos correspondientes á las notas segregadas al final del número, cuidando de correr cada producto un lugar mas á la derecha: súmense estos productos y se tendrá el log. que se pide.

---

(1) Como se vé nuestras tablas ofrecen la ventaja, que no presentan ningunas de las conocidas hasta hoy, de poder seguir el método directo de las *diferencias*, (45) ó el de las *partes proporcionales*, á voluntad del calculador.

Propongámonos hallar con el auxilio de las *partes proporcionales* el log. del mismo número 854584, que ya conocemos por el método directo (45): separemos, como allí dijimos, las cuatro primeras notas 8545, cuyo log. es 5.931712: búsquese su diferencia tabular 51 (44) en las tablitas que van al margen, y escríbese debajo de la mantisa el producto 40.8, correspondiente á la nota 8, que es la primera de las segregadas al final del número: escríbese debajo de éste el producto 20.4, correspondiente á la nota 4, que es la segunda de las segregadas, cuidando de correrlo un lugar mas hácia la derecha, ó lo que es igual, corriendo el punto un lugar á la izquierda: hágase la suma de estos productos con la mantisa y se tendrá el logaritmo que se pide.

La operacion se plantea así:

Logaritmo de las cuatro primeras notas. . . . .	5.931712
producto correspondiente á la 1. <sup>a</sup> nota 8. . . . .	40.8
producto de la 2. <sup>a</sup> nota, corriendo el punto un lugar á la izquierda. . . . .	2.04
su suma. . . . .	5.931754.84

será el log. que se busca; pero como la mantisa contiene ocho notas decimales y solo debe contener seis, se suprimen las dos últimas, separadas á la derecha; cuidando de aumentar una unidad á la última nota 4, por ser la primera nota suprimida mayor que 4. Será pues el logaritmo definitivo 5.931755, el mismo que hallamos anteriormente por el método directo (45).

Otro ejemplo. Búsquese el log. de 1462859. Sentaré la mantisa de 14628, precedida de la característica 6, correspondiente al número dado (44), y tendremos. . . . . 6.165185

Buscaré su diferencia tabular 30 (44) en las ta- blitas auxiliares marginales y sentaré deba- jo de la mantisa el producto 15.0, correspon- diente á la nota 5, primera de las segregadas. . .	15.0
escribiré debajo el producto 27.0, de la nota 9, que es la última, corriendo el punto un lugar más á la izquierda, esto es, lo escribiré así. . . . .	2.74

La suma. . . . . 6.165202.70  
(que despreciando las dos últimas notas, queda  
reducida á 6.165203) será el log. que se busca.



§ 3.º Hallar el logaritmo de una fraccion.

**48.** Debe tenerse presente, como ya insinuamos en otro lugar (15), que el log. de una fraccion es por su naturaleza negativo, ó menor que *cero*, que es el log. de la unidad. En efecto, todo quebrado expresa el cociente de la division del numerador por el denominador; y como el log. de un cociente se halla restando entre sí los del dividendo y divisor (7) se hallará el de un quebrado restando del log. del numerador el del denominador (17).

**REGLA GENERAL.** Para hallar el log. de una fraccion, se escribirá el log. del numerador, y se sumará con él el complem. (24) logarítmico del denominador.

Apliquemos esta regla á la fraccion  $\frac{2}{3}$  y escribamos el logaritmo del numerador 2. . . . . 0.301 030  
añadamos á éste el complemento logarítmico del denominador 3.. . . .  $\bar{1}.522\ 879$   
y la suma dará el log. que se pide. . . . .  $\bar{1}.823\ 909$

**49.** Esta regla puede todavía simplificarse para las fracciones decimales. Como éstas tienen la misma mantisa que si fueran enteros (16) todo el problema está reducido á conocer la característica *negativa* que les corresponde; *que por regla general es igual á 1 aumentado con tantas unidades negativas como ceros haya entre la coma y la primera nota significativa.*

El quebrado decimal 0.48 tiene por característica  $\bar{1}$ , porque despues de la coma no hay ningun *cero*; y el quebrado 0,0037 tiene por característica  $\bar{3}$  porque despues de la coma se hallan 2 *ceros*.

**Esto supuesto, el log. de un quebrado decimal se halla buscando la mantisa, como si fuera un entero, y escribiendo la característica por la regla precedente.**

El log. de 0,03465 se tendrá escribiendo desde luego la característica  $\bar{2}$ , porque la primera nota significativa ocupa el *segundo* lugar ó hay un *cero* despues de la coma, y buscando en las tablas la mantisa del número 3 465 que es 539 703 (43): el log. completo seria  $\bar{2}.539\ 703$ .

§ 4.º Dado un logaritmo hallar el número que le corresponde.

**50.** Dos casos pueden ocurrir: á saber, 1.º, que la mantisa del log. dado se halle en las tablas: 2.º, que esté comprendida entre las de dos logs. consecutivos.

1.º CASO. Para averiguarlo búsquese la mantisa en las tablas, cuidando de tomar sus dos primeras notas sobre la columna *Log.*, donde se encontrarán con suma facilidad (1): recórranse con la vista de izquierda á derecha las demás columnas intermedias hasta las dos notas siguientes de la columna *Log.*; advirtiéndose, para mayor expedición, que el valor de sus cuatro notas vá aumentando progresivamente desde *ceros*, ó una cantidad que se le aproxima, hasta 9999 ó muy cerca. Si en alguna de estas columnas se hallasen exactamente las cuatro notas restantes de la mantisa, en este caso el número buscado sería el que estuviese enfrente en la columna *N*, añadiendo á su derecha la nota que esté á la cabeza de la columna, donde se encuentren las cuatro últimas notas de la mantisa. Por lo que hace á la característica, solo sirve para indicarnos las notas enteras de que consta el guarismo (11); y de consiguiente si faltasen, se aumentarían los ceros necesarios á la derecha; ó si por el contrario sobrasen, se separarán á la derecha con una coma las notas excedentes.

*Ejemplos.* Sea el log. 4.655 523 cuyo número se pide: prescídase de la característica y búsquese en la columna *Log.* las dos primeras notas 65 de la mantisa: búsquese en la columna 0 (*ceros*) la línea que empieza por 5, que es la primera de las cuatro notas restantes, y sígase la misma línea hasta encontrar, si es posible, toda la mantisa; y en efecto, la encontramos en la columna á cuya cabeza se halla el 4. Las tres pri-

---

(1) En efecto, las dos primeras cifras de la mantisa, que se hallan aisladas en la columna *Log.* se destacan inmediatamente á la vista; y como las cuatro restantes de la columna *ceros* siguen un orden progresivo de menor á mayor, se encuentra fácilmente toda la mantisa; mientras que en las tablas de Lalande y en todas las de *simple* entrada, confundidas las mantisas, hay que recorrer varias páginas y columnas para hallar la mantisa que se busca.



meras notas del número que se busca, serán por lo dicho las que están enfrente en la columna *N*, esto es 452; y la última el 4 que está en la cabeza de la columna, donde se encontró la mantisa: el número completo será, 4 524: pero como la característica 4 indica que debe tener cinco notas, es necesario añadirle un cero; y tendríamos definitivamente 45 240 para el valor del número buscado.

Para familiarizar á los principiantes con esta operacion, que la práctica hace en sumo grado sencilla, propongámonos buscar el número correspondiente al logaritmo 0.088 490: buscaré en la columna *Log.* las dos primeras notas 08 de la mantisa: las dos notas siguientes 84 deben hallarse entre 63 y 99 con que empiezan las dos líneas inmediatas de la columna 0 (*cero*). Estarán, pues, en la línea que empieza por el 63; y, en efecto, recorriéndola se encuentra todo el resto de la mantisa 8490 bajo la columna 6. Añadiendo esta nota al número 122, que se encuentra enfrente en la columna *N*, será el número buscado 1,226, cuyas tres últimas notas se han separado con una coma, porque la característica 0 (*cero*) indica que no debe tener mas que una nota entera.

*Observacion importante.* Como nuestras tablas llegan hasta 20 000 debe tenerse presente que las mantisas, á partir del número 10 000, empiezan de nuevo por *cero* y van aumentando hasta la de 20 000, que es 301 030. Por consiguiente, siempre que las mantisas no lleguen á este valor, es mucho mas seguro y mas cómodo buscar los logaritmos en las mantisas posteriores al número 1 000 de la columna *N*, ó sea en la 2.<sup>a</sup> mitad de la tabla. Así, en el caso precedente, hubiéramos hallado el logaritmo entero en la columna *cero* enfrente del número 1 226 en vez de buscarle, como hemos hecho, sobre dos columnas.

**51. 2.º CASO.** Si las cuatro notas últimas de la mantisa no se hallasen exactamente contenidas en alguna de las columnas de las tablas, necesariamente han de caer entre dos consecutivas: tómese en este caso la menor y búsquese el número que la corresponde, como hemos dicho en el caso precedente: para hallar las notas decimales, que deben agregarse á la derecha de este número, correspondientes al exceso que lleva la mantisa del log. dado á la de las tablas, tómese la diferencia entre ambas; y divídase por la diferencia ta-

**bular de la menor: el cociente expresará las decimales que deben añadirse.**

Averigüemos el número correspondiente al log. 2.542 409. Buscaremos como dijimos ántes el 54 en la columna *Log.*; las dos notas siguientes 24 deben hallarse entre las 15 y 28 con que empiezan las dos líneas inmediatas de la columna 0 (*cero*); búscolas, pues, en la línea que empieza por 15 y las hallo en la columna 7: pero como las dos últimas 52 de esta columna son mayores que las 09 de la mantisa dada, síguese necesariamente de aquí que la mantisa se encuentra entre las columnas 6 y 7: tomo el número correspondiente á la menor, que es la de la columna 6, y encuentro por las reglas anteriores (50) que es 348,6: para hallar las decimales, que se han de añadir, tomo la diferencia entre la mantisa dada. . . . . 542 409 y la del log. de la tabla, correspondiente á la columna 6. . . . . 542 327

cuya diferencia. . . . . 82  
dividida por 125 que es la diferencia tabular (44) correspondiente á la mantisa de la columna 6, da de cociente 0,65, que son las decimales que deberán añadirse á continuacion del número hallado; de suerte que el número verdadero será 348,665.

*Otro ejemplo.* Hallar el número correspondiente al logaritmo 5.445 566. Búsqüense en la columna *Log.* las dos primeras notas 44; las dos siguientes 55 deben hallarse en la línea de la columna 0 (*cero*), que empieza por 40, puesto que la inmediata empieza con el 56: recórrase con la vista dicha línea 40 en toda la extension de la plana, hasta hallar el 55 ó el número menor, que mas se le aproxime, que aquí es 54; y de consiguiente la mantisa menor de las tablas, que mas se aproxima al log. dado será 445 449; y como el número que le corresponde es el 2 789 (50), y el que se busca debe tener 6 notas por ser su característica 5 (44), averiguaré las notas que deben añadirsele, dividiendo la diferencia 117, que hay entre ambas mantisas, por 155, diferencia tabular de la mantisa hallada (44): su cociente 0,7548 expresa las notas, que deben añadirse á la derecha del primer número; de modo que el número completo será 27 897 548; pero como no debe contener mas de seis notas enteras, separo con una coma dichas notas, y el número que se pide será 278 975,48.

52. Tambien podemos servirnos para el mismo objeto de



las tablas de las *partes proporcionales*. (1) Para ello, conocida que sea la diferencia entre la mantisa tabular y la del log. dado, que como acabamos de ver es 117, **búsquese en las tablitas auxiliares del márgen la diferencia tabular 155, correspondiente á la mantisa hallada: recórrase de arriba abajo toda la columna en que ésta se encuentra y búsquese el número menor que mas se aproxime al 117, que es el 108.5; la nota 7 que está enfrente á la izquierda de la columna, es la primera que debe escribirse á la derecha del número tabular 2789. Para hallar la segunda, tómesese la diferencia entre el 117 y el 108.5, que es 8.5: multiplíquese por 10, ó lo que es igual, suprimase el punto, y resultará 85; búsquese en la misma columna el número que mas se aproxime al 85, que es el 77.5 y añádase á la derecha de la nota anterior 7 la nota 5, que está á la izquierda de la columna: tómesese de nuevo la diferencia entre 85 y 77.5, que es 7.5, es decir 75, suprimiendo el punto ó multiplicándola por 10: búsquese de nuevo en la misma columna el número que mas se aproxime al 75, que es el 62, y escribese á la derecha del 5 la nota 4, que está á su izquierda: tómesese la *diferencia* 13 entre 75 y 62, y añádase un *cero* ó multiplíquese por 10, y véase el número que en la misma columna se aproxima mas al 130, que es el 124, y escribese la nota 8, que está á la izquierda de la columna. Las notas que deben añadirse á la derecha del número tabular 2789 serán 7548, y el número completo seria, como anteriormente, 278975,48, que puede aproximarse al verdadero cuanto se quiera, continuando la operacion en el mismo orden, hasta obtener el número de notas decimales, que nos hayamos propuesto.**

**53. Cuando la característica es negativa ó correspondiente á una fraccion, las reglas son las mismas, advirtiéndose que la característica indica entónces el lugar que ha de ocupar despues de la coma la primera nota significativa de la fraccion decimal (17).**

---

(1) Téngase muy presente que *taestras* tablas se prestan igualmente á seguir el método directo de las *diferencias*, empleado en las tablas de *simple* entrada, ó el de las *partes proporcionales*, usado en las de *doble* entrada, á fin de familiarizar á los alumnos con ambos métodos.

Propongámonos buscar la fracción correspondiente al logaritmo 3.467 586. Tomaremos como ántes las dos primeras notas 46 en la columna *Log.*; buscaremos en la columna 0 (*cero*) la línea, que empiece por las dos notas inferiores, que mas se aproximen á las dos siguientes 75 de la mantisa; que en nuestro caso es la que empieza por 68; y veremos que las cuatro últimas notas de la mantisa caen entre las columnas 4 y 5: consideraremos al log. de la columna 4 como el verdadero, y hallaremos que su número es 2 934 (**50**); mas como la característica 3 indica que este número debe ser una fracción, cuya primera nota ha de ocupar el tercer lugar despues de la coma; escribiremos la fracción así 0,002934. Esta fracción corresponde á un log. menor que el dado; para hallar la verdadera restaremos, como ántes, de la mantisa dada. . . . . 467 586  
 la del log. tabular que tomamos por el verdadero: . . . 467 460:  
 divídase la diferencia. . . . . 126

por 148, diferencia tabular correspondiente al último, y el cociente 0,85 expresará las decimales que han de añadirse á la derecha de la fracción: la cual será definitivamente 0,00293485.

**54.** Al mismo resultado llegaríamos empleando las tablas de las *puntas proporcionales*. Buscaríamos en ellas la diferencia tabular 148 (**44**) correspondiente al log. que dan las tablas como mas aproximado al verdadero, y, siguiendo la columna vertical de arriba abajo, hallaríamos que el número menor que mas se aproxima al 126, diferencia entre el log. que dan las tablas y el verdadero, era el 118,4, á cuya izquierda está el 8: escribiríamos esta nota á continuación de la fracción 0,002934 y tendríamos para la primera aproximación 0,0029348. Si queremos continuar tomaremos la diferencia entre el 126 y el 118,4, que es 7,6; y suprimiendo el punto ó multiplicando por 10, buscaremos en la misma columna de las *puntas proporcionales* el número 76 ó el menor que mas se aproxime: y hallaremos que lo es el 74, á cuya izquierda está el 5. Esta será, pues, la segunda nota que hemos de añadir, y la fracción sería como ántes 0,00293485.





# TRIGONOMETRIA.

---

## CAPITULO PRIMERO.

### DE LAS TABLAS TRIGONOMETRICAS.

#### § 1.º *Explicacion de las tablas.*

**55.** Estas tablas se refieren á la antigua y generalmente seguida division de la circunferencia en **360 grados**, y no comprenden *directamente* sino los logaritmos de los senos, cosenos, tangentes y cotangentes naturales, de minuto en minuto, **suponiendo el rádio igual á 1**; pero pueden determinarse facilmente los *de los segundos* y *medios segundos*. Como las *secantes* y *cosecantes*, de que tambien se hace uso en la trigonometría, son los números *recíprocos* de los cosenos y senos respectivos, basta tomar el complemento de estos logaritmos para tener los correspondientes á dichas líneas.

**56.** Siendo el seno y la tangente de un ángulo los mismos que los de su suplemento, é iguales al coseno y cotangente de su complemento, las tablas trigonométricas nunca se extienden mas allá de los  $45^\circ$ , continuándolas en un sentido inverso hasta los  $90^\circ$ .

Para esto debe tenerse presente, que cada dos llanas forman una sola plana, que abraza un *grado*. A la derecha é izquierda de cada llana hay dos columnas señaladas <sup>1</sup>, que quiere decir *minutos*; la de la izquierda empieza por *cero*, y termina en la segunda llana por 60, que es el número de minutos que tiene un grado. Sirve esta columna para buscar los logaritmos de los senos, tangentes, etc., de los grados y minutos del arco marcado á la parte superior de cada plana. La de la derecha, que sigue un órden inverso, esto es, que se lee de abajo arriba, sirve para el mismo objeto respecto de los arcos mayores de  $45^\circ$ , que van marcados en la parte inferior de cada plana.

**57.** Téngase muy presente, para el mas fácil manejo de las tablas, que los ángulos expresados por estas columnas sobre la misma línea horizontal, son *recíprocamente complementarios*. Así se vé que al ángulo de  $7^\circ 4'$

leído en la columna izquierda de los *minutos*, corresponde en la columna derecha de los mismos el ángulo de  $82^{\circ} 56'$  que son recíprocamente *complemento* el uno del otro.

**Conviene advertir igualmente que los logs. de los senos y tangentes van siempre aumentando desde  $0^{\circ}$  hasta  $90^{\circ}$ , y que al contrario disminuyen sucesivamente los de los cosenos y cotangentes.**

**58.** Los logs. de los senos, tangentes, cotangentes y cose-nos, se encuentran enfrente de cada minuto, en las colum-nas, que van precedidas del nombre de aquellas líneas. Así, por ejemplo, el log. del seno  $16^{\circ} 10'$  se encuentra en la plana en cuya parte superior va marcado el  $16^{\circ}$  enfrente del núme-ro de minutos 10, en la columna encabezada *seno*; y será  $\bar{1}.444\ 720$ . Del mismo modo hallaríamos que la cotangente de  $76^{\circ} 5'$  se encuentra en la plana en cuya parte inferior va mar-cado el  $76^{\circ}$ , y enfrente del  $5'$  en la columna que en su parte inferior lleva las iniciales *cotang.*; cuyo logaritmo es  $\bar{1}.394\ 073$ .

Con el fin de evitar la confusión que resulta de cuajar to-das las tablas con números, sin dejar algun blanco en que se repose la vista, hemos expresado solamente la característica de 5 en 5 minutos, cuando es constante para cada período; de modo, que debe entenderse repetida aquella para todos ellos.

**59.** Nuestras tablas, como casi todas las que se destinan á los usos comunes, no contienen directamente sino los logs. de los arcos expresados en *grados y minutos*. Para obtener los de los *segundos*, se emplean generalmente las diferencias de los logaritmos consecutivos, que se colocan en columnas al lado de éstos. Nosotros hemos preferido otra disposición mas exac-ta para los *cuatro* primeros y últimos *grados*; reemplazando dichas diferencias por las ños columnitas que se hallan entre las de los senos y tangentes, cuyo uso explicaremos en el pár-rafo siguiente.

En los demás grados hemos sustituido á las diferencias su parte proporcional, por ser este método suficientemente exac-to y mucho mas expedito que el seguido en casi todas las demás tablas. Hemos colocado, pues, tres columnas señala-das  $1''$ , que es el signo de los *segundos*: la primera á la derecha de los *senos*, y sirve para estos; la segunda entre las tangentes y cotangentes, comun á ambas líneas; porque *siendo sus logs. recíprocamente complementarios*, las diferencias entre dos consecutivos de cada columna son iguales: la tercera al



lado de los *cosenos*, y sirve para éstos, como veremos en el párrafo siguiente.

Estas partes proporcionales son comunes á todos los logs. comprendidos entre  $0'$  y  $5'-5'$  y  $10'-10'$  y  $15'$  ... en el órden descendente de la plana. Así, por ejemplo, la parte proporcional del cos. de  $19^\circ$  hasta  $19^\circ 14'$  es 0.73, y esta misma tambien para el sen. de su complemento  $70^\circ 46'$ , hasta  $71^\circ$ .

**60.** Ocorre frecuentemente en los cálculos trigonométricos convertir los *grados* y *minutos* en *segundos* y vice-versa: lo cual se consigue muy fácilmente por medio de las tablas **XX** y **XXI** que llevan los epígrafes **Múltiplos de 6** y **Múltiplos de 36**. Sirve la segunda para la reduccion de los grados á *segundos*; y la otra para la reduccion de los minutos tambien á *segundos* y vice-versa. En ambas hay una columna vertical que se llama de las *decenas*, y otra horizontal, que se denomina de las *unidades*.

Supongamos que se haya de reducir á *segundos* un arco de  $2^\circ 27' 15''$ . Empezaria reduciendo los grados á *segundos* (tabla **XXI**) y para ello buscaria en la línea de las unidades el **2** y las notas 72 que se hallan inmediatamente debajo de la misma columna, aumentadas de dos *ceros*, expresarán el número de segundos que contiene  $2^\circ$  y tendremos. . . . . 7 200"  
 Para la reduccion de los 27' buscaré en la columna de las decenas (tabla **XX**) el 2 y el número 162 que se encuentra en la misma línea debajo del **7** de las unidades, aumentado de un *cero*, expresará los segundos á que equivalen los 27' y serán. . . . . 1 620  
 y añadiendo á estos números los 15" del arco. . . . . 15

tendremos por final resultado. . . . . 8 835"

Si el número de grados contuviese *decenas*, procederiamos del mismo modo, buscando en la columna de las decenas el número de éstas y sentando el que en la misma línea se encuentre debajo de la nota que expresa las unidades. Para reducir  $32^\circ 6' 8''$  á segundos, buscaré la línea del 3 en las decenas (tabla **XXI**) y el número 1152 que en dicha línea está debajo del **2** de las unidades, aumentado de dos *ceros*, expresará los segundos que contienen  $32^\circ$ . . . . . 115 200"  
 y añadiendo por los 6' (tabla **XX**). . . . . 360"  
 mas los 8" del arco. . . . . 8"

hallaremos por resultado final. . . . . 115 568"

Finalmente, si el arco contiene centenas, se procede siempre del mismo modo, solo que las *centenas* se consideran como *decenas*, y éstas como *unidades*, prescindiendo de éstas y de los minutos y segundos, que se determinan por separado. Desde luego se comprende, que, tratándose de centenas, el número de *ceros*, que han de añadirse al número de la tabla, serán *tres* ó uno mas que si fuesen decenas.

Supongamos que se me pide reducir á segundos un arco de  $234^{\circ} 42' 15''$ . Reduciré primero los  $230^{\circ}$  sin tomar en cuenta los  $4^{\circ} 42' 15''$ , que reduciré, por separado, conforme á las reglas dadas. Procedo como si se tratase de  $23^{\circ}$ , solo que al producto 828, que dá la tabla XXI, añadiré tres ceros y tendremos. . . . . 828 000"; sumo con este resultado el producto correspondiente á los  $4^{\circ} 42' 15''$ , que, segun las reglas anteriores, es 16 935" y hallaré como resultado final. . . . . 844 935"

**61.** Si por el contrario quisiésemos averiguar á cuantos grados, minutos y segundos equivale un arco de  $5612''$ , separaríamos las dos últimas notas, y buscaríamos en la tabla XXI el número menor que más se aproxime al 56 que es el 36. Como este número se halla en la línea 0 de las decenas y debajo del 1 de las unidades, inferimos que el arco comprende solo  $1^{\circ}$ . Para hallar los minutos se toma la diferencia entre el 56 y el 36 que es 20, y se añade á su derecha la primera de las notas separadas que es 1, y se busca en la tabla XX el número menor que mas se aproxime al 201, que es el 198. La nota 3, que está á su izquierda en la columna de las decenas, unida al 3, que está á su cabeza en la línea de las unidades, expresa los minutos que contiene el ángulo, que son 33. Finalmente, la diferencia 3 entre 201 y 198, unida á la última de las notas separadas, expresa los segundos que completan el arco, el cual será  $1^{\circ} 33' 32''$ .

Del mismo modo hallaríamos que  $3452''$  equivalen á  $57' 32''$ ; porque separando las dos últimas notas 52 y buscando en la tabla XXI el 34, hallaremos que el número menor contenido en ella es el 36, mayor que el 34, de donde inferimos que el arco no contiene sino minutos. Buscaremos, pues, en la tabla XX las tres primeras notas 345, y veremos que corresponden á los  $57' 32''$ , que hemos dicho.

Si se nos pidiese la reduccion de un número de segundos



mayor que  $360\,000''$ , ó sea de un arco mayor que  $100^\circ$ , se separarian, no las dos, sino las *tres* últimas notas, y se procedería en lo demás como en el caso anterior. Supongamos que se nos pide la reduccion de  $798\,544''$ ; número mayor que  $360\,000''$ . Empezariamos separando las tres últimas notas  $544$  y buscaríamos en la tabla XXI el número  $798$  ó el que mas se le aproxime que es  $792$ ; el cual corresponde á  $22^\circ$ : pero como se trata de centenas, pues que el arco es mayor que  $360\,000''$ , escribiremos  $220^\circ$ . Añadiremos en seguida á la derecha de la diferencia  $6$  (entre  $792$  y  $798$ ) las tres notas separadas y tendremos  $6\,544''$ , cuyo valor, segun las reglas arriba dadas, seria  $1^\circ 49' 4''$ : el resultado final seria, pues,  $221^\circ 49' 4''$ .

§ 2.º *Del uso y manejo de estas tablas.*

PROBLEMA 1.º *Dado un ángulo, hallar por medio de las tablas el logaritmo de su seno, coseno, tangente ó cotangente.*

**62.** Cuando el ángulo dado no comprende sino grados y minutos, el log. buscado se halla directamente en la tabla (58). Basta, pues, considerar el caso en que el ángulo contiene segundos.

Hay que distinguir dos casos: ó el ángulo dado está comprendido entre  $4^\circ$  y  $86^\circ$  ambos inclusive; ó corresponde á las cuatro primeras planas, por ser menor que  $4^\circ$  ó superior á  $86^\circ$ .

1.º CASO. *Cuando el ángulo está comprendido entre  $4^\circ$  y  $86^\circ$ , ambos inclusive.*

Propongámonos hallar el log. del seno  $12^\circ 28' 34''$ . Búscuese en la tabla el log. del seno  $12^\circ 28'$  (58) que es  $\bar{1}.334195$ : multiplíquese el número de segundos  $34$  por la parte proporcional  $9.53$ , que está enfrente en la columna de los  $1''$  correspondiente á los senos (59); y añádase su producto  $324$  (despreciando las dos notas decimales) al log. anterior: su suma  $\bar{1}.334519$  expresará el que se busca.

Fúndase esta regla en que las diferencias de los logs. de los senos, tangentes, etc., comprendidos entre los arcos  $4^\circ$  y  $86^\circ$ , se consideran como proporcionales á los segundos que aumentan cada uno. Para hallar de consiguiente el aumento del log. cor-

respondiente al de segundos, hay que hacer esta proporcion:  $60''$ , que es el valor de un minuto; *es á D*, diferencia entre dos logaritmos consecutivos; *como n*, número de segundos dados, *es á x ó á la parte* que ha de añadirse al log. de los grados y minutos, que contiene el ángulo. Este es el método ordinario seguido en las mas de las tablas, que por esta razon colocan las diferencias al lado de los logs. Nosotros hemos preferido simplificar este trabajo, dando la parte proporcional, que debe añadirse para cada  $1''$ , tomando el término medio entre cinco logs. consecutivos; lo cual ningun error sensible ocasiona entre los límites indicados. Este error no pasa de *medio* segundo en el caso menos favorable.

Si quisiéramos saber cuál es el log. de la cotangente de  $76^{\circ} 5' 24'',5$  buscaríamos, como ántes dijimos (58), el log. de la cotangente de  $76^{\circ} 5'$ , que es  $\bar{1}.394\ 073$ ; multiplicaríamos  $24'',5$  por  $8.99$ , y su producto  $220$  (descartada la parte decimal) lo restaríamos del anterior para tener el que se busca, que sería  $\bar{1}.393\ 853$ .

**La razon de restar el producto y no sumarlo, como en el caso anterior, es porque los cotangentes y cosenos van disminuyendo segun que aumenta el ángulo (57);** y de consiguiente el log. de la cotangente de  $76^{\circ} 5' 24'',5$  es menor que el de  $76^{\circ} 5'$  en la parte que corresponde á los  $24'',5$ , que por lo mismo se rebaja.

Hubiéramos podido, para evitar todo error, reducir el caso de las cotangentes y de los cosenos al de las tangentes y de los senos, puesto que las dos primeras líneas son iguales á las segundas del complemento del ángulo dado (56). Así, es igual buscar la cotangente de  $76^{\circ} 5' 24'',5$  ó la tangente de su complemento  $13^{\circ} 54' 35'',5$  y entónces basta sumar y no restar la parte proporcional que corresponde á los segundos.

**63.** Con el objeto de facilitar las operaciones cuando hay segundos, hemos colocado al margen de las planas respectivas los productos de cada *parte proporcional* por los números desde  $1''$  hasta  $60''$  empleando un artificio muy simple para reducirlas á la forma que tienen las de los números, á fin de que puedan colocarse sin confusion en el margen. Con este objeto sentamos en números **egipcios** á la cabeza de cada tablita marginal la *parte proporcional* á que se refiere y á su izquierda, formando columna vertical, los números  $6''-7''-8''-9''-10''-20''-30''-40''-50''$ , y enfrente los productos de



la *parte proporcional* correspondiente á dichos números. En cuanto á los productos de los números 1"—2"—3"—4"—5" son los mismos que los de 10—20—30—40—50, sin mas diferencia que la última nota, la cual debe separarse, como decimal, con una coma. Por este mecanismo se obtienen todos los productos de las *partes proporcionales* por el número de *segundos* desde 1 hasta 60. Hé aquí ahora la manera de emplearlos.

Determinemos por este medio el log. seno  $12^{\circ} 28' 34''$ , que ya conocemos. Búsqese el log. seno  $12^{\circ} 28'$  que es  $\bar{1}.334195$

Búsqese igualmente en las tablas marginales la parte proporcional correspondiente á este arco (59), que es 9.53, ó si ésta no se encuentra, la que mas se aproxime, á dicho arco. (1) Para hallar el producto de ésta por  $34''$  escribiré el producto correspondiente á  $30''$ . . . . . 286  
y añadiré el producto de  $4''$ . . . . . 38

la suma. . . . .  $\bar{1}.334519$   
reproduce el log. hallado directamente (62)

Repitamos todavía el 2.º ejemplo; log. cotangente  $76^{\circ} 5' 24'',5$  cuyo log. limitado á los grados y minutos es. . . . .  $\bar{1}.394073$

del cual restaré el producto de  $24'',5$  por su parte proporcional 8.99. Buscaré en las tablas marginales la parte proporcional 8.99 ó en su defecto la mas próxima, y escribiré el producto de  $20''$ . . . . . 179,80  
Añadiré el producto de  $4''$ . . . . . 35,96  
Finalmente adicionaré el producto de 0,5, que es el mismo que el de 50, separando sus dos últimas notas. . . . . 4,40  
220,25

La diferencia. . . . .  $\bar{1}.393853$   
reproduce el log. hallado (62). (2)

(1) Las *partes proporcionales* estan combinadas de manera que la diferencia que resulta de tomar una ú otra de éstas no llega á medio segundo.

(2) Como se ve en nuestras tablas puede seguirse indistintamente sea el método directo (62) ó el de las *partes proporcionales*, para el que lo prefiera ventaja que ningunas otras tablas presentan.

2.º CASO. Cuando el ángulo es menor que  $4.º$  ó mayor que  $86.º$ .

**64.** Se pide el seno de  $2º 6' 15''$ . Reduciremos este arco á segundos (**60**) lo que hace  $7575''$ , cuyo log. buscado en la tabla de los números, es  $3.879\ 383$ ; sumaremos este log. con el  $\bar{6}.685\ 478$ , cuyas tres últimas cifras se encuentran enfrente de  $2º 6'$  en la columnita que está á su derecha, y las cuatro primeras en la cabeza de la misma columna: su suma  $\bar{2}.564\ 861$  expresa el log. buscado.

**Fúndase este método en que los logs. comprendidos en las dos columnitas, que hay entre las de los senos y tangentes, expresan respectivamente á unas y otras líneas, la diferencia entre sus logs. y el que corresponde al mismo ángulo expresado en segundos: de suerte que añadiendo dicha diferencia á este último, que se encuentra fácilmente en las tablas de los números (**43**), se tendrá el log. del seno del ángulo dado.**

OTRO EJEMPLO. Se pide el log. de la tangente  $1º 16' 18''$ .

**65.** Recurriré, como en el ejemplo precedente, á las tablas XX y XXI (**60**) para reducir este ángulo á segundos y hallar su log., el cual será  $3.660676$ . Sumaré con este el logaritmo  $\bar{6}.685\ 646$ , cuyas cuatro primeras notas se encuentran en la cabeza de la columna, y las tres últimas frente de  $1º 16'$ , á la izquierda de la columna de las tangentes (1). La suma  $\bar{2}.346\ 322$  dará el log. que se busca.

**66.** Como las dos tablas accesorias á los senos y tangentes no pueden aplicarse sino á estas líneas y á arcos menores que  $4.º$ , es evidente que para hallar los logs. de las cotangentes de estos mismos arcos, y de todas las demás líneas de los arcos mayores que  $86.º$ , hay que reducir todos los problemas al caso de buscar el log. de un seno ó de una tangente de un arco menor

---

(1) Cuando estas notas van seguidas de un asterisco\*, éste indica que es necesario aumentar en una unidad la última nota de las cuatro que se hallan en la cabeza de la columna: es decir, que debe escribirse  $\bar{6}.686$  en vez de  $\bar{6}.685$ .



que  $4^\circ$ . Esto se consigue fácilmente teniendo presente que los logs. de las tangentes y cotangentes son recíprocamente complementarios (59), y que el seno y la tangente de un arco son iguales al coseno y cotangente de su complemento (56).

67. Así, pues, si se nos pidiese el log. de la cotangente de un arco menor que  $4^\circ$ , buscaríamos el de su tangente, y tomaríamos el complemento del resultado. Si, por el contrario, se pidiese el log. de la tangente de un arco mayor que  $86^\circ$ , buscaríamos el de la tangente de su complemento, que será un arco menor que  $4^\circ$ , y tomaríamos el complemento del resultado. Del mismo modo si se pidiese el log. de la cotangente de un arco mayor que  $86^\circ$ , se buscaría el de la tangente de su complemento, que le es igual. Finalmente, si se quisiese averiguar el log. de un seno ó coseno de un arco mayor que  $86^\circ$  se operaría sobre las líneas contrarias de sus complementos que les son iguales.

68. Los logs. de los cosenos de los arcos menores que  $4^\circ$  y los senos de los ángulos comprendidos entre  $86^\circ$  y  $90^\circ$  difieren tan poco entre sí que puede suprimirse sin inconveniente la columna de las partes proporcionales, pues que la mayor diferencia no excede 9 unidades por  $60''$ , de suerte que á la simple vista puede conocerse el aumento, que corresponde á los segundos del ángulo, haciendo la proporcion indicada en otro lugar (62).

69. Cuando los ángulos son obtusos, ó exceden de  $90^\circ$ , sus líneas trigonométricas son numéricamente las de su suplemento; y basta operar sobre éste, conforme á las reglas, que acabamos de exponer, para los ángulos agudos.

PROBLEMA 2.º Dado el logaritmo de un seno, coseno, tangente ó cotangente, hallar el ángulo á que pertenece.

70. Cuando el log. se encuentra en las tablas, éstas dan directamente el ángulo que se busca en grados y minutos. Conviene recordar, para mayor facilidad de los alumnos, que los logs. de los senos y tangentes van aumentando desde  $0^\circ$  á  $90^\circ$ . y al contrario los de los cosenos y cotangentes (57), y que cuando el log. dado no se

encuentra en las columnas descendentes, hay que buscarlo en las ascendentes; cuyo valor en grados está marcado al pié de la plana, y los minutos en la última columna de la derecha. Supongamos, que se nos pide

*Hallar el ángulo del logaritmo seno  $\bar{1}.891013$ .*

Buscaremos este log. en la columna de los senos, empezando por las columnas descendentes: pero como el mayor contenido en éstas, que es el de  $44^{\circ} 60'$  ó sea  $45^{\circ}$ , es  $\bar{1}.849485$ , menor que el dado, es preciso recorrer las columnas ascendentes de los senos, marcados á la parte inferior de cada llana; y siguiéndolas encontramos en efecto el log. dado en la plana que tiene á su pié  $51^{\circ}$  y enfrente del 5 en la columna de los minutos, que está á su derecha. El ángulo buscado será, pues,  $51^{\circ} 5'$ . Del mismo modo se procederá en los demás casos, cuando los logaritmos se encuentren en las tablas.

**71.** Resta examinar cómo ha de procederse cuando el log. dado no se encuentra contenido exactamente en las tablas; sino entre dos consecutivos de las mismas.

Hay que distinguir entónces dos casos, segun que el log. dado corresponde á las cuatro primeras planas ó á las siguientes.

**1.<sup>er</sup> CASO.** Cuando el log. se encuentra en las cuatro primeras planas; esto es, cuando corresponde á un ángulo menor que  $4^{\circ}$  ó mayor que  $86^{\circ}$ , que son los que se hallan á la cabeza y pié de las cuatro primeras planas, el problema se resuelve sirviéndose de las tablas accesorias, colocadas entre las columnas *descendentes* de los senos y *tangentes* (**63**); esto es, entre los senos y tangentes de los ángulos menores que  $4^{\circ}$ . Preciso es de consiguientemente reducir todos los casos al de buscar en las tablas el log. de un seno ó de una tangente menor que  $4^{\circ}$ , como se hace en los ejemplos que siguen.

*Propongámonos buscar el ángulo, cuyo seno tiene por logaritmo  $\bar{2}.129606$ .*

**72.** Buscaré en la columna de los senos el log. menor que mas se le aproxime, que es  $\bar{2}.126471$ , y como éste cae dentro



de las cuatro primeras planas, buscaré el log.  $\bar{6}.685\ 562$  que le corresponde en la columna *auxiliar* inmediata de la derecha, y lo restaré del log. dado  $\bar{2}.129\ 606$ : su diferencia  $3.444\ 044$  expresará el log. del número de segundos contenidos en el ángulo buscado, cuyo valor hallaremos por medio de la tabla de los números. En efecto, encontraremos por lo dicho anteriormente (51) que el log.  $3.444\ 044$  corresponde al número  $2\ 780''$  ó, reduciendo por medio de la tabla XX (61), á  $46' 20''$ .

**73.** La operacion es la misma cuando se trata de las tangentes; solo que debe emplearse la tabla auxiliar que está á la izquierda de éstas.

Si se nos pidiese el ángulo cuya tangente tuviese por logaritmo  $\bar{2}.746\ 722$ , buscaríamos en la columna de las tangentes el log.  $\bar{2}.745\ 207$ , menor y mas próximo al dado: tomaríamos en la tabla auxiliar que está á su izquierda el log.  $\bar{6}.686\ 022$  (1) y lo restaríamos del log. dado. La diferencia  $4.060\ 700$  expresa el log. del número de segundos  $11\ 500$  del ángulo buscado, el cual corresponde á  $3^\circ 11' 40''$  (61).

*Buscar el ángulo que corresponde al logaritmo de un coseno que caiga en las cuatro primeras planas.*

**74.** Si el *coseno* pertenece á un ángulo menor que  $4^\circ$ , el caso se resuelve muy fácilmente por la simple inspeccion de la tabla, supuesto que la mayor diferencia entre dos logs. consecutivos no excede de 9 unidades, y puede de consiguiente calcularse el número de segundos que corresponde á cada una, teniendo presente lo que hemos dicho anteriormente (64), esto es, dividiendo mentalmente los  $60''$  por el número de unidades que expresa la diferencia.

Resta solo el caso en que el *coseno* corresponde á un ángulo mayor de  $86^\circ$ , esto es, cuando tiene un logaritmo menor que  $\bar{2}.843\ 585$ : pero como los cosenos son iguales á los senos de sus complementos (56) y el complemento de un ángulo mayor que  $86^\circ$  corresponde á un ángulo menor que  $4^\circ$ , el problema se reduce á ope-

---

(1) Hemos escrito  $\bar{6}.686$  y no  $\bar{6}.685$ , porque las tres notas 022 van seguidas de un asterisco \*.

rar sobre el log. dado, como si fuera el log. de un seno menor que  $4^\circ$  (72), y se toma el complemento del ángulo hallado.

Propongámonos hallar el ángulo del log. coseno  $\bar{2}.686\ 408$ .

**75.** Buscaré en la columna ascendente de los *cosenos* ó sea la descendente de los *senos* el log. menor que mas se aproxime al dado, y operaré como si se tratase de un seno (71) y hallaré que el log. 4.001004 expresará el del número de *segundos*, que tiene el *compl.* del ángulo que se busca. Este log. corresponde en la tabla de los números á 10 023" ó sea á  $2^\circ\ 47'\ 3''$  (61), cuyo *compl.*  $87^\circ\ 12'\ 57''$  (57) es el ángulo que se busca.

OTRO EJEMPLO. Hallar el ángulo del logaritmo *cotangente* 1.532976, perteneciente á un ángulo menor que  $4^\circ$ .

**76.** Reduiremos esta cuestion á la de buscar el ángulo por medio de la tangente, teniendo presente que el log. de ésta es complemento del log. de la tangente (59). Tomaremos, pues, el complemento del log. 1.532976, que es  $\bar{2}.467\ 024$ , y operaremos sobre este log. como si se tratase del de la tangente del ángulo dado, y hallaríamos que el ángulo buscado sería  $1^\circ\ 40'\ 44''$ .

Si en vez del log. cotangente 1.536976, se nos hubiese pedido el ángulo del log. tangente 1.536976 de un arco mayor que  $86^\circ$ , operaríamos exactamente del mismo modo, es decir, sobre su complemento, que es el log. de una tangente menor que  $4^\circ$ , á la cual se refiere la tablita auxiliar que se halla á su izquierda; y el ángulo hallado  $1^\circ\ 40'\ 44''$  sería de consiguiente el complemento del que se busca, es decir,  $88^\circ\ 19'\ 16''$  (57).

Finalmente, si se pidiese el ángulo del log. cotangente  $\bar{2}.620\ 304$ , que corresponde á un ángulo mayor que  $86^\circ$ , se operaría sobre este log. como si correspondiese á una tangente menor que  $4^\circ$  (72) (teniendo presente que los cotangentes son iguales á las tangentes de los complementos) y tomaríamos el complemento del ángulo hallado, el cual sería  $87^\circ\ 36'\ 40''$ , 4 (57).



2.º CASO. *Hallar el ángulo del logaritmo seno  $\bar{1}.485\ 879$ , que cae fuera de las cuatro primeras planas, ó lo que es igual, que corresponde á un ángulo comprendido entre  $4^\circ$  y  $86^\circ$  ambos inclusive.*

77. Búsqese en la columna de los senos el log.  $\bar{1}.485\ 682$  inferior y mas próximo al log. dado, el cual corresponde á  $17^\circ\ 49'$ . Para hallar los segundos que deben añadirse, se toma la diferencia 197 entre ambos logs., y se divide por 6.56, parte proporcional que le corresponde en la columna de los segundos, marcada  $1''$ : el cociente 30 expresará los segundos que deben añadirse al ángulo hallado para obtener el que se busca. Este sería, pues,  $17^\circ\ 49'\ 30''$ .

OTRO EJEMPLO. *Se pide el ángulo del logaritmo coseno  $\bar{1}.638\ 204$ .*

Como los cosenos decrecen cuando aumenta el arco, buscaré en la tabla el coseno mayor que mas se aproxime al dado que será  $\bar{1}.638\ 458$ , que corresponde á  $64^\circ\ 13'$ , arco menor que el que se pide, puesto que su coseno es mayor. Para hallar el número de **segundos** que deben añadirse al arco hallado se toma la diferencia 164 entre ambos logaritmos y se divide por la *parte proporcional* 4.36, que corresponde al logaritmo hallado: su cociente 37,6 será el número de segundos que deben aumentarse al arco hallado, y tendríamos por final resultado  $64^\circ\ 13'\ 37'',6$ .

OTRO EJEMPLO. *Propongámonos buscar el ángulo del logaritmo cotangente  $\bar{1}.965\ 985$ .*

Como las cotangentes van disminuyendo de  $0^\circ$  á  $90^\circ$  (57), y el log. de la de  $45^\circ$  es 0.000000 ó mayor que el dado, buscaré en las columnas ascendentes, que llevan á su pié la inicial *cotang.*, el log.  $\bar{1}.965\ 855$ , menor y mas próximo al dado, que corresponde á  $47^\circ\ 15'$ , tomando los minutos en la columna de la derecha. Para averiguar el número de segundos, que debe restarse de este ángulo (que es mayor que el pedido, puesto que su cotangente es menor), se tomará la diferencia 130 entre ambos logs., y se dividirá por la parte proporcional 4.22 que le corresponde, y su cociente 30,8 expresará los segundos

que deben rebajarse del ángulo anterior, que quedará reducido á  $47^{\circ} 14' 29''$ , 2.

Tambien puede tomarse en las tablas el log. *cotang.* inmediatamente mayor, en cuyo caso en lugar de restar se añadirían los segundos al ángulo hallado en las tablas. En el mismo ejemplo tomaríamos el log. 1.966 109, que corresponde á  $47^{\circ} 14'$ ; su diferencia 124 dividida por la parte proporcional 4.22, dará por cociente 29,3 que son los segundos que deben añadirse al ángulo hallado, y tendríamos como ántes  $47^{\circ} 14' 29''$ .3.

**78.** Tambien podemos servirnos de las tablas marginales (que contienen los productos de las *partes proporcionales*) para determinar el número de segundos que deben añadirse ó restarse segun los casos. (1) Volvamos sobre el primer ejemplo. Despues de haber hallado el número de grados y minutos, á saber,  $17^{\circ} 49'$ , se busca en las tablas marginales la parte proporcional 6.56, ó la que mas se le aproxime, si ésta no se encuentra en ella; se recorren sus productos en el orden vertical y se busca en ellos la diferencia 197 entre el log. tabular y el dado, ó el número menor que mas se le aproxime; y, en efecto, se encuentra el 197 en la línea marcada  $30''$ : este será el número de segundos que es necesario añadir al ángulo hallado; y el resultado final sería como anteriormente (**77**)  $17^{\circ} 49' 30''$ .

Vengamos ahora al segundo ejemplo. Despues de haber hallado los grados y minutos, á saber,  $64^{\circ} 13'$ , y la diferencia 164 entre el log. dado y el tabular, búsquese en las tablas marginales la parte proporcional 4.36 ó si esta no se encuentra, la que mas se le aproxime, que es 4.34, y recorriéndola se vé que el menor producto que mas se aproxima á la diferencia 164, es el 130, que está enfrente del número  $30''$ , que expresa los segundos que deben añadirse; pero como sobran 34, diferencia entre 164 y 130, se busca de nuevo, entre los productos de la misma *parte proporcional* 4.34, el que mas se le aproxime, y hallaremos que es el 30 que está enfrente de  $7''$ ; luego hay que añadir á los 30 otros 7 ó en todo  $37''$ . Finalmente, quedan aun 4 unidades, número menor que 4.34, pro-

---

(1) Insistimos en que nuestras tablas se prestan á seguir sea el método directo (**77**) de las de *simple* entrada ó el de las *partes proporcionales*, empleadas en las de *doble* entrada.





ducto de la parte proporcional por  $1''$ . El residuo 4 no contiene ya de consiguiente segundos, sino una fracción de segundo. Para determinarla se multiplica por 10 el residuo; lo que da 40, que corresponde al producto de 9 unidades: luego deben añadirse 9 décimas al ángulo hallado; el cual sería  $64^{\circ} 13' 37'',9$  tal como lo habíamos determinado directamente (77) con la diferencia de  $0'',3$ .

Finalmente en el tercer ejemplo, hallada la diferencia 130 entre ambos logs. y la parte proporcional 4.22. que le corresponde, buscaríamos en las tablas marginales este número ó el que mas se le aproxime, y recorriendo sus productos hallaríamos que el menor mas próximo á la diferencia 130 es el 127, que corresponde á  $30''$ : y como sobran 3, busco de nuevo este producto, teniendo presente que los de 1-2-3-4- y  $5''$  son los mismos que los de 10-20-30-40 y  $50''$  separando la última nota con una coma; y encuentro, que el mas próximo al 3 es 4,2 que corresponde á  $1''$ , y como éste es mayor que el residuo 3: infiero que no contiene sino una fracción: para determinar esta fracción de *segundo*, multiplico el residuo 3 por 10, y busco el producto 30, ó el menor que mas se le aproxime, que es 29,5, equivalente á 7 unidades, ó sean en nuestro caso 7 décimas. La suma total de *segundos* será  $30'',7$ , que restados de los  $47^{\circ} 15'$  dan por final resultado  $47^{\circ} 14' 29'',3$ , como hallamos por el método directo (77).

## CAPITULO II.

### RESOLUCION DE LOS TRIÁNGULOS.

#### § 1.º *Nociones generales.*

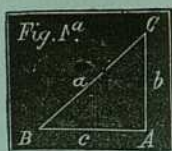
**79.** La trigonometría tiene por objeto la resolución de los triángulos; y como éstos, se divide también aquella en *rectilínea*, cuando los triángulos están formados por líneas rectas, y en *esférica*, si lo están por arcos de círculo máximo, trazados sobre una esfera.

**80.** En todo triángulo hay seis cosas que considerar, á saber, los tres ángulos y los tres lados opuestos

á ellos. La resolución de los triángulos consiste en determinar tres de estas cosas, cuando son conocidas las otras tres, que se llaman *datos*, siempre que entre ellos haya un lado, si son rectilíneos.

Para esto hay que distinguir los triángulos *rectángulos*, ó los que tienen uno de sus ángulos *A recto* (fig. 1.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>) de los *oblicuángulos*, que son los que carecen de esta circunstancia (fig. 2.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>).

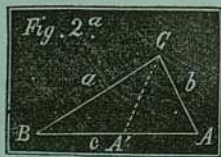
§ 2.º Resolución de los triángulos rectilíneos rectángulos:



**§1.** En el triángulo rectángulo (fig. 1.<sup>a</sup>) los ángulos están representados por las letras A, B, C y los lados opuestos á ellos por las *a, b, c*. Los lados menores *b* y *c* se llaman *catetos* y el lado mayor *a* *hipotenusa*. La TABLA XXIII contiene las fórmulas ordinarias y logarítmicas para los cuatro casos que pueden ocurrir, á saber:

- |   |   |
|---|---|
| 1.º Conocidos los dos catetos <i>b</i> y <i>c</i> ↓       | determinar los dos ángulos agudos B, C, y la hipotenusa <i>a</i> .              |
| 2.º Conocidos un cateto <i>b</i> y la hipotenusa <i>a</i> | determinar los dos ángulos B, C y el otro cateto <i>c</i> .                     |
| 3.º Conocidos un cateto <i>c</i> y un ángulo agudo B      | determinar el otro ángulo C, la hipotenusa <i>a</i> y el otro cateto <i>b</i> . |
| 4.º Conocidos un ángulo agudo B y la hipotenusa <i>a</i>  | determinar el otro ángulo C y los catetos <i>b, c</i> .                         |

§ 3.º Resolución de los triángulos rectilíneos oblicuángulos.



**§2.** En los triángulos rectilíneos oblicuángulos los ángulos están también representados por las mayúsculas A, B, C, y los lados opuestos por las minúsculas *a, b, c*. En ellos pueden ocurrir igualmente cuatro casos diferentes, (cuyas fórmulas contiene la TABLA XXIV), á saber:



- 1.º Conocidos los lados  $a, b$  y el ángulo comprendido  $C$  determinar los otros dos ángulos  $A, B$  y el tercer lado  $c$  (1).
- 2.º Conocidos un lado  $a$  y dos ángulos  $B, C$  determinar el tercer ángulo  $A$  y los otros dos lados  $b, c$ .
- 3.º Conocidos los lados  $a, b$  y el ángulo  $B$  opuesto á uno de ellos determinar los otros dos ángulos  $A, C$  y el tercer lado  $c$ .
- 4.º Conocidos los tres lados  $a, b, c$  determinar los tres ángulos  $A, B, C$ .

§ 4.º Resolución de los triángulos esféricos rectángulos.

**83.** Los ángulos en los triángulos esféricos son diedros; es decir, están formados por los planos de dos círculos máximos, que se cortan siempre según un diámetro, y cuyo ángulo diedro, formado por la intersección de los tres planos ó círculos máximos, tiene su vértice en el centro de la esfera. Los lados están formados por los arcos de circunferencia, interceptados sobre la superficie de la esfera por los círculos máximos, que sobre ella se cortan.

**84.** Dado un ángulo diedro, ó sea el triángulo esférico en que puede convertirse, siempre es posible construir otro cuyos elementos invertidos (es decir, los ángulos diedros en planos y los planos en diedros) sean recíprocamente suplementarios; esto es, que los ángulos planos y diedros del primitivo sean respectivamente suplemento de los ángulos diedros y de los planos del segundo.

Estos triángulos se llaman *suplementarios* y sirven á veces para facilitar la resolución de los triángulos esféricos.

Los lados ó arcos de círculo interceptados sobre la esfera se designan, como en los triángulos rectilíneos, por las letras minúsculas  $a, b, c$  y los ángulos diedros opuestos, por las correspondientes mayúsculas  $A, B, C$ .

En los triángulos esféricos, rectángulos en  $A$ , figura 3.ª, es

---

(1) Aunque la suma de los ángulos  $A$  y  $B$  es constante ó igual  $180^\circ - C$ , su valor relativo varía y puede ser  $A > \text{ó} < B$ . La fórmula primera de la tabla XXIV supone  $A > B$ ; es decir, que en ella representa siempre  $A$  el ángulo mayor.

decir, cuyo ángulo diedro A es recto, el lado opuesto  $a$  se llama hipotenusa, como en los rectilíneos; y los otros dos lados  $b, c$  los catetos.

† **85.** Un triángulo esférico puede tener sus tres ángulos diedros rectos; pero entónces sus tres lados son conocidos, pues son cuadrantes de círculo. Puede tener solo dos ángulos diedros rectos; pero tambien en este caso son conocidos todos sus elementos, pues los lados opuestos á los ángulos rectos son cuadrantes de circunferencia, y el tercer lado es igual á la medida del ángulo diedro opuesto. El problema de la resolucion no tiene, de consiguiente, lugar sino cuando el triángulo esférico es unirectángulo.

En este caso hay que tener presente, 1.<sup>o</sup>, que los lados de un triángulo esférico unirectángulo ó son todos menores que un cuadrante, ó bien uno solo es menor y los otros dos mayores; 2.<sup>o</sup>, que cada cateto y su ángulo opuesto son de la misma especie, esto es, ó los dos agudos, ó ambos obtusos.

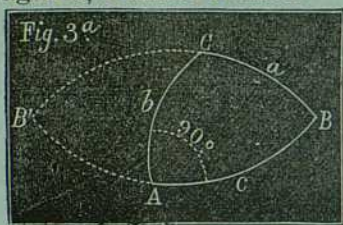


Fig. 3.<sup>a</sup>  
 tes, cuyas fórmulas contiene la tabla XXV.

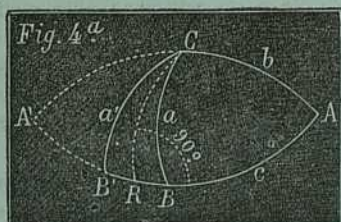
**86.** Eliminando de las 20 combinaciones que se pueden hacer con los seis elementos de un triángulo, tomados tres á tres, las que dan soluciones iguales, quedan reducidas á solas seis, que son las siguientes

- |   |  |
|---|--|
| 1. <sup>o</sup> Conocidos la hipotenusa $a$ y uno de los catetos $b$          | Determinar el otro cateto $c$ y los dos ángulos B y C.                 |
| 2. <sup>o</sup> Conocidos la hipotenusa $a$ y uno de los ángulos adyacentes B | Determinar el otro ángulo C y los dos catetos $b$ y $c$ .              |
| 3. <sup>o</sup> Conocidos los dos catetos $b$ y $c$                           | Determinar los dos ángulos opuestos B y C y la hipotenusa $a$ .        |
| 4. <sup>o</sup> Conocidos los ángulos B y C                                   | Determinar los tres lados $a, b$ y $c$ .                               |
| 5. <sup>o</sup> Conocidos un cateto $b$ y el ángulo adyacente C.              | Determinar el otro ángulo B y la hipotenusa $a$ y el otro cateto $c$ . |



6.º *Conocidos un cateto  $b$  y el ángulo opuesto  $B$*       *Determinar el otro ángulo  $C$ , la hipotenusa  $a$  y el otro cateto  $c$ .*

§ 5.º *Resolucion de los triángulos esféricos oblicuángulos.*



87. Llámense oblicuángulos en la trigonometría esférica, como en la rectilínea, los triángulos que no tienen ninguno de sus ángulos rectos. En ellos los ángulos y los lados están representados por las mismas letras

que en los rectángulos.

Así como en la trigonometría rectilínea no es posible la formación de un triángulo con elementos dados, si estos no obedecen á ciertas condiciones, como la de que la suma de los tres ángulos equivalga á dos rectos, y la de que al lado mayor se oponga mayor ángulo; del mismo modo no se puede formar un triángulo esférico sino obedecen sus datos á las cuatro condiciones siguientes:

- 1.ª Que á los lados mayores se opongan los mayores ángulos y recíprocamente.
- 2.ª Que un lado cualquiera sea menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia.
- 3.ª Que la suma de sus lados sea menor que una circunferencia.
- 4.ª Que la suma de sus ángulos sea menor que seis rectos y mayor que dos.

Con estas condiciones pueden resolverse los seis casos, á que quedan reducidas las 20 combinaciones, que pueden formarse con sus seis elementos, tomados de tres en tres, eliminando todas aquellas cuya resolución es análoga. Estos seis casos son los siguientes, cuyas fórmulas se hallan en la tabla XXVI.

- |  |  |
|--|--|
| 1.º <i>Conocidos los tres lados <math>a, b</math> y <math>c</math></i>   | <i>Determinar los tres ángulos <math>A, B</math> y <math>C</math>.</i> |
| 2.º <i>Conocidos los tres ángulos <math>A, B</math> y <math>C</math></i> | <i>Determinar los tres lados <math>a, b</math> y <math>c</math>.</i>   |

- 33.<sup>o</sup> *Conociéndose los lados  $a$  y  $b$  y el ángulo  $C$  comprendido entre ellos* *Determinar los otros dos ángulos  $A$  y  $B$  y el lado  $c$  adyacente á ellos.*
- 44.<sup>o</sup> *Conociéndose los lados  $a$  y  $b$  y el ángulo  $A$  opuesto á uno de ellos* *Determinar los otros dos ángulos  $B$  y  $C$  y el lado  $c$  opuesto á uno de ellos.*
- 56.<sup>o</sup> *Conociéndose los ángulos  $A$  y  $B$  y el lado  $a$  adyacente  $c$*  *Determinar los otros dos lados  $a$  y  $b$  y el ángulo  $C$  comprendido entre ellos (1).*
- 66.<sup>o</sup> *Conociéndose los ángulos  $A$  y  $B$  y el lado  $a$  opuesto á uno de ellos* *Determinar los otros dos lados  $b$  y  $c$  y el ángulo  $C$  opuesto á uno de ellos (2).*

§§§. Las fórmulas trigonométricas pueden variar notablemente en los triángulos esféricos, es decir, que una misma línea en trigonometría puede expresarse de diferentes modos. Nosotros hemos preferido en las tablas XXXV y XXXVI las fórmulas que nosotros creímos sencillas y cómodas para el uso de los logs, á fin de convertir la resolución de los triángulos esféricos, en operaciones puramente *algebraicas*, y por lo tanto al alcance de todos los alumnos, aunque ignoren la trigonometría esférica.

§§6.<sup>o</sup> *Medición de las alturas.*

§§9. *Medir una altura es averiguar la diferencia de nivel entre dos puntos. En trigonometría nos facilita muchos para esta determinación.*

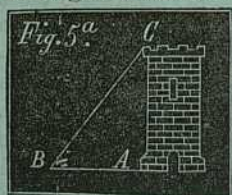
El que se considera dos casos, así como el punto inferior es el mismo vertical que el superior y es accesible, esto es, cuando el observador puede medir la distancia horizontal, que media entre el y el punto inferior, como sucede generalmente cuando se quiere averiguar la altura de una torre ó edificio, y

(1) Este caso es el recíproco del 33 y podría en todo rigor suprimirse y resolverse por el triángulo suplementario.

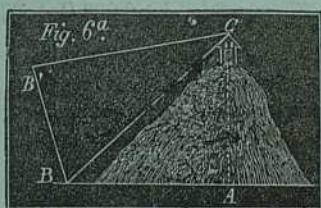
(2) Este caso es el recíproco del 44 y podría en todo rigor suprimirse resolviéndolo por el triángulo suplementario.



no hay obstáculo que impida aproximarse á su base (fig. 5.<sup>a</sup>): 2.<sup>o</sup> cuando el punto inferior, que tambien se llama estacion inferior, no está en la misma vertical ó es inaccesible, como sucede cuando se quiere averiguar la altura de una montaña, á cuyo centro no puede llegarse sin horadar el monte en su base (fig. 6.<sup>a</sup>).



**90.** En el 1.<sup>o</sup> de estos dos casos la operacion se reduce á formar un triángulo rectángulo en el punto inferior A, cuyos catetos  $c$  y  $b$  los forman la distancia horizontal B A entre el observador y la estacion inferior A; y la vertical ó la altura C A que desea medirse. En este triángulo, rectángulo en A, son conocidos el ángulo B, que se mide directamente con un grafómetro (instrumento que sirve para medir los ángulos), y el cateto  $c$ , que es la distancia horizontal que media entre el observador y la estacion inferior, la cual puede medirse directamente con una cuerda ó cadena de agrimensor. Este caso es, pues, el 3.<sup>o</sup> de la tabla de los triángulos rectángulos y de consiguiente el cateto  $b$  se determina por la fórmula de la TABLA XXIII á saber,  $\log. b = \log. c + \log. \text{tang. } B$ .



**91.** Si el punto inferior no fuere accesible ó no estuviere en la misma vertical, se mide una base cualquiera  $BB'$  y con ella y las visuales  $BC$ ,  $B'C$  se forma el triángulo oblicuángulo  $BCB'$ , en el cual son conocidos el lado  $BB'$  y los ángulos adyacentes, medidos con el grafómetro; que es el 2.<sup>o</sup> caso de la TABLA XXIV para los oblicuángulos. El lado  $BC$  se determinará, pues, por la fórmula  $\log. \text{ de } BC = \log. BB' + \log. \text{sen. } CB' + \text{comp. log. sen. } BCB'$ . Conocido el lado  $BC$  que es la hipotenusa del triángulo rectángulo  $BAC$ , lo estará el cateto ó altura  $b$  por la fórmula del 4.<sup>o</sup> caso de la TABLA XXIII para los triángulos rectángulos, pues que conocemos la hipotenusa  $BC$  y el ángulo  $B$  que puede medirse directamente: será de consiguiente  $\log. b = 1. BC + 1. \text{sen. } B$ .

§ 7.º *Medición de las alturas por el barómetro y explicación de las fórmulas y tablas que se emplean.*

**92.** Aunque la trigonometría es exactísima en sus resultados, cuando los datos lo son, esto es, cuando los ángulos y lados conocidos están bien determinados, como esta determinación ofrece en la práctica grandes dificultades, y requiere observadores muy experimentados en este género de operaciones se prefiere generalmente otro medio mas expedito, que nos ofrece la física, para averiguar la diferencia de nivel entre dos puntos, cuando ésta es de alguna consideracion. Tal es el uso del barómetro, cuya columna de mercurio guarda cierta relacion con la altura de la columna atmosférica, y como ésta disminuye á proporcion que nos elevamos, la altura de la columna barométrica disminuye tambien en iguales circunstancias.

**93.** La relacion entre la altura ó diferencia de nivel de dos estaciones y la columna barométrica se determina por la fórmula siguiente:

$$x = x' \left( 1 + \frac{2a + x'}{r} + \frac{1}{400} \right)$$

y . . . . .  $x' = 18336^m (1 + 0,00265 \cos. 2l) [1 + 0,002 (t_0 + t)]$   
 $[\log. H_0 - \log. H - 1,^m 2843 (T_0 - T)]$ ; en cuya fórmula representa.

$x$  la diferencia de nivel entre ambas estaciones.

$H_0$  la altura del barómetro en la estacion inferior, corregida, del efecto de la capilaridad (1).

$H$  idem..... idem..... en la superior.

$T_0$  la temperatura señalada por el termómetro centígrado, unido al barómetro, en la estacion inferior.

$T$  idem..... idem..... en la estacion superior.

$t_0$  la temperatura de la atmósfera marcada por el termómetro libre en la estacion inferior.

$t$  idem..... idem..... en la superior.

$a$  la elevacion de la estacion inferior sobre el nivel del mar.

$l$  la latitud del lugar.

---

(1) Esta correccion es siempre aditiva y casi insignificante, cuando el diámetro interior del tubo de cristal no baja de un centimetro, que es lo general.



7 el rádio terrestre á 45° de latitud.

Tal es la fórmula general dada por Laplace en la *Mecánica celeste*; modificada ligeramente conforme á las últimas observaciones.

**94.** En la práctica podemos emplear otra mucho mas sencilla y que es suficientemente exacta para las mayores alturas á que puede subir el hombre. Esta fórmula deducida por Daubuisson de las de Laplace y Ramond, es la siguiente:

$$x = [A - A_0 - 1,50(T_0 - T)] [1 + 0,002(t_0 + t)]$$

Los valores de  $A$  y  $A_0$  expresan en metros las alturas correspondientes á las columnas barométricas  $H$  y  $H_0$ , y se hallan indicados en la tabla XVIII, que he deducido de la de Littrow, aumentándola con la constante 181,6 para evitar las cantidades negativas. En ella hay tres columnas: la primera expresa en centímetros las alturas  $H$  y  $H_0$  de la columna barométrica; la segunda los valores correspondientes  $\bar{A}$  y  $A_0$  en metros; y la tercera la diferencia entre dos valores consecutivos de  $A$  ó  $A_0$ , y sirve, como en las tablas de logaritmos, para hallar la parte proporcional que debe sustraerse de  $A$  ó  $A_0$ , cuando los valores de  $H$  ó  $H_0$  caen entre dos términos de la primera columna.

Esta tabla, modificada en los términos que acabo de indicar, da necesaria y exactamente los mismos resultados que las tablas de Littrow, de donde la he tomado; solo que para hacerla mas sencilla la limité á los centímetros, supuesto que por medio de las tablas de las *partes proporcionales*, que van en el **margen** de los logaritmos de los números, se deducen con suma facilidad los valores correspondientes á los milímetros y sus fracciones.

**95.** Propongámonos hallar la diferencia de nivel entre dos estaciones en las cuales se han recogido los datos siguientes:

Estacion inferior  $H_0 = 70,258$  cent.;  $T_0 = 18^\circ,2$ ;  $t_0 = 20^\circ,8$ ,

Idem superior  $H = 52,476$  cent.;  $T = 13^\circ,7$ ;  $t = 15^\circ,4$ .

El valor de  $A_0$  correspondiente á  $H_0$  (tomando éste en la primera columna) lo encontraremos en la segunda enfrente del 70, número de centímetros que expresa  $H_0$ , y será 864 metros. De este valor hay que restar el que corresponde á la fraccion decimal 0,258 en que  $H_0$  excede de los 70 centímetros. Para determinarlo se multiplica dicha fraccion por la diferencia 113 que está en la tercera columna enfrente del 70:

su producto (1) 29,15 restado de 864, da para el valor definitivo de  $A_0$  834,85.

Del mismo modo, buscando en la primera columna el valor de  $H$  hallaríamos el de  $A$  enfrente del 52 centímetros, que sería 3 239 metros, y restando de este número el producto de la fracción 0,476 por la diferencia 152, que está enfrente, y da 72,35, resultará para el valor final de  $A$  3 166,65 metros. Determinados los valores de  $A$  y  $A_0$ , se dispone así el cálculo:

$$\begin{array}{r}
 A = \dots\dots\dots 3\ 166^m65 \\
 A_0 = \dots\dots\dots 834,85 \\
 \hline
 A - A_0 = \dots\dots\dots 2\ 331,80 \\
 1,5 (T_0 - T) = 1,5 \times 4,5 = \dots\dots\dots 6,75 \\
 \hline
 A - A_0 - 1,5 (T_0 - T) = \dots\dots\dots 2\ 325,05 \\
 + 2\ 325 \times 0,002 (t_0 + t) = 2\ 325 \times 0,072 = + 167,40 \\
 \hline
 \end{array}$$

y  $x = A - A_0 - 1,5 (T_0 - T) [1 + 0,002 (t_0 + t)] = 2\ 492,45$  metros.

El valor obtenido por la fórmula y tablas de Littrow (2) es  $2\ 492^m,67$  que solo difiere del anterior en la despreciable cantidad de 22 centímetros.

Las fórmulas de Laplace, y la de Ramond, que la simplificó, dan respectivamente  $2\ 492,69$  y  $2\ 492,71$ , que como se vé se confunden con las anteriores. Mas para que no se crea que esta coincidencia es efecto de alguna casualidad, vamos á aplicarla á los otros dos ejemplos que trae el *Anuario* (2), y que se refieren á alturas, la una tan insignificante como la de  $46^m,60$  que expresa la diferencia de nivel entre Madrid y Madridejos; y la otra de  $649^m,4$  que expresa la altura media de Madrid sobre el nivel del mar.

Los datos del segundo ejemplo son:

$$\begin{array}{l}
 H_0 = 70,63 \text{ cent.}; T_0 = 0^\circ; t_0 = 21^\circ,4 \\
 H = 70,25 \quad - ; T = 0^\circ; t = 19^\circ,2
 \end{array}$$

(1) Como se vé, esta operacion es la misma que se practica con las diferencias de los logs. para hallar los logs. de los números no comprendidos en las tablas. Podemos, pues, determinar este producto por medio de las tablas de las partes proporcionales buscando en ellas la diferencia 113, en la forma que en su lugar (47) indicamos.

(2) Véase *Anuario astronómico* de 1860, pág. 240.



Hecho el cálculo por nuestra tabla resulta. . . . .  $\alpha = 46,^{m}42$   
 Y por la de Littrow. . . . .  $\alpha = 46, \underline{60}$   
 Cuya diferencia es. . . . . 18 cénts.

Finalmente, los datos del tercer ejemplo del *Anuario*, son:

$$H_0 = 76,2 \text{ cént.}; T_0 = 0^\circ; t_0 = 21^\circ,1$$

$$H = 70,69 \text{ —}; T = 0^\circ; t = 20^\circ,2$$

Y el resultado. . . . .  $\alpha = 649^{m},37$   
 Por la fórmula de Littrow. . . . .  $\alpha = \underline{649, 40}$

Diferencia. . . . . 3 cénts.

Podemos, pues, dar con toda confianza la sencillísima y reducidísima fórmula de Daubuisson, sin necesidad de las tablas auxiliares, que exigen la de Littrow, y cuantas hasta aquí se han publicado sobre este punto.

En los dos últimos ejemplos los valores de  $T_0$  y  $T$  se hallan reducidos á  $0^\circ$ . Como esto simplifica muchísimo la fórmula, y puede hacerse muy brevemente por medio de la tabla IX, recomendamos á los alumnos que hagan siempre esta operacion preliminar ántes de aplicar la fórmula, la cual, en este caso, queda reducida á la sencillísima expresion

$$\alpha = (A - A_0) (1 + 0,002) (t_0 + t)$$

Esta fórmula dá tambien la altitud aproximada de cada estacion como la de Littrow. (1) Basta para ello restar de los valores  $A$  y  $A_0$  la constante  $181^{m},60$ , y añadir al residuo su producto por el factor  $0,002 (t_0 + t)$  de la fórmula. Así en el primer ejemplo reducidas las alturas  $H_0$  y  $H$  á la temperatura de  $0^\circ$  con auxilio de la tabla IX, hallaríamos  $H_0 = 70,052$  cénts. y  $H = 52,36$  cénts., cuyos valores correspondientes de  $A_0$  y  $A$  son  $858,13$  metros y  $3184,28$  metros. Restando de ambos valores la constante  $181,60$  metros, quedan reducidos á  $676,53$  y  $3002,68$ , que sumados con su respectivo producto por el factor  $0,002 (t_0 + t) = 0,072$ , dan por final resultando las altitudes aproximadas  $725,34$  y  $3218,87$  metros de las estaciones  $H_0$  y  $H$ . Las tablas y fórmulas de Littrow dan respectivamente

---

(1) Esta sencillísima fórmula podria emplearse con grande éxito para determinar la altitud de las poblaciones más importantes de España, si en ellas hubiese algun aficionado, que observase con cuidado diariamente la marcha del barómetro durante un año.

725,45 y 3218 metros, que se confunden sensiblemente con los resultados de nuestra tabla. La diferencia proviene de que en ésta, con el objeto de hacer mas expedita su aplicacion, suprimimos las fracciones decimales en los valores de  $A_0$  y  $A$ , aumentándolos ó disminuyéndolos de una unidad, segun que aquellas eran mayores ó menores que 0,5.

Puede y debe hacerse esta supresion con tanta mas razon, cuanto que los resultados de la nivelacion barométrica no son sino simples aproximaciones, pues que varían notablemente segun las horas del dia y el estado de la atmósfera en que se hacen las observaciones; y solo se llega á un promedio razonable cuando se multiplican éstas considerablemente. Por eso nos parece cuando ménos inútil apreciar hasta las decimales en los valores de  $A$  y de  $A_0$ .

De aquí se infiere tambien que las correcciones de la fórmula de Laplace por razon de latitud y altitud de la estacion inferior, son mas teóricas que efectivas, supuesto que los resultados de las observaciones barométricas en distintos dias y horas diversas, difieren á veces en centenares de metros, y siempre en mucho mas que las expresadas correcciones (1). Por eso la fórmula de Daubuisson puede usarse con toda seguridad, no solo en las latitudes medias, como hemos visto en los tres ejemplos anteriores, sino tambien en las extremas, segun vamos á verlo aplicando dicha fórmula á las observaciones de Humboldt para determinar la altitud de Guanajato á los 21° de latitud N.

En ellas tenemos:

$$H_0 \text{ al nivel del mar} = 76,311 \text{ cénts.}; T_0 = 25^{\circ},3; t_0 = 35^{\circ},3 \\ \text{y } H \text{ en Guanajato} = 60,095 \text{ ———}; T = 21^{\circ},3; t = 21^{\circ},3.$$

Reduciendo los valores  $H_0$  y  $H$  á la temperatura de 0° (tabla IX) tendremos  $H_0 = 76,005$  y  $H = 59,89$ , cuyos datos cor-

---

(1) Arago (Astron. popul. tom. III pag. 266) sostiene esta misma opinion con respecto de los pequeños errores del coeficiente 15336<sup>m</sup>, que inevitablemente afectan mucho mas los resultados, que las correcciones de latitud y altitud de la estacion inferior á que se refiere la fórmula de Laplace. Él aquí sus palabras: "Los pequeños errores de que puede hallarse afectado este coeficiente, son inferiores á los que las modificaciones atmosféricas, cuya influencia no ha sido posible aun calcular, ocasionan en los resultados de las observaciones las mas exactas."



responden en nuestra tabla para  $A_0$  y  $A$  á los valores 206,50 y 2110,74 metros, que dispondremos en la forma siguiente:

$A - A_0 =$ . . . . .	1904,24 mets.
$+ (A - A_0) \times 0,002(t_0 + t) = 1904,24 \times 0,0932 =$	177,47
	2081,71
y $x$ ó sea la altitud de Guanajato = . . . . .	2081,71 mets.
La fórmula de Ramond. . . . .	2080,86
La de Laplace. . . . .	2084,37

Parécenos, pues, que no pecamos de confiados asegurando, que aplicando la sencillísima fórmula de Daubuisson á la tabla que hemos deducido por las de Littrow, se obtienen resultados casi idénticos á los que ofrecen las fórmulas de Laplace y Ramond, sin necesidad de tener en cuenta la latitud ni la altitud de la estacion inferior.

No podríamos terminar mejor esta interesante materia, que trascribiendo las acertadas advertencias hechas en el acreditado *Anuario astronómico del Real Observatorio de Madrid* correspondiente al año de 1860.

«En la nivelacion barométrica, como en toda operacion práctica, se presentan al observador anomalías imprevistas y dificultades que el tiempo y la experiencia le enseñan solamente á superar. Por resultado de sus innumerables trabajos Deluc, Saussure y Ramond, han conseguido deducir en esta materia algunas reglas prácticas, de las que ningun observador celoso debe prescindir, por cuyo motivo juzgamos del caso resumirlas brevemente en este lugar.

1.ª Cuando se trate de hallar la diferencia de nivel entre dos puntos, deben emplearse dos barómetros tan iguales en su forma y construccion como sea posible, y comparados con anterioridad ya entre sí, ya con un tercer barómetro-tipo. En caso de que hubiere alguna diferencia entre las indicaciones de aquellos instrumentos, deberá siempre, con su signo, tenerse en consideracion, para no incurrir en un grave error, de otra manera inevitable.

2.ª Si se emplea un solo barómetro, el observador, en tanto que las circunstancias lo consientan, deberá estacionarse en el punto mas bajo, en el mas elevado despues, y volver con la rapidez posible al primer punto. Por este medio conocerá si en el intervalo de tiempo trascurrido han sobrevenido grandes perturbaciones atmosféricas, hasta qué punto merecen

confianza las observaciones hechas, y además recogerá los elementos necesarios para hallar dos valores de la altura buscada, cuyo término medio le suministrará, en general, un resultado mas próximo á la verdad que cualquiera de los componentes.

3.<sup>a</sup> En ninguno de los dos casos precedentes es indistinto hacer las observaciones á cualquiera hora del dia, ni sea el que quiera el estado de la atmósfera. Ramond asegura que los números por él deducidos de observaciones verificadas en las primeras horas de la mañana ó cerca del crepúsculo de la tarde, le han parecido siempre un poco pequeños; grandes, por el contrario, los correspondientes á las horas de mayor calor, y preferibles á todos los que provenian de observaciones hechas hácia la mitad del dia, ó sea entre diez y una de la tarde. Otros observadores, y entre ellos Saussure, no son tan escrupulosos en este punto, y prefieren hacer muchas observaciones á todas horas, para hallar despues un término medio, en el cual los errores se compensan mutuamente, á no tomar alturas barométricas mas que en cortos y determinados momentos, que, si de ordinario y en ciertas localidades son los mas convenientes, pueden en algunos casos conducir á resultados erróneos. Lo que no parece que admite duda es el hecho, notado tambien por Ramond, de que en dias tormentosos ó muy húmedos, ó cuando los vientos, sean del N. ó del S., soplan con gran fuerza, las determinaciones barométricas resultan equivocadas en muchos metros, debiéndose por lo tanto huir de tales extremos y escoger, para operar, aquellos momentos en que la atmósfera se halla reposada y en un estado de homogeneidad tal cual la fórmula barométrica supone. Esta precaucion merecerá observarse con tanto mayor cuidado, cuanto mas distantes de la misma vertical se hallen los dos puntos cuyo desnivel se busca, pues entónces es cuando las perturbaciones atmosféricas pueden influir sobre uno de los barómetros, sin que apenas se conozca su influencia sobre las indicaciones del otro.

4.<sup>a</sup> La eleccion de sitio para la colocacion de los instrumentos es tambien de la mayor importancia. Son para tal objeto convenientes los lugares altos y despejados, y malos las gargantas ó desfiladeros donde de continuo se notan corrientes de aire, que agitan la atmósfera y perturban á cada momento la temperatura, así como aquellos valles profundos donde



reina una temperatura casi artificial, y por los que trabajosamente puede solo circular el aire.

5.ª Con el barómetro provisto de su termómetro debe usarse otro termómetro suelto para determinar la temperatura del aire. Esta temperatura influye en los resultados finales tanto como la del mercurio, y por lo mismo conviene observarla con gran cuidado, en un ambiente libre, á la sombra y con las precauciones necesarias, para que no resulte adulterada por cualquiera circunstancia accidental. En asunto tal son reglas admitidas que, colocados en sitio conveniente el barómetro y el termómetro, no se ha de proceder hasta 20 ó 30 minutos despues á la lectura de sus indicaciones, para que en este intervalo adquieran aquellos instrumentos un equilibrio completo de temperatura con los demás objetos que les rodean, y que ántes de anotar las temperaturas definitivas de los termómetros, deben hacerse con rapidez sumá algunas lecturas preliminares, con el fin de averiguar si se hallan, como es indispensable, estacionarias, ó si aun experimentan algunas oscilaciones sus columnas. En algunos casos el observador no poseerá mas que un solo termómetro, y es claro que entónces se verá obligado á suponer iguales las dos temperaturas del aire y del mercurio, aunque sean en realidad distintas, y aunque provenga de aquí un error en el resultado final, mas ó menos sensible segun las circunstancias, pero nunca muy considerable.

Sobre la forma de los barómetros, que conviene emplear en ia medicion de alturas, se han emitido tambien diversas opiniones que pueden en breves líneas resumirse. Si el barómetro de sifon, que durante algun tiempo ha gozado de gran favor, no se hallara ya poco menos que del todo abandonado en las estaciones meteorológicas fijas, para viajes largos por terrenos quebrados, seria menester abandonarle por su gran fragilidad, y adoptar en lugar suyo un sencillo barómetro de cubeta, cuyo fondo movable, como en el sistema Fortin, permitiera llenar de mercurio todo el tubo, y evitar los choques temibles de aquel cuerpo contra el cristal. Como instrumentos de viaje, no podemos menos de recomendar por su sencillez, poco peso y fortaleza, los que en la actualidad construye la casa de Newman en Lóndres, aunque los primeros que han llegado á España no hayan producido los buenos resultados que se esperaban, sin duda por circunstancias accidentales.»

§ 8.º *Explicacion de algunas de las tablas auxiliares.*

Muchas de ellas llevan en sí mismas su explicacion ó se da ésta en el texto; y en otras basta la simple inspeccion para comprenderlas; nos concretaremos, por lo tanto, á las pocas que requieren alguna aclaracion.

Debe tenerse presente en todas ellas que no pudiendo expresarse en la mayor parte de los casos las relaciones numéricas sino por aproximacion, las hemos limitado generalmente á la tercera decimal; pero los logs. se refieren muchas veces á la quinta y hasta á la sexta decimal, de suerte que no corresponden exactamente al número á que se refieren, sino á otro mas aproximado al verdadero. Por eso en tales casos hay que preferir el empleo del log. al del número.

TABLA VI.

Esta tabla no necesita explicacion: pero indicaremos algunas de las aplicaciones mas frecuentes que pueden tener las fórmulas en que entra el valor de  $\pi$ .

1.º La circunferencia puede expresarse con relacion al rádio ó al diámetro. En el primer caso  $C = 2\pi R$ ; y en el 2.º  $C = \pi D$ . De consiguiente, para hallar la circunferencia correspondiente á un rádio conocido, basta sumar el log. de  $2\pi$  con el de dicho rádio y se tendrá el log. de la circunferencia; ó bien si se diese el diámetro, sumar su log. con el de  $\pi$ .

2.º La superficie ó área de un círculo expresada en funcion del rádio es igual á  $\pi R^2$  y en funcion del diámetro  $= \frac{\pi}{4} D^2$ : luego, dados el diámetro ó el rádio, se obtendrá el log. del área correspondiente, sumando el duplo del log. del rádio dado con el de  $\pi$ ; ó el duplo del log. del diámetro dado con el logaritmo de  $\frac{\pi}{4}$ .

3.º La superficie de una esfera en funcion del rádio es  $= 4\pi R^2$  y en funcion del diámetro  $= \pi D^2$ : luego sumando el log. de  $4\pi$  con el duplo del log. del rádio; ó el log. de  $\pi$  con el duplo del log. del diámetro, se tendrá el log. de la superficie de la esfera respectiva.



4.º El volúmen de una esfera en funcion del rádio es  $\frac{4\pi}{3} R^3$  y en funcion del diámetro =  $\frac{\pi}{6} D^3$ : luego para obtener el logaritmo de la solidez de una esfera, cuyo rádio ó diámetro sean conocidos, basta sumar el log. de  $\frac{4\pi}{3}$  con el triplo del log. del rádio; ó el log.  $\frac{\pi}{6}$  con el triplo del log. del diámetro.

5.º Si por el contrario, conocida la circunferencia se nos pidiese el rádio, basta sumar el log. de la circunferencia con el complemento del log. de  $2\pi$ ; ó con el de  $\pi$  si se nos pidiese el diámetro.

6.º Si conocida el área de un círculo se nos pidiese su rádio, sumaríamos  $\frac{1}{2}$  log. del área con el log. de  $\sqrt{\frac{1}{\pi}}$  y tendríamos el logaritmo del rádio.

7.º Si conocida la superficie de una esfera se nos pidiese el diámetro, sumaríamos  $\frac{1}{2}$  log. de la superficie con el logaritmo  $\sqrt{\frac{1}{\pi}}$ .

8.º Igualmente si conocido el volúmen de una esfera se nos pidiesen su rádio ó su diámetro, sumaríamos  $\frac{1}{3}$  del logaritmo del volúmen dado con el log. de  $\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}}$  y tendríamos el log. del rádio: ó bien  $\frac{1}{3}$  log. del volúmen con log.  $\sqrt[3]{\frac{6}{\pi}}$  y tendríamos el del diámetro.

9.º Para obtener la rectificacion de un arco de  $n$  grados en funcion del diámetro, basta sumar el log. de  $\frac{\pi}{360}$  con el logaritmo de  $n$  y tendríamos el log. de la recta equivalente.

10. Y si por el contrario, conocida la longitud de un arco en funcion del diámetro se nos pidiese el número de grados equivalente á la recta, sumaríamos el log. de la recta con el complemento del log. de  $\frac{\pi}{360}$ .

TABLA IX.

En esta tabla van expresadas en milímetros las alturas barométricas desde 550 á 770, que comprenden desde — 78 metros hasta 2 600 met. de elevacion sobre el nivel del mar, (1) y es suficiente para las mayores altitudes que pueden ocurrir en la Península.

En esta tabla se marca de 5 en 5 milímetros la parte, que ha de sustraerse, para reducir la columna barométrica á la temperatura de 0° por cada grado del termómetro, (que vá unido al barómetro,) desde 1° hasta 9°. Para 10°—20°—30°, etc., basta correr la coma un lugar hácia la derecha ó multiplicar por 10 los valores respectivos de 1°, 2°, 3°, etc. Los valores intermedios entre 550 y 555 milímetros, 560 y 565 etc., se determinan por aproximacion. Si se nos diese la altura barométrica de 708 milímetros á la temperatura de 30°, buscaríamos en la tabla la que corresponde á 705; que seria 3,41 milímetros, y como á 710 le corresponden 3,43, tomaríamos 3,42.

TABLA XI.

Contiene esta tabla los sistemas métricos y monetarios mas usados en el comercio y su equivalencia en unidades del nuevo sistema métrico francés, que dentro de pocos años será general en todas las naciones civilizadas, segun el acuerdo de la *Comision internacional*, reunida en París en Setiembre de 1872.

Sirve, pues, esta tabla, no solo para conocer los diferentes sistemas métricos mas usuales, sino tambien para la conversion recíproca de sus unidades en las del nuevo sistema métrico francés y vice-versa. Supongamos que queremos averi-

---

(1) Cuando la columna barométrica es menor que 550 mm. y no se encuentra de consiguiente en la tabla, se puede emplear para la reduccion á la temperatura de 0°, la fórmula que ha servido para la formacion de la tabla, que es esta:

$$H^{\circ} = H \left( 1 - \frac{T}{6200} \right)$$

H es la altura de la columna barométrica á la temperatura observada T, y H° la altura de la columna reducida á 0°.



guar cuántos hectólitros hacen 25 cántaras antiguas de Castilla. Buscaré en el antiguo sistema español la cántara y sumaré el log. que le corresponde,  $\bar{1}.207715$  con el log. de 25, número de cántaras dadas, y su suma 0.605655 expresará el logaritmo del número de hectólitros que se buscan; el cual será de consiguiente  $4^{\text{heo-033}}$ .

Por el contrario, si se quieren reducir unidades métricas á unidades de otro sistema conocido, se busca en la columna de las *correspondencias métricas* de dicho sistema la unidad métrica que se trata de reducir; se toma el complemento del log. que está enfrente y se suma con el log. del número dado de unidades métricas; la suma expresará el log. del resultado que se busca en unidades de la especie á que corresponde, en la misma línea horizontal, la unidad métrica dada.

Supongamos que nos proponemos averiguar ¿já cuánto equivalen 30 hectólitros de vino en unidades análogas españolas? Buscaríamos en el sistema español, (medidas para líquidos, columna de las *correspondencias métricas*), el *hectólitro* y sumáramos el complemento de su log.  $\bar{1}.207715$  que es 0.792285 con el log. de 30, (número de hectólitros). . . . 1.477121

la suma. . . . . 2.269406  
 expresará el log. del número de *cántaras* á que corresponden los 30 hectólitros, porque la *cántara* es la unidad española que está en la misma línea que el hectólitro. Buscando en las tablas el log. indicado, hallaremos que corresponde al número 185,95 *cántaras*.

Si lo que se nos hubiese pedido fuese reducir los hectólitros á *azumbres*, procederíamos como en el caso anterior, y convertiríamos en seguida las 185,95 *cántaras* en *azumbres*, multiplicándolas por 8 que contiene la *cántara*.

Otro ejemplo. Se nos pide reducir 20 metros cúbicos á *piés* cúbicos ingleses. Buscaremos en el sistema inglés (unidades de *volúmen* columna de las *correspondencias métricas*) el *metro cúbico*, y sumaremos el complemento de su log.  $\bar{1}.883385$  que es. . . . . 0.116615  
 con el log. de 20. . . . . 1.301030

su suma. . . . . 1.417645  
 expresará el log. de *yardas* cúbicas (que es la medida que está en la misma línea que el metro cúbico) equivalente á 20 metros cúbicos; cuyo log. corresponde á 26,16 *yardas* cúbicas,

y como cada *yarda* cúbica contiene 27 piés cúbicos, tendríamos que los 20 metros cúbicos equivalen á 706,32 piés cúbicos.

Si las unidades á que se refiere la cuestion no estuviesen expresadas en la tabla XI, se convertirán ó reducirán á otra de las unidades contenidas en la misma, y se procederá como queda dicho en los ejemplos precedentes.

Si quiero convertir 500 centímetros cúbicos en pulgadas cúbicas inglesas, buscaré en el sistema inglés (unidades de *volúmen* y columna de las *correspondencias métricas*) el *centímetro cúbico*, y como en la tabla XI no se encuentran sino el *decímetro* y el *metro* cúbicos, reduzco los 500 centímetros cúbicos á decímetros cúbicos. Cada uno de estos contiene 1 000 centímetros cúbicos, y de consiguiente los 500 equiva-

len á  $\frac{500}{1\ 000}$  decímetros cúbicos, ó sea 0,5 decímetros cúbicos.

Tomo pues el complemento del log. del decímetro cúbico que es. . . . .  $\overline{2.547979}$

y lo sumo con el log. de 0,5 decímetros cúbicos. . . . .  $\overline{1.698970}$

cuya suma. . . . .  $\overline{2.246949}$

expresa el log. de los piés cúbicos ingleses, que hacen 500 centímetros cúbicos, que son 0,017658 de pié cúbico, porque el *pié cúbico* es la unidad que está en la misma línea horizontal que el decímetro cúbico. Pero como lo que se pedía no eran los piés cúbicos sino las pulgadas cúbicas á que equivalian los 500 centímetros cúbicos, multiplicaré la fraccion 0,017658 por 1 728, que es el número de pulgadas cúbicas que contiene un pié cúbico, y tendremos por final resultado 30,51 pulgadas cúbicas.

Del mismo modo hubiéramos hallado que 545 francos hacen libs. ests. 21,6184 ó sean 21 libs. ests. 12 schil. y 4,42 peniq. moneda inglesa; ó 441 marcos, 9 silbergros del nuevo sistema del imperio aleman.

TABLA XII.

Llámase línea de nivel á toda perpendicular á la línea vertical; pero se dá mas especialmente este nombre á la tangente del esferoide terrestre en un punto cualquiera de su superficie. Esta línea se confunde, cuando es de corta extension, con la circunferencia terrestre, y suponiendo que el centro de gra-



vedad de la tierra coincide con el de su figura, los cuerpos que se pongan sobre un plano de nivel permanecerán en quietud, porque la fuerza de la gravedad, que los solicita, queda destruida por la resistencia del plano. Por eso los líquidos, cuando están estancados, tienen su superficie de nivel; es decir, en un plano tangente á la superficie del esferoide terrestre, si la extension es pequeña; pero si la superficie es muy extensa, entónces forman una curva concéntrica, como sucede en la mar, con el esferoide terrestre, porque sus moléculas moviéndose libremente, se colocan todas á igual distancia del centro de la tierra, hácia el cual las solicita la gravedad.

Esta línea curva constituye lo que se llama el nivel *verdadero*; mientras que el plano tangencial á dicha curva, que es el que dan los instrumentos geodésicos, se llama nivel aparente.

La tabla XII indica lo que se ha de sustraer, segun la extension ó longitud de la línea del nivel *aparente*, para conocer el *verdadero*.

### TABLA XIII.

Esta tabla es una de las mas útiles con que hemos enriquecido las últimas ediciones, pues que con su auxilio pueden hallarse los números *primos*, menores de 11 323; y tambien los divisores simples (y de consiguiente los compuestos) de cualquiera número por crecido que sea, siempre que despues de dividirlo por 2, 3, 5 y 11, resulte un cociente menor que 11 323, que es el número mas alto contenido en esta tabla.

Un ejemplo aclarará su uso mejor que una extensa explicacion. Supongamos que se nos pregunta si el número 9671, menor que el mas alto contenido en esta tabla, es número *primo*. Lo primero que debe hacerse es averiguar si es divisible por 2, 3, 5 ú 11, para lo cual hay reglas sencillísimas que todos conocen. Aplicándolas se vé que no es divisible por 2, porque su última cifra no es par; tampoco es divisible por 3, porque sumadas sus notas como unidades simples, no dan un múltiplo de 3; ni lo es por 5 porque no termina por esta nota; ni finalmente es divisible por 11, porque sumadas las notas, que ocupan lugar impar, 9 y 7 hacen 16, y la suma de los pares 6 y 1 hacen 7, y como éstas sumas ni son iguales, ni (ya que sean desiguales) su diferencia es divisible por 11, concluyo que el número propuesto no es divisible por 2, 3, 5 ni 11: lo

buscaré en la tabla XIII, y si no se halla en ella, como en efecto no se halla, es prueba de que es número *primo*. Luego el número 9671 es número *primo*, es decir, que no tiene mas divisores exactos que la unidad y el mismo número.

Propongámonos ahora hallar los divisores simples de un número cualquiera 714 714. Como su última cifra es par, concluyo que es divisible por 2, ó lo que es igual que 2 es su primer divisor simple. Divídolo por 2, y como su cociente 357 357 no termina en nota par, concluyo que ya no puede repetirse la division por 2. Examino si es divisible por 3; y en efecto, encuentro que lo es, porque sumadas sus notas como unidades simples hacen 30, que es un múltiplo de 3: divido por este número, y como su cociente 119119 no es ya divisible por 3, ni tampoco por 5, porque no termina en 5, examino si es divisible por 11, y para ello tomo la suma de sus notas pares y la de sus notas impares, y si estas sumas son iguales, ó caso de no serlo, si á lo menos su diferencia es divisible por 11, el número lo será tambien. Sumo pues las notas impares 1, 9 y 1, y las notas pares 1, 1 y 9; como ambas sumas son iguales, concluyo que el número es divisible por 11; y efectuada la division encuentro que su cociente 10 829 no es ya divisible por 11; pero puede serlo por otros números primos que no conocemos á primera vista; y para ello sirve la presente tabla, siempre que el cociente que resulte, despues de dividir por 2, 3, 5 y 11, sea menor que el número mas alto contenido en ella, como sucede en este caso. Busco, pues, en la tabla el cociente 10829, y lo hallo en efecto; y á su lado el divisor 7. Divido por éste, y busco de nuevo en la tabla su cociente 1547 y hallo á su lado el divisor 7; practico la division y busco de nuevo su cociente 221 en la tabla, y á su lado encuentro el divisor 13; efectúo la division, busco en la tabla su cociente 17, y como no lo encuentro, concluyo que éste es el último divisor simple del número dado.

Ordenando los divisores simples hallados, encuentro que son el 2, 3, 7, 7, 11, 13 y 17; y como conocidos los divisores simples, la aritmética nos dá reglas muy sencillas para hallar los divisores compuestos, nuestra tabla sirve para hallar facilísimamente todos los divisores de un número cualquiera, siempre que su cociente, despues de dividirlo sucesivamente por 2, 3, 5 y 11, sea menor que 11323, que es el número mas alto contenido en nuestra tabla.



Tiene ésta una aplicacion sencillísima, y muy frecuente para hallar el *máximo comun divisor*, y el *mínimo comun múltiplo* de dos, tres ó mas números.

En ambos casos se buscan, por medio de la tabla, los divisores simples de los números dados; y si se trata del *máximo comun divisor*, se multiplican entre sí todos los factores comunes; advirtiendo que si alguno está repetido dos, tres ó más veces en *todos* ellos, se ha de repetir igualmente en la multiplicacion, tantas veces cuantas lo esté en el que menos.

Supongamos que se nos pide el máximo comun divisor de los números 17493 y 3822. Resolveremos ambos números en sus factores simples por medio de esta tabla, y hallaremos que los del primero son 3, 7, 7, 7 y 17, y los del segundo 2, 3, 7, 7 y 13. Los factores comunes á ambos son el 3 y el 7 repetido en el que menos dos veces: luego el *máximo comun divisor* lo será el producto de  $3 \times 7 \times 7 = 147$ .

Para hallar el *mínimo comun múltiplo* se resuelven tambien los números en sus factores simples, suprimiendo por el contrario en cada número, todos los factores que se hallen repetidos en los siguientes; y se multiplican los demás entre sí.

Si se nos pidiese el *mínimo comun múltiplo* de los números 1001, 2793 y 9009, hallaríamos que los factores simples del primero eran 7, 11 y 13: los del segundo 3, 7, 7 y 19; y los del tercero 3, 3, 7, 11 y 13. Como los del primero están *todos* repetidos en el segundo y tercero, los suprimo ó no cuento con ellos. Suprimo en el segundo el 3 y un 7 que se hallan repetidos en el tercero. Suprimidos pues todos los del primero y el 3 y un 7 del segundo, quedan de éste otro 7 y el 19, mas todos los del tercero 3, 3, 7, 11 y 13, y multiplico entre sí los factores no suprimidos,  $7 \times 19 \times 3 \times 3 \times 7 \times 11 \times 13 = 1198197$ ; y concluyo que este número es el *mínimo comun múltiplo* de los números dados.

TABLA XV.

Aunque esta tabla no necesita explicacion, diremos, para evitar dudas, que en las dos primeras tablitas de las cuatro que contiene las columnas de las unidades se refieren á los *grados, minutos y segundos*.

¿A qué parte del *radio* equivale un arco de  $6^{\circ} 8' 7''$ ? ó lo que es igual, ¿á qué línea recta, expresada en partes del radio, equivale el arco indicado?

$6^{\circ} =$	. . . . .	0,10 471 976
$8' =$	. . . . .	0,00 232 711
$7'' =$	. . . . .	0,00 003 394
á . . . . .		0,10 708 081

Del mismo modo hallaríamos que  $10^{\circ} 24' 14''$  hacen en decimales del cuadrante

$10^{\circ} =$	. . . . .	0,1 111 111 111
$20' =$	. . . . .	0,0 037 037 037
$4' =$	. . . . .	0,0 007 407 407
$10'' =$	. . . . .	0,0 000 308 640
$4'' =$	. . . . .	0,0 000 123 457

$10^{\circ} 24' 14'' =$  . . . . . 0,1 155 987 652 del cuadrante ó sean  $11^{\circ} 55' 98''$ , 7652 de la division centesimal.

En la tablita 3.<sup>a</sup> las unidades se refieren á los *minutos y segundos*. ¿Cuántas decimales de grado hacen  $8' 7''$ ?

$8' =$	. . . . .	0,133 333
$7'' =$	. . . . .	0,001 944
hacen . . . . .		0,135 277

En la 4.<sup>a</sup> las unidades se refieren á las decimales del cuadrante. ¿Cuántos *grados, minutos y segundos* sexagesimales hacen  $43^{\circ} 57' 80''$  centesimales ó sean 0,435 780 del cuadrante?

4 décimas . . . . .	36 <sup>o</sup>
3 centésimas . . . . .	2 42'
5 milésimas . . . . .	27
7 diez milésimas . . . . .	3 46'', 8
8 cien milésimas . . . . .	25 , 92
$0,43 578 =$	$39^{\circ} 13' 12'', 72.$



## ILUSTRACION PRIMERA.

### *Sobre la formacion de las Tablas de logaritmos*

Ya expusimos en el texto (§ al §) la idea fundamental que condujo á Neper á la invencion de los logaritmos, que es lo que basta á la gran mayoría de los lectores á quienes se destina nuestro libro. Pero aquí vamos á ampliarla, respecto á la construccion de las *tablas* de logaritmos, ciñéndonos en cuanto sea posible al modo de ver de su ilustre inventor y evitando las consideraciones matemáticas de un órden elevado á que generalmente apelan otros autores.

De muy poco ó nada hubiera servido la invencion de los logaritmos limitados á ciertos múltiplos (que los matemáticos designan con el nombre de *potencias*) de la razon, si ésta fuese un número entero; porque en este caso todos los demás números enteros, no comprendidos en la progresion, carecerian de logaritmos, ó lo que es igual, no podrian aplicarse á aquellos las ventajas que ofrece el uso de éstos (§§). Para que éstas tengan lugar, es necesario que todos los números naturales desde la *unidad* hasta el número más alto, que contenga la tabla (10000, 20000, 100000, etc.) formen parte de la progresion geométrica, y tengan de consiguiente sus logaritmos. Esto exige que la razon de la progresion difiera poquísimamente de la *unidad*, á fin de que sus términos crezcan tan lentamente ó por grados tan insensibles, que dos de ellos consecutivos no difieran entre sí sino en cantidad tan pequeña como nos hayamos propuesto; ó lo que es igual, que la razon de la progresion geométrica sea  $1+e$ , siendo  $e$  una cantidad extremadamente mínima. En este caso, extendiendo nuestra progresion geométrica hasta el número de términos (por crecido que sea) que nos convenga, para que el último sea mayor que el número entero más alto á que alcance nuestra tabla, estamos seguros de que todos los números enteros inferiores estarán comprendidos forzosamente entre dos términos consecutivos de la progresion, y que diferirán de ellos en una cantidad más pequeña todavía que la que haya entre dichos términos; de suerte que si esta la hubiésemos fijado, á nuestra voluntad, aun para los dos últimos de la progresion, en una *ciennmilésima* de unidad, el error que cometeríamos considerando á un número natural como término de aquella seria menor que una *ciennmilésima*. Así pues, está en nuestra mano atenuar este error, cuanto nos convenga, tomando para razon de la progresion geométrica un valor  $1+e$ , que exceda tan poco de la unidad como nosotros queramos.

No basta sin embargo haber formado la progresion geométrica, que contenga todos los números naturales, ó cuando ménos valores tan aproximados á ellos, que se confundan sen-

siblemente; es necesario además formar la progresion aritmética, que ha de corresponder término por término con la geométrica, ó que ha de contener los logaritmos de todos los términos de la progresion geométrica. (12) Para formar esta última podemos elegir para *razon* el número entero ó fraccionario que nos agrade. Sin embargo, si eligiésemos un número entero algo crecido, siendo numerosísimos los términos de la progresion geométrica, como acabamos de ver, resultaría que los de la aritmética, ó sean los logaritmos, estarían expresados por números enteros tan crecidos, que, léjos de facilitar, complicarían extraordinariamente los cálculos. Para evitarlo, y poner en armonía el crecimiento paulatino de los términos de la progresion geométrica con el de sus logaritmos, hay que tomar para *razon* de la progresion aritmética una fraccion  $r$  muy pequeña, igual ó aproximada á la que se añade á la unidad para formar la *razon* geométrica.

Es evidente que segun varíe la fraccion  $r$ , que tomemos por *razon* en la progresion aritmética, variará el sistema de logaritmos, ó lo que es igual, el valor de los términos de la progresion aritmética correspondientes á los de la geométrica. La relacion que guarda la *razon*  $r$  de la progresion aritmética con la fraccion  $e$  que se añade á la unidad para formar la *razon* de la geométrica, es constante para cada sistema de logaritmos, y se llama *módulo*, porque en efecto dicha relacion ó *módulo* no puede variar sin que varíe igualmente la *razon* de la progresion aritmética, y con ella de consiguiente el sistema de logaritmos.

Neper, el inventor de los logaritmos, eligió para *módulo* la *unidad* por parecerle el más sencillo; es decir, que tomó para *razon* de la progresion aritmética la misma fraccion que añadió á la unidad para formar la *razon* de la geométrica. Por ejemplo, si tomó para *razon* de la progresion geométrica  $1+e$ , hizo la *razon* de la aritmética igual á  $e$ , y de consiguiente el *módulo* igual á  $\frac{e}{e} = 1$ . Si hacemos  $e = 0,00001$ , resultará que para llegar á un logaritmo ó término de la progresion aritmética, que tenga por expresion la *unidad* se necesitará multiplicar por 100 000 la *razon* 0,00001, ó sea subir hasta el término 100 001 (2), y tendremos que el correspondiente de la progresion geométrica será un número, que tendrá la *razon* repetida por factor 100 000 veces ó  $n-1$  veces (1). (a). Haciendo el cálculo se encuentra que dicho término 100 001 dá por resultado el número 2,71828...; es decir, que al logaritmo 1 corresponde en la progresion geométrica el número inconmensurable 2,71828...; y como en todo sistema de logarit-

(a) Neper siguió el método de las construcciones geométricas por ordenadas y abscisas, y sus logaritmos eran el complemento de los que hoy llevan su nombre: pero, traducido su método al lenguaje analítico, coincide con el que acabamos de exponer, que es el mismo adoptado en las obras de matemáticas, aunque sirviéndose de consideraciones mas elevadas que las empleadas en esta *Ilustracion*.



mos el número que tiene por logaritmo 1, constituye lo que se llama su *base* (12), resulta que la base del sistema *neperiano* es un número fraccionario sin relación conmensurable con nuestro sistema de numeración decimal.

Tal fué la razón que movió á Briggs á proponer la formación del sistema de logaritmos que lleva su nombre, y tiene por base el número 10, que lo es también de nuestro sistema de numeración. Estos logaritmos son los que hoy se emplean generalmente, y por eso se llaman *vulgares*.

Claro es que variada la base varió el *módulo*, y de consiguiente el sistema de logaritmos. Hubo, pues, que calcularlos de nuevo, y este fué el trabajo en que se ocupó Briggs, por encargo del mismo Neper, logrando publicar en 1617 la primera tabla de logaritmos vulgares, limitada al primer millar, con ocho decimales. Para ello no era necesario en rigor emprender otra vez el ímprobo trabajo hecho por Neper, pues bastaba conocer el *módulo* del nuevo sistema, y multiplicar por él todos los logaritmos del sistema *neperiano*.

Hemos dicho, en efecto, y lo demostraremos con toda evidencia en la *Ilustración segunda*, que el *módulo* era constante para los logaritmos de un mismo sistema, y, de consiguiente, conocido el *módulo* para un logaritmo, lo está para todos ellos. Pues bien; las tablas de Neper daban para el número 10 (base de nuestro sistema de numeración) el logaritmo 2.302585, mientras que en el sistema de logaritmos de Briggs le correspondía 1; luego la relación entre ambos logaritmos de 10, y de consiguiente entre todos los demás logaritmos de un mismo número, sería  $\frac{1}{2,302585} = 0,434294$ . Tal es el *módulo* del

sistema de Briggs, que, una vez conocido, bastaba para convertir todos los logs. del sistema de Neper en logs. vulgares.

Pero éste, temiendo, (como él dice en su primera obra), la malignidad de los envidiosos, no publicó sino las Tablas logarítmicas de las líneas trigonométricas, callando el método que le había conducido á aquel *maravilloso* resultado, como él lo llamaba con razón. Briggs tuvo, pues, que calcular directamente toda la tabla de los logaritmos de los números, cuya parte decimal ó *mantisa* extendió hasta 14 notas, comprendiendo en ella desde el 1 hasta 20 000, y desde 90 000 hasta 100 000; y empleando diferentes métodos y fórmulas, que los matemáticos de los siglos posteriores han perfeccionado en sumo grado. No es necesario advertir que, para formar las tablas de logaritmos de un sistema cualquiera, no se calculan directamente sino los de los números *primos*, pues que los de los números compuestos se obtienen sumando los de sus factores; de consiguiente, en los 10 000 primeros números no hay que calcular sino 1 230 logaritmos de los números *primos* contenidos en los diez primeros millares.

Tal es la historia y la teoría, explicadas breve y sencillamente, de la invención de los logaritmos y de la formación de sus tablas.

ILUSTRACION SEGUNDA.

Sobre el módulo de los logaritmos.

Dijimos en la 1.<sup>a</sup> que los logaritmos de diferentes sistemas correspondientes á un mismo número ó término de la progresion geométrica guardan entre sí una relacion constante; es decir, que si los logaritmos del número 10, por ejemplo, en dos diferentes sistemas están en la razon de 1 á 2, en la misma estarán los de 12, 14 ó de cualquiera otro número. Y esto es evidente por la naturaleza de la formacion de los logaritmos ó sea de los términos de una progresion aritmética, que empieza por cero. En ella cada término está compuesto de la *razon*, repetida tantas veces como términos le preceden (2); luego si la *razon* en una de las progresiones (ó sistemas de logaritmos), es doble que en otra, todos sus términos ó múltiplos correspondientes lo serán igualmente.

Esto mismo tiene lugar sí, permaneciendo constante la progresion aritmética, variase la razon de la geométrica; porque esto equivale á cambiar la progresion aritmética dejando la misma geométrica, como vamos á ver. Supongamos las tres progresiones (x), (z), (y), que ya conocemos (12), á saber:

Log.	÷ 0	1	2	3	4	5	6	7	etc.
Progrs. geométricas.	÷ 1	2	4	8	16	32	64	128	etc. (x)
	÷ 1	4	16	64	256	1024	etc. . . . . (z)		
	÷ 1	8	64	512	4096	etc. . . . . (y)			

La razon ó base de estas progresiones es 2 para (x), 4 para (z) y 8 para (y); y de consiguiente todos estos números tienen por logaritmo la *unidad* en su respectivo sistema (12); pero si quiero averiguar los logaritmos que corresponden al 2 y al 4 en el sistema (y), es evidente desde luego que han de ser menores que 1, pues han de estar comprendidos entre 0 y 1. Para determinarlos hay que buscar una progresion geométrica en que entren como términos los números 2, 4 y 8; tal sería, por ejemplo, la (z), y quedaria convertida la (y) en esta otra (y')

log.	÷ 0	1	2	3	etc.
	÷ 1	2	4	8	16 : 32 : 64 : 128 : 256 : 512 : etc. . (y')

Pues que entre 1 y la base 8 hay intercalados dos términos (ó medios geométricos, como dicen los matemáticos) igual número hay que intercalar entre el 0 y 1 de la progresion aritmética. Tendremos, pues, que tomar para razon de esta la tercera parte del 1 log. del 8, pues que hay tres términos ántes de éste y formar las siguientes:

log.	÷ 0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$	2	$2\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$	3	etc.
	÷ 1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	etc. . (y')

Luego el log. de 2 sería  $\frac{1}{3}$ ; el de 4 sería  $\frac{2}{3}$ ; el de 8, 1; el de



16,  $\frac{1}{2}$ ; el de 32,  $\frac{1}{4}$ ; el de 64,  $\frac{1}{8}$ ; ect. Como se vé los logaritmos de todos los términos de la progresion ( $y'$ ) son  $\frac{1}{2}$  de los que los mismos números tienen en la progresion ( $x$ ). Así al 2 que tenía por logaritmo 1 en la ( $x$ ), le corresponde  $\frac{1}{2}$  en la ( $y'$ ); al 4 que tenía 2 en la 1.<sup>a</sup>, le corresponde  $\frac{1}{2}$ ; al 8 que tenía 3, 1 y así de los demás. Luego la variacion de la base en la progresion geométrica cambiando la ( $x$ ) en ( $y'$ ) da el mismo resultado que si conservásemos intacta la progresion ( $x$ ), y variásemos sus logaritmos haciéndolos tantas veces menores cuantas la base 2 de la ( $x$ ) es factor de la base 8 de la ( $y'$ ).

Se ve, pues, que ora varíe la razon de la progresion aritmética, quedando la misma la progresion geométrica; ora la razon de ésta, permaneciendo invariable la primera, los logaritmos de un mismo número en los diferentes sistemas que resultan, guardan entre sí una relacion constante. Esta relacion se designó por M. Cotes, con el nombre de relacion *modular*, porque así como el *módulo* sirve para fijar las proporciones en los órdenes arquitectónicos, así tambien depende de aquella relacion el sistema de logaritmos; pues que, como dijimos al principio de esta *Ilustracion*, dicha relacion es la misma que guardan entre sí las razones de las diferentes progresiones aritméticas. Si designamos por  $e$  y  $r$  dos de estas razones sumamente pequeñas, (véase *Ilustracion* 1.<sup>a</sup>), tendremos que  $\frac{r}{e}$

expresará la relacion de sus logaritmos, ó el *módulo* del sistema  $r$  relativamente al sistema  $e$ . Preciso es, pues, fijar el sistema logarítmico que tiene  $e$  por razon, para deducir de él el *módulo* de los demás. Ya dijimos que el inventor Neper habia tomado para la razon de la progresion aritmética la misma cantidad  $e$  que añadía á la *unidad* para formar la razon  $1+e$  de la geométrica, de modo que  $\frac{e}{e} = 1$ ; es decir, que la razon aritmética  $e$  de este sistema representa la *unidad modular* á que se refieren los demás, ó lo que es igual, los logaritmos hiperbólicos guardan consigo mismos la relacion de la *unidad*, y sirven de comparacion á todos los demás. Síguese de aquí que los *módulos* de los demás sistemas de logaritmos expresan la relacion que guardan sus logaritmos con los hiperbólicos, y que de consiguiente basta multiplicar éstos por dichos *módulos* para convertirlos en logaritmos de otros sistemas; y al contrario, que los logaritmos de estos sistemas se convierten en logaritmos hiperbólicos, dividiéndolos por los respectivos *módulos*, ó lo que es igual, multiplicándolos por el recíproco de dichos *módulos*, esto es, por  $\frac{1}{M}$ .

Podemos, pues, definir el *módulo*, diciendo: que es la relacion que guardan los logaritmos de un sistema con los logaritmos hiperbólicos correspondientes á los mismos números.

ILUSTRACION TERCERA.

*Sobre el complemento logarítmico.*

La casi totalidad de los autores de obras de matemáticas definen el complemento aritmético de un número diciendo: *que es la diferencia entre dicho número y la unidad acompañada de tantos ceros como cifras tiene el número*; y aplican esta definición al complemento logarítmico.

Este modo de considerar el complemento logarítmico es causa de anomalías y dificultades parecidas á las que resultan de hacer el radio de diez mil millones de partes en vez de considerarle igual á la unidad; como que en ambos casos se aumenta la característica del logaritmo en diez unidades, que luego hay necesidad de tener presentes en todas las demas operaciones. Si por esta regla tomamos el complemento del logaritmo de 9, que es 0.954 243, tendremos 9.045 757, cuya característica excede á la verdadera en diez unidades. Hay, pues, que escribir el complemento así; 9,045 757—10. Si ahora se nos pidiese el logaritmo de la raíz cuadrada del número ó fraccion á que corresponde este logaritmo, habria que dividirlo por 2, y resultaria 4.522 878—5: y si se nos pidiese el logaritmo de la raíz cúbica del mismo número, tendríamos 3.015 252—3½, y así por este orden; notaciones complicadísimas, molestas y ocasionadas á errores por las características fraccionarias, que dificultan ademas el empleo de los complementos logarítmicos, que tanto abrevian las operaciones.

Todo esto se simplifica tomando el complemento á cero, porque entónces no se introduce unidad alguna auxiliar en el cálculo y el complemento resulta sin adulteracion de ningun género. Ya M. Taylor, en el prefacio de sus excelentes *Tablas*, publicadas en Lóndres en 1792, distingue el complemento á diez, que llama *aritmético*, del complemento á cero, que denomina *numérico*. A esta autoridad podríamos añadir aun otras mas decisivas, á saber, la de Prony, de quien hemos tomado nuestra definicion y la de Callet, pag. 10 y 11 de su introduccion. Pero los hechos, que están por encima de todas las autoridades, bastan para demostrar las ventajas del complemento á cero. No hay sino ver lo embarazados que se encuentran autores tan claros y apreciables como M. Cirodde (*Aritm.*, edic. 22, pág. 229), para explicar y hacer cálculos tan sencillos como extraer la raíz cúbica de la quinta potencia de un quebrado, y las consideraciones en que tiene que entrar con este motivo, de todo punto inútiles, adoptando el complemento á cero; lo cual facilita, como dejamos dicho, la ventajosa introduccion de los complementos en los cálculos logarítmicos.






TABLA I.

---

LOGARITMOS

VULGARES Ó DE BRIGGS

DE LOS

NÚMEROS ENTEROS

DESDE UNO HASTA VEINTE MIL;

DISPUESTOS Á DOBLE ENTRADA

POR UN NUEVO MÉTODO.

Primera edicion estereotípica en cobre.

N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.
0	---	50	1.698970	100	2.000000	150	2.176091
1	0.000000	51	707570	101	004321	151	178977
2	301030	52	716003	102	008600	152	181844
3	477121	53	724276	103	012837	153	184691
4	602060	54	732394	104	017033	154	187521
5	698970	55	740363	105	021189	155	190332
6	778151	56	748188	106	025306	156	193125
7	845098	57	755875	107	029384	157	195900
8	903090	58	763428	108	033424	158	198657
9	954243	59	770852	109	037426	159	201397
10	1.000000	60	1.778151	110	2.041393	160	2.204120
11	041393	61	785330	111	045323	161	206826
12	079181	62	792392	112	049218	162	209515
13	113943	63	799341	113	053078	163	212188
14	146128	64	806180	114	056905	164	214844
15	176091	65	812913	115	060698	165	217484
16	204120	66	819544	116	064458	166	220108
17	230449	67	826075	117	068186	167	222716
18	255273	68	832509	118	071882	168	225309
19	278754	69	838849	119	075547	169	227887
20	1.301030	70	1.845098	120	2.079181	170	2.230449
21	322219	71	851258	121	082785	171	232996
22	342423	72	857332	122	086360	172	235528
23	361728	73	863323	123	089905	173	238046
24	380211	74	869232	124	093422	174	240549
25	397940	75	875061	125	096910	175	243038
26	414973	76	880814	126	100371	176	245513
27	431364	77	886491	127	103804	177	247973
28	447158	78	892095	128	107210	178	250420
29	462398	79	897627	129	110590	179	252853
30	1.477121	80	1.903090	130	2.113943	180	2.255273
31	491362	81	908485	131	117271	181	257679
32	505150	82	913814	132	120574	182	260071
33	518514	83	919078	133	123852	183	262451
34	531479	84	924279	134	127105	184	264818
35	544068	85	929419	135	130334	185	267172
36	556303	86	934498	136	133539	186	269513
37	568202	87	939519	137	136721	187	271842
38	579784	88	944483	138	139879	188	274158
39	591065	89	949390	139	143015	189	276462
40	1.602060	90	1.954243	140	2.146128	190	2.278754
41	612784	91	959041	141	149210	191	281033
42	623249	92	963788	142	152288	192	283301
43	633468	93	968483	143	155336	193	285557
44	643453	94	973128	144	158362	194	287802
45	653213	95	977724	145	161368	195	290035
46	662758	96	982271	146	164353	196	292256
47	672098	97	986772	147	167317	197	294466
48	681241	98	991226	148	170262	198	296665
49	690196	99	995635	149	173186	199	298853
N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.



N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.
200	2.301030	250	2.397940	300	2.477121	350	2.544068
201	303196	251	399674	301	478566	351	545307
202	305351	252	401401	302	480007	352	546543
203	307496	253	403121	303	481443	353	547775
204	309630	254	404834	304	482874	354	549003
205	311754	255	406540	305	484300	355	550228
206	313867	256	408240	306	485721	356	551450
207	315970	257	409933	307	487138	357	552668
208	318063	258	411620	308	488551	358	553883
209	320146	259	413300	309	489958	359	555094
210	2.322219	260	2.414973	310	2.491362	360	2.556303
211	324282	261	416641	311	492760	361	557507
212	326336	262	418301	312	494155	362	558709
213	328380	263	419956	313	495544	363	559907
214	330414	264	421604	314	496930	364	561101
215	332438	265	423246	315	498311	365	562293
216	334454	266	424882	316	499687	366	563481
217	336460	267	426511	317	501059	367	564666
218	338456	268	428135	318	502427	368	565848
219	340444	269	429752	319	503791	369	567026
220	2.342423	270	2.431364	320	2.505150	370	2.568202
221	344392	271	432969	321	506505	371	569374
222	346353	272	434569	322	507856	372	570543
223	348305	273	436163	323	509203	373	571709
224	350248	274	437751	324	510545	374	572872
225	352183	275	439333	325	511883	375	574031
226	354108	276	440909	326	513218	376	575188
227	356026	277	442480	327	514548	377	576341
228	357935	278	444045	328	515874	378	577492
229	359835	279	445604	329	517196	379	578639
230	2.361728	280	2.447158	330	2.518514	380	2.579784
231	363612	281	448706	331	519828	381	580925
232	365488	282	450249	332	521138	382	582063
233	367356	283	451786	333	522444	383	583199
234	369216	284	453318	334	523746	384	584331
235	371068	285	454845	335	525045	385	585461
236	372912	286	456366	336	526339	386	586587
237	374748	287	457882	337	527630	387	587711
238	376577	288	459392	338	528917	388	588832
239	378398	289	460898	339	530200	389	589950
240	2.380211	290	2.462398	340	2.531479	390	2.591065
241	382017	291	463893	341	532754	391	592177
242	383815	292	465383	342	534026	392	593286
243	385606	293	466868	343	535294	393	594393
244	387390	294	468347	344	536558	394	595496
245	389166	295	469822	345	537819	395	596597
246	390935	296	471292	346	539076	396	597695
247	392697	297	472756	347	540329	397	598791
248	394452	298	474216	348	541579	398	599883
249	396199	299	475671	349	542825	399	600973
N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.	N.	Log.

N.	Log. 0	diff.	1	diff.	2	diff.	3	diff.	4	diff.
100	00 0000	454	0434	454	0868	453	1300	453	1734	452
01	4320	453	4750	453	5080	452	5510	452	6038	451
02	8600	452	9020	452	9450	452	9870	452	10300	451
03	00 0000	452	3250	452	3680	452	4110	452	4550	450
04	7450	451	7450	451	7880	451	8310	451	8750	450
05	02 0000	451	0500	451	1000	451	1500	451	2000	450
06	5300	450	5715	450	6125	450	6533	450	6942	450
07	9500	449	9780	449	10000	449	10200	449	10400	449
08	03 3420	449	3520	449	4020	449	4520	449	5020	449
09	7420	390	7825	390	8225	390	8620	390	9017	390
110	04 0300	394	0787	395	1180	394	1570	395	1960	395
11	5320	394	5714	394	6105	394	6495	394	6885	395
12	9220	388	9600	387	10000	387	10380	386	10760	387
13	05 3070	385	3460	385	3840	384	4230	383	4610	385
14	6000	380	7280	380	7660	380	8040	380	8420	379
15	06 0000	377	1075	377	1455	377	1820	377	2200	376
16	4450	374	4820	374	5200	374	5580	373	5950	373
17	8400	371	8757	371	9120	371	9490	371	9860	370
18	07 1880	368	2250	367	2617	368	2985	367	3352	366
19	5540	365	5920	364	6270	364	6640	364	7000	364
120	07 0000	362	9540	361	10000	362	10200	360	10600	360
21	08 2970	359	3140	359	3500	358	3860	358	4220	357
22	6000	355	6700	355	7070	355	7440	355	7780	355
23	09 0000	352	10250	352	10600	352	10950	352	11300	352
24	3420	350	3770	350	4120	349	4470	349	4820	349
25	6000	347	7257	347	7600	347	7950	347	8290	346
26	10 0000	344	9765	344	10200	344	10630	344	11070	344
27	3800	342	4040	341	4487	341	4920	341	5360	341
28	7200	339	7540	339	7880	339	8220	338	8560	338
29	10 0000	336	9920	337	10200	336	10590	335	10980	336
130	10 3940	334	4277	334	4600	333	4940	334	5270	333
31	7270	332	7600	331	7930	331	8260	330	8590	330
32	05 74	329	9900	328	10200	329	10500	328	10800	328
33	3800	326	4070	326	4500	326	4930	326	5360	325
34	7100	324	7420	324	7750	323	8070	323	8400	323
35	06 0000	321	9950	322	10200	321	10500	321	10800	320
36	3500	319	3850	319	4277	319	4690	318	5100	319
37	6700	316	7037	317	7450	317	7870	316	8280	316
38	9800	315	10000	314	10300	314	10600	314	10900	314
39	14 3900	312	3307	312	3690	312	4070	312	4450	311
140	14 0000	310	6280	310	6740	310	7180	309	7600	309
41	9900	308	9237	308	9680	307	10120	307	10540	307
42	15 2280	306	2590	306	2990	305	3390	305	3790	305
43	5680	304	5940	303	6340	303	6740	303	7140	303
44	8800	302	8660	301	8900	301	9260	301	9620	301
45	16 1600	299	1667	299	1907	299	2260	298	2610	299
46	4850	297	4950	297	4947	297	5440	297	5840	297
47	7800	295	7900	295	7990	295	8200	294	8407	298
48	17 0800	293	9550	293	9840	293	10140	293	10430	292
49	3480	292	3470	291	3700	291	4060	291	4420	290
N	Log. 0	diff.	1	diff.	2	diff.	3	diff.	4	diff.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.	
100	00	2166	432	2598	431	3029	432	3461	430	3891	430
01		6466	428	6894	427	7321	427	7748	426	8174	426
02	01	0724	423	1147	423	1570	423	1993	422	2415	422
03		4940	420	5360	419	5779	418	6197	419	6616	417
04		9116	416	9532	415	9947	414	*0361	414	*0775	414
05	02	3252	412	3664	411	4075	411	4486	410	4896	410
06		7350	407	7757	407	8164	407	8571	407	8978	406
07	03	1408	404	1812	404	2216	403	2619	402	3021	403
08		5430	400	5830	400	6230	399	6629	399	7028	398
09		9414	397	9811	396	*0207	395	*0602	396	*0998	395
110	04	3362	393	3755	393	4148	392	4540	392	4932	391
11		7275	389	7664	389	8053	389	8442	388	8830	388
12	05	1153	385	1538	386	1924	385	2309	385	2694	384
13		4996	382	5378	382	5760	382	6142	382	6524	381
14		8805	380	9185	378	9563	379	9942	378	*0320	378
15	06	2582	376	2958	375	3333	376	3709	374	4083	375
16		6326	373	6699	372	7071	372	7443	372	7815	371
17	07	0038	369	0407	369	0776	369	1145	369	1514	368
18		3718	367	4085	366	4451	365	4816	366	5182	365
19		7368	363	7731	363	8094	363	8457	362	8819	362
120	08	0987	360	1347	360	1707	360	2067	359	2426	359
21		4576	358	4934	357	5291	356	5647	357	6004	356
22		8136	354	8490	355	8845	353	9198	354	9552	353
23	09	1667	351	2018	352	2370	351	2721	350	3071	351
24		5169	349	5518	348	5866	349	6215	347	6562	348
25		8644	346	8990	345	9335	346	9681	345	*0026	345
26	10	2091	343	2434	343	2777	342	3119	343	3462	342
27		5510	341	5851	340	6191	340	6531	340	6871	339
28		8903	338	9241	338	9579	337	9916	337	*0253	337
29	11	2270	335	2605	335	2940	335	3275	334	3609	334
130	11	5611	332	5943	333	6276	332	6608	332	6940	331
31		8926	330	9256	330	9586	329	9915	330	*0245	329
32	12	2216	328	2544	327	2871	327	3198	327	3525	327
33		5481	325	5806	325	6131	325	6456	325	6781	324
34		8722	323	9045	323	9368	322	9690	322	*0012	322
35	13	1939	321	2260	320	2580	320	2900	319	3219	320
36		5133	318	5451	318	5769	317	6086	317	6403	318
37		8303	315	8618	316	8934	315	9249	315	9564	315
38	14	1450	313	1763	313	2076	313	2389	313	2702	313
39		4574	311	4885	311	5196	311	5507	311	5818	310
140	14	7676	309	7985	309	8294	309	8603	308	8911	308
41	15	0756	307	1063	307	1370	306	1676	306	1982	306
42		3815	305	4120	304	4424	304	4728	304	5032	304
43		6852	302	7154	303	7457	302	7759	302	8061	301
44		9868	300	*0168	301	*0469	300	*0769	299	*1068	300
45	16	2863	298	3161	299	3460	298	3758	297	4055	298
46		5838	296	6134	296	6430	296	6726	296	7022	295
47		8792	294	9086	294	9380	294	9674	294	9968	294
48	17	1726	293	2019	292	2311	292	2603	292	2895	291
49		4641	291	4932	290	5222	290	5512	290	5802	289
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.	

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
150	17 6001	290	6381	289	6670	289	6959	289	7248	288
51	8977	287	9264	288	9552	287	9839	287	*0126	287
52	18 1844	285	2129	286	2415	285	2700	285	2985	285
53	4691	284	4975	284	5259	283	5542	283	5825	283
54	7521	282	7803	281	8084	282	8366	281	8647	281
55	19 0332	280	0612	280	0892	279	1171	280	1451	279
56	3125	278	3403	278	3681	278	3959	278	4237	277
57	5900	276	6176	277	6453	276	6729	276	7005	276
58	8657	275	8932	274	9206	275	9481	274	9755	274
59	20 1397	273	1670	273	1943	273	2216	272	2488	273
160	20 4120	271	4391	272	4663	271	4934	270	5204	271
61	6826	270	7096	269	7365	269	7634	270	7904	269
62	9515	268	9783	268	*0051	268	*0319	267	*0586	267
63	21 2188	266	2454	266	2720	266	2986	266	3252	266
64	4844	265	5109	264	5373	265	5638	264	5902	264
65	7484	263	7747	263	8010	263	8273	263	8536	262
66	22 0108	262	0370	261	0631	261	0892	261	1153	261
67	2716	260	2976	260	3236	260	3496	259	3755	260
68	5309	259	5568	258	5826	258	6084	258	6342	258
69	7887	257	8144	256	8400	257	8657	256	8913	257
170	23 0449	255	0704	256	0960	255	1215	255	1470	254
71	2996	254	3250	254	3504	253	3757	254	4011	253
72	5528	253	5781	252	6033	252	6285	252	6537	252
73	8046	251	8297	251	8548	251	8799	250	9049	250
74	24 0549	250	0799	249	1048	249	1297	249	1546	249
75	3038	248	3286	248	3534	248	3782	248	4030	247
76	5513	246	5759	247	6006	246	6252	247	6499	246
77	7973	246	8219	245	8464	245	8709	245	8954	244
78	25 0420	244	0664	244	0908	243	1151	244	1395	243
79	2853	243	3096	242	3338	242	3580	242	3822	242
180	25 5273	241	5514	241	5755	241	5996	241	6237	240
81	7679	239	7918	240	8158	240	8398	239	8637	240
82	26 0071	239	0310	238	0548	239	0787	238	1025	238
83	2451	237	2688	237	2925	237	3162	237	3399	237
84	4818	236	5054	236	5290	235	5525	236	5761	235
85	7172	234	7406	235	7641	234	7875	235	8110	234
86	9513	233	9746	234	9980	233	*0213	233	*0446	233
87	27 1842	232	2074	232	2306	232	2538	232	2770	231
88	4158	231	4389	231	4620	230	4850	231	5081	230
89	6462	230	6692	229	6921	230	7151	229	7380	229
190	27 8754	228	8982	229	9211	228	9439	228	9667	228
91	28 1033	228	1261	227	1488	227	1715	227	1942	227
92	3301	226	3527	226	3753	226	3979	226	4205	226
93	5557	225	5782	225	6007	225	6232	224	6456	225
94	7802	224	8026	223	8249	224	8473	223	8696	224
95	29 0035	222	0257	223	0480	222	0702	223	0925	222
96	2256	222	2478	221	2699	221	2920	221	3141	222
97	4466	221	4687	220	4907	220	5127	220	5347	220
98	6665	219	6884	220	7104	219	7323	219	7542	219
99	8853	218	9071	218	9289	218	9507	218	9725	218

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
150	17	7536	289	7825	288	8113	288	8401	288	8689	288
51	18	0413	286	0699	287	0986	286	1272	286	1558	286
52		3270	285	3555	284	3839	284	4123	284	4407	284
53		6108	283	6391	283	6674	282	6956	283	7239	282
54		8928	281	9209	281	9490	281	9771	280	*0051	281
55	19	1730	280	2010	279	2289	278	2567	279	2846	279
56		4514	278	4792	277	5069	277	5346	277	5623	277
57		7281	275	7556	276	7832	275	8107	275	8382	275
58	20	0029	274	0303	274	0577	273	0850	274	1124	273
59		2761	272	3033	272	3305	272	3577	271	3848	272
160	20	5475	271	5746	270	6016	270	6286	270	6556	270
61		8173	268	8441	269	8710	269	8979	268	9247	268
62	21	0853	268	1121	267	1388	266	1654	267	1921	267
63		3518	265	3783	266	4049	265	4314	265	4579	265
64		6166	264	6430	264	6694	263	6957	264	7221	263
65		8798	262	9060	263	9323	262	9585	261	9846	262
66	22	1414	261	1675	261	1936	260	2196	260	2456	260
67		4015	259	4274	259	4533	259	4792	259	5051	258
68		6600	258	6858	257	7115	257	7372	258	7630	257
69		9170	256	9426	256	9682	256	9938	255	*0193	256
170	23	1724	255	1979	255	2234	254	2488	254	2742	254
71		4264	253	4517	253	4770	253	5023	253	5276	252
72		6789	252	7041	251	7292	252	7544	251	7795	251
73		9299	251	9550	250	9800	250	*0050	250	*0300	249
74	24	1795	249	2044	249	2293	248	2541	249	2790	248
75		4277	248	4525	247	4772	247	5019	247	5266	247
76		6745	246	6991	246	7237	245	7482	246	7728	245
77		9198	245	9443	244	9687	245	9932	244	*0176	244
78	25	1638	243	1881	244	2125	243	2368	242	2610	243
79		4064	242	4306	242	4548	242	4790	241	5031	242
180	25	6477	241	6718	240	6958	240	7198	241	7439	240
81		8877	239	9116	239	9355	239	9594	239	9833	238
82	26	1263	238	1501	238	1739	237	1976	238	2214	237
83		3636	237	3873	236	4109	237	4346	236	4582	236
84		5996	236	6232	235	6467	235	6702	235	6937	235
85		8344	234	8578	234	8812	234	9046	233	9279	234
86	27	0679	233	0912	232	1144	233	1377	232	1609	233
87		3001	232	3233	231	3464	232	3696	231	3927	231
88		5311	231	5542	230	5772	230	6002	230	6232	230
89		7609	229	7838	229	8067	229	8296	229	8525	229
190	27	9895	228	*0123	228	*0351	227	*0578	228	*0806	227
91	28	2169	227	2396	226	2622	227	2849	226	3075	226
92		4431	225	4656	226	4882	225	5107	225	5332	225
93		6681	224	6905	225	7130	224	7354	224	7578	224
94		8920	223	9143	223	9366	223	9589	223	9812	223
95	29	1147	222	1369	222	1591	222	1813	221	2034	222
96		3363	221	3584	220	3804	221	4025	221	4246	220
97		5567	220	5787	220	6007	219	6226	220	6446	219
98		7761	218	7979	219	8198	218	8416	219	8635	218
99		9943	218	*0161	217	*0378	217	*0595	218	*0813	217
N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

	216	214	212
1	21.6	21.4	21.2
2	43.2	42.8	42.4
3	64.8	64.2	63.6
4	86.4	85.6	84.8
5	108.0	107.0	106.0
6	129.6	128.4	127.2
7	151.2	149.8	148.4
8	172.8	171.2	169.6
9	194.4	192.6	190.8

	204	202	200
1	20.4	20.2	20
2	40.8	40.4	40
3	61.2	60.6	60
4	81.6	80.8	80
5	102.0	101.0	100
6	122.4	121.2	120
7	142.8	141.4	140
8	163.2	161.6	160
9	183.6	181.8	180

	196	195	194
1	19.6	19.5	19.4
2	39.2	39.0	38.8
3	58.8	58.5	58.2
4	78.4	78.0	77.6
5	98.0	97.5	97.0
6	117.6	117.0	116.4
7	137.2	136.5	135.8
8	156.8	156.0	155.2
9	176.4	175.5	174.6

	190	189	188
1	19	18.9	18.8
2	38	37.8	37.6
3	57	56.7	56.4
4	76	75.6	75.2
5	95	94.5	94.0
6	114	113.4	112.8
7	133	132.3	131.6
8	152	151.2	150.4
9	171	170.1	169.2

	184	183	182
1	18.4	18.3	18.2
2	36.8	36.6	36.4
3	55.2	54.9	54.6
4	73.6	73.2	72.8
5	92.0	91.5	91.0
6	110.4	109.8	109.2
7	128.8	128.1	127.4
8	147.2	146.4	145.6
9	165.6	164.7	163.8

	178	177	176
1	17.8	17.7	17.6
2	35.6	35.4	35.2
3	53.4	53.1	52.8
4	71.2	70.8	70.4
5	89.0	88.5	88.0
6	106.8	106.2	105.6
7	124.6	123.9	123.2
8	142.4	141.6	140.8
9	160.2	159.3	158.4

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
200	30 1030	217	1247	217	1464	217	1681	217	1898	216
	01 3196	216	3412	216	3628	216	3844	215	4059	216
	02 5351	215	5566	215	5781	215	5996	215	6211	214
	03 7496	214	7710	214	7924	213	8137	214	8351	213
	04 9630	213	9843	213	*0056	212	*0268	213	*0481	212
	05 31 1754	212	1966	211	2177	212	2389	211	2600	212
	06 3867	211	4078	211	4289	210	4499	211	4710	210
	07 5970	210	6180	210	6390	209	6599	210	6809	209
	08 8063	209	8272	209	8481	208	8689	209	8898	208
	09 32 0146	208	0354	208	0562	207	0769	208	0977	207
210	32 2219	207	2426	207	2633	206	2839	207	3046	206
	11 4282	206	4488	206	4694	205	4899	206	5105	205
	12 6336	205	6541	204	6745	205	6950	205	7155	204
	13 8380	203	8583	204	8787	204	8991	203	9194	204
	14 33 0414	203	0617	202	0819	203	1022	203	1225	202
	15 2438	202	2640	202	2842	202	3044	202	3246	201
	16 4454	201	4655	201	4856	201	5057	200	5257	201
	17 6460	200	6660	200	6860	200	7060	200	7260	199
	18 8456	200	8656	199	8855	199	9054	199	9253	198
	19 34 0444	198	0642	199	0841	198	1039	198	1237	198
220	34 2423	197	2620	197	2817	197	3014	198	3212	197
	21 4392	197	4589	196	4785	196	4981	197	5178	196
	22 6353	196	6549	195	6744	195	6939	196	7135	195
	23 8305	195	8500	194	8694	195	8889	194	9083	195
	24 35 0248	194	0442	194	0636	193	0829	194	1023	193
	25 2183	192	2375	193	2568	193	2761	193	2954	193
	26 4108	193	4301	192	4493	192	4685	191	4876	192
	27 6026	191	6217	191	6408	191	6599	191	6790	191
	28 7935	190	8125	191	8316	190	8506	190	8696	190
	29 9835	190	*0025	190	*0215	189	*0404	189	*0593	190
230	36 1728	189	1917	188	2105	189	2294	188	2482	189
	31 3612	188	3800	188	3988	188	4176	187	4363	188
	32 5488	187	5675	187	5862	187	6049	187	6236	187
	33 7356	186	7542	187	7729	186	7915	186	8101	186
	34 9216	185	9401	186	9587	185	9772	186	9958	185
	35 37 1068	185	1253	184	1437	185	1622	184	1806	185
	36 2912	184	3096	184	3280	184	3464	183	3647	184
	37 4748	184	4932	183	5115	183	5298	183	5481	183
	38 6577	182	6759	183	6942	182	7124	182	7306	182
	39 8398	182	8580	181	8761	182	8943	181	9124	182
240	38 0211	181	0392	181	0573	181	0754	180	0934	181
	41 2017	180	2197	180	2377	180	2557	180	2737	180
	42 3815	180	3995	179	4174	179	4353	180	4533	179
	43 5606	179	5785	179	5964	178	6142	179	6321	178
	44 7399	178	7568	178	7746	177	7923	178	8101	178
	45 9166	177	9343	177	9520	178	9698	177	9875	176
	46 39 0935	177	1112	176	1288	176	1464	177	1641	176
	47 2697	176	2873	175	3048	176	3224	176	3400	175
	48 4452	175	4627	175	4802	175	4977	175	5152	174
	49 6199	175	6374	174	6548	174	6722	174	6896	175
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.					
													210	208	206	
200	30	2114	217	2331	216	2547	217	2764	216	2980	216		1	21	20.8	20.6
01		4275	216	4491	215	4706	215	4921	215	5136	215		2	42	41.6	41.2
02		6425	214	6639	215	6854	214	7068	214	7282	214		3	63	62.4	61.8
03		8564	214	8778	213	8991	213	9204	213	9417	213		4	84	83.2	82.4
04	31	0693	213	0906	212	1118	212	1330	212	1542	212		5	105	104.0	103.0
05		2812	211	3023	211	3234	211	3445	211	3656	211		6	126	124.8	123.6
06		4920	210	5130	210	5340	211	5551	209	5760	210		7	147	145.6	144.2
07		7018	209	7227	209	7436	210	7646	208	7854	209		8	168	166.4	164.8
08		9106	208	9314	208	9522	208	9730	208	9938	208		9	189	187.2	185.4
09	32	1184	207	1391	207	1598	207	1805	207	2012	207					
													199	198	197	
210	32	3252	206	3458	207	3665	206	3871	206	4077	205		1	19.9	19.8	19.7
11		5310	206	5516	205	5721	205	5926	205	6131	205		2	39.8	39.6	39.4
12		7359	204	7563	204	7767	205	7972	204	8176	204		3	59.7	59.4	59.1
13		9398	203	9601	204	9805	203	*0008	203	*0211	203		4	79.6	79.2	78.8
14	33	1427	203	1630	202	1832	202	2034	202	2236	202		5	99.5	99.0	98.5
15		3447	202	3649	201	3850	201	4051	202	4253	201		6	119.4	118.8	118.2
16		5458	200	5658	201	5859	200	6059	201	6260	200		7	139.3	138.6	137.9
17		7459	200	7659	199	7858	200	8058	199	8257	199		8	159.2	158.4	157.6
18		9451	199	9650	199	9849	198	*0047	199	*0246	198		9	179.1	178.2	177.3
19	34	1435	197	1632	198	1830	198	2028	197	2225	198					
													193	192	191	
220	34	3409	197	3606	196	3802	197	3999	197	4196	196		1	19.3	19.2	19.1
21		5374	196	5570	196	5766	196	5962	195	6157	196		2	38.6	38.4	38.2
22		7330	195	7525	195	7720	195	7915	195	8110	195		3	57.9	57.6	57.3
23		9278	194	9472	194	9666	194	9860	194	*0054	194		4	77.2	76.8	76.4
24	35	1216	194	1410	193	1603	193	1796	193	1989	194		5	96.5	96.0	95.5
25		3147	192	3339	193	3532	192	3724	192	3916	192		6	115.8	115.2	114.6
26		5068	192	5260	192	5452	191	5643	191	5834	192		7	135.1	134.4	133.7
27		6981	191	7172	191	7363	191	7554	190	7744	191		8	154.4	153.6	152.8
28		8886	190	9076	190	9266	190	9456	190	9646	189		9	173.7	172.8	171.9
29	36	0783	189	0972	189	1161	189	1350	189	1539	189					
													187	186	185	
230	36	2671	188	2859	189	3048	188	3236	188	3424	188		1	18.7	18.6	18.5
31		4551	188	4739	187	4926	187	5113	188	5301	187		2	37.4	37.2	37.0
32		6423	187	6610	186	6796	187	6983	186	7169	187		3	56.1	55.8	55.5
33		8287	186	8473	186	8659	186	8845	185	9030	186		4	74.8	74.4	74.0
34	37	0143	185	0328	185	0513	185	0698	185	0883	185		5	93.5	93.0	92.5
35		1991	184	2175	185	2360	184	2544	184	2728	184		6	112.2	111.6	111.0
36		3831	184	4015	183	4198	184	4382	183	4565	183		7	130.9	130.2	129.5
37		5664	182	5846	183	6029	183	6212	182	6394	183		8	149.6	148.8	148.0
38		7488	182	7670	182	7852	182	8034	182	8216	182		9	168.3	167.4	166.5
39		9306	181	9487	181	9668	181	9849	181	*0030	181					
													181	180	179	
240	38	1115	181	1296	180	1476	180	1656	181	1837	180		1	18.1	18	17.9
41		2917	180	3097	180	3277	179	3456	180	3636	179		2	36.2	36	35.8
42		4712	179	4891	179	5070	179	5249	179	5428	178		3	54.3	54	53.7
43		6499	178	6677	179	6856	178	7034	178	7212	178		4	72.4	72	71.6
44		8279	177	8456	178	8634	177	8811	178	8989	177		5	90.5	90	89.5
45	39	0051	177	0228	177	0405	177	0582	177	0759	176		6	108.6	108	107.4
46		1817	176	1993	176	2169	176	2345	176	2521	176		7	126.7	126	125.3
47		3575	176	3751	175	3926	175	4101	176	4277	175		8	144.8	144	143.2
48		5326	175	5501	175	5676	174	5850	175	6025	174		9	162.9	162	161.1
49		7071	174	7245	174	7419	173	7592	174	7766	174					
													175	174	173	
N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.		1	17.5	17.4	17.3
													2	35.0	34.8	34.6
													3	52.5	52.2	51.9
													4	70.0	69.6	69.2
													5	87.5	87.0	86.5
													6	105.0	104.4	103.8
													7	122.5	121.8	121.1
													8	140.0	139.2	138.4
													9	157.5	156.6	155.7

	<b>174</b>	<b>173</b>	<b>172</b>
1	17.4	17.3	17.2
2	34.8	34.6	34.4
3	52.2	51.9	51.6
4	69.6	69.2	68.8
5	87.0	86.5	86.0
6	104.4	103.8	103.2
7	121.8	121.1	120.4
8	139.2	138.4	137.6
9	156.6	155.7	154.8

	<b>168</b>	<b>167</b>	<b>166</b>
1	16.8	16.7	16.6
2	33.6	33.4	33.2
3	50.4	50.1	49.8
4	67.2	66.8	66.4
5	84.0	83.5	83.0
6	100.8	100.2	99.6
7	117.6	116.9	116.2
8	134.4	133.6	132.8
9	151.2	150.3	149.4

	<b>162</b>	<b>161</b>	<b>160</b>
1	16.2	16.1	16
2	32.4	32.2	32
3	48.6	48.3	48
4	64.8	64.4	64
5	81.0	80.5	80
6	97.2	96.6	96
7	113.4	112.7	112
8	129.6	128.8	128
9	145.8	144.9	144

	<b>156</b>	<b>155</b>	<b>154</b>
1	15.6	15.5	15.4
2	31.2	31.0	30.8
3	46.8	46.5	46.2
4	62.4	62.0	61.6
5	78.0	77.5	77.0
6	93.6	93.0	92.4
7	109.2	108.5	107.8
8	124.8	124.0	123.2
9	140.4	139.5	138.6

	<b>150</b>	<b>149</b>	<b>148</b>
1	15	14.9	14.8
2	30	29.8	29.6
3	45	44.7	44.4
4	60	59.6	59.2
5	75	74.5	74.0
6	90	89.4	88.8
7	105	104.3	103.6
8	120	119.2	118.4
9	135	134.1	133.2

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	
250	39	7940	174	8114	173	8287	174	8461	173	8634	174
51		9074	173	9847	173	*0020	172	*0192	173	*0365	173
52	40	1401	172	1573	172	1745	172	1917	172	2089	172
53		3121	171	3292	172	3464	171	3635	172	3807	171
54		4834	171	5005	171	5176	170	5346	171	5517	171
55		6540	170	6710	171	6881	170	7051	170	7221	170
56		8240	170	8410	169	8579	170	8749	169	8918	169
57		9933	169	*0102	169	*0271	169	*0440	169	*0609	168
58	41	1620	168	1788	168	1956	168	2124	169	2293	168
59		3300	167	3467	168	3635	168	3803	167	3970	167
260	41	4973	167	5140	167	5307	167	5474	167	5641	167
61		6641	166	6807	166	6973	166	7139	167	7306	166
62		8301	166	8467	166	8633	165	8798	166	8964	165
63		9956	165	*0121	165	*0286	165	*0451	165	*0616	165
64	42	1604	164	1768	165	1933	164	2097	164	2261	165
65		3246	164	3410	164	3574	163	3737	164	3901	164
66		4882	163	5045	163	5208	163	5371	163	5534	163
67		6511	163	6674	162	6836	163	6999	162	7161	163
68		8135	162	8297	162	8459	162	8621	162	8783	161
69		9752	162	9914	161	*0075	161	*0236	162	*0398	161
270	43	1364	161	1525	160	1685	161	1846	161	2007	160
71		2969	161	3130	160	3290	160	3450	160	3610	160
72		4569	160	4729	159	4888	160	5048	159	5207	160
73		6163	159	6322	159	6481	159	6640	159	6799	158
74		7751	158	7909	158	8067	159	8226	158	8384	158
75		9333	158	9491	157	9648	158	9806	158	9964	158
76	44	0909	157	1066	158	1224	157	1381	157	1538	157
77		2480	157	2637	156	2793	157	2950	156	3106	157
78		4045	156	4201	156	4357	156	4513	156	4669	156
79		5604	156	5760	155	5915	156	6071	155	6226	156
280	44	7158	155	7313	155	7468	155	7623	155	7778	155
81		8706	155	8861	154	9015	155	9170	154	9324	154
82	45	0249	154	0403	154	0557	154	0711	154	0865	153
83		1786	154	1940	153	2093	154	2247	153	2400	153
84		3318	153	3471	153	3624	153	3777	153	3930	152
85		4845	152	4997	153	5150	152	5302	152	5454	152
86		6366	152	6518	152	6670	151	6821	152	6973	152
87		7882	151	8033	151	8184	152	8336	151	8487	151
88		9392	151	9543	151	9694	151	9845	150	9995	151
89	46	0898	150	1048	150	1198	150	1348	151	1499	150
290	46	2398	150	2548	149	2697	150	2847	150	2997	149
91		3893	149	4042	149	4191	149	4340	150	4490	149
92		5383	149	5532	148	5680	149	5829	148	5977	149
93		6868	148	7016	148	7164	148	7312	148	7460	148
94		8347	148	8495	148	8643	147	8790	148	8938	147
95		9822	147	9969	147	*0116	147	*0263	147	*0410	147
96	47	1292	146	1438	147	1585	147	1732	146	1878	147
97		2756	147	2903	146	3049	146	3195	146	3341	146
98		4216	146	4362	146	4508	145	4653	146	4799	145
99		5671	145	5816	146	5962	145	6107	145	6252	145
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
250	39	8808	173	8981	173	9154	174	9328	173	9501	173
51	40	0538	173	0711	172	0883	173	1056	172	1228	173
52		2261	172	2433	172	2605	172	2777	172	2949	172
53		3978	171	4149	171	4320	172	4492	171	4663	171
54		5688	170	5858	171	6029	170	6199	171	6370	170
55		7391	170	7561	170	7731	170	7901	169	8070	170
56		9087	170	9257	169	9426	169	9595	169	9764	169
57	41	0777	169	0946	168	1114	169	1283	168	1451	169
58		2461	168	2629	167	2796	168	2964	168	3132	168
59		4137	168	4305	167	4472	167	4639	167	4806	167
260	41	5808	166	5974	167	6141	167	6308	166	6474	167
61		7472	166	7638	166	7804	166	7970	165	8135	166
62		9129	166	9295	165	9460	165	9625	166	9791	165
63	42	0781	164	0945	165	1110	165	1275	164	1439	165
64		2426	164	2590	164	2754	164	2918	164	3082	164
65		4065	163	4228	164	4392	163	4555	163	4718	164
66		5697	163	5860	163	6023	163	6186	163	6349	162
67		7324	162	7486	162	7648	163	7811	162	7973	162
68		8944	162	9106	162	9268	161	9429	162	9591	161
69	43	0559	161	0720	161	0881	161	1042	161	1203	161
270	43	2167	161	2328	160	2488	161	2649	160	2809	160
71		3770	160	3930	160	4090	159	4249	160	4409	160
72		5367	159	5526	159	5685	159	5844	160	6004	159
73		6957	159	7116	159	7275	158	7433	159	7592	159
74		8542	159	8701	158	8859	158	9017	158	9175	158
75	44	0122	157	0279	158	0437	157	0594	158	0752	157
76		1695	157	1852	157	2009	157	2166	157	2323	157
77		3263	156	3419	157	3576	156	3732	157	3889	156
78		4825	156	4981	156	5137	156	5293	156	5449	155
79		6382	155	6537	155	6692	156	6848	155	7003	155
280	44	7933	155	8088	154	8242	155	8397	155	8552	154
81		9478	155	9633	154	9787	154	9941	154	*0095	154
82	45	1018	154	1172	154	1326	153	1479	154	1633	153
83		2553	153	2706	153	2859	153	3012	153	3165	153
84		4082	153	4235	152	4387	153	4540	152	4692	153
85		5606	152	5758	152	5910	152	6062	152	6214	152
86		7125	151	7276	152	7428	151	7579	152	7731	151
87		8638	151	8789	151	8940	151	9091	151	9242	150
88	46	0146	150	0296	151	0447	150	0597	151	0748	150
89		1649	150	1799	149	1948	150	2098	150	2248	150
290	46	3146	150	3296	149	3445	149	3594	150	3744	149
91		4639	149	4788	148	4936	149	5085	149	5234	149
92		6126	148	6274	148	6423	148	6571	148	6719	149
93		7608	148	7756	148	7904	148	8052	148	8200	147
94		9085	148	9233	147	9380	147	9527	148	9675	147
95	47	0557	147	0704	147	0851	147	0998	147	1145	147
96		2025	146	2171	147	2318	146	2464	146	2610	146
97		3487	146	3633	146	3779	146	3925	146	4071	145
98		4944	146	5090	145	5235	146	5381	145	5526	145
99		6397	145	6542	145	6687	145	6832	144	6976	145

	171	170	169
1	17.1	17	16.9
2	34.2	34	33.8
3	51.3	51	50.7
4	68.4	68	67.6
5	85.5	85	84.5
6	102.6	102	101.4
7	119.7	119	118.3
8	136.8	136	135.2
9	153.9	153	152.1

	165	164	163
1	16.5	16.4	16.3
2	33.0	32.8	32.6
3	49.5	49.2	48.9
4	66.0	65.6	65.2
5	82.5	82.0	81.5
6	99.0	98.4	97.8
7	115.5	114.8	114.1
8	132.0	131.2	130.4
9	148.5	147.6	146.7

	159	158	157
1	15.9	15.8	15.7
2	31.8	31.6	31.4
3	47.7	47.4	47.1
4	63.6	63.2	62.8
5	79.5	79.0	78.5
6	95.4	94.8	94.2
7	111.3	110.6	109.9
8	127.2	126.4	125.6
9	143.1	142.2	141.3

	153	152	151
1	15.3	15.2	15.1
2	30.6	30.4	30.2
3	45.9	45.6	45.3
4	61.2	60.8	60.4
5	76.5	76.0	75.5
6	91.8	91.2	90.6
7	107.1	106.4	105.7
8	122.4	121.6	120.8
9	137.7	136.8	135.9

	147	146	145
1	14.7	14.6	14.5
2	29.4	29.2	29.0
3	44.1	43.8	43.5
4	58.8	58.4	58.0
5	73.5	73.0	72.5
6	88.2	87.6	87.0
7	102.9	102.2	101.5
8	117.6	116.8	116.0
9	132.3	131.4	130.5

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

1	145	144
2	14.5	14.4
3	29.0	28.8
4	43.5	43.2
5	58.0	57.6
6	72.5	72.0
7	87.0	86.4
8	101.5	100.8
9	116.0	115.2
	130.5	129.6
1	141	140
2	14.1	14
3	28.2	28
4	42.3	42
5	56.4	56
6	70.5	70
7	84.6	84
8	98.7	98
9	112.8	112
	126.9	126
1	137	136
2	13.7	13.6
3	27.4	27.2
4	41.1	40.8
5	54.8	54.4
6	68.5	68.0
7	82.2	81.6
8	95.9	95.2
9	109.6	108.8
	123.3	122.4
1	133	132
2	13.3	13.2
3	26.6	26.4
4	39.9	39.6
5	53.2	52.8
6	66.5	66.0
7	79.8	79.2
8	93.1	92.4
9	106.4	105.6
	119.7	118.8
1	129	128
2	12.9	12.8
3	25.8	25.6
4	38.7	38.4
5	51.6	51.2
6	64.5	64.0
7	77.4	76.8
8	90.3	89.6
9	103.2	102.4
	116.1	115.2
1	125	
2	12.5	
3	25.0	
4	37.5	
5	50.0	
6	62.5	
7	75.0	
8	87.5	
9	100.0	
	112.5	

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	
300	47	7121	145	7266	145	7411	144	7555	145	7700	144
01		8566	145	8711	144	8855	144	8999	144	9143	144
02	48	0007	144	0151	143	0294	144	0438	144	0582	143
03		1443	143	1586	143	1729	143	1872	144	2016	143
04		2874	142	3016	143	3159	143	3302	143	3445	142
05		4300	142	4442	143	4585	142	4727	142	4869	142
06		5721	142	5863	142	6005	142	6147	142	6289	141
07		7138	142	7280	141	7421	142	7563	141	7704	141
08		8551	141	8692	141	8833	141	8974	140	9114	141
09		9958	141	*0099	140	*0239	141	*0380	140	*0520	141
310	49	1362	140	1502	140	1642	140	1782	140	1922	140
11		2760	140	2900	140	3040	139	3179	140	3319	139
12		4155	139	4294	139	4433	139	4572	139	4711	139
13		5544	139	5683	139	5822	138	5960	139	6099	139
14		6930	138	7068	138	7206	138	7344	139	7483	138
15		8311	137	8448	138	8586	138	8724	138	8862	137
16		9687	137	9824	138	9962	137	*0099	137	*0236	138
17	50	1059	137	1196	137	1333	137	1470	137	1607	137
18		2427	137	2564	136	2700	137	2837	136	2973	136
19		3791	136	3927	136	4063	136	4199	136	4335	136
320	50	5150	136	5286	135	5421	136	5557	136	5693	135
21		6505	135	6640	136	6776	135	6911	135	7046	135
22		7856	135	7991	135	8126	134	8260	135	8395	135
23		9203	134	9337	134	9471	135	9606	134	9740	134
24	51	0545	134	0679	134	0813	134	0947	134	1081	134
25		1883	134	2017	134	2151	133	2284	134	2418	133
26		3218	133	3351	133	3484	133	3617	133	3750	133
27		4548	133	4681	132	4813	133	4946	133	5079	132
28		5874	132	6006	133	6139	132	6271	132	6403	132
29		7196	132	7328	132	7460	132	7592	132	7724	131
330	51	8514	132	8646	131	8777	132	8909	131	9040	131
31		9828	131	9959	131	*0090	131	*0221	132	*0353	131
32	52	1138	131	1269	131	1400	130	1530	131	1661	131
33		2444	131	2575	130	2705	130	2835	131	2966	130
34		3746	130	3876	130	4006	130	4136	130	4266	130
35		5045	129	5174	130	5304	130	5434	129	5563	130
36		6339	130	6469	129	6598	129	6727	129	6856	129
37		7630	129	7759	129	7888	128	8016	129	8145	129
38		8917	128	9045	129	9174	128	9302	128	9430	129
39	53	0200	128	0328	128	0456	128	0584	128	0712	128
340	53	1479	128	1607	127	1734	128	1862	128	1990	127
41		2754	128	2882	127	3009	127	3136	128	3264	127
42		4026	127	4153	127	4280	127	4407	127	4534	127
43		5294	127	5421	126	5547	127	5674	126	5800	127
44		6558	127	6685	126	6811	126	6937	126	7063	126
45		7810	126	7945	126	8071	126	8197	125	8322	126
46		9076	126	9202	125	9327	125	9452	126	9578	125
47	54	0329	126	0455	125	0580	125	0705	125	0830	125
48		1579	125	1704	125	1829	124	1953	125	2078	125
49		2825	125	2950	124	3074	125	3199	124	3323	124
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
300	47	7844	145	7989	144	8133	145	8278	144	8422	144
01		9287	144	9431	144	9575	144	9719	144	9863	144
02	48	0725	144	0869	143	1012	144	1156	143	1299	144
03		2159	143	2302	143	2445	143	2588	143	2731	143
04		3587	143	3730	142	3872	143	4015	142	4157	143
05		5011	142	5153	142	5295	142	5437	142	5579	142
06		6430	142	6572	142	6714	141	6855	142	6997	141
07		7845	141	7986	141	8127	142	8269	141	8410	141
08		9255	141	9396	141	9537	140	9677	141	9818	140
09	49	0661	140	0801	140	0941	140	1081	141	1222	140
310	49	2062	139	2201	140	2341	140	2481	140	2621	139
11		3458	139	3597	140	3737	139	3876	139	4015	140
12		4850	139	4989	139	5128	139	5267	139	5406	138
13		6238	138	6376	139	6515	138	6653	138	6791	139
14		7621	138	7759	138	7897	138	8035	138	8173	138
15		8999	138	9137	138	9275	137	9412	138	9550	137
16	50	0374	137	0511	137	0648	137	0785	137	0922	137
17		1744	136	1880	137	2017	137	2154	137	2291	136
18		3109	137	3246	136	3382	136	3518	137	3655	136
19		4471	136	4607	136	4743	135	4878	136	5014	136
320	50	5828	136	5964	135	6099	135	6234	136	6370	135
21		7181	135	7316	135	7451	135	7586	135	7721	135
22		8530	134	8664	135	8799	135	8934	134	9068	135
23		9874	135	*0009	134	*0143	134	*0277	134	*0411	134
24	51	1215	134	1349	133	1482	134	1616	134	1750	133
25		2551	133	2684	134	2818	133	2951	133	3084	134
26		3883	133	4016	133	4149	133	4282	133	4415	133
27		5211	133	5344	132	5476	133	5609	132	5741	133
28		6535	133	6668	132	6800	132	6932	132	7064	132
29		7855	132	7987	132	8119	132	8251	131	8382	132
330	51	9171	132	9303	131	9434	132	9566	131	9697	131
31	52	0484	131	0615	130	0745	131	0876	131	1007	131
32		1792	130	1922	131	2053	130	2183	131	2314	130
33		3096	130	3226	130	3356	130	3486	130	3616	130
34		4396	130	4526	130	4656	129	4785	130	4915	130
35		5693	129	5822	129	5951	130	6081	129	6210	129
36		6985	129	7114	129	7243	129	7372	129	7501	129
37		8274	128	8402	129	8531	129	8660	128	8788	129
38		9559	128	9687	128	9815	128	9943	129	*0072	128
39	53	0840	128	0968	128	1096	127	1223	128	1351	128
340	53	2117	128	2245	127	2372	128	2500	127	2627	127
41		3391	127	3518	127	3645	127	3772	127	3899	127
42		4661	126	4787	127	4914	127	5041	126	5167	127
43		5927	126	6053	127	6180	126	6306	126	6432	126
44		7189	126	7315	126	7441	126	7567	126	7693	126
45		8448	126	8574	125	8699	126	8825	126	8951	125
46		9703	126	9829	125	9954	125	*0079	125	*0204	125
47	54	0955	125	1080	125	1205	125	1330	124	1454	125
48		2203	124	2327	125	2452	124	2576	125	2701	124
49		3447	124	3571	125	3696	124	3820	124	3944	124

	143	142
1	14.3	14.2
2	28.6	28.4
3	42.9	42.6
4	57.2	56.8
5	71.5	71.0
6	85.8	85.2
7	100.1	99.4
8	114.4	113.6
9	128.7	127.8
<b>139 138</b>		
1	13.9	13.8
2	27.8	27.6
3	41.7	41.4
4	55.6	55.2
5	69.5	69.0
6	83.4	82.8
7	97.3	96.6
8	111.2	110.4
9	125.1	124.2
<b>135 134</b>		
1	13.5	13.4
2	27.0	26.8
3	40.5	40.2
4	54.0	53.6
5	67.5	67.0
6	81.0	80.4
7	94.5	93.8
8	108.0	107.2
9	121.5	120.6
<b>131 130</b>		
1	13.1	13
2	26.2	26
3	39.3	39
4	52.4	52
5	65.5	65
6	78.6	78
7	91.7	91
8	104.8	104
9	117.9	117
<b>127 126</b>		
1	12.7	12.6
2	25.4	25.2
3	38.1	37.8
4	50.8	50.4
5	63.5	63.0
6	76.2	75.6
7	88.9	88.2
8	101.6	100.8
9	114.3	113.4
<b>124</b>		
1	12.4	
2	24.8	
3	37.2	
4	49.6	
5	62.0	
6	74.4	
7	86.8	
8	99.2	
9	111.6	

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

	124	123
1	12.4	12.3
2	24.8	24.5
3	37.2	36.9
4	49.6	49.2
5	62.0	61.5
6	74.4	73.8
7	86.8	86.1
8	99.2	98.4
9	111.6	110.7

	120	119
1	12	11.9
2	24	23.8
3	36	35.7
4	48	47.5
5	60	59.3
6	72	71.1
7	84	82.9
8	96	94.7
9	108	106.5

	116	115
1	11.6	11.5
2	23.2	23.0
3	34.8	34.5
4	46.4	46.0
5	58.0	57.5
6	69.6	69.0
7	81.2	80.5
8	92.8	92.0
9	104.4	103.5

	112	111
1	11.2	11.1
2	22.4	22.2
3	33.6	33.3
4	44.8	44.4
5	56.0	55.5
6	67.2	66.6
7	78.4	77.7
8	89.6	88.8
9	100.8	99.9

N.	Log. 0	diff.	1	diff.	2	diff.	3	diff.	4	diff.		
350	54	4968	124	4992	124	4396	124	4449	124	4564	124	
	54	5397	124	5431	124	5555	123	5678	124	5802	123	
	54	6543	123	6666	123	6789	124	6913	123	7036	123	
	53	7775	123	7898	123	8021	123	8144	123	8267	122	
	54	9003	123	9126	123	9249	122	9371	123	9494	122	
	55	0228	123	0351	122	0473	122	0595	122	0717	123	
	56	1450	122	1572	122	1694	122	1816	122	1938	122	
	57	2698	122	2799	122	2911	122	3023	122	3135	120	
	58	3883	121	4004	122	4126	121	4247	121	4368	121	
	59	5094	121	5215	121	5336	121	5457	121	5578	121	
360	55	6303	120	6423	121	6544	120	6664	121	6785	120	
	60	7597	120	7627	121	7748	120	7868	120	7988	120	
	61	8769	120	8829	119	8948	120	9068	120	9188	120	
	62	9907	119	10026	120	10146	119	10265	120	10385	119	
	63	11111	120	11221	119	11341	119	11459	119	11579	120	
	64	2293	119	2412	120	2531	119	2650	119	2769	118	
	65	3481	119	3600	118	3718	119	3837	118	3955	119	
	66	4666	118	4784	119	4903	118	5021	118	5139	118	
	67	5848	118	5966	118	6084	118	6202	118	6320	117	
	68	7026	118	7144	118	7262	117	7379	118	7497	117	
370	56	8202	117	8319	117	8436	118	8554	117	8671	117	
	70	9374	117	9491	117	9608	117	9725	117	9842	117	
	71	57	0543	117	0660	117	0777	117	0893	117	1010	116
	72	1799	116	1825	117	1942	116	2058	116	2174	117	
	73	2872	116	2988	116	3104	116	3220	116	3336	116	
	74	4039	116	4147	116	4263	116	4379	115	4494	116	
	75	5188	115	5305	116	5421	115	5534	116	5650	115	
	76	6349	116	6457	115	6572	115	6687	115	6802	115	
	77	7492	115	7607	115	7722	114	7836	115	7951	115	
	78	8639	115	8754	114	8868	115	8983	114	9097	115	
380	57	9784	114	9898	114	10012	114	10126	115	10240	114	
	79	0925	114	1039	114	1153	114	1267	114	1381	114	
	80	2065	114	2177	114	2291	113	2404	114	2518	113	
	81	3199	113	3312	114	3426	113	3539	113	3652	113	
	82	4333	113	4444	113	4557	113	4670	113	4783	113	
	83	5460	113	5574	112	5686	113	5799	113	5912	112	
	84	6587	113	6700	112	6812	113	6925	112	7037	112	
	85	7711	112	7823	112	7935	112	8047	113	8160	112	
	86	8832	112	8944	112	9056	111	9167	112	9279	112	
	87	9950	111	10061	112	10173	111	10284	112	10396	111	
390	59	1065	111	1176	111	1287	112	1399	111	1510	111	
	90	2177	111	2288	111	2399	111	2510	111	2621	111	
	91	3286	111	3397	111	3508	111	3619	111	3729	111	
	92	4395	110	4503	111	4614	110	4724	110	4834	111	
	93	5496	110	5606	111	5717	110	5827	110	5937	110	
	94	6597	110	6707	110	6817	110	6927	110	7037	109	
	95	7695	110	7805	109	7914	110	8024	110	8134	109	
	96	8791	109	8900	109	9009	110	9119	109	9228	109	
	97	9883	109	9992	109	10101	109	10210	109	10319	109	
	98	10973	109	11082	109	11191	108	11299	109	11408	109	

N.	Log. 0	diff.	1	diff.	2	diff.	3	diff.	4	diff.
----	--------	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.		
350	54 4688	124	4812	124	4936	124	5060	123	5183	124		
51	5925	124	6049	123	6172	124	6296	123	6419	124		
52	7159	123	7282	123	7405	124	7529	123	7652	123		
53	8389	123	8512	123	8635	123	8758	123	8881	122		
54	9616	123	9739	122	9861	123	9984	122	*0106	122		
55	0840	122	0962	122	1084	122	1206	122	1328	122		
56	2060	121	2181	122	2303	122	2425	122	2547	121		
57	3276	122	3398	121	3519	121	3640	122	3762	121		
58	4489	121	4610	121	4731	121	4852	121	4973	121		
59	5699	121	5820	120	5940	121	6061	121	6182	121		
360	55 6905	121	7026	120	7146	121	7267	120	7387	120		
61	8108	120	8228	121	8349	120	8469	120	8589	120		
62	9308	120	9428	120	9548	119	9667	120	9787	120		
63	56 0504	120	0624	119	0743	120	0863	119	0982	119		
64	1698	119	1817	119	1936	119	2055	119	2174	119		
65	2887	119	3006	119	3125	119	3244	118	3362	119		
66	4074	118	4192	119	4311	118	4429	119	4548	118		
67	5257	119	5376	118	5494	118	5612	118	5730	118		
68	6437	118	6555	118	6673	118	6791	118	6909	117		
69	7614	118	7732	117	7849	118	7967	117	8084	118		
370	56 8788	117	8905	118	9023	117	9140	117	9257	117		
71	9959	117	*0076	117	*0193	116	*0309	117	*0426	117		
72	57 1126	117	1243	116	1359	117	1476	116	1592	117		
73	2291	116	2407	116	2523	116	2639	116	2755	117		
74	3452	116	3568	116	3684	116	3800	115	3915	116		
75	4610	116	4726	115	4841	116	4957	115	5072	116		
76	5765	115	5880	116	5996	115	6111	115	6226	115		
77	6917	115	7032	115	7147	115	7262	115	7377	115		
78	8066	115	8181	114	8295	115	8410	115	8525	114		
79	9212	114	9326	115	9441	114	9555	114	9669	115		
380	58 0355	114	0469	114	0583	114	0697	114	0811	114		
81	1495	113	1608	114	1722	114	1836	114	1950	113		
82	2631	114	2745	113	2858	114	2972	113	3085	114		
83	3765	114	3879	113	3992	113	4105	113	4218	113		
84	4896	113	5009	113	5122	113	5235	113	5348	113		
85	6024	113	6137	113	6250	112	6362	113	6475	112		
86	7149	113	7262	112	7374	112	7486	113	7599	112		
87	8272	112	8384	112	8496	112	8608	112	8720	112		
88	9391	112	9503	112	9615	111	9726	112	9838	112		
89	59 0507	112	0619	111	0730	112	0842	111	0953	112		
390	59 1621	111	1732	111	1843	112	1955	111	2066	111		
91	2732	111	2843	111	2954	110	3064	111	3175	111		
92	3840	110	3950	111	4061	110	4171	111	4282	111		
93	4945	110	5055	110	5165	111	5276	110	5386	110		
94	6047	110	6157	110	6267	110	6377	110	6487	110		
95	7146	110	7256	110	7366	110	7476	110	7586	109		
96	8243	110	8353	109	8462	110	8572	109	8681	110		
97	9337	109	9446	110	9556	109	9665	109	9774	109		
98	60 0428	109	0537	109	0646	109	0755	109	0864	109		
99	1517	108	1625	109	1734	109	1843	108	1951	109		
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.		

	122	121
1	12.2	12.1
2	24.4	24.2
3	36.6	36.3
4	48.8	48.4
5	61.0	60.5
6	73.2	72.6
7	85.4	84.7
8	97.6	96.8
9	109.8	108.9

	118	117
1	11.8	11.7
2	23.6	23.4
3	35.4	35.1
4	47.2	46.8
5	59.0	58.5
6	70.8	70.2
7	82.6	81.9
8	94.4	93.6
9	106.2	105.3

	114	113
1	11.4	11.3
2	22.8	22.6
3	34.2	33.9
4	45.6	45.2
5	57.0	56.5
6	68.4	67.8
7	79.8	79.1
8	91.2	90.4
9	102.6	101.7

	110	109
1	11	10.9
2	22	21.8
3	33	32.7
4	44	43.6
5	55	54.5
6	66	65.4
7	77	76.3
8	88	87.2
9	99	98.1

	<b>109</b>	<b>108</b>
1	10.0	10.8
2	21.8	21.6
3	32.7	32.4
4	43.6	43.2
5	54.5	54.0
6	65.4	64.8
7	76.3	75.6
8	87.2	86.4
9	98.1	97.2

	<b>105</b>	<b>104</b>
1	10.5	10.4
2	21.0	20.8
3	31.5	31.2
4	42.0	41.6
5	52.5	52.0
6	63.0	62.4
7	73.5	72.8
8	84.0	83.2
9	94.5	93.6

	<b>101</b>	<b>100</b>
1	10.1	10
2	20.2	20
3	30.3	30
4	40.4	40
5	50.5	50
6	60.6	60
7	70.7	70
8	80.8	80
9	90.9	90

	<b>97</b>
1	9.7
2	19.4
3	29.1
4	38.8
5	48.5
6	58.2
7	67.9
8	77.7
9	87.3

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	
400	60	2060	109	2169	108	2277	109	2386	108	2494	109
01		3144	109	3253	108	3361	108	3469	108	3577	109
02		4226	108	4334	108	4442	108	4550	108	4658	108
03		5305	108	5413	108	5521	107	5628	108	5736	108
04		6381	108	6489	107	6596	108	6704	107	6811	108
05		7455	107	7562	107	7669	108	7777	107	7884	107
06		8526	107	8633	107	8740	107	8847	107	8954	107
07		9594	107	9701	107	9808	106	9914	107	*0021	107
08	61	0660	107	0767	106	0873	106	0979	107	1086	106
09		1723	106	1829	107	1936	106	2042	106	2148	106
410	61	2784	106	2890	106	2996	106	3102	105	3207	106
11		3842	105	3947	106	4053	106	4159	105	4264	106
12		4897	106	5003	105	5108	105	5213	106	5319	105
13		5950	105	6055	105	6160	105	6265	105	6370	106
14		7000	105	7105	105	7210	105	7315	105	7420	105
15		8048	105	8153	104	8257	105	8362	104	8466	105
16		9093	105	9198	104	9302	104	9406	105	9511	104
17	62	0136	104	0240	104	0344	104	0448	104	0552	104
18		1176	104	1280	104	1384	104	1488	104	1592	103
19		2214	104	2318	103	2421	104	2525	103	2628	104
420	62	3249	104	3353	103	3456	103	3559	104	3663	103
21		4282	103	4385	103	4488	103	4591	104	4695	103
22		5312	103	5415	103	5518	103	5621	103	5724	103
23		6340	103	6443	103	6546	102	6648	103	6751	102
24		7366	102	7468	103	7571	102	7673	102	7775	103
25		8389	102	8491	102	8593	102	8695	102	8797	103
26		9410	102	9512	101	9613	102	9715	102	9817	102
27	63	0428	102	0530	101	0631	102	0733	102	0835	101
28		1444	101	1545	102	1647	101	1748	101	1849	102
29		2457	102	2559	101	2660	101	2761	101	2862	101
430	63	3468	101	3569	101	3670	101	3771	101	3872	101
31		4477	101	4578	101	4679	100	4779	101	4880	101
32		5484	100	5584	101	5685	100	5785	101	5886	100
33		6488	100	6588	100	6688	101	6789	100	6889	100
34		7490	100	7590	100	7690	100	7790	100	7890	100
35		8489	100	8589	100	8689	100	8789	99	8888	100
36		9486	100	9586	100	9686	99	9785	100	9885	99
37	64	0481	100	0581	99	0680	99	0779	100	0879	99
38		1474	99	1573	99	1672	99	1771	100	1871	99
39		2465	98	2563	99	2662	99	2761	99	2860	99
440	64	3453	98	3551	99	3650	99	3749	98	3847	99
41		4439	98	4537	99	4636	98	4734	98	4832	99
42		5422	99	5521	98	5619	98	5717	98	5815	98
43		6404	98	6502	98	6600	98	6698	98	6796	98
44		7383	98	7481	98	7579	97	7676	98	7774	98
45		8360	98	8458	97	8555	98	8653	97	8750	98
46		9335	97	9432	98	9530	97	9627	97	9724	97
47	65	0308	97	0405	97	0502	97	0599	97	0696	97
48		1278	97	1375	97	1472	97	1569	97	1666	96
49		2246	97	2343	97	2440	96	2536	97	2633	97

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
400	60 2603	108	2711	108	2819	109	2928	108	3036	108
01	3686	108	3794	108	3902	108	4010	108	4118	108
02	4766	108	4874	108	4982	107	5089	108	5197	108
03	5844	107	5951	108	6059	107	6166	108	6274	107
04	6919	107	7026	107	7133	108	7241	107	7348	107
05	7991	107	8098	107	8205	107	8312	107	8419	107
06	9061	106	9167	107	9274	107	9381	107	9488	106
07	61 0128	106	0234	107	0341	106	0447	107	0554	106
08	1192	106	1298	107	1405	106	1511	106	1617	106
09	2254	106	2360	106	2466	106	2572	106	2678	106
410	61 3313	106	3419	106	3525	105	3630	106	3736	106
11	4370	105	4475	106	4581	105	4686	106	4792	105
12	5424	105	5529	105	5634	106	5740	105	5845	105
13	6476	105	6581	105	6686	104	6790	105	6895	105
14	7525	104	7629	105	7734	105	7839	104	7943	105
15	8571	105	8676	104	8780	104	8884	105	8989	104
16	9615	104	9719	105	9824	104	9928	104	*0032	104
17	62 0656	104	0760	104	0864	104	0968	104	1072	104
18	1695	104	1799	104	1903	104	2007	103	2110	104
19	2732	103	2835	104	2939	103	3042	104	3146	103
420	62 3766	103	3869	104	3973	103	4076	103	4179	103
21	4798	103	4901	103	5004	103	5107	103	5210	102
22	5827	102	5929	103	6032	103	6135	103	6238	102
23	6853	103	6956	102	7058	103	7161	102	7263	103
24	7878	102	7980	102	8082	103	8185	102	8287	102
25	8900	102	9002	102	9104	102	9206	102	9308	102
26	9919	102	*0021	102	*0123	101	*0224	102	*0326	102
27	63 0936	102	1038	101	1139	102	1241	101	1342	102
28	1951	101	2052	101	2153	102	2255	101	2356	101
29	2963	101	3064	101	3165	101	3266	101	3367	101
430	63 3973	101	4074	101	4175	101	4276	100	4376	101
31	4981	100	5081	101	5182	101	5283	100	5383	101
32	5986	101	6087	100	6187	100	6287	101	6388	100
33	6989	100	7089	100	7189	101	7290	100	7390	100
34	7990	100	8090	100	8190	100	8290	99	8389	100
35	8988	100	9088	100	9188	99	9287	100	9387	99
36	9984	100	*0084	99	*0183	100	*0283	99	*0382	99
37	64 0978	99	1077	100	1177	99	1276	99	1375	99
38	1970	99	2069	99	2168	99	2267	99	2366	99
39	2959	99	3058	98	3156	99	3255	99	3354	99
440	64 3946	98	4044	99	4143	99	4242	98	4340	99
41	4931	98	5029	98	5127	99	5226	98	5324	98
42	5913	98	6011	99	6110	98	6208	98	6306	98
43	6894	98	6992	97	7089	98	7187	98	7285	98
44	7872	97	7969	98	8067	98	8165	97	8262	98
45	8848	97	8945	98	9043	97	9140	97	9237	98
46	9821	98	9919	97	*0016	97	*0113	97	*0210	98
47	65 0793	97	0890	97	0987	97	1084	97	1181	97
48	1762	97	1859	97	1956	97	2053	97	2150	96
49	2730	96	2826	97	2923	96	3019	97	3116	97

	107	106
1	10.7	10.6
2	21.4	21.2
3	32.1	31.8
4	42.8	42.4
5	53.5	53.0
6	64.2	63.6
7	74.9	74.2
8	85.6	84.8
9	96.3	95.4

	103	102
1	10.3	10.2
2	20.6	20.4
3	30.9	30.6
4	41.2	40.8
5	51.5	51.0
6	61.8	61.2
7	72.1	71.4
8	82.4	81.6
9	92.7	91.8

	99	98
1	9.9	9.8
2	19.8	19.6
3	29.7	29.4
4	39.6	39.2
5	49.5	49.0
6	59.4	58.8
7	69.3	68.6
8	79.2	78.4
9	89.1	88.2

	96
1	9.6
2	19.2
3	28.8
4	38.4
5	48.0
6	57.6
7	67.2
8	76.8
9	86.4

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

**97**  
 9.7  
 19.4  
 29.1  
 38.8  
 48.5  
 58.2  
 67.9  
 77.6  
 87.3  
  
**95**  
 9.5  
 19.0  
 28.5  
 38.0  
 47.5  
 57.0  
 66.5  
 76.0  
 85.5  
  
**93**  
 9.3  
 18.6  
 27.9  
 37.2  
 46.5  
 55.8  
 65.1  
 74.4  
 83.7  
  
**91**  
 9.1  
 18.2  
 27.3  
 36.4  
 45.5  
 54.6  
 63.7  
 72.8  
 81.9  
  
**89**  
 8.9  
 17.8  
 26.7  
 35.6  
 44.5  
 53.4  
 62.3  
 71.2  
 80.1  
  
**87**  
 8.7  
 17.4  
 26.1  
 34.8  
 43.5  
 52.2  
 60.9  
 69.6  
 78.3

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
450	65 3213	96	3309	96	3405	97	3502	96	3598	97
51	4177	96	4273	96	4369	96	4465	97	4562	96
52	5138	97	5235	96	5331	96	5427	96	5523	96
53	6098	96	6194	96	6290	96	6386	96	6482	95
54	7056	96	7152	95	7247	96	7343	95	7438	96
55	8011	96	8107	95	8202	96	8298	95	8393	95
56	8965	95	9060	95	9155	95	9250	96	9346	95
57	9916	95	*0011	95	*0106	95	*0201	95	*0296	95
58	66 0865	95	0960	95	1055	95	1150	95	1245	94
59	1813	94	1907	95	2002	94	2096	95	2191	95
460	66 2758	94	2852	95	2947	94	3041	94	3135	95
61	3701	94	3795	94	3889	94	3983	95	4078	94
62	4642	94	4736	94	4830	94	4924	94	5018	94
63	5581	94	5675	94	5769	93	5862	94	5956	94
64	6518	94	6612	93	6705	94	6799	93	6892	94
65	7453	93	7546	94	7640	93	7733	93	7826	94
66	8386	93	8479	93	8572	93	8665	94	8759	93
67	9317	93	9410	93	9503	93	9596	93	9689	93
68	67 0246	93	0339	92	0431	93	0524	93	0617	93
69	1173	92	1265	93	1358	93	1451	92	1543	93
470	67 2098	92	2190	93	2283	92	2375	92	2467	93
71	3021	92	3113	92	3205	92	3297	93	3390	92
72	3942	92	4034	92	4126	92	4218	92	4310	92
73	4861	92	4953	92	5045	92	5137	91	5228	92
74	5778	92	5870	92	5962	91	6053	92	6145	91
75	6694	91	6785	91	6876	92	6968	91	7059	92
76	7607	91	7698	91	7789	92	7881	91	7972	91
77	8518	91	8609	91	8700	91	8791	91	8882	91
78	9428	91	9519	91	9610	90	9700	91	9791	91
79	68 0336	90	0426	91	0517	90	0607	91	0698	91
480	68 1241	91	1332	90	1422	91	1513	90	1603	90
81	2145	90	2235	91	2326	90	2416	90	2506	90
82	3047	90	3137	90	3227	90	3317	90	3407	90
83	3947	90	4037	90	4127	90	4217	90	4307	89
84	4845	90	4935	90	5025	89	5114	90	5204	90
85	5742	89	5831	90	5921	89	6010	90	6100	89
86	6636	90	6726	89	6815	89	6904	90	6994	89
87	7529	89	7618	89	7707	89	7796	90	7886	89
88	8420	89	8509	89	8598	89	8687	89	8776	89
89	9309	89	9398	88	9486	89	9575	89	9664	89
490	69 0196	89	0285	88	0373	89	0462	88	0550	89
91	1081	89	1170	88	1258	89	1347	88	1435	89
92	1965	88	2053	89	2142	88	2230	88	2318	88
93	2847	88	2935	88	3023	88	3111	88	3199	88
94	3727	88	3815	88	3903	88	3991	87	4078	88
95	4605	88	4693	88	4781	87	4868	88	4956	88
96	5482	87	5569	88	5657	87	5744	88	5832	87
97	6356	88	6444	87	6531	87	6618	88	6706	87
98	7229	88	7317	87	7404	87	7491	87	7578	87
99	8101	87	8188	87	8275	87	8362	87	8449	86
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
450	65 3695	96	3791	97	3888	96	3984	96	4080	97
51	4658	96	4754	96	4850	96	4946	96	5042	96
52	5619	96	5715	95	5810	96	5906	96	6002	96
53	6577	96	6673	96	6769	95	6864	96	6960	96
54	7534	95	7629	96	7725	95	7820	96	7916	95
55	8488	96	8584	95	8679	95	8774	96	8870	95
56	9441	95	9536	95	9631	95	9726	95	9821	95
57	66 0391	95	0486	95	0581	95	0676	95	0771	94
58	1339	95	1434	95	1529	94	1623	95	1718	95
59	2286	94	2380	95	2475	94	2569	94	2663	95
460	66 3230	94	3324	94	3418	94	3512	95	3607	94
61	4172	94	4266	94	4360	94	4454	94	4548	94
62	5112	94	5206	93	5299	94	5393	94	5487	94
63	6050	93	6143	94	6237	94	6331	93	6424	94
64	6986	93	7079	94	7173	93	7266	94	7360	93
65	7920	93	8013	93	8106	93	8199	94	8293	93
66	8852	93	8945	93	9038	93	9131	93	9224	93
67	9782	93	9875	92	9967	93	*0060	93	*0153	93
68	67 0710	92	0802	93	0895	93	0988	92	1080	93
69	1636	92	1728	93	1821	92	1913	92	2005	93
470	67 2560	92	2652	92	2744	92	2836	93	2929	92
71	3482	92	3574	92	3666	92	3758	92	3850	92
72	4402	92	4494	92	4586	91	4677	92	4769	92
73	5320	92	5412	91	5503	92	5595	92	5687	91
74	6236	92	6328	91	6419	92	6511	91	6602	92
75	7151	91	7242	91	7333	91	7424	92	7516	91
76	8063	91	8154	91	8245	91	8336	91	8427	91
77	8973	91	9064	91	9155	91	9246	91	9337	91
78	9882	91	9973	90	*0063	91	*0154	91	*0245	91
79	68 0789	90	0879	91	0970	90	1060	91	1151	90
480	68 1693	91	1784	90	1874	90	1964	91	2055	90
81	2596	90	2686	91	2777	90	2867	90	2957	90
82	3497	90	3587	90	3677	90	3767	90	3857	90
83	4396	90	4486	90	4576	90	4666	90	4756	89
84	5294	89	5383	90	5473	90	5563	89	5652	90
85	6189	90	6279	89	6368	90	6458	89	6547	89
86	7083	89	7172	89	7261	90	7351	89	7440	89
87	7975	89	8064	89	8153	89	8242	89	8331	89
88	8865	88	8953	89	9042	89	9131	89	9220	89
89	9753	88	9841	89	9930	89	*0019	88	*0107	89
490	69 0639	89	0728	88	0816	89	0905	88	0993	88
91	1524	88	1612	88	1700	89	1789	88	1877	88
92	2406	88	2494	89	2583	88	2671	88	2759	88
93	3287	88	3375	88	3463	88	3551	88	3639	88
94	4166	88	4254	88	4342	88	4430	87	4517	88
95	5044	87	5131	88	5219	88	5307	87	5394	88
96	5919	88	6007	87	6094	88	6182	87	6269	87
97	6793	87	6880	88	6968	87	7055	87	7142	87
98	7665	87	7752	87	7839	87	7926	88	8014	87
99	8535	87	8622	87	8709	87	8796	87	8883	87
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

1	96
2	9.6
3	10.2
4	28.8
5	38.4
6	48.0
7	57.6
8	67.2
9	76.8
	86.4
	<b>94</b>
1	9.4
2	18.8
3	28.2
4	37.6
5	47.0
6	56.4
7	65.8
8	75.2
9	84.6
	<b>92</b>
1	9.2
2	18.4
3	27.6
4	36.8
5	46.0
6	55.2
7	64.4
8	73.6
9	82.8
	<b>90</b>
1	9
2	18
3	27
4	36
5	45
6	54
7	63
8	72
9	81
	<b>88</b>
1	8.8
2	17.6
3	26.4
4	35.2
5	44.0
6	52.8
7	61.6
8	70.4
9	79.2
	<b>86</b>
1	8.6
2	17.2
3	25.8
4	34.4
5	43.0
6	51.6
7	60.2
8	68.8
9	77.4

**87**  
 1 8.7  
 2 17.4  
 3 26.1  
 4 34.8  
 5 43.5  
 6 52.2  
 7 60.9  
 8 69.6  
 9 78.3  
  
**85**  
 1 8.5  
 2 17.0  
 3 25.5  
 4 34.0  
 5 42.5  
 6 51.0  
 7 59.5  
 8 68.0  
 9 76.5  
  
**83**  
 1 8.3  
 2 16.6  
 3 24.9  
 4 33.2  
 5 41.5  
 6 49.8  
 7 58.1  
 8 66.4  
 9 74.7  
  
**81**  
 1 8.1  
 2 16.2  
 3 24.3  
 4 32.4  
 5 40.5  
 6 48.6  
 7 56.7  
 8 64.8  
 9 72.9  
  
**79**  
 1 7.9  
 2 15.8  
 3 23.7  
 4 31.6  
 5 39.5  
 6 47.4  
 7 55.3  
 8 63.2  
 9 71.1

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
500	69 8970	87	9057	87	9144	87	9231	86	9317	87
1	01 9838	86	9924	87	*0011	87	*0098	86	*0184	87
2	02 0704	86	0790	87	0877	86	0963	87	1050	86
3	03 1568	86	1654	87	1741	86	1827	87	1913	86
4	04 2431	86	2517	86	2603	86	2689	86	2775	86
5	05 3291	86	3377	86	3463	86	3549	86	3635	86
6	06 4151	85	4236	86	4322	86	4408	86	4494	85
7	07 5008	86	5094	85	5179	86	5265	85	5350	86
8	08 5864	85	5949	86	6035	85	6120	86	6206	85
9	09 6718	85	6803	85	6888	86	6974	85	7059	85
510	70 7570	85	7655	85	7740	86	7826	85	7911	85
1	11 8421	85	8506	85	8591	85	8676	85	8761	85
2	12 9270	85	9355	85	9440	84	9524	85	9609	85
3	13 0117	85	0202	85	0287	84	0371	85	0456	84
4	14 0963	85	1048	84	1132	85	1217	84	1301	84
5	15 1807	85	1892	84	1976	84	2060	84	2144	85
6	16 2650	84	2734	84	2818	84	2902	84	2986	84
7	17 3491	84	3575	84	3659	83	3742	84	3826	84
8	18 4330	84	4414	83	4497	84	4581	84	4665	84
9	19 5167	84	5251	84	5335	83	5418	84	5502	84
520	71 6003	84	6087	83	6170	84	6254	83	6337	84
1	21 6838	83	6921	83	7004	84	7088	83	7171	83
2	22 7671	83	7754	83	7837	83	7920	83	8003	83
3	23 8502	83	8585	83	8668	83	8751	83	8834	83
4	24 9331	83	9414	83	9497	83	9580	83	9663	82
5	25 0159	83	0242	83	0325	82	0407	83	0490	83
6	26 0986	82	1068	83	1151	82	1233	83	1316	82
7	27 1811	82	1893	82	1975	83	2058	82	2140	82
8	28 2634	82	2716	82	2798	83	2881	82	2963	82
9	29 3456	82	3538	82	3620	82	3702	82	3784	82
530	72 4276	82	4358	82	4440	82	4522	82	4604	81
1	31 5095	81	5176	82	5258	82	5340	82	5422	81
2	32 5912	81	5993	82	6075	81	6156	82	6238	82
3	33 6727	82	6809	81	6890	82	6972	81	7053	81
4	34 7541	82	7623	81	7704	81	7785	81	7866	82
5	35 8354	81	8435	81	8516	81	8597	81	8678	81
6	36 9165	81	9246	81	9327	81	9408	81	9489	81
7	37 9974	81	*0055	81	*0136	81	*0217	81	*0298	80
8	38 0782	81	0863	81	0944	80	1024	81	1105	81
9	39 1589	80	1669	81	1750	80	1830	81	1911	80
540	73 2394	80	2474	81	2555	80	2635	80	2715	81
1	41 3197	81	3278	80	3358	80	3438	80	3518	80
2	42 3999	80	4079	81	4160	80	4240	80	4320	80
3	43 4800	80	4880	80	4960	80	5040	80	5120	80
4	44 5599	80	5679	80	5759	79	5838	80	5918	80
5	45 6397	79	6476	80	6556	79	6635	80	6715	80
6	46 7193	79	7272	80	7352	79	7431	80	7511	79
7	47 7987	80	8067	79	8146	79	8225	80	8305	79
8	48 8781	79	8860	79	8939	79	9018	79	9097	80
9	49 9572	79	9651	80	9731	79	9810	79	9889	79
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
500	69 9404	87	9491	87	9578	86	9664	87	9751	87
01	70 0271	87	0358	86	0444	87	0531	86	0617	87
02	1136	86	1222	87	1309	86	1395	87	1482	86
03	1999	87	2086	86	2172	86	2258	86	2344	87
04	2861	86	2947	86	3033	86	3119	86	3205	86
05	3721	86	3807	86	3893	86	3979	86	4065	86
06	4579	86	4665	86	4751	86	4837	85	4922	86
07	5436	86	5522	85	5607	86	5693	85	5778	86
08	6291	85	6376	86	6462	85	6547	85	6632	86
09	7144	85	7229	86	7315	85	7400	85	7485	85
510	70 7996	85	8081	85	8166	85	8251	85	8336	85
11	8846	85	8931	84	9015	85	9100	85	9185	85
12	9694	85	9779	84	9863	85	9948	85	*0033	84
13	71 0540	85	0625	85	0710	84	0794	85	0879	84
14	1385	85	1470	84	1554	85	1639	84	1723	84
15	2229	84	2313	84	2397	84	2481	85	2566	84
16	3070	84	3154	84	3238	85	3323	84	3407	84
17	3910	84	3994	84	4078	84	4162	84	4246	84
18	4749	84	4833	83	4916	84	5000	84	5084	83
19	5586	83	5669	84	5753	83	5836	84	5920	83
520	71 6421	83	6504	84	6588	83	6671	83	6754	84
21	7254	84	7338	83	7421	83	7504	83	7587	84
22	8086	83	8169	84	8253	83	8336	83	8419	83
23	8917	83	9000	83	9083	82	9165	83	9248	83
24	9745	83	9828	83	9911	83	9994	83	*0077	82
25	72 0573	82	0655	83	0738	83	0821	82	0903	83
26	1398	83	1481	82	1563	83	1646	82	1728	83
27	2222	83	2305	82	2387	82	2469	83	2552	82
28	3045	82	3127	82	3209	82	3291	83	3374	82
29	3866	82	3948	82	4030	82	4112	82	4194	82
530	72 4685	82	4767	82	4849	82	4931	82	5013	82
31	5503	82	5585	82	5667	81	5748	82	5830	82
32	6320	81	6401	82	6483	81	6564	82	6646	81
33	7134	82	7216	81	7297	82	7379	81	7460	81
34	7948	81	8029	81	8110	81	8191	82	8273	81
35	8759	82	8841	81	8922	81	9003	81	9084	81
36	9570	81	9651	81	9732	81	9813	80	9893	81
37	73 0378	81	0459	81	0540	81	0621	81	0702	80
38	1186	80	1266	81	1347	81	1428	80	1508	81
39	1991	81	2072	80	2152	81	2233	80	2313	81
540	73 2796	80	2876	80	2956	81	3037	80	3117	80
41	3598	81	3679	80	3759	80	3839	80	3919	80
42	4400	80	4480	80	4560	80	4640	80	4720	80
43	5200	79	5279	80	5359	80	5439	80	5519	80
44	5998	80	6078	79	6157	80	6237	80	6317	80
45	6795	79	6874	80	6954	80	7034	79	7113	80
46	7590	80	7670	79	7749	80	7829	79	7908	79
47	8384	79	8463	80	8543	79	8622	79	8701	80
48	9177	79	9256	79	9335	79	9414	79	9493	79
49	9968	79	*0047	79	*0126	79	*0205	79	*0284	79

86

1	8.6
2	17.2
3	25.8
4	34.4
5	43.0
6	51.6
7	60.2
8	68.8
9	77.4

84

1	8.4
2	16.8
3	25.2
4	33.6
5	42.0
6	50.4
7	58.8
8	67.2
9	75.6

82

1	8.2
2	16.4
3	24.6
4	32.8
5	41.0
6	49.2
7	57.4
8	65.6
9	73.8

80

1	8
2	16
3	24
4	32
5	40
6	48
7	56
8	64
9	72

79

1	7.9
2	15.8
3	23.7
4	31.6
5	39.5
6	47.4
7	55.3
8	63.2
9	71.1

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

**79**  
 1 7.9  
 2 15.8  
 3 23.7  
 4 31.6  
 5 39.5  
 6 47.4  
 7 55.3  
 8 63.2  
 9 71.1  
  
**77**  
 1 7.7  
 2 15.4  
 3 23.1  
 4 30.8  
 5 38.5  
 6 46.2  
 7 53.9  
 8 61.6  
 9 69.3  
  
**75**  
 1 7.5  
 2 15.0  
 3 22.5  
 4 30.0  
 5 37.5  
 6 45.0  
 7 52.5  
 8 60.0  
 9 67.5  
  
**73**  
 1 7.3  
 2 14.6  
 3 21.9  
 4 29.2  
 5 36.5  
 6 43.8  
 7 51.1  
 8 58.4  
 9 65.7

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
550	74 0363	79	0442	79	0521	79	0600	78	0678	79
51	1152	78	1230	79	1309	79	1388	79	1467	79
52	1939	79	2018	78	2096	79	2175	79	2254	78
53	2725	79	2804	78	2882	79	2961	78	3039	79
54	3510	78	3588	79	3667	78	3745	78	3823	79
55	4293	78	4371	78	4449	79	4528	78	4606	78
56	5075	78	5153	78	5231	78	5309	78	5387	78
57	5855	78	5933	78	6011	78	6089	78	6167	78
58	6634	78	6712	78	6790	78	6868	77	6945	78
59	7412	77	7489	78	7567	78	7645	77	7722	78
560	74 8188	78	8266	77	8343	78	8421	77	8498	78
61	8963	77	9040	78	9118	77	9195	77	9272	78
62	9736	78	9814	77	9891	77	9968	77	*0045	78
63	75 0508	78	0586	77	0663	77	0740	77	0817	77
64	1279	77	1356	77	1433	77	1510	77	1587	77
65	2048	77	2125	77	2202	77	2279	77	2356	77
66	2816	77	2893	77	2970	77	3047	76	3123	77
67	3583	77	3660	76	3736	77	3813	76	3889	77
68	4348	77	4425	76	4501	77	4578	76	4654	76
69	5112	77	5189	76	5265	76	5341	76	5417	77
570	75 5875	76	5951	76	6027	76	6103	77	6180	76
71	6636	76	6712	76	6788	76	6864	76	6940	76
72	7396	76	7472	76	7548	76	7624	76	7700	75
73	8155	75	8230	76	8306	76	8382	76	8458	75
74	8912	76	8988	75	9063	76	9139	75	9214	76
75	9668	75	9743	76	9819	75	9894	76	9970	75
76	76 0422	76	0498	75	0573	76	0649	75	0724	75
77	1176	75	1251	75	1326	76	1402	75	1477	75
78	1928	75	2003	75	2078	75	2153	75	2228	75
79	2679	75	2754	75	2829	75	2904	74	2978	75
580	76 3428	75	3503	75	3578	75	3653	74	3727	75
81	4176	75	4251	75	4326	74	4400	75	4475	75
82	4923	75	4998	74	5072	75	5147	74	5221	75
83	5669	74	5743	75	5818	74	5892	74	5966	75
84	6413	74	6487	75	6562	74	6636	74	6710	75
85	7156	74	7230	74	7304	75	7379	74	7453	74
86	7898	74	7972	74	8046	74	8120	74	8194	74
87	8638	74	8712	74	8786	74	8860	74	8934	74
88	9377	74	9451	74	9525	74	9599	74	9673	73
89	77 0115	74	0189	74	0263	73	0336	74	0410	74
590	77 0852	74	0926	73	0999	74	1073	73	1146	74
91	1587	74	1661	73	1734	74	1808	73	1881	74
92	2322	73	2395	73	2468	74	2542	73	2615	73
93	3055	73	3128	73	3201	73	3274	74	3348	73
94	3786	74	3860	73	3933	73	4006	73	4079	73
95	4517	73	4590	73	4663	73	4736	73	4809	73
96	5246	73	5319	73	5392	73	5465	73	5538	72
97	5974	73	6047	73	6120	73	6193	72	6265	73
98	6701	73	6774	72	6846	73	6919	73	6992	72
99	7427	72	7499	73	7572	72	7644	73	7717	72

N. | Log. 0 | dif. | 1 | dif. | 2 | dif. | 3 | dif. | 4 | dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
550	74	0757	79	0836	79	0915	79	0994	79	1073	79
51		1546	78	1624	79	1703	79	1782	78	1860	79
52		2332	79	2411	78	2489	79	2568	79	2647	78
53		3118	78	3196	79	3275	78	3353	78	3431	79
54		3902	78	3980	78	4058	78	4136	79	4215	78
55		4684	78	4762	78	4840	79	4919	78	4997	78
56		5465	78	5543	78	5621	78	5699	78	5777	78
57		6245	78	6323	78	6401	78	6479	77	6556	78
58		7023	78	7101	78	7179	77	7256	78	7334	78
59		7800	78	7878	77	7955	78	8033	77	8110	78
560	74	8576	77	8653	78	8731	77	8808	77	8885	78
61		9350	77	9427	77	9504	78	9582	77	9659	77
62	75	0123	77	0200	77	0277	77	0354	77	0431	77
63		0894	77	0971	77	1048	77	1125	77	1202	77
64		1664	77	1741	77	1818	77	1895	77	1972	76
65		2433	76	2509	77	2586	77	2663	77	2740	76
66		3200	77	3277	76	3353	77	3430	76	3506	77
67		3966	76	4042	77	4119	76	4195	77	4272	76
68		4730	77	4807	76	4883	77	4960	76	5036	76
69		5494	76	5570	76	5646	76	5722	77	5799	76
570	75	6256	76	6332	76	6408	76	6484	76	6560	76
71		7016	76	7092	76	7168	76	7244	76	7320	76
72		7775	76	7851	76	7927	76	8003	76	8079	76
73		8533	76	8609	76	8685	76	8761	75	8836	76
74		9290	76	9366	75	9441	76	9517	75	9592	76
75	76	0045	76	0121	75	0196	76	0272	75	0347	75
76		0799	76	0875	75	0950	75	1025	76	1101	75
77		1552	75	1627	75	1702	76	1778	75	1853	75
78		2303	75	2378	75	2453	76	2529	75	2604	75
79		3053	75	3128	75	3203	75	3278	75	3353	75
580	76	3802	75	3877	75	3952	75	4027	74	4101	75
81		4550	74	4624	75	4699	75	4774	74	4848	75
82		5296	74	5370	75	5445	75	5520	74	5594	75
83		6041	74	6115	75	6190	74	6264	74	6338	75
84		6785	74	6859	74	6933	74	7007	75	7082	74
85		7527	74	7601	74	7675	74	7749	74	7823	75
86		8268	74	8342	74	8416	74	8490	74	8564	74
87		9008	74	9082	74	9156	74	9230	73	9303	74
88		9746	74	9820	74	9894	74	9968	74	0042	73
89	77	0484	73	0557	74	0631	74	0705	73	0778	74
590	77	1220	73	1293	74	1367	73	1440	74	1514	73
91		1955	73	2028	74	2102	73	2175	73	2248	74
92		2688	74	2762	73	2835	73	2908	73	2981	74
93		3421	73	3494	73	3567	73	3640	73	3713	73
94		4152	73	4225	73	4298	73	4371	73	4444	73
95		4882	73	4955	73	5028	72	5100	73	5173	73
96		5610	73	5683	73	5756	73	5829	73	5902	72
97		6338	73	6411	72	6483	73	6556	73	6629	72
98		7064	73	7137	72	7209	73	7282	72	7354	73
99		7789	73	7862	72	7934	72	8006	73	8079	72
N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

	<b>78</b>
1	7.8
2	15.6
3	23.4
4	31.2
5	39.0
6	46.8
7	54.6
8	62.4
9	70.2

	<b>76</b>
1	7.6
2	15.2
3	22.8
4	30.4
5	38.0
6	45.6
7	53.2
8	60.8
9	68.4

	<b>74</b>
1	7.4
2	14.8
3	22.2
4	29.6
5	37.0
6	44.4
7	51.8
8	59.2
9	66.6

	<b>72</b>
1	7.2
2	14.4
3	21.6
4	28.8
5	36.0
6	43.2
7	50.4
8	57.6
9	64.8

**73**  
 1 7.3  
 2 14.6  
 3 21.9  
 4 29.2  
 5 36.5  
 6 43.8  
 7 51.1  
 8 58.4  
 9 65.7

**71**  
 1 7.1  
 2 14.2  
 3 21.3  
 4 28.4  
 5 35.5  
 6 42.6  
 7 49.7  
 8 56.8  
 9 63.9

**69**  
 1 6.9  
 2 13.8  
 3 20.7  
 4 27.6  
 5 34.5  
 6 41.4  
 7 48.3  
 8 55.2  
 9 62.1

**67**  
 1 6.7  
 2 13.4  
 3 20.1  
 4 26.8  
 5 33.5  
 6 40.2  
 7 46.9  
 8 53.6  
 9 60.3

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
600	77 8151	73	8224	72	8296	72	8368	73	8441	72
01	8874	73	8947	72	9019	72	9091	72	9163	73
02	9596	73	9669	72	9741	72	9813	72	9885	72
03	78 0317	72	0389	72	0461	72	0533	72	0605	72
04	1037	72	1109	72	1181	72	1253	71	1324	72
05	1755	72	1827	72	1899	72	1971	71	2042	72
06	2473	71	2544	72	2616	72	2688	71	2759	72
07	3189	71	3260	72	3332	71	3403	72	3475	71
08	3904	71	3975	71	4046	72	4118	71	4189	72
09	4617	72	4689	71	4760	71	4831	71	4902	72
610	78 5330	71	5401	71	5472	71	5543	72	5615	71
11	6041	71	6112	71	6183	71	6254	71	6325	71
12	6751	71	6822	71	6893	71	6964	71	7035	71
13	7460	71	7531	71	7602	71	7673	71	7744	71
14	8168	71	8239	71	8310	71	8381	70	8451	71
15	8875	71	8946	70	9016	71	9087	70	9157	71
16	9581	70	9651	71	9722	70	9792	71	9863	70
17	79 0285	71	0356	70	0426	70	0496	71	0567	70
18	0988	71	1059	70	1129	70	1199	70	1269	71
19	1691	70	1761	70	1831	70	1901	70	1971	70
620	79 2392	70	2462	70	2532	70	2602	70	2672	70
21	3092	70	3162	69	3231	70	3301	70	3371	70
22	3790	70	3860	70	3930	70	4000	70	4070	69
23	4488	70	4558	69	4627	70	4697	70	4767	69
24	5185	69	5254	70	5324	69	5393	70	5463	69
25	5880	69	5949	70	6019	69	6088	70	6158	69
26	6574	70	6644	69	6713	69	6782	70	6852	69
27	7268	69	7337	69	7406	69	7475	70	7545	69
28	7960	69	8029	69	8098	69	8167	69	8236	69
29	8651	69	8720	69	8789	69	8858	69	8927	69
630	79 9341	68	9409	69	9478	69	9547	69	9616	69
31	80 0029	69	0098	69	0167	69	0236	69	0305	68
32	0717	69	0786	68	0854	69	0923	69	0992	69
33	1404	68	1472	69	1541	68	1609	69	1678	69
34	2089	69	2158	68	2226	69	2295	68	2363	69
35	2774	68	2842	68	2910	69	2979	68	3047	69
36	3457	68	3525	69	3594	68	3662	68	3730	68
37	4139	69	4208	68	4276	68	4344	68	4412	68
38	4821	68	4889	68	4957	68	5025	68	5093	68
39	5501	68	5569	68	5637	68	5705	68	5773	68
640	80 6180	68	6248	68	6316	68	6384	67	6451	68
41	6858	68	6926	68	6994	67	7061	68	7129	68
42	7535	68	7603	67	7670	68	7738	68	7806	67
43	8211	68	8279	67	8346	68	8414	67	8481	68
44	8886	67	8953	68	9021	67	9088	68	9156	67
45	9560	67	9627	67	9694	68	9762	67	9829	67
46	81 0233	67	0300	67	0367	67	0434	67	0501	68
47	0904	67	0971	68	1039	67	1106	67	1173	67
48	1575	67	1642	67	1709	67	1776	67	1843	67
49	2245	67	2312	67	2379	66	2445	67	2512	67

N. Log. 0 dif. 1 dif. 2 dif. 3 dif. 4 dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
600	77 8513	72	8585	73	8658	72	8730	72	8802	72
01	9236	72	9308	72	9380	72	9452	72	9524	72
02	9957	72	*0029	72	*0101	72	*0173	72	*0245	72
03	78 0677	72	0749	72	0821	72	0893	72	0965	72
04	1396	72	1468	72	1540	72	1612	72	1684	71
05	2114	72	2186	72	2258	71	2329	72	2401	72
06	2831	71	2902	72	2974	72	3046	71	3117	72
07	3546	72	3618	71	3689	72	3761	71	3832	72
08	4261	71	4332	71	4403	72	4475	71	4546	71
09	4974	71	5045	71	5116	71	5187	72	5259	71
610	78 5686	71	5757	71	5828	71	5899	71	5970	71
11	6396	71	6467	71	6538	71	6609	71	6680	71
12	7106	71	7177	71	7248	71	7319	71	7390	70
13	7815	70	7885	71	7956	71	8027	71	8098	70
14	8522	71	8593	70	8663	71	8734	70	8804	71
15	9228	71	9299	70	9369	71	9440	70	9510	71
16	9933	71	*0004	70	*0074	70	*0144	71	*0215	70
17	79 0637	70	0707	71	0778	70	0848	70	0918	70
18	1340	70	1410	70	1480	70	1550	70	1620	71
19	2041	70	2111	70	2181	71	2252	70	2322	70
620	79 2742	70	2812	70	2882	70	2952	70	3022	70
21	3441	70	3511	70	3581	70	3651	70	3721	69
22	4139	70	4209	70	4279	70	4349	69	4418	70
23	4836	70	4906	70	4976	69	5045	70	5115	70
24	5532	70	5602	70	5672	69	5741	70	5811	69
25	6227	70	6297	69	6366	70	6436	69	6505	69
26	6921	69	6990	70	7060	69	7129	69	7198	70
27	7614	69	7683	69	7752	69	7821	69	7890	70
28	8305	69	8374	69	8443	70	8513	69	8582	69
29	8996	69	9065	69	9134	69	9203	69	9272	69
630	79 9685	69	9754	69	9823	69	9892	69	9961	68
31	80 0373	69	0442	69	0511	69	0580	68	0648	69
32	1061	68	1129	69	1198	68	1266	69	1335	69
33	1747	68	1815	69	1884	68	1952	69	2021	68
34	2432	68	2500	68	2568	69	2637	68	2705	69
35	3116	68	3184	68	3252	69	3321	68	3389	68
36	3798	69	3867	68	3935	68	4003	68	4071	68
37	4480	68	4548	68	4616	69	4685	68	4753	68
38	5161	68	5229	68	5297	68	5365	68	5433	68
39	5841	67	5908	68	5976	68	6044	68	6112	68
640	80 6519	68	6587	68	6655	68	6723	67	6790	68
41	7197	67	7264	68	7332	68	7400	67	7467	68
42	7873	68	7941	67	8008	68	8076	67	8143	68
43	8549	67	8616	68	8684	67	8751	67	8818	68
44	9223	67	9290	68	9358	67	9425	67	9492	68
45	9896	68	9964	67	*0031	67	*0098	67	*0165	68
46	81 0569	67	0636	67	0703	67	0770	67	0837	67
47	1240	67	1307	67	1374	67	1441	67	1508	67
48	1910	67	1977	67	2044	67	2111	67	2178	67
49	2579	67	2646	67	2713	67	2780	67	2847	66

72

1	7.2
2	14.4
3	21.6
4	28.8
5	36.0
6	43.2
7	50.4
8	57.6
9	64.8

70

1	7
2	14
3	21
4	28
5	35
6	42
7	49
8	56
9	63

68

1	6.8
2	13.6
3	20.4
4	27.2
5	34.0
6	40.8
7	47.6
8	54.4
9	61.2

66

1	6.6
2	13.2
3	19.8
4	26.4
5	33.0
6	39.6
7	46.2
8	52.8
9	59.4

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

**67**  
 1 6.7  
 2 13.4  
 3 20.1  
 4 26.8  
 5 33.5  
 6 40.2  
 7 46.9  
 8 53.6  
 9 60.3  
  
**65**  
 1 6.5  
 2 13.0  
 3 19.5  
 4 26.0  
 5 32.5  
 6 39.0  
 7 45.5  
 8 52.0  
 9 58.5  
  
**63**  
 1 6.3  
 2 12.6  
 3 18.9  
 4 25.2  
 5 31.5  
 6 37.8  
 7 44.1  
 8 50.4  
 9 56.7

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
650	81 2913	67	2980	67	3047	67	3114	67	3181	66
	51 3581	67	3648	66	3714	67	3781	67	3848	66
	52 4248	66	4314	67	4381	66	4447	67	4514	67
	53 4913	67	4980	66	5046	67	5113	66	5179	67
	54 5578	66	5644	67	5711	66	5777	66	5843	67
	55 6241	67	6308	66	6374	66	6440	66	6506	67
	56 6904	66	6970	66	7036	66	7102	67	7169	66
	57 7565	66	7631	67	7698	66	7764	66	7830	66
	58 8226	66	8292	66	8358	66	8424	66	8490	66
	59 8885	66	8951	66	9017	66	9083	66	9149	66
660	81 9544	66	9610	66	9676	65	9741	66	9807	66
	61 82 0201	66	0267	66	0333	66	0399	65	0464	66
	62 0858	66	0924	65	0989	66	1055	65	1120	66
	63 1514	65	1579	66	1645	65	1710	65	1775	66
	64 2168	65	2233	66	2299	65	2364	66	2430	65
	65 2822	65	2887	65	2952	66	3018	65	3083	65
	66 3474	65	3539	66	3605	65	3670	65	3735	65
	67 4126	65	4191	65	4256	65	4321	65	4386	65
	68 4776	65	4841	65	4906	65	4971	65	5036	65
	69 5426	65	5491	65	5556	65	5621	65	5686	65
	70 6075	65	6140	64	6204	65	6269	65	6334	65
	71 6723	64	6787	65	6852	65	6917	64	6981	65
	72 7369	65	7434	65	7499	64	7563	65	7628	64
	73 8015	65	8080	64	8144	65	8209	64	8273	65
	74 8660	64	8724	65	8789	64	8853	65	8918	64
	75 9304	64	9368	64	9432	65	9497	64	9561	64
	76 9947	64	*0011	64	*0075	64	*0139	65	*0204	64
	77 83 0589	64	0653	64	0717	64	0781	64	0845	64
	78 1230	64	1294	64	1358	64	1422	64	1486	64
	79 1870	64	1934	64	1998	64	2062	64	2126	63
680	83 2509	64	2573	64	2637	63	2700	64	2764	64
	81 3147	64	3211	64	3275	63	3338	64	3402	64
	82 3784	64	3848	64	3912	63	3975	64	4039	64
	83 4421	63	4484	64	4548	63	4611	64	4675	64
	84 5056	64	5120	63	5183	64	5247	63	5310	63
	85 5691	63	5754	63	5817	64	5881	63	5944	63
	86 6324	63	6387	64	6451	63	6514	63	6577	64
	87 6957	63	7020	63	7083	63	7146	64	7210	63
	88 7588	64	7652	63	7715	63	7778	63	7841	63
	89 8219	63	8282	63	8345	63	8408	63	8471	63
	90 8849	63	8912	63	8975	63	9038	63	9101	63
	91 9478	63	9541	63	9604	63	9667	62	9729	63
	92 84 0106	63	0169	63	0232	62	0294	63	0357	63
	93 0733	63	0796	63	0859	62	0921	63	0984	62
	94 1359	63	1422	63	1485	62	1547	63	1610	62
	95 1985	62	2047	63	2110	62	2172	63	2235	62
	96 2609	63	2672	62	2734	62	2796	63	2859	62
	97 3233	62	3295	62	3357	63	3420	62	3482	62
	98 3855	63	3918	62	3980	62	4042	62	4104	62
	99 4477	62	4539	62	4601	63	4664	62	4726	62
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
650	81	3247	67	3314	67	3381	67	3448	66	3514	67
51		3914	67	3981	67	4048	66	4114	67	4181	67
52		4581	66	4647	67	4714	66	4780	67	4847	66
53		5246	66	5312	66	5378	67	5445	66	5511	67
54		5910	66	5976	66	6042	67	6109	66	6175	66
55		6573	66	6639	66	6705	66	6771	67	6838	66
56		7235	66	7301	66	7367	66	7433	66	7499	66
57		7896	66	7962	66	8028	66	8094	66	8160	66
58		8556	66	8622	66	8688	66	8754	66	8820	65
59		9215	66	9281	65	9346	66	9412	66	9478	66
660	81	9873	66	9939	65	*0004	66	*0070	66	*0136	65
61	82	0530	65	0595	66	0661	66	0727	65	0792	66
62		1186	65	1251	66	1317	65	1382	66	1448	66
63		1841	65	1906	66	1972	65	2037	66	2103	65
64		2495	65	2560	66	2626	65	2691	65	2756	66
65		3148	65	3213	66	3279	65	3344	65	3409	65
66		3800	65	3865	65	3930	66	3996	65	4061	65
67		4451	65	4516	65	4581	65	4646	65	4711	65
68		5101	65	5166	65	5231	65	5296	65	5361	65
69		5751	64	5815	65	5880	65	5945	65	6010	65
670	82	6399	65	6464	64	6528	65	6593	65	6658	65
71		7046	65	7111	64	7175	65	7240	65	7305	64
72		7692	65	7757	64	7821	65	7886	65	7951	64
73		8338	64	8402	65	8467	64	8531	64	8595	65
74		8982	64	9046	65	9111	64	9175	64	9239	65
75		9625	65	9690	64	9754	64	9818	64	9882	65
76	83	0268	64	0332	64	0396	64	0460	65	0525	64
77		0909	64	0973	64	1037	65	1102	64	1166	64
78		1550	64	1614	64	1678	64	1742	64	1806	64
79		2189	64	2253	64	2317	64	2381	64	2445	64
680	83	2828	64	2892	64	2956	64	3020	63	3083	64
81		3466	64	3530	63	3593	64	3657	64	3721	63
82		4103	63	4166	64	4230	64	4294	63	4357	64
83		4739	63	4802	64	4866	63	4929	64	4993	63
84		5373	64	5437	63	5500	64	5564	63	5627	64
85		6007	64	6071	63	6134	63	6197	64	6261	63
86		6641	63	6704	63	6767	63	6830	64	6894	63
87		7273	63	7336	63	7399	63	7462	63	7525	63
88		7904	63	7967	63	8030	63	8093	63	8156	63
89		8534	63	8597	63	8660	63	8723	63	8786	63
690	83	9164	63	9227	62	9289	63	9352	63	9415	63
91		9792	63	9855	63	9918	63	9981	62	*0043	63
92	84	0420	62	0482	63	0545	63	0608	63	0671	62
93		1046	63	1109	63	1172	62	1234	63	1297	62
94		1672	63	1735	62	1797	63	1860	62	1922	63
95		2297	63	2360	62	2422	62	2484	63	2547	62
96		2921	62	2983	63	3046	62	3108	62	3170	63
97		3544	62	3606	63	3669	62	3731	62	3793	62
98		4166	63	4229	62	4291	62	4353	62	4415	62
99		4788	62	4850	62	4912	62	4974	62	5036	62

66

1	6.6
2	13.2
3	19.8
4	26.4
5	33.0
6	39.6
7	46.2
8	52.8
9	59.4

64

1	6.4
2	12.8
3	19.2
4	25.6
5	32.0
6	38.4
7	44.8
8	51.2
9	57.6

62

1	6.2
2	12.4
3	18.6
4	24.8
5	31.0
6	37.2
7	43.4
8	49.6
9	55.8

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

62  
 1 6.2  
 2 12.4  
 3 18.6  
 4 24.8  
 5 31.0  
 6 37.2  
 7 43.4  
 8 49.6  
 9 55.8

60  
 1 6  
 2 12  
 3 18  
 4 24  
 5 30  
 6 36  
 7 42  
 8 48  
 9 54

58  
 1 5.8  
 2 11.6  
 3 17.4  
 4 23.2  
 5 29.0  
 6 34.8  
 7 40.6  
 8 46.4  
 9 52.2

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
700	84 5098	62	5160	62	5222	62	5284	62	5346	62
01	5718	62	5780	62	5842	62	5904	62	5966	62
02	6337	62	6399	62	6461	62	6523	62	6585	61
03	6955	62	7017	62	7079	62	7141	61	7202	62
04	7573	61	7634	62	7696	62	7758	61	7819	62
05	8189	62	8251	61	8312	62	8374	61	8435	62
06	8805	61	8866	62	8928	61	8989	62	9051	61
07	9419	62	9481	61	9542	62	9604	61	9665	61
08	85 0033	62	0095	61	0156	61	0217	62	0279	61
09	0640	61	0707	62	0769	61	0830	61	0891	61
710	85 1258	62	1320	61	1381	61	1442	61	1503	61
11	1870	61	1931	61	1992	61	2053	61	2114	61
12	2480	61	2541	61	2602	61	2663	61	2724	61
13	3090	60	3150	61	3211	61	3272	61	3333	61
14	3698	61	3759	61	3820	61	3881	60	3941	61
15	4306	61	4367	61	4428	60	4488	61	4549	61
16	4913	61	4974	60	5034	61	5095	61	5156	60
17	5519	61	5580	60	5640	61	5701	60	5761	61
18	6124	61	6185	60	6245	61	6306	60	6366	61
19	6729	60	6789	61	6850	60	6910	60	6970	61
720	85 7332	61	7393	60	7453	60	7513	61	7574	60
21	7935	60	7995	61	8056	60	8116	60	8176	60
22	8537	60	8597	60	8657	61	8718	60	8778	60
23	9138	60	9198	60	9258	60	9318	61	9379	60
24	9739	60	9799	60	9859	59	9918	60	9978	60
25	86 0338	60	0398	60	0458	60	0518	60	0578	59
26	0937	59	0996	60	1056	60	1116	60	1176	60
27	1534	60	1594	60	1654	60	1714	59	1773	60
28	2131	60	2191	60	2251	59	2310	60	2370	60
29	2728	59	2787	60	2847	59	2906	60	2966	59
730	86 3323	59	3382	60	3442	59	3501	60	3561	59
31	3917	60	3977	59	4036	60	4096	59	4155	59
32	4511	59	4570	60	4630	59	4689	59	4748	60
33	5104	59	5163	59	5222	60	5282	59	5341	59
34	5696	59	5755	59	5814	60	5874	59	5933	59
35	6287	59	6346	59	6405	60	6465	59	6524	59
36	6878	59	6937	59	6996	59	7055	59	7114	59
37	7467	59	7526	59	7585	59	7644	59	7703	59
38	8056	59	8115	59	8174	59	8233	59	8292	58
39	8644	59	8703	59	8762	59	8821	58	8879	59
740	86 9232	58	9290	59	9349	59	9408	58	9466	59
41	9818	59	9877	58	9935	59	9994	59	*0053	58
42	87 0404	58	0462	59	0521	58	0579	59	0638	58
43	0989	58	1047	59	1106	58	1164	59	1223	58
44	1573	58	1631	59	1690	58	1748	58	1806	59
45	2156	59	2215	58	2273	58	2331	58	2389	59
46	2739	58	2797	58	2855	58	2913	59	2972	58
47	3321	58	3379	58	3437	58	3495	58	3553	58
48	3902	58	3960	58	4018	58	4076	58	4134	58
49	4482	58	4540	58	4598	58	4656	58	4714	58
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
700	84	5408	62	5470	62	5532	62	5594	62	5656	62
01		6028	62	6090	61	6151	62	6213	62	6275	62
02		6646	62	6708	62	6770	62	6832	62	6894	61
03		7264	62	7326	62	7388	61	7449	62	7511	62
04		7881	62	7943	61	8004	62	8066	62	8128	61
05		8497	62	8559	61	8620	62	8682	61	8743	62
06		9112	62	9174	61	9235	62	9297	61	9358	61
07		9726	62	9788	61	9849	62	9911	61	9972	61
08	85	0340	61	0401	61	0462	62	0524	61	0585	61
09		0952	62	1014	61	1075	61	1136	61	1197	61
710	85	1564	61	1625	61	1686	61	1747	62	1809	61
11		2175	61	2236	61	2297	61	2358	61	2419	61
12		2785	61	2846	61	2907	61	2968	61	3029	61
13		3394	61	3455	61	3516	61	3577	60	3637	61
14		4002	61	4063	61	4124	61	4185	60	4245	61
15		4610	60	4670	61	4731	61	4792	60	4852	61
16		5216	61	5277	60	5337	61	5398	61	5459	60
17		5822	60	5882	61	5943	60	6003	61	6064	60
18		6427	60	6487	61	6548	60	6608	60	6668	61
19		7031	60	7091	61	7152	60	7212	60	7272	60
720	85	7634	60	7694	61	7755	60	7815	60	7875	60
21		8236	61	8297	60	8357	60	8417	60	8477	60
22		8838	60	8898	60	8958	60	9018	60	9078	60
23		9439	60	9499	60	9559	60	9619	60	9679	60
24	86	0038	60	0098	60	0158	60	0218	60	0278	60
25		0637	60	0697	60	0757	60	0817	60	0877	60
26		1236	59	1295	60	1355	60	1415	60	1475	59
27		1833	60	1893	59	1952	60	2012	60	2072	59
28		2430	59	2489	60	2549	59	2608	60	2668	60
29		3025	60	3085	59	3144	60	3204	59	3263	60
730	86	3620	60	3680	59	3739	60	3799	59	3858	59
31		4214	60	4274	59	4333	59	4392	60	4452	59
32		4808	59	4867	59	4926	59	4985	60	5045	59
33		5400	59	5459	60	5519	59	5578	59	5637	59
34		5992	59	6051	59	6110	59	6169	59	6228	59
35		6583	59	6642	59	6701	59	6760	59	6819	59
36		7173	59	7232	59	7291	59	7350	59	7409	58
37		7762	59	7821	59	7880	59	7939	59	7998	58
38		8350	59	8409	59	8468	59	8527	59	8586	58
39		8938	59	8997	59	9056	58	9114	59	9173	59
740	86	9525	59	9584	58	9642	59	9701	59	9760	58
41	87	0111	59	0170	58	0228	59	0287	58	0345	59
42		0696	59	0755	58	0813	59	0872	58	0930	59
43		1281	58	1339	59	1398	58	1456	59	1515	58
44		1865	58	1923	58	1981	59	2040	58	2098	58
45		2448	58	2506	58	2564	58	2622	59	2681	58
46		3030	58	3088	58	3146	58	3204	58	3262	59
47		3611	58	3669	58	3727	58	3785	59	3844	58
48		4192	58	4250	58	4308	58	4366	58	4424	58
49		4772	58	4830	58	4888	57	4945	58	5003	58
N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

61

1	6.1
2	12.2
3	18.3
4	24.4
5	30.5
6	36.6
7	42.7
8	48.8
9	54.9

59

1	5.9
2	11.8
3	17.7
4	23.6
5	29.5
6	35.4
7	41.3
8	47.2
9	53.1

58

1	5.8
2	11.6
3	17.4
4	23.2
5	29.0
6	34.8
7	40.6
8	46.4
9	52.2

58  
 1 5.8  
 2 11.6  
 3 17.4  
 4 23.2  
 5 29.0  
 6 34.8  
 7 40.6  
 8 46.4  
 9 52.2

56  
 1 5.6  
 2 11.2  
 3 16.8  
 4 22.4  
 5 28.0  
 6 33.6  
 7 39.2  
 8 44.8  
 9 50.4

54  
 1 5.4  
 2 10.8  
 3 16.2  
 4 21.6  
 5 27.0  
 6 32.4  
 7 37.8  
 8 43.2  
 9 48.6

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
750	87	5061	58	5119	58	5177	58	5235	58	5293	58
51		5640	58	5698	58	5756	57	5813	58	5871	58
52		6218	58	6276	57	6333	58	6391	58	6449	58
53		6795	58	6853	57	6910	58	6968	58	7026	57
54		7371	58	7429	58	7487	57	7544	58	7602	57
55		7947	57	8004	58	8062	57	8119	58	8177	57
56		8522	57	8579	58	8637	57	8694	58	8752	57
57		9096	57	9153	58	9211	57	9268	57	9325	58
58		9669	57	9726	58	9784	57	9841	57	9898	58
59	88	0242	57	0299	57	0356	57	0413	58	0471	57
760	88	0814	57	0871	57	0928	57	0985	57	1042	57
61		1385	57	1442	57	1499	57	1556	57	1613	57
62		1955	57	2012	57	2069	57	2126	57	2183	57
63		2525	56	2581	57	2638	57	2695	57	2752	57
64		3093	57	3150	57	3207	57	3264	57	3321	56
65		3661	57	3718	57	3775	57	3832	56	3888	57
66		4229	56	4285	57	4342	57	4399	56	4455	57
67		4795	57	4852	57	4909	56	4965	57	5022	56
68		5361	57	5418	56	5474	57	5531	56	5587	57
69		5926	57	5983	56	6039	57	6096	56	6152	57
770	88	6491	56	6547	57	6604	56	6660	56	6716	57
71		7054	57	7111	56	7167	56	7223	57	7280	56
72		7617	57	7674	56	7730	56	7786	56	7842	56
73		8179	57	8236	56	8292	56	8348	56	8404	56
74		8741	56	8797	56	8853	56	8909	56	8965	56
75		9302	56	9358	56	9414	56	9470	56	9526	56
76		9862	56	9918	56	9974	56	*0030	56	*0086	55
77	89	0421	56	0477	56	0533	56	0589	56	0645	55
78		0980	55	1035	56	1091	56	1147	56	1203	56
79		1537	56	1593	56	1649	56	1705	55	1760	56
780	89	2095	55	2150	56	2206	56	2262	55	2317	56
81		2651	56	2707	55	2762	56	2818	55	2873	56
82		3207	55	3262	56	3318	55	3373	56	3429	55
83		3762	55	3817	56	3873	55	3928	56	3984	55
84		4316	55	4371	56	4427	55	4482	56	4538	55
85		4870	55	4925	55	4980	56	5036	55	5091	55
86		5423	55	5478	55	5533	55	5588	56	5644	55
87		5975	55	6030	55	6085	55	6140	55	6195	56
88		6526	55	6581	55	6636	56	6692	55	6747	55
89		7077	55	7132	55	7187	55	7242	55	7297	55
790	89	7627	55	7682	55	7737	55	7792	55	7847	55
91		8176	55	8231	55	8286	55	8341	55	8396	55
92		8725	55	8780	55	8835	55	8890	54	8945	55
93		9273	55	9328	55	9383	54	9437	55	9492	55
94		9821	54	9875	55	9930	55	9985	54	*0039	55
95	90	0367	55	0422	54	0476	55	0531	55	0586	54
96		0913	55	0968	54	1022	55	1077	54	1131	55
97		1458	55	1513	54	1567	55	1622	54	1676	55
98		2003	54	2057	55	2112	54	2166	55	2221	54
99		2547	54	2601	54	2655	55	2710	54	2764	54

N. Log. 0 dif. 1 dif. 2 dif. 3 dif. 4 dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
750	87	5351	58	5409	57	5466	58	5524	58	5582	58
51		5929	58	5987	58	6045	57	6102	58	6160	58
52		6507	57	6564	58	6622	58	6680	57	6737	58
53		7083	58	7141	58	7199	57	7256	58	7314	57
54		7659	58	7717	57	7774	58	7832	57	7889	58
55		8234	58	8292	57	8349	58	8407	57	8464	58
56		8809	57	8866	58	8924	57	8981	58	9039	57
57		9383	57	9440	57	9497	58	9555	57	9612	57
58		9956	57	*0013	57	*0070	57	*0127	58	*0185	57
59	88	0528	57	0585	57	0642	57	0699	57	0756	58
760	88	1099	57	1156	57	1213	58	1271	57	1328	57
61		1670	57	1727	57	1784	57	1841	57	1898	57
62		2240	57	2297	57	2354	57	2411	57	2468	57
63		2809	57	2866	57	2923	57	2980	57	3037	56
64		3377	57	3434	57	3491	57	3548	57	3605	56
65		3945	57	4002	57	4059	56	4115	57	4172	57
66		4512	57	4569	56	4625	57	4682	57	4739	56
67		5078	57	5135	57	5192	56	5248	57	5305	56
68		5644	56	5700	57	5757	56	5813	57	5870	56
69		6209	56	6265	56	6321	57	6378	56	6434	57
770	88	6773	56	6829	56	6885	57	6942	56	6998	56
71		7336	56	7392	57	7449	56	7505	56	7561	56
72		7898	57	7955	56	8011	56	8067	56	8123	56
73		8460	56	8516	57	8573	56	8629	56	8685	56
74		9021	56	9077	57	9134	56	9190	56	9246	56
75		9582	56	9638	56	9694	56	9750	56	9806	56
76	89	0141	56	0197	56	0253	56	0309	56	0365	56
77		0700	56	0756	56	0812	56	0868	56	0924	56
78		1259	55	1314	56	1370	55	1426	56	1482	55
79		1816	56	1872	56	1928	55	1983	56	2039	56
780	89	2373	56	2429	55	2484	56	2540	55	2595	56
81		2929	56	2985	55	3040	56	3096	55	3151	56
82		3484	56	3540	55	3595	56	3651	55	3706	56
83		4039	55	4094	56	4150	55	4205	56	4261	55
84		4593	55	4648	56	4704	55	4759	55	4814	56
85		5146	55	5201	56	5257	55	5312	55	5367	56
86		5699	55	5754	55	5809	55	5864	56	5920	55
87		6251	55	6306	55	6361	55	6416	55	6471	55
88		6802	55	6857	55	6912	55	6967	55	7022	55
89		7352	55	7407	55	7462	55	7517	55	7572	55
790	89	7902	55	7957	55	8012	55	8067	55	8122	54
91		8451	55	8506	55	8561	54	8615	55	8670	55
92		8999	55	9054	55	9109	55	9164	54	9218	55
93		9547	55	9602	54	9656	55	9711	55	9766	55
94	90	0094	55	0149	54	0203	55	0258	54	0312	55
95		0640	55	0695	54	0749	55	0804	55	0859	54
96		1186	54	1240	55	1295	54	1349	55	1404	54
97		1731	54	1785	55	1840	54	1894	54	1948	55
98		2275	54	2329	55	2384	54	2438	54	2492	55
99		2818	55	2873	54	2927	54	2981	55	3036	54

57	
1	5.7
2	11.4
3	17.1
4	22.8
5	28.5
6	34.2
7	39.9
8	45.6
9	51.3

55	
1	5.5
2	11.0
3	16.5
4	22.0
5	27.5
6	33.0
7	38.5
8	44.0
9	49.5

54	
1	5.4
2	10.8
3	16.2
4	21.6
5	27.0
6	32.4
7	37.8
8	43.2
9	48.6

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

54  
 1 5.4  
 2 10.8  
 3 16.2  
 4 21.6  
 5 27.0  
 6 32.4  
 7 37.8  
 8 43.2  
 9 48.6

52  
 1 5.2  
 2 10.4  
 3 15.6  
 4 20.8  
 5 26.0  
 6 31.2  
 7 36.4  
 8 41.6  
 9 46.8

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
800	90 3090	54	3144	55	3199	54	3253	54	3307	54
01	3633	54	3687	54	3741	54	3795	54	3849	55
02	4174	55	4229	54	4283	54	4337	54	4391	54
03	4716	54	4770	54	4824	54	4878	54	4932	54
04	5256	54	5310	54	5364	54	5418	54	5472	54
05	5796	54	5850	54	5904	54	5958	54	6012	54
06	6335	54	6389	54	6443	54	6497	54	6551	53
07	6874	53	6927	54	6981	54	7035	54	7089	54
08	7411	54	7465	54	7519	54	7573	53	7626	54
09	7949	53	8002	54	8056	54	8110	53	8163	54
810	90 8485	54	8539	53	8592	54	8646	53	8699	54
11	9021	53	9074	54	9128	53	9181	54	9235	54
12	9556	54	9610	53	9663	53	9716	54	9770	53
13	91 0091	53	0144	53	0197	54	0251	53	0304	54
14	0624	54	0678	53	0731	53	0784	54	0838	53
15	1158	53	1211	53	1264	53	1317	54	1371	53
16	1690	53	1743	54	1797	53	1850	53	1903	53
17	2222	53	2275	53	2328	53	2381	54	2435	53
18	2753	53	2806	53	2859	54	2913	53	2966	53
19	3284	53	3337	53	3390	53	3443	53	3496	53
820	91 3814	53	3867	53	3920	53	3973	53	4026	53
21	4343	53	4396	53	4449	53	4502	53	4555	53
22	4872	53	4925	52	4977	53	5030	53	5083	53
23	5400	53	5453	52	5505	52	5558	53	5611	53
24	5927	53	5980	53	6033	53	6085	53	6138	53
25	6454	53	6507	52	6559	53	6612	52	6664	53
26	6980	53	7033	52	7085	53	7138	52	7190	53
27	7506	52	7558	53	7611	52	7663	53	7716	52
28	8030	52	8083	52	8135	53	8188	52	8240	53
29	8555	52	8607	52	8659	53	8712	52	8764	52
830	91 9078	52	9130	53	9183	52	9235	52	9287	53
31	9601	52	9653	53	9706	52	9758	52	9810	52
32	92 0123	53	0176	52	0228	52	0280	52	0332	52
33	0645	52	0697	52	0749	52	0801	52	0853	53
34	1166	52	1218	52	1270	52	1322	52	1374	52
35	1686	52	1738	52	1790	52	1842	52	1894	52
36	2206	52	2258	52	2310	52	2362	52	2414	52
37	2725	52	2777	52	2829	52	2881	52	2933	52
38	3244	52	3296	52	3348	51	3399	52	3451	52
39	3762	52	3814	51	3865	52	3917	52	3969	52
840	92 4279	52	4331	52	4383	51	4434	52	4486	52
41	4796	52	4848	51	4899	52	4951	52	5003	51
42	5312	52	5364	51	5415	52	5467	51	5518	52
43	5828	51	5879	52	5931	51	5982	52	6034	51
44	6342	52	6394	51	6445	52	6497	51	6548	52
45	6857	51	6908	51	6959	52	7011	51	7062	52
46	7370	52	7422	51	7473	51	7524	52	7576	51
47	7883	52	7935	51	7986	51	8037	51	8088	52
48	8396	51	8447	51	8498	51	8549	52	8601	51
49	8908	51	8959	51	9010	51	9061	51	9112	51

N. | Log. 0 | dif. | 1 | dif. | 2 | dif. | 3 | dif. | 4 | dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
800	90	3361	55	3416	54	3470	54	3524	54	3578	55
01		3904	54	3958	54	4012	54	4066	54	4120	54
02		4445	54	4499	54	4553	54	4607	54	4661	54
03		4986	54	5040	54	5094	54	5148	54	5202	54
04		5526	54	5580	54	5634	54	5688	54	5742	54
05		6066	53	6119	54	6173	54	6227	54	6281	54
06		6604	54	6658	54	6712	54	6766	54	6820	54
07		7143	53	7196	54	7250	54	7304	54	7358	53
08		7680	54	7734	53	7787	54	7841	54	7895	54
09		8217	53	8270	54	8324	54	8378	53	8431	54
810	90	8753	54	8807	53	8860	54	8914	53	8967	54
11		9289	53	9342	54	9396	53	9449	54	9503	53
12		9823	54	9877	53	9930	54	9984	53	*0037	54
13	91	0358	53	0411	53	0464	54	0518	53	0571	53
14		0891	53	0944	54	0998	53	1051	53	1104	54
15		1424	53	1477	53	1530	54	1584	53	1637	53
16		1956	53	2009	54	2063	53	2116	53	2169	53
17		2488	53	2541	53	2594	53	2647	53	2700	53
18		3019	53	3072	53	3125	53	3178	53	3231	53
19		3549	53	3602	53	3655	53	3708	53	3761	53
820	91	4079	53	4132	52	4184	53	4237	53	4290	53
21		4608	52	4660	53	4713	53	4766	53	4819	53
22		5136	53	5189	52	5241	53	5294	53	5347	53
23		5664	52	5716	53	5769	53	5822	53	5875	52
24		6191	52	6243	53	6296	53	6349	52	6401	53
25		6717	53	6770	52	6822	53	6875	52	6927	53
26		7243	52	7295	53	7348	52	7400	53	7453	53
27		7768	52	7820	53	7873	52	7925	53	7978	52
28		8293	52	8345	52	8397	53	8450	52	8502	53
29		8816	53	8869	52	8921	52	8973	53	9026	52
830	91	9340	52	9392	52	9444	52	9496	53	9549	52
31		9862	52	9914	53	9967	52	*0019	52	*0071	52
32	92	0384	52	0436	53	0489	52	0541	52	0593	52
33		0906	52	0958	52	1010	52	1062	52	1114	52
34		1426	52	1478	52	1530	52	1582	52	1634	52
35		1946	52	1998	52	2050	52	2102	52	2154	52
36		2466	52	2518	52	2570	52	2622	52	2674	51
37		2985	52	3037	52	3089	51	3140	52	3192	52
38		3503	52	3555	52	3607	51	3658	52	3710	52
39		4021	51	4072	52	4124	52	4176	52	4228	51
840	92	4538	51	4589	52	4641	52	4693	51	4744	52
41		5054	52	5106	51	5157	52	5209	52	5261	51
42		5570	51	5621	52	5673	52	5725	51	5776	52
43		6085	52	6137	51	6188	52	6240	51	6291	51
44		6600	51	6651	51	6702	52	6754	51	6805	52
45		7114	51	7165	51	7216	52	7268	51	7319	51
46		7627	51	7678	52	7730	51	7781	51	7832	51
47		8140	51	8191	51	8242	51	8293	52	8345	51
48		8652	51	8703	51	8754	51	8805	52	8857	51
49		9163	52	9215	51	9266	51	9317	51	9368	51
N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

53

1	5.3
2	10.6
3	15.9
4	21.2
5	26.5
6	31.8
7	37.1
8	42.4
9	47.7

51

1	5.1
2	10.2
3	15.3
4	20.4
5	25.5
6	30.6
7	35.7
8	40.8
9	45.9



**51**  
 1 5.1  
 2 10.2  
 3 15.3  
 4 20.4  
 5 25.5  
 6 30.6  
 7 35.7  
 8 40.8  
 9 45.9

**49**  
 1 4.9  
 2 9.8  
 3 14.7  
 4 19.6  
 5 24.5  
 6 29.4  
 7 34.3  
 8 39.2  
 9 44.1

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
850	92 9419	51	9470	51	9521	51	9572	51	9623	51
51	9930	51	9981	51	*0032	51	*0083	51	*0134	51
52	93 0440	51	0491	51	0542	50	0592	51	0643	51
53	0949	51	1000	51	1051	51	1102	51	1153	51
54	1458	51	1509	51	1560	51	1610	51	1661	51
55	1966	51	2017	51	2068	50	2118	51	2169	51
56	2474	50	2524	51	2575	51	2626	51	2677	50
57	2981	50	3031	51	3082	51	3133	50	3183	51
58	3487	51	3538	51	3589	50	3639	51	3690	50
59	3993	51	4044	50	4094	51	4145	50	4195	51
860	93 4498	51	4549	50	4599	51	4650	50	4700	51
61	5003	51	5054	50	5104	50	5154	51	5205	50
62	5507	51	5558	50	5608	50	5658	51	5709	50
63	6011	50	6061	50	6111	51	6162	50	6212	50
64	6514	50	6564	50	6614	51	6665	50	6715	50
65	7016	50	7066	51	7117	50	7167	50	7217	50
66	7518	50	7568	50	7618	50	7668	50	7718	51
67	8019	50	8069	50	8119	50	8169	50	8219	50
68	8520	50	8570	50	8620	50	8670	50	8720	50
69	9020	50	9070	50	9120	50	9170	50	9220	50
870	93 9519	50	9569	50	9619	50	9669	50	9719	50
71	94 0018	50	0068	50	0118	50	0168	50	0218	49
72	0516	50	0566	50	0616	50	0666	50	0716	49
73	1014	50	1064	50	1114	49	1163	50	1213	50
74	1511	50	1561	50	1611	49	1660	50	1710	50
75	2008	50	2058	49	2107	50	2157	50	2207	49
76	2504	50	2554	49	2603	50	2653	49	2702	50
77	3000	49	3049	50	3099	49	3148	50	3198	49
78	3495	49	3544	49	3593	50	3643	49	3692	50
79	3989	49	4038	50	4088	49	4137	49	4186	50
880	94 4483	49	4532	49	4581	50	4631	49	4680	49
81	4976	49	5025	49	5074	50	5124	49	5173	49
82	5469	49	5518	49	5567	49	5616	49	5665	50
83	5961	49	6010	49	6059	49	6108	49	6157	50
84	6452	49	6501	50	6551	49	6600	49	6649	49
85	6943	49	6992	49	7041	49	7090	50	7140	49
86	7434	49	7483	49	7532	49	7581	49	7630	49
87	7924	49	7973	49	8022	48	8070	49	8119	49
88	8413	49	8462	49	8511	49	8560	49	8609	48
89	8902	49	8951	48	8999	49	9048	49	9097	49
890	94 9390	49	9439	49	9488	48	9536	49	9585	49
91	9878	48	9926	49	9975	49	*0024	49	*0073	48
92	95 0365	49	0414	48	0462	49	0511	49	0560	48
93	0851	49	0900	49	0949	48	0997	49	1046	49
94	1338	48	1386	49	1435	48	1483	49	1532	48
95	1823	49	1872	48	1920	49	1969	48	2017	49
96	2308	48	2356	49	2405	48	2453	49	2502	48
97	2792	49	2841	48	2889	49	2938	48	2986	48
98	3276	49	3325	48	3373	48	3421	49	3470	48
99	3760	48	3808	48	3856	49	3905	48	3953	48
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
850	92	9674	51	9725	51	9776	51	9827	52	9879	51
51	93	0185	51	0236	51	0287	51	0338	51	0389	51
52		0694	51	0745	51	0796	51	0847	51	0898	51
53		1204	50	1254	51	1305	51	1356	51	1407	51
54		1712	51	1763	51	1814	51	1865	50	1915	51
55		2220	51	2271	51	2322	50	2372	51	2423	51
56		2727	51	2778	51	2829	50	2879	51	2930	51
57		3234	51	3285	50	3335	51	3386	51	3437	50
58		3740	51	3791	50	3841	51	3892	51	3943	50
59		4246	50	4296	51	4347	50	4397	51	4448	50
860	93	4751	50	4801	51	4852	50	4902	51	4953	50
61		5255	51	5306	50	5356	50	5406	51	5457	50
62		5759	50	5809	51	5860	50	5910	50	5960	51
63		6262	51	6313	50	6363	50	6413	50	6463	51
64		6765	50	6815	50	6865	51	6916	50	6966	50
65		7267	50	7317	50	7367	51	7418	50	7468	50
66		7769	50	7819	50	7869	50	7919	50	7969	50
67		8269	51	8320	50	8370	50	8420	50	8470	50
68		8770	50	8820	50	8870	50	8920	50	8970	50
69		9270	50	9320	49	9369	50	9419	50	9469	50
870	93	9769	50	9819	50	9869	49	9918	50	9968	50
71	94	0267	50	0317	50	0367	50	0417	50	0467	49
72		0765	50	0815	50	0865	50	0915	49	0964	50
73		1263	50	1313	49	1362	50	1412	50	1462	49
74		1760	49	1809	50	1859	50	1909	49	1958	50
75		2256	50	2306	49	2355	50	2405	50	2455	49
76		2752	49	2801	50	2851	50	2901	49	2950	50
77		3247	50	3297	49	3346	50	3396	49	3445	50
78		3742	49	3791	50	3841	49	3890	49	3939	50
79		4236	49	4285	50	4335	49	4384	49	4433	50
880	94	4729	50	4779	49	4828	49	4877	50	4927	49
81		5222	50	5272	49	5321	49	5370	49	5419	50
82		5715	49	5764	49	5813	49	5862	50	5912	49
83		6207	49	6256	49	6305	49	6354	49	6403	49
84		6698	49	6747	49	6796	49	6845	49	6894	49
85		7189	49	7238	49	7287	49	7336	49	7385	49
86		7679	49	7728	49	7777	49	7826	49	7875	49
87		8168	49	8217	49	8266	49	8315	49	8364	49
88		8657	49	8706	49	8755	49	8804	49	8853	49
89		9146	49	9195	49	9244	48	9292	49	9341	49
890	94	9634	49	9683	48	9731	49	9780	49	9829	49
91	95	0121	49	0170	49	0219	48	0267	49	0316	49
92		0608	49	0657	49	0706	48	0754	49	0803	48
93		1095	48	1143	49	1192	48	1240	49	1289	49
94		1580	49	1629	48	1677	49	1726	49	1775	48
95		2066	48	2114	49	2163	48	2211	49	2260	48
96		2550	49	2599	48	2647	49	2696	48	2744	48
97		3034	49	3083	48	3131	49	3180	48	3228	48
98		3518	48	3566	49	3615	48	3663	48	3711	49
99		4001	48	4049	49	4098	48	4146	48	4194	49

50

1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
6	30
7	35
8	40
9	45

48

1	4.8
2	9.6
3	14.4
4	19.2
5	24.0
6	28.8
7	33.6
8	38.4
9	43.2

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

48  
 1 4.8  
 2 9.6  
 3 14.4  
 4 19.2  
 5 24.0  
 6 28.8  
 7 33.6  
 8 38.4  
 9 43.2

46  
 1 4.6  
 2 9.2  
 3 13.8  
 4 18.4  
 5 23.0  
 6 27.6  
 7 32.2  
 8 36.8  
 9 41.4

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
900	95	4243	48	4291	48	4339	48	4387	48	4435	49
01		4725	48	4773	48	4821	48	4869	49	4918	48
02		5207	48	5255	48	5303	48	5351	48	5399	48
03		5688	48	5736	48	5784	48	5832	48	5880	48
04		6168	48	6216	49	6265	48	6313	48	6361	48
05		6649	48	6697	48	6745	48	6793	47	6840	48
06		7128	48	7176	48	7224	48	7272	48	7320	48
07		7607	48	7655	48	7703	48	7751	48	7799	48
08		8086	48	8134	47	8181	48	8229	48	8277	48
09		8564	48	8612	47	8659	48	8707	48	8755	48
910	95	9041	48	9089	48	9137	48	9185	47	9232	48
11		9518	48	9566	48	9614	47	9661	48	9709	48
12		9995	47	*0042	48	*0090	48	*0138	47	*0185	48
13	96	0471	47	0518	48	0566	47	0613	48	0661	48
14		0946	48	0994	47	1041	48	1089	47	1136	48
15		1421	48	1469	47	1516	47	1563	48	1611	47
16		1895	48	1943	47	1990	48	2038	47	2085	47
17		2369	48	2417	47	2464	47	2511	48	2559	47
18		2843	47	2890	47	2937	48	2985	47	3032	47
19		3316	47	3363	47	3410	47	3457	47	3504	48
920	96	3788	47	3835	47	3882	47	3929	48	3977	47
21		4260	47	4307	47	4354	47	4401	47	4448	47
22		4731	47	4778	47	4825	47	4872	47	4919	47
23		5202	47	5249	47	5296	47	5343	47	5390	47
24		5672	47	5719	47	5766	47	5813	47	5860	47
25		6142	47	6189	47	6236	47	6283	46	6329	47
26		6611	47	6658	47	6705	47	6752	47	6799	46
27		7080	47	7127	46	7173	47	7220	47	7267	47
28		7548	47	7595	47	7642	46	7688	47	7735	47
29		8016	46	8062	47	8109	47	8156	47	8203	46
930	96	8483	47	8530	46	8576	47	8623	47	8670	46
31		8950	46	8996	47	9043	47	9090	46	9136	47
32		9416	47	9463	46	9509	47	9556	46	9602	47
33		9882	46	9928	47	9975	46	*0021	47	*0068	46
34	97	0347	46	0393	47	0440	46	0486	47	0533	46
35		0812	46	0858	46	0904	47	0951	46	0997	47
36		1276	46	1322	47	1369	46	1415	46	1461	47
37		1740	46	1786	46	1832	47	1879	46	1925	46
38		2203	46	2249	46	2295	47	2342	46	2388	46
39		2666	46	2712	46	2758	46	2804	47	2851	46
940	97	3128	46	3174	46	3220	46	3266	47	3313	46
41		3590	46	3636	46	3682	46	3728	46	3774	46
42		4051	46	4097	46	4143	46	4189	46	4235	46
43		4512	46	4558	46	4604	46	4650	46	4696	46
44		4972	46	5018	46	5064	46	5110	46	5156	46
45		5432	46	5478	46	5524	46	5570	46	5616	46
46		5891	46	5937	46	5983	46	6029	46	6075	46
47		6350	46	6396	46	6442	46	6488	45	6533	46
48		6808	46	6854	46	6900	46	6946	46	6992	45
49		7266	46	7312	46	7358	45	7403	46	7449	46
N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
900	95	4484	48	4532	48	4580	48	4628	49	4677	48
01		4966	48	5014	48	5062	48	5110	48	5158	49
02		5447	48	5495	48	5543	49	5592	48	5640	48
03		5928	48	5976	48	6024	48	6072	48	6120	48
04		6409	48	6457	48	6505	48	6553	48	6601	48
05		6888	48	6936	48	6984	48	7032	48	7080	48
06		7368	48	7416	48	7464	48	7512	47	7559	48
07		7847	47	7894	48	7942	48	7990	48	8038	48
08		8325	48	8373	48	8421	47	8468	48	8516	48
09		8803	47	8850	48	8898	48	8946	48	8994	47
910	95	9280	48	9328	47	9375	48	9423	48	9471	47
11		9757	47	9804	48	9852	48	9900	47	9947	48
12	96	0233	47	0280	48	0328	48	0376	47	0423	48
13		0709	47	0756	48	0804	47	0851	48	0899	47
14		1184	47	1231	48	1279	47	1326	48	1374	47
15		1658	48	1706	47	1753	48	1801	47	1848	47
16		2132	48	2180	47	2227	48	2275	47	2322	47
17		2606	47	2653	48	2701	47	2748	47	2795	48
18		3079	47	3126	48	3174	47	3221	47	3268	48
19		3552	47	3599	47	3646	47	3693	48	3741	47
920	96	4024	47	4071	47	4118	47	4165	47	4212	48
21		4495	47	4542	48	4590	47	4637	47	4684	47
22		4966	47	5013	48	5061	47	5108	47	5155	47
23		5437	47	5484	47	5531	47	5578	47	5625	47
24		5907	47	5954	47	6001	47	6048	47	6095	47
25		6376	47	6423	47	6470	47	6517	47	6564	47
26		6845	47	6892	47	6939	47	6986	47	7033	47
27		7314	47	7361	47	7408	46	7454	47	7501	47
28		7782	47	7829	46	7875	47	7922	47	7969	47
29		8249	47	8296	47	8343	47	8390	46	8436	47
930	96	8716	47	8763	47	8810	46	8856	47	8903	47
31		9183	46	9229	47	9276	47	9323	46	9369	47
32		9649	46	9695	47	9742	47	9789	46	9835	47
33	97	0114	47	0161	46	0207	47	0254	46	0300	47
34		0579	47	0626	46	0672	47	0719	46	0765	47
35		1044	46	1090	47	1137	46	1183	46	1229	47
36		1508	46	1554	47	1601	46	1647	46	1693	47
37		1971	47	2018	46	2064	46	2110	47	2157	46
38		2434	47	2481	46	2527	46	2573	46	2619	47
39		2897	46	2943	46	2989	46	3035	47	3082	46
940	97	3359	46	3405	46	3451	46	3497	46	3543	47
41		3820	46	3866	47	3913	46	3959	46	4005	46
42		4281	46	4327	47	4374	46	4420	46	4466	46
43		4742	46	4788	46	4834	46	4880	46	4926	46
44		5202	46	5248	46	5294	46	5340	46	5386	46
45		5662	45	5707	46	5753	46	5799	46	5845	46
46		6121	46	6167	45	6212	46	6258	46	6304	46
47		6579	46	6625	46	6671	46	6717	46	6763	45
48		7037	46	7083	46	7129	46	7175	45	7220	46
49		7495	46	7541	45	7586	46	7632	46	7678	46
N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

47

1	4.7
2	9.4
3	14.1
4	18.8
5	23.5
6	28.2
7	32.9
8	37.6
9	42.3

45

1	4.5
2	9.0
3	13.5
4	18.0
5	22.5
6	27.0
7	31.5
8	36.0
9	40.5

46  
 1 4.6  
 2 9.2  
 3 13.8  
 4 18.4  
 5 23.0  
 6 27.6  
 7 32.2  
 8 36.8  
 9 41.4

44  
 1 4.4  
 2 8.8  
 3 13.2  
 4 17.6  
 5 22.0  
 6 26.4  
 7 30.8  
 8 35.2  
 9 39.6

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
950	97 7724	45	7769	46	7815	46	7861	45	7906	46
51	8181	45	8226	46	8272	45	8317	46	8363	46
52	8637	46	8683	45	8728	46	8774	45	8819	46
53	9093	45	9138	46	9184	46	9230	45	9275	46
54	9548	46	9594	45	9639	46	9685	45	9730	46
55	98 0003	46	0049	45	0094	46	0140	45	0185	46
56	0458	45	0503	46	0549	45	0594	46	0640	45
57	0912	45	0957	46	1003	45	1048	45	1093	46
58	1366	45	1411	45	1456	45	1501	46	1547	45
59	1819	45	1864	45	1909	45	1954	46	2000	45
960	98 2271	45	2316	46	2362	45	2407	45	2452	45
61	2723	46	2769	45	2814	45	2859	45	2904	45
62	3175	45	3220	45	3265	45	3310	46	3356	45
63	3626	45	3671	45	3716	46	3762	45	3807	45
64	4077	45	4122	45	4167	45	4212	45	4257	45
65	4527	45	4572	45	4617	45	4662	45	4707	45
66	4977	45	5022	45	5067	45	5112	45	5157	45
67	5426	45	5471	45	5516	45	5561	45	5606	45
68	5875	45	5920	45	5965	45	6010	45	6055	45
69	6324	45	6369	44	6413	45	6458	45	6503	45
970	98 6772	45	6817	44	6861	45	6906	45	6951	45
71	7219	45	7264	45	7309	44	7353	45	7398	45
72	7666	45	7711	45	7756	44	7800	45	7845	45
73	8113	44	8157	45	8202	45	8247	44	8291	45
74	8559	45	8604	44	8648	45	8693	44	8737	45
75	9005	44	9049	45	9094	44	9138	45	9183	44
76	9450	44	9494	45	9539	44	9583	45	9628	44
77	9895	44	9939	44	9983	45	*0028	44	*0072	45
78	99 0339	44	0383	45	0428	44	0472	44	0516	45
79	0783	44	0827	44	0871	45	0916	44	0960	44
980	99 1226	44	1270	45	1315	44	1359	44	1403	45
81	1669	44	1713	45	1758	44	1802	44	1846	44
82	2111	45	2156	44	2200	44	2244	44	2288	45
83	2554	44	2598	44	2642	44	2686	44	2730	44
84	2995	44	3039	44	3083	44	3127	45	3172	44
85	3436	44	3480	44	3524	44	3568	45	3613	44
86	3877	44	3921	44	3965	44	4009	44	4053	44
87	4317	44	4361	44	4405	44	4449	44	4493	44
88	4757	44	4801	44	4845	44	4889	44	4933	44
89	5196	44	5240	44	5284	44	5328	44	5372	44
990	99 5635	44	5679	44	5723	44	5767	44	5811	43
91	6074	43	6117	44	6161	44	6205	44	6249	44
92	6512	43	6555	44	6599	44	6643	44	6687	44
93	6949	44	6993	44	7037	43	7080	44	7124	44
94	7386	44	7430	44	7474	43	7517	44	7561	44
95	7823	44	7867	43	7910	44	7954	44	7998	43
96	8259	44	8303	44	8347	43	8390	44	8434	43
97	8695	44	8739	43	8782	44	8826	43	8869	44
98	9131	43	9174	44	9218	43	9261	44	9305	43
99	9565	44	9609	43	9652	44	9696	43	9739	44

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
950	97 7952	46	7998	45	8043	46	8089	46	8135	46
51	8409	45	8454	46	8500	46	8546	45	8591	46
52	8865	46	8911	45	8956	46	9002	45	9047	46
53	9321	45	9366	46	9412	45	9457	46	9503	45
54	9776	45	9821	46	9867	45	9912	46	9958	45
55	98 0231	45	0276	46	0322	45	0367	45	0412	46
56	0685	45	0730	46	0776	45	0821	46	0867	45
57	1139	45	1184	45	1229	46	1275	45	1320	46
58	1592	45	1637	46	1683	45	1728	45	1773	46
59	2045	45	2090	45	2135	46	2181	45	2226	45
960	98 2497	46	2543	45	2588	45	2633	45	2678	45
61	2949	45	2994	46	3040	45	3085	45	3130	45
62	3401	45	3446	45	3491	45	3536	45	3581	45
63	3852	45	3897	45	3942	45	3987	45	4032	45
64	4302	45	4347	45	4392	45	4437	45	4482	45
65	4752	45	4797	45	4842	45	4887	45	4932	45
66	5202	45	5247	45	5292	45	5337	45	5382	44
67	5651	45	5696	45	5741	45	5786	44	5830	45
68	6100	44	6144	45	6189	45	6234	45	6279	45
69	6548	45	6593	44	6637	45	6682	45	6727	45
970	98 6996	44	7040	45	7085	45	7130	45	7175	44
71	7443	45	7488	44	7532	45	7577	45	7622	44
72	7890	44	7934	45	7979	45	8024	44	8068	45
73	8336	45	8381	44	8425	45	8470	44	8514	45
74	8782	44	8826	45	8871	45	8916	44	8960	45
75	9227	45	9272	44	9316	45	9361	44	9405	45
76	9672	45	9717	44	9761	45	9806	44	9850	45
77	99 0117	44	0161	45	0206	44	0250	44	0294	45
78	0561	44	0605	45	0650	44	0694	44	0738	45
79	1004	45	1049	44	1093	44	1137	45	1182	44
980	99 1448	44	1492	44	1536	44	1580	45	1625	44
81	1890	45	1935	44	1979	44	2023	44	2067	44
82	2333	44	2377	44	2421	44	2465	44	2509	45
83	2774	45	2819	44	2863	44	2907	44	2951	44
84	3216	44	3260	44	3304	44	3348	44	3392	44
85	3657	44	3701	44	3745	44	3789	44	3833	44
86	4097	44	4141	44	4185	44	4229	44	4273	44
87	4537	44	4581	44	4625	44	4669	44	4713	44
88	4977	44	5021	44	5065	43	5108	44	5152	44
89	5416	44	5460	44	5504	43	5547	44	5591	44
990	99 5854	44	5898	44	5942	44	5986	44	6030	44
91	6293	44	6337	43	6380	44	6424	44	6468	44
92	6731	43	6774	44	6818	44	6862	44	6906	43
93	7168	44	7212	43	7255	44	7299	44	7343	43
94	7605	43	7648	44	7692	44	7736	43	7779	44
95	8041	44	8085	44	8129	43	8172	44	8216	43
96	8477	44	8521	43	8564	44	8608	44	8652	43
97	8913	43	8956	44	9000	43	9043	44	9087	44
98	9348	44	9392	43	9435	44	9479	43	9522	43
99	9783	43	9826	44	9870	43	9913	44	9957	43
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

45

1	4.5
2	9.0
3	13.5
4	18.0
5	22.5
6	27.0
7	31.5
8	36.0
9	40.5

43

1	4.3
2	8.6
3	12.9
4	17.2
5	21.5
6	25.8
7	30.1
8	34.4
9	38.7

	44
1	4.4
2	8.8
3	13.2
4	17.6
5	22.0
6	26.4
7	30.8
8	35.2
9	39.6

	42
1	4.2
2	8.4
3	12.6
4	16.8
5	21.0
6	25.2
7	29.4
8	33.6
9	37.8

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1000	oo	0000	43	0043	44	0087	43	0130	44	0174	43
01		0434	43	0477	44	0521	43	0564	44	0608	43
02		0868	43	0911	43	0954	44	0998	43	1041	43
03		1301	43	1344	44	1388	43	1431	43	1474	43
04		1734	43	1777	43	1820	43	1863	44	1907	43
05		2166	43	2209	43	2252	44	2296	43	2339	43
06		2598	43	2641	43	2684	43	2727	44	2771	43
07		3029	44	3073	43	3116	43	3159	43	3202	43
08		3461	43	3504	43	3547	43	3590	43	3633	43
09		3891	43	3934	43	3977	43	4020	43	4063	43
1010	oo	4321	43	4364	43	4407	43	4450	43	4493	43
11		4751	43	4794	43	4837	43	4880	43	4923	43
12		5181	42	5223	43	5266	43	5309	43	5352	43
13		5609	43	5652	43	5695	43	5738	43	5781	43
14		6038	43	6081	43	6124	42	6166	43	6209	43
15		6466	43	6509	43	6552	42	6594	43	6637	43
16		6894	42	6936	43	6979	43	7022	43	7065	42
17		7321	43	7364	42	7406	43	7449	43	7492	42
18		7748	42	7790	43	7833	43	7876	42	7918	43
19		8174	43	8217	42	8259	43	8302	43	8345	42
1020	oo	8600	43	8643	42	8685	43	8728	42	8770	43
21		9026	42	9068	43	9111	42	9153	43	9196	42
22		9451	42	9493	43	9536	42	9578	43	9621	42
23		9876	42	9918	43	9961	42	*0003	42	*0045	43
24	01	0300	42	0342	43	0385	42	0427	43	0470	42
25		0724	42	0766	43	0809	42	0851	42	0893	43
26		1147	43	1190	42	1232	42	1274	43	1317	42
27		1570	43	1613	42	1655	42	1697	43	1740	42
28		1993	42	2035	43	2078	42	2120	42	2162	42
29		2415	43	2458	42	2500	42	2542	42	2584	42
1030	01	2837	42	2879	43	2922	42	2964	42	3006	42
31		3259	42	3301	42	3343	42	3385	42	3427	42
32		3680	42	3722	42	3764	42	3806	42	3848	42
33		4100	42	4142	42	4184	42	4226	42	4268	42
34		4521	42	4563	42	4605	42	4647	42	4689	41
35		4940	42	4982	42	5024	42	5066	42	5108	42
36		5360	42	5402	42	5444	41	5485	42	5527	42
37		5779	42	5821	42	5863	41	5904	42	5946	42
38		6197	42	6239	42	6281	42	6323	42	6365	42
39		6616	41	6657	42	6699	42	6741	42	6783	41
1040	01	7033	42	7075	42	7117	42	7159	41	7200	42
41		7451	41	7492	42	7534	42	7576	42	7618	41
42		7868	41	7909	42	7951	42	7993	41	8034	42
43		8284	42	8326	42	8368	41	8409	42	8451	41
44		8700	42	8742	42	8784	41	8825	42	8867	41
45		9116	42	9158	41	9199	42	9241	41	9282	42
46		9532	41	9573	42	9615	41	9656	42	9698	41
47		9947	41	9988	42	*0030	41	*0071	42	*0113	41
48	02	0361	42	0403	41	0444	42	0486	41	0527	41
49		0775	42	0817	41	0858	42	0900	41	0941	41
N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1000	oo	0217	43	0260	44	0304	43	0347	44	0391	43
01		0651	43	0694	44	0738	43	0781	43	0824	44
02		1084	44	1128	43	1171	43	1214	44	1258	43
03		1517	44	1561	43	1604	43	1647	43	1690	44
04		1950	43	1993	43	2036	44	2080	43	2123	43
05		2382	43	2425	43	2468	44	2512	43	2555	43
06		2814	43	2857	43	2900	43	2943	43	2986	43
07		3245	43	3288	43	3331	43	3374	43	3417	44
08		3676	43	3719	43	3762	43	3805	43	3848	43
09		4106	43	4149	43	4192	43	4235	43	4278	43
1010	oo	4536	43	4579	43	4622	43	4665	43	4708	43
11		4966	43	5009	43	5052	43	5095	43	5138	43
12		5395	43	5438	43	5481	43	5524	43	5567	42
13		5824	43	5867	42	5909	43	5952	43	5995	43
14		6252	43	6295	43	6338	42	6380	43	6423	43
15		6680	43	6723	42	6765	43	6808	43	6851	43
16		7107	43	7150	43	7193	43	7236	42	7278	43
17		7534	43	7577	43	7620	42	7662	43	7705	43
18		7961	43	8004	42	8046	43	8089	43	8132	42
19		8387	43	8430	42	8472	43	8515	43	8558	42
1020	oo	8813	43	8856	42	8898	43	8941	42	8983	43
21		9238	43	9281	42	9323	43	9366	42	9408	43
22		9663	43	9706	42	9748	43	9791	42	9833	43
23	oi	0088	42	0130	43	0173	42	0215	43	0258	42
24		0512	42	0554	43	0597	42	0639	42	0681	43
25		0936	42	0978	42	1020	43	1063	42	1105	42
26		1359	42	1401	43	1444	42	1486	42	1528	42
27		1782	42	1824	42	1866	43	1909	42	1951	42
28		2204	43	2247	42	2289	42	2331	42	2373	42
29		2626	43	2669	42	2711	42	2753	42	2795	42
1030	oi	3048	42	3090	42	3132	42	3174	43	3217	42
31		3469	42	3511	42	3553	43	3596	42	3638	42
32		3890	42	3932	42	3974	42	4016	42	4058	42
33		4310	43	4353	42	4395	42	4437	42	4479	42
34		4730	42	4772	42	4814	42	4856	42	4898	42
35		5150	42	5192	42	5234	42	5276	42	5318	42
36		5569	42	5611	42	5653	42	5695	42	5737	42
37		5988	42	6030	42	6072	42	6114	42	6156	41
38		6407	41	6448	42	6490	42	6532	42	6574	42
39		6824	42	6866	42	6908	42	6950	42	6992	41
1040	oi	7242	42	7284	42	7326	41	7367	42	7409	42
41		7659	42	7701	42	7743	41	7784	42	7826	42
42		8076	42	8118	41	8159	42	8201	42	8243	41
43		8492	42	8534	42	8576	41	8617	42	8659	41
44		8908	42	8950	42	8992	41	9033	42	9075	41
45		9324	42	9366	41	9407	42	9449	41	9490	42
46		9739	42	9781	41	9822	42	9864	41	9905	42
47	o2	0154	41	0195	42	0237	41	0278	42	0320	41
48		0568	42	0610	41	0651	42	0693	41	0734	41
49		0982	42	1024	41	1065	42	1107	41	1148	41

43

1	4.3
2	8.6
3	12.9
4	17.2
5	21.5
6	25.8
7	30.1
8	34.4
9	38.7

41

1	4.1
2	8.2
3	12.3
4	16.4
5	20.5
6	24.6
7	28.7
8	32.8
9	36.9

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

42  
 1 4.2  
 2 8.4  
 3 12.6  
 4 16.8  
 5 21.0  
 6 25.2  
 7 29.4  
 8 33.6  
 9 37.8

40  
 1 4  
 2 8  
 3 12  
 4 16  
 5 20  
 6 24  
 7 28  
 8 32  
 9 36

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1050	02	1189	42	1231	41	1272	41	1313	42	1355	41
51		1603	41	1644	41	1685	42	1727	41	1768	41
52		2016	41	2057	41	2098	42	2140	41	2181	41
53		2428	42	2470	41	2511	41	2552	41	2593	42
54		2841	41	2882	41	2923	41	2964	41	3005	42
55		3252	42	3294	41	3335	41	3376	41	3417	41
56		3664	41	3705	41	3746	41	3787	41	3828	42
57		4075	41	4116	41	4157	41	4198	41	4239	41
58		4486	41	4527	41	4568	41	4609	41	4650	41
59		4896	41	4937	41	4978	41	5019	41	5060	41
1060	02	5306	41	5347	41	5388	41	5429	41	5470	41
61		5715	41	5756	41	5797	41	5838	41	5879	41
62		6125	40	6165	41	6206	41	6247	41	6288	41
63		6533	41	6574	41	6615	41	6656	41	6697	40
64		6942	40	6982	41	7023	41	7064	41	7105	41
65		7350	40	7390	41	7431	41	7472	41	7513	40
66		7757	41	7798	41	7839	40	7879	41	7920	41
67		8164	41	8205	41	8246	41	8287	40	8327	41
68		8571	41	8612	41	8653	40	8693	41	8734	41
69		8978	40	9018	41	9059	41	9100	40	9140	41
1070	02	9384	40	9424	41	9465	41	9506	40	9546	41
71		9789	41	9830	41	9871	40	9911	41	9952	40
72	03	0195	40	0235	41	0276	40	0316	41	0357	40
73		0600	40	0640	41	0681	40	0721	41	0762	40
74		1004	41	1045	40	1085	41	1126	40	1166	40
75		1408	41	1449	40	1489	41	1530	40	1570	40
76		1812	41	1853	40	1893	40	1933	41	1974	40
77		2216	40	2256	40	2296	41	2337	40	2377	40
78		2619	40	2659	40	2699	41	2740	40	2780	40
79		3021	41	3062	40	3102	40	3142	40	3182	41
1080	03	3424	40	3464	40	3504	40	3544	41	3585	40
81		3826	40	3866	40	3906	40	3946	40	3986	41
82		4227	40	4267	41	4308	40	4348	40	4388	40
83		4628	41	4669	40	4709	40	4749	40	4789	40
84		5029	40	5069	40	5109	40	5149	41	5190	40
85		5430	40	5470	40	5510	40	5550	40	5590	40
86		5830	40	5870	40	5910	40	5950	40	5990	40
87		6230	39	6269	40	6309	40	6349	40	6389	40
88		6629	40	6669	40	6709	40	6749	40	6789	39
89		7028	40	7068	40	7108	40	7148	39	7187	40
1090	03	7426	40	7466	40	7506	40	7546	40	7586	40
91		7825	40	7865	39	7904	40	7944	40	7984	40
92		8223	39	8262	40	8302	40	8342	40	8382	39
93		8620	40	8660	40	8700	39	8739	40	8779	40
94		9017	40	9057	40	9097	39	9136	40	9176	40
95		9414	40	9454	39	9493	40	9533	40	9573	39
96		9811	39	9850	40	9890	39	9929	40	9969	40
97	04	0207	39	0246	40	0286	39	0325	40	0365	40
98		0602	40	0642	39	0681	40	0721	40	0761	39
99		0998	39	1037	40	1077	39	1116	40	1156	39

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1050	02 1306	41	1437	42	1479	41	1520	41	1561	42
51	1809	42	1851	41	1892	41	1933	41	1974	42
52	2222	41	2263	42	2305	41	2346	41	2387	41
53	2635	41	2676	41	2717	41	2758	41	2799	42
54	3047	41	3088	41	3129	41	3170	41	3211	41
55	3458	41	3499	42	3541	41	3582	41	3623	41
56	3870	41	3911	41	3952	41	3993	41	4034	41
57	4280	41	4321	42	4363	41	4404	41	4445	41
58	4691	41	4732	41	4773	41	4814	41	4855	41
59	5101	41	5142	41	5183	41	5224	41	5265	41
1060	02 5511	41	5552	41	5593	41	5634	40	5674	41
61	5920	41	5961	41	6002	41	6043	41	6084	41
62	6329	41	6370	41	6411	41	6452	40	6492	41
63	6737	41	6778	41	6819	41	6860	41	6901	41
64	7146	40	7186	41	7227	41	7268	41	7309	41
65	7553	41	7594	41	7635	41	7676	40	7716	41
66	7961	41	8002	40	8042	41	8083	41	8124	40
67	8368	41	8409	40	8449	41	8490	41	8531	40
68	8775	40	8815	41	8856	40	8896	41	8937	41
69	9181	40	9221	41	9262	41	9303	40	9343	41
1070	02 9587	40	9627	41	9668	40	9708	41	9749	40
71	9992	41	*0033	40	*0073	41	*0114	40	*0154	41
72	03 0397	41	0438	40	0478	41	0519	40	0559	41
73	0802	41	0843	40	0883	40	0923	41	0964	40
74	1206	41	1247	40	1287	41	1328	40	1368	40
75	1610	41	1651	40	1691	41	1732	40	1772	40
76	2014	40	2054	41	2095	40	2135	40	2175	41
77	2417	41	2458	40	2498	40	2538	40	2578	41
78	2820	40	2860	41	2901	40	2941	40	2981	40
79	3223	40	3263	40	3303	40	3343	41	3384	40
1080	03 3625	40	3665	40	3705	40	3745	41	3786	40
81	4027	40	4067	40	4107	40	4147	40	4187	40
82	4428	40	4468	40	4508	40	4548	40	4588	40
83	4829	40	4869	40	4909	40	4949	40	4989	40
84	5230	40	5270	40	5310	40	5350	40	5390	40
85	5630	40	5670	40	5710	40	5750	40	5790	40
86	6030	40	6070	40	6110	40	6150	40	6190	40
87	6429	40	6469	40	6509	40	6549	40	6589	40
88	6828	40	6868	40	6908	40	6948	40	6988	40
89	7227	40	7267	40	7307	40	7347	40	7387	39
1090	03 7626	39	7665	40	7705	40	7745	40	7785	40
91	8024	40	8064	39	8103	40	8143	40	8183	40
92	8421	40	8461	40	8501	40	8541	39	8580	40
93	8819	40	8859	39	8898	40	8938	40	8978	39
94	9216	39	9255	40	9295	40	9335	39	9374	40
95	9612	40	9652	40	9692	39	9731	40	9771	40
96	04 0009	39	0048	40	0088	39	0127	40	0167	40
97	0405	39	0444	40	0484	39	0523	40	0563	39
98	0800	40	0840	39	0879	40	0919	39	0958	40
99	1195	40	1235	39	1274	40	1314	39	1353	40
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

41

1	4.1
2	8.2
3	12.3
4	16.4
5	20.5
6	24.6
7	28.7
8	32.8
9	36.9

39

1	3.9
2	7.8
3	11.7
4	15.6
5	19.5
6	23.4
7	27.3
8	31.2
9	35.1

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1100	04 1393	39	1432	40	1472	39	1511	40	1551	39
01	1787	40	1827	39	1866	40	1906	39	1945	40
02	2182	39	2221	39	2260	40	2300	39	2339	40
03	2576	39	2615	39	2654	40	2694	39	2733	40
04	2969	39	3008	40	3048	39	3087	39	3126	39
05	3362	40	3402	39	3441	39	3480	39	3519	40
06	3755	39	3794	40	3834	39	3873	39	3912	39
07	4148	39	4187	39	4226	39	4265	40	4305	39
08	4540	39	4579	39	4618	39	4657	40	4697	39
09	4932	39	4971	39	5010	39	5049	39	5088	39
1110	04 5323	39	5362	39	5401	39	5440	39	5479	40
11	5714	39	5753	39	5792	39	5831	39	5870	39
12	6105	39	6144	39	6183	39	6222	39	6261	39
13	6495	39	6534	39	6573	39	6612	39	6651	39
14	6885	39	6924	39	6963	39	7002	39	7041	39
15	7275	39	7314	39	7353	39	7392	39	7431	39
16	7664	39	7703	39	7742	39	7781	39	7820	39
17	8053	39	8092	39	8131	39	8170	39	8209	39
18	8442	39	8481	38	8519	39	8558	39	8597	39
19	8830	39	8869	39	8908	39	8947	38	8985	39
1120	04 9218	39	9257	39	9296	38	9334	39	9373	39
21	9606	38	9644	39	9683	39	9722	39	9761	38
22	9993	39	*0032	38	*0070	39	*0109	39	*0148	38
23	05 0380	38	0418	39	0457	39	0496	38	0534	39
24	0766	39	0805	39	0844	38	0882	39	0921	38
25	1153	38	1191	39	1230	38	1268	39	1307	38
26	1538	39	1577	39	1616	38	1654	39	1693	38
27	1924	38	1962	39	2001	39	2040	38	2078	39
28	2309	39	2348	38	2386	39	2425	38	2463	39
29	2694	38	2732	39	2771	38	2809	39	2848	38
1130	05 3078	39	3117	38	3155	39	3194	38	3232	39
31	3463	38	3501	38	3539	39	3578	38	3616	39
32	3846	39	3885	38	3923	39	3962	38	4000	38
33	4230	38	4268	39	4307	38	4345	38	4383	39
34	4613	38	4651	39	4690	38	4728	38	4766	39
35	4996	38	5034	38	5072	39	5111	38	5149	38
36	5378	39	5417	38	5455	38	5493	38	5531	38
37	5760	39	5799	38	5837	38	5875	38	5913	38
38	6142	38	6180	39	6219	38	6257	38	6295	38
39	6524	38	6562	38	6600	38	6638	38	6676	38
1140	05 6905	38	6943	38	6981	38	7019	38	7057	38
41	7286	38	7324	38	7362	38	7400	38	7438	38
42	7666	38	7704	38	7742	38	7780	38	7818	38
43	8046	38	8084	38	8122	38	8160	38	8198	38
44	8426	38	8464	38	8502	38	8540	38	8578	38
45	8805	38	8843	38	8881	38	8919	38	8957	38
46	9185	38	9223	37	9260	38	9298	38	9336	38
47	9563	38	9601	38	9639	38	9677	38	9715	38
48	9942	38	9980	38	*0018	37	*0055	38	*0093	38
49	0320	38	0358	38	0396	37	0433	38	0471	38

40

1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36

38

1	3.8
2	7.6
3	11.4
4	15.2
5	19.0
6	22.8
7	26.6
8	30.4
9	34.2

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1100	04	1590	40	1630	39	1669	39	1708	40	1748	39
01		1985	39	2024	39	2063	40	2103	39	2142	40
02		2379	39	2418	39	2457	40	2497	39	2536	40
03		2772	40	2812	39	2851	39	2890	40	2930	39
04		3166	39	3205	39	3244	40	3284	39	3323	39
05		3559	39	3598	39	3637	40	3677	39	3716	39
06		3951	40	3991	39	4030	39	4069	39	4108	40
07		4344	39	4383	39	4422	39	4461	40	4501	39
08		4736	39	4775	39	4814	39	4853	39	4892	40
09		5127	39	5166	40	5206	39	5245	39	5284	39
1110	04	5519	39	5558	39	5597	39	5636	39	5675	39
11		5909	40	5949	39	5988	39	6027	39	6066	39
12		6300	39	6339	39	6378	39	6417	39	6456	39
13		6690	39	6729	39	6768	39	6807	39	6846	39
14		7080	39	7119	39	7158	39	7197	39	7236	39
15		7470	39	7509	38	7547	39	7586	39	7625	39
16		7859	39	7898	39	7937	38	7975	39	8014	39
17		8248	38	8286	39	8325	39	8364	39	8403	39
18		8636	39	8675	39	8714	38	8752	39	8791	39
19		9024	39	9063	39	9102	38	9140	39	9179	39
1120	04	9412	39	9451	38	9489	39	9528	39	9567	39
21		9799	39	9838	39	9877	38	9915	39	9954	39
22	05	0186	39	0225	39	0264	38	0302	39	0341	39
23		0573	39	0612	38	0650	39	0689	39	0728	38
24		0959	39	0998	39	1037	38	1075	39	1114	39
25		1345	39	1384	39	1423	38	1461	39	1500	38
26		1731	39	1770	38	1808	39	1847	38	1885	39
27		2117	38	2155	39	2194	38	2232	39	2271	38
28		2502	38	2540	39	2579	38	2617	38	2655	39
29		2886	39	2925	38	2963	39	3002	38	3040	38
1130	05	3271	38	3309	38	3347	39	3386	38	3424	39
31		3655	38	3693	38	3731	39	3770	38	3808	38
32		4038	39	4077	38	4115	38	4153	39	4192	38
33		4422	38	4460	38	4498	38	4536	39	4575	38
34		4805	38	4843	38	4881	38	4919	39	4958	38
35		5187	38	5225	39	5264	38	5302	38	5340	38
36		5569	39	5608	38	5646	38	5684	38	5722	38
37		5951	39	5990	38	6028	38	6066	38	6104	38
38		6333	38	6371	38	6409	38	6447	39	6486	38
39		6714	38	6752	39	6791	38	6829	38	6867	38
1140	05	7095	38	7133	38	7171	39	7210	38	7248	38
41		7476	38	7514	38	7552	38	7590	38	7628	38
42		7856	38	7894	38	7932	38	7970	38	8008	38
43		8236	38	8274	38	8312	38	8350	38	8388	38
44		8616	38	8654	38	8692	38	8730	38	8768	37
45		8995	38	9033	38	9071	38	9109	38	9147	38
46		9374	38	9412	38	9450	38	9488	38	9526	37
47		9753	38	9791	37	9828	38	9866	38	9904	38
48	06	0131	38	0169	38	0207	37	0244	38	0282	38
49		0509	38	0547	38	0585	37	0622	38	0660	38

**39**

1	3.9
2	7.8
3	11.7
4	15.6
5	19.5
6	23.4
7	27.3
8	31.2
9	35.1

**37**

1	3.7
2	7.4
3	11.1
4	14.8
5	18.5
6	22.2
7	25.9
8	29.6
9	33.3

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

38  
 1 3.8  
 2 7.6  
 3 11.4  
 4 15.2  
 5 19.0  
 6 22.8  
 7 26.6  
 8 30.4  
 9 34.2

36  
 1 3.6  
 2 7.2  
 3 10.8  
 4 14.4  
 5 18.0  
 6 21.6  
 7 25.2  
 8 28.8  
 9 32.4

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1150	06 0698	38	0736	37	0773	38	0811	38	0849	38
51	1075	38	1113	37	1151	38	1189	37	1226	38
52	1452	38	1490	38	1528	38	1566	37	1603	38
53	1829	38	1867	38	1905	37	1942	38	1980	38
54	2206	37	2243	38	2281	38	2319	37	2356	38
55	2582	38	2620	37	2657	38	2695	37	2732	38
56	2958	37	2995	38	3033	38	3071	37	3108	38
57	3333	38	3371	37	3408	38	3446	37	3483	38
58	3709	37	3746	38	3784	37	3821	38	3859	37
59	4083	38	4121	37	4158	38	4196	37	4233	38
1160	06 4458	37	4495	38	4533	37	4570	38	4608	37
61	4832	38	4870	37	4907	37	4944	38	4982	37
62	5206	38	5244	37	5281	37	5318	38	5356	37
63	5580	37	5617	37	5654	38	5692	37	5729	37
64	5953	37	5990	38	6028	37	6065	37	6102	37
65	6326	37	6363	37	6400	38	6438	37	6475	37
66	6699	37	6736	37	6773	37	6810	38	6848	37
67	7071	37	7108	37	7145	37	7182	38	7220	37
68	7443	37	7480	37	7517	37	7554	38	7592	37
69	7815	37	7852	37	7889	37	7926	37	7963	37
1170	06 8186	37	8223	37	8260	37	8297	37	8334	37
71	8557	37	8594	37	8631	37	8668	37	8705	37
72	8928	37	8965	37	9002	37	9039	37	9076	37
73	9298	37	9335	37	9372	37	9409	37	9446	37
74	9668	37	9705	37	9742	37	9779	37	9816	37
75	07 0038	37	0075	37	0112	37	0149	37	0186	37
76	0407	37	0444	37	0481	37	0518	37	0555	37
77	0776	37	0813	37	0850	37	0887	37	0924	37
78	1145	37	1182	37	1219	37	1256	37	1293	37
79	1514	37	1551	36	1587	37	1624	37	1661	37
1180	07 1882	37	1919	37	1956	36	1992	37	2029	37
81	2250	37	2287	36	2323	37	2360	37	2397	37
82	2617	37	2654	37	2691	37	2728	36	2764	37
83	2985	36	3021	37	3058	37	3095	37	3132	36
84	3352	36	3388	37	3425	37	3462	36	3498	37
85	3718	37	3755	37	3792	36	3828	37	3865	37
86	4085	36	4121	37	4158	37	4195	36	4231	37
87	4451	36	4487	37	4524	36	4560	37	4597	37
88	4816	37	4853	37	4890	36	4926	37	4963	36
89	5182	36	5218	37	5255	36	5291	37	5328	36
1190	07 5547	36	5583	37	5620	36	5656	37	5693	36
91	5912	36	5948	37	5985	36	6021	37	6058	36
92	6276	37	6313	36	6349	37	6386	36	6422	36
93	6640	37	6677	36	6713	37	6750	36	6786	36
94	7004	37	7041	36	7077	36	7113	37	7150	36
95	7368	36	7404	37	7441	36	7477	36	7513	37
96	7731	36	7767	37	7804	36	7840	36	7876	37
97	8094	36	8130	37	8167	36	8203	36	8239	37
98	8457	36	8493	36	8529	37	8566	36	8602	36
99	8819	36	8855	37	8892	36	8928	36	8964	36

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1150	06 0887	37	0924	38	0962	38	1000	38	1038	37
51	1264	38	1302	37	1339	38	1377	38	1415	37
52	1641	38	1679	37	1716	38	1754	38	1792	37
53	2018	37	2055	38	2093	38	2131	37	2168	38
54	2394	38	2432	37	2469	38	2507	37	2544	38
55	2770	38	2808	37	2845	38	2883	37	2920	38
56	3146	37	3183	38	3221	37	3258	38	3296	37
57	3521	38	3559	37	3596	38	3634	37	3671	38
58	3896	38	3934	37	3971	37	4008	38	4046	37
59	4271	37	4308	38	4346	37	4383	38	4421	37
1160	06 4645	38	4683	37	4720	37	4757	38	4795	37
61	5019	38	5057	37	5094	37	5131	38	5169	37
62	5393	37	5430	38	5468	37	5505	37	5542	38
63	5766	38	5804	37	5841	37	5878	38	5916	37
64	6139	38	6177	37	6214	37	6251	38	6289	37
65	6512	38	6550	37	6587	37	6624	37	6661	38
66	6885	37	6922	37	6959	37	6996	38	7034	37
67	7257	37	7294	37	7331	37	7368	38	7406	37
68	7629	37	7666	37	7703	37	7740	37	7777	38
69	8000	37	8037	37	8074	38	8112	37	8149	37
1170	06 8371	38	8409	37	8446	37	8483	37	8520	37
71	8742	37	8779	37	8816	37	8853	38	8891	37
72	9113	37	9150	37	9187	37	9224	37	9261	37
73	9483	37	9520	37	9557	37	9594	37	9631	37
74	9853	37	9890	37	9927	37	9964	37	*0001	37
75	07 0223	37	0260	37	0297	36	0333	37	0370	37
76	0592	37	0629	37	0666	37	0703	37	0740	36
77	0961	37	0998	37	1035	37	1072	36	1108	37
78	1330	36	1366	37	1403	37	1440	37	1477	37
79	1698	37	1735	37	1772	36	1808	37	1845	37
1180	07 2066	37	2103	37	2140	36	2176	37	2213	37
81	2434	36	2470	37	2507	37	2544	37	2581	36
82	2801	37	2838	37	2875	36	2911	37	2948	37
83	3168	37	3205	37	3242	36	3278	37	3315	37
84	3535	37	3572	36	3608	37	3645	37	3682	36
85	3902	36	3938	37	3975	36	4011	37	4048	37
86	4268	36	4304	37	4341	37	4378	36	4414	37
87	4634	36	4670	37	4707	36	4743	37	4780	36
88	4999	37	5036	36	5072	37	5109	36	5145	37
89	5364	37	5401	36	5437	37	5474	36	5510	37
1190	07 5729	37	5766	36	5802	37	5839	36	5875	37
91	6094	36	6130	37	6167	36	6203	37	6240	36
92	6458	37	6495	36	6531	37	6568	36	6604	36
93	6822	37	6859	36	6895	37	6932	36	6968	36
94	7186	37	7223	36	7259	36	7295	37	7332	36
95	7550	36	7586	36	7622	37	7659	36	7695	36
96	7913	36	7949	36	7985	37	8022	36	8058	36
97	8276	36	8312	36	8348	36	8384	37	8421	36
98	8638	36	8674	37	8711	36	8747	36	8783	36
99	9000	36	9036	37	9073	36	9109	36	9145	36
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

37

1	3.7
2	7.4
3	11.1
4	14.8
5	18.5
6	22.2
7	25.9
8	29.6
9	33.3

36

1	3.6
2	7.2
3	10.8
4	14.4
5	18.0
6	21.6
7	25.2
8	28.8
9	32.4

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1200	07 9181	36	9217	37	9254	36	9290	36	9326	36
01	9543	36	9579	36	9615	36	9651	37	9688	36
02	9904	37	9941	36	9977	36	*0013	36	*0049	36
03	08 0266	36	0302	36	0338	36	0374	36	0410	36
04	0626	37	0663	36	0699	36	0735	36	0771	36
05	0987	36	1023	36	1059	36	1095	36	1131	36
06	1347	36	1383	36	1419	36	1455	36	1491	36
07	1707	36	1743	36	1779	36	1815	36	1851	36
08	2067	36	2103	36	2139	36	2175	36	2211	36
09	2426	36	2462	36	2498	36	2534	36	2570	36
1210	08 2785	36	2821	36	2857	36	2893	36	2929	36
11	3144	36	3180	36	3216	36	3252	36	3288	35
12	3503	35	3538	36	3574	36	3610	36	3646	36
13	3861	36	3897	35	3932	36	3968	36	4004	36
14	4219	35	4254	36	4290	36	4326	36	4362	36
15	4576	36	4612	36	4648	35	4683	36	4719	36
16	4934	35	4969	36	5005	36	5041	35	5076	36
17	5291	35	5326	36	5362	36	5398	35	5433	36
18	5647	36	5683	36	5719	35	5754	36	5790	36
19	6004	35	6039	36	6075	36	6111	35	6146	36
1220	08 6360	35	6395	36	6431	36	6467	35	6502	36
21	6716	35	6751	36	6787	35	6822	36	6858	35
22	7071	36	7107	35	7142	36	7178	35	7213	36
23	7426	36	7462	35	7497	36	7533	35	7568	36
24	7781	36	7817	35	7852	36	7888	35	7923	36
25	8136	36	8172	35	8207	35	8242	36	8278	35
26	8490	36	8526	35	8561	36	8597	35	8632	36
27	8845	35	8880	35	8915	36	8951	35	8986	36
28	9198	36	9234	35	9269	35	9304	36	9340	35
29	9552	35	9587	36	9623	35	9658	35	9693	36
1230	08 9905	35	9940	36	9976	35	*0011	35	*0046	36
31	09 0258	35	0293	36	0329	35	0364	35	0399	35
32	0611	35	0646	36	0681	35	0716	36	0752	35
33	0963	35	0998	36	1034	35	1069	35	1104	35
34	1315	35	1350	36	1386	35	1421	35	1456	35
35	1667	35	1702	35	1737	35	1772	36	1808	35
36	2018	36	2054	35	2089	35	2124	35	2159	35
37	2370	35	2405	35	2440	35	2475	35	2510	35
38	2721	35	2756	35	2791	35	2826	35	2861	35
39	3071	35	3106	35	3141	35	3176	35	3211	36
1240	09 3422	35	3457	35	3492	35	3527	35	3562	35
41	3772	35	3807	35	3842	35	3877	35	3912	35
42	4132	35	4157	35	4192	34	4226	35	4261	35
43	4471	35	4506	35	4541	35	4576	35	4611	35
44	4820	35	4855	35	4890	35	4925	35	4960	35
45	5169	35	5204	35	5239	35	5274	35	5309	35
46	5518	35	5553	35	5588	35	5623	34	5657	35
47	5866	35	5901	35	5936	35	5971	35	6006	35
48	6215	34	6249	35	6284	35	6319	35	6354	35
49	6562	35	6597	35	6632	35	6667	35	6702	34

37

1	3.7
2	7.4
3	11.1
4	14.8
5	18.5
6	22.2
7	25.9
8	29.6
9	33.3

35

1	3.5
2	7.0
3	10.5
4	14.0
5	17.5
6	21.0
7	24.5
8	28.0
9	31.5

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1200	07 9362	36	9398	37	9435	36	9471	36	9507	36
01	9724	36	9760	36	9796	36	9832	36	9868	36
02	08 0085	36	0121	36	0157	36	0193	37	0230	36
03	0446	36	0482	36	0518	36	0554	36	0590	36
04	0807	36	0843	36	0879	36	0915	36	0951	36
05	1167	36	1203	36	1239	36	1275	36	1311	36
06	1527	36	1563	36	1599	36	1635	36	1671	36
07	1887	36	1923	36	1959	36	1995	36	2031	36
08	2247	36	2283	36	2319	35	2354	36	2390	36
09	2606	36	2642	36	2678	36	2714	35	2749	36
1210	08 2965	36	3001	36	3037	35	3072	36	3108	36
11	3323	36	3359	36	3395	36	3431	36	3467	36
12	3682	36	3718	35	3753	36	3789	36	3825	36
13	4040	36	4076	35	4111	36	4147	36	4183	36
14	4398	35	4433	36	4469	36	4505	36	4541	35
15	4755	36	4791	35	4826	36	4862	36	4898	36
16	5112	36	5148	36	5184	35	5219	36	5255	36
17	5469	36	5505	35	5540	36	5576	36	5612	35
18	5826	35	5861	36	5897	35	5932	36	5968	36
19	6182	35	6217	36	6253	36	6289	35	6324	36
1220	08 6538	35	6573	36	6609	36	6645	35	6680	36
21	6893	36	6929	36	6965	35	7000	36	7036	35
22	7249	35	7284	36	7320	35	7355	36	7391	35
23	7604	35	7639	36	7675	35	7710	36	7746	35
24	7959	35	7994	36	8030	35	8065	36	8101	35
25	8313	36	8349	35	8384	36	8420	35	8455	35
26	8668	35	8703	35	8738	36	8774	35	8809	36
27	9022	35	9057	35	9092	36	9128	35	9163	35
28	9375	36	9411	35	9446	35	9481	36	9517	35
29	9729	35	9764	35	9799	35	9834	36	9870	35
1230	09 0082	35	0117	35	0152	35	0187	36	0223	35
31	0434	36	0470	35	0505	35	0540	35	0575	36
32	0787	35	0822	35	0857	36	0893	35	0928	35
33	1139	35	1174	36	1210	35	1245	35	1280	35
34	1491	35	1526	35	1561	36	1597	35	1632	35
35	1843	35	1878	35	1913	35	1948	35	1983	35
36	2194	35	2229	35	2264	35	2299	36	2335	35
37	2545	35	2580	35	2615	35	2650	36	2686	35
38	2896	35	2931	35	2966	35	3001	35	3036	35
39	3247	35	3282	35	3317	35	3352	35	3387	35
1240	09 3597	35	3632	35	3667	35	3702	35	3737	35
41	3947	35	3982	35	4017	35	4052	35	4087	35
42	4296	35	4331	35	4366	35	4401	35	4436	35
43	4646	35	4681	35	4716	35	4751	34	4785	35
44	4995	35	5030	35	5065	35	5100	34	5134	35
45	5344	35	5379	34	5413	35	5448	35	5483	35
46	5692	35	5727	35	5762	35	5797	35	5832	34
47	6041	34	6075	35	6110	35	6145	35	6180	35
48	6389	34	6423	35	6458	35	6493	35	6528	34
49	6736	35	6771	35	6806	35	6841	34	6875	35
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

36

1	3.6
2	7.2
3	10.8
4	14.4
5	18.0
6	21.6
7	25.2
8	28.8
9	32.4

34

1	3.4
2	6.8
3	10.2
4	13.6
5	17.0
6	20.4
7	23.8
8	27.2
9	30.6

**35**  
 1 3.5  
 2 7.0  
 3 10.5  
 4 14.0  
 5 17.5  
 6 21.0  
 7 24.5  
 8 28.0  
 9 31.5

**33**  
 1 3.3  
 2 6.6  
 3 9.9  
 4 13.2  
 5 16.5  
 6 19.8  
 7 23.1  
 8 26.4  
 9 29.7

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1250	09 6910	35	6945	34	6979	35	7014	35	7049	35
51	7257	35	7292	35	7327	34	7361	35	7396	35
52	7604	35	7639	35	7674	34	7708	35	7743	35
53	7951	35	7986	34	8020	35	8055	35	8090	34
54	8298	34	8332	35	8367	34	8401	35	8436	35
55	8644	34	8678	35	8713	35	8748	34	8782	35
56	8990	34	9024	35	9059	34	9093	35	9128	34
57	9335	35	9370	34	9404	35	9439	34	9473	35
58	9681	34	9715	35	9750	34	9784	35	9819	34
59	10 0026	34	0060	35	0095	34	0129	35	0164	34
1260	10 0371	34	0405	34	0439	35	0474	34	0508	35
61	0715	35	0750	34	0784	34	0818	35	0853	34
62	1059	35	1094	34	1128	35	1163	34	1197	34
63	1403	35	1438	34	1472	34	1506	35	1541	34
64	1747	34	1781	35	1816	34	1850	34	1884	35
65	2091	34	2125	34	2159	35	2194	34	2228	34
66	2434	34	2468	34	2502	35	2537	34	2571	34
67	2777	34	2811	34	2845	34	2879	35	2914	34
68	3119	35	3154	34	3188	34	3222	34	3256	34
69	3462	34	3496	34	3530	34	3564	34	3598	35
1270	10 3804	34	3838	34	3872	34	3906	34	3940	35
71	4146	34	4180	34	4214	34	4248	34	4282	34
72	4487	34	4521	34	4555	35	4590	34	4624	34
73	4828	35	4863	34	4897	34	4931	34	4965	34
74	5169	35	5204	34	5238	34	5272	34	5306	34
75	5510	34	5544	34	5578	34	5612	34	5646	34
76	5851	34	5885	34	5919	34	5953	34	5987	34
77	6191	34	6225	34	6259	34	6293	34	6327	34
78	6531	34	6565	34	6599	34	6633	34	6667	34
79	6871	33	6904	34	6938	34	6972	34	7006	34
1280	10 7210	34	7244	34	7278	34	7312	34	7346	34
81	7549	34	7583	34	7617	34	7651	34	7685	34
82	7888	34	7922	34	7956	34	7990	34	8024	33
83	8227	34	8261	33	8294	34	8328	34	8362	34
84	8565	34	8599	34	8633	33	8666	34	8700	34
85	8903	34	8937	34	8971	34	9005	33	9038	34
86	9241	34	9275	34	9309	33	9342	34	9376	34
87	9579	33	9612	34	9646	34	9680	34	9714	33
88	9916	34	9950	33	9983	34	*0017	34	*0051	33
89	11 0253	34	0287	33	0320	34	0354	34	0388	33
1290	11 0590	33	0623	34	0657	34	0691	33	0724	34
91	0926	34	0960	34	0994	33	1027	34	1061	33
92	1263	33	1296	34	1330	33	1363	34	1397	34
93	1599	33	1632	34	1666	33	1699	34	1733	33
94	1934	34	1968	33	2001	34	2035	34	2069	33
95	2270	33	2303	34	2337	33	2370	34	2404	33
96	2605	34	2639	33	2672	34	2706	33	2739	34
97	2940	33	2973	34	3007	33	3040	34	3073	33
98	3275	33	3308	34	3342	33	3375	34	3409	33
99	3609	34	3643	33	3676	33	3709	34	3743	33

N. Log. 0 dif. 1 dif. 2 dif. 3 dif. 4 dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1250	09 7084	34	7118	35	7153	35	7188	35	7223	34
51	7431	35	7466	34	7500	35	7535	35	7570	34
52	7778	34	7812	35	7847	35	7882	34	7916	35
53	8124	35	8159	35	8194	34	8228	35	8263	35
54	8471	34	8505	35	8540	35	8575	34	8609	35
55	8817	34	8851	35	8886	34	8920	35	8955	35
56	9162	35	9197	35	9232	34	9266	35	9301	34
57	9508	35	9543	34	9577	35	9612	34	9646	35
58	9853	35	9888	34	9922	35	9957	34	9991	35
59	10 0198	35	0233	34	0267	35	0302	34	0336	35
1260	10 0543	34	0577	35	0612	34	0646	35	0681	34
61	0887	35	0922	34	0956	35	0991	34	1025	34
62	1231	35	1266	34	1300	35	1335	34	1369	34
63	1575	35	1610	34	1644	34	1678	35	1713	34
64	1919	34	1953	35	1988	34	2022	34	2056	35
65	2262	34	2296	35	2331	34	2365	34	2399	35
66	2605	34	2639	35	2674	34	2708	34	2742	35
67	2948	34	2982	34	3016	35	3051	34	3085	34
68	3290	35	3325	34	3359	34	3393	34	3427	35
69	3633	34	3667	34	3701	34	3735	35	3770	34
1270	10 3975	34	4009	34	4043	34	4077	34	4111	35
71	4316	35	4351	34	4385	34	4419	34	4453	34
72	4658	34	4692	34	4726	34	4760	34	4794	34
73	4999	34	5033	34	5067	34	5101	34	5135	34
74	5340	34	5374	34	5408	34	5442	34	5476	34
75	5680	35	5715	34	5749	34	5783	34	5817	34
76	6021	34	6055	34	6089	34	6123	34	6157	34
77	6361	34	6395	34	6429	34	6463	34	6497	34
78	6701	34	6735	34	6769	34	6803	34	6837	34
79	7040	34	7074	34	7108	34	7142	34	7176	34
1280	10 7380	33	7413	34	7447	34	7481	34	7515	34
81	7719	33	7752	34	7786	34	7820	34	7854	34
82	8057	34	8091	34	8125	34	8159	34	8193	34
83	8396	34	8430	34	8464	33	8497	34	8531	34
84	8734	34	8768	34	8802	34	8836	33	8869	34
85	9072	34	9106	34	9140	33	9173	34	9207	34
86	9410	34	9444	33	9477	34	9511	34	9545	34
87	9747	34	9781	34	9815	33	9848	34	9882	34
88	11 0084	34	0118	34	0152	34	0186	33	0219	34
89	0421	34	0455	34	0489	33	0522	34	0556	34
1290	11 0758	34	0792	33	0825	34	0859	34	0893	33
91	1094	34	1128	34	1162	33	1195	34	1229	34
92	1431	33	1464	34	1498	33	1531	34	1565	34
93	1766	34	1800	34	1834	33	1867	34	1901	33
94	2102	34	2136	33	2169	34	2203	33	2236	34
95	2437	34	2471	33	2504	34	2538	33	2571	34
96	2773	33	2806	34	2840	33	2873	33	2906	34
97	3107	34	3141	33	3174	34	3208	33	3241	34
98	3442	33	3475	34	3509	33	3542	34	3576	33
99	3776	34	3810	33	3843	34	3877	33	3910	33
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

34

1	3.4
2	6.8
3	10.2
4	13.6
5	17.0
6	20.4
7	23.8
8	27.2
9	30.6

33

1	3.3
2	6.6
3	9.9
4	13.2
5	16.5
6	19.8
7	23.1
8	26.4
9	29.7

N.	Log. ①	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1300	11 3943	34	3977	33	4010	34	4044	33	4077	33
01	4277	34	4311	33	4344	33	4377	34	4411	33
02	4611	33	4644	34	4678	33	4711	33	4744	34
03	4944	34	4978	33	5011	33	5044	34	5078	33
04	5278	33	5311	33	5344	33	5377	34	5411	33
05	5611	33	5644	33	5677	33	5710	34	5744	33
06	5943	33	5976	34	6010	33	6043	33	6076	33
07	6276	33	6309	33	6342	33	6375	33	6408	34
08	6608	33	6641	33	6674	33	6707	34	6741	33
09	6940	33	6973	33	7006	33	7039	33	7072	34
1310	11 7271	33	7304	34	7338	33	7371	33	7404	33
11	7603	33	7636	33	7669	33	7702	33	7735	33
12	7934	33	7967	33	8000	33	8033	33	8066	33
13	8265	33	8298	33	8331	33	8364	33	8397	33
14	8595	33	8628	33	8661	34	8695	33	8728	33
15	8926	33	8959	33	8992	33	9025	33	9058	33
16	9256	33	9289	33	9322	33	9355	33	9388	33
17	9586	33	9619	33	9652	33	9685	33	9718	33
18	9915	33	9948	33	9981	33	*0014	33	*0047	33
19	12 0245	33	0278	33	0311	33	0344	32	0376	33
1320	12 0574	33	0607	33	0640	33	0673	33	0706	32
21	0903	33	0936	33	0969	32	1001	33	1034	33
22	1231	33	1264	33	1297	33	1330	33	1363	33
23	1560	33	1593	32	1625	33	1658	33	1691	33
24	1888	33	1921	33	1954	32	1986	33	2019	33
25	2216	33	2249	32	2281	33	2314	33	2347	33
26	2544	32	2576	33	2609	33	2642	33	2675	32
27	2871	33	2904	32	2936	33	2969	33	3002	33
28	3198	33	3231	32	3263	33	3296	33	3329	33
29	3525	33	3558	32	3590	33	3623	33	3656	32
1330	12 3852	32	3884	33	3917	33	3950	32	3982	33
31	4178	33	4211	32	4243	33	4276	33	4309	32
32	4504	33	4537	32	4569	33	4602	33	4635	32
33	4830	33	4863	32	4895	33	4928	33	4960	33
34	5156	32	5188	33	5221	32	5253	33	5286	33
35	5481	33	5514	32	5546	33	5579	32	5611	33
36	5806	33	5839	32	5871	33	5904	32	5936	33
37	6131	33	6164	32	6196	33	6229	32	6261	33
38	6456	33	6489	32	6521	32	6553	33	6586	32
39	6781	32	6813	32	6845	33	6878	32	6910	33
1340	12 7105	32	7137	33	7170	32	7202	32	7234	33
41	7429	32	7461	33	7494	32	7526	32	7558	33
42	7753	32	7785	32	7817	33	7850	32	7882	32
43	8076	32	8108	33	8141	32	8173	32	8205	33
44	8399	33	8432	32	8464	32	8496	33	8529	32
45	8722	33	8755	32	8787	32	8819	32	8851	33
46	9045	32	9077	33	9110	32	9142	32	9174	32
47	9368	32	9400	32	9432	32	9464	33	9497	32
48	9690	32	9722	32	9754	33	9787	32	9819	32
49	13 0012	32	0044	32	0076	33	0109	32	0141	32
N.	Log. ①	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.

34

1	3.4
2	6.8
3	10.2
4	13.6
5	17.0
6	20.4
7	23.8
8	27.2
9	30.6

32

1	3.2
2	6.4
3	9.6
4	12.8
5	16.0
6	19.2
7	22.4
8	25.6
9	28.8



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1300	11 4110	34	4144	33	4177	34	4211	33	4244	33
01	4444	34	4478	33	4511	33	4544	34	4578	33
02	4778	33	4811	33	4844	34	4878	33	4911	33
03	5111	33	5144	34	5178	33	5211	33	5244	34
04	5444	33	5477	34	5511	33	5544	33	5577	34
05	5777	33	5810	33	5843	34	5877	33	5910	33
06	6109	34	6143	33	6176	33	6209	33	6242	34
07	6442	33	6475	33	6508	33	6541	34	6575	33
08	6774	33	6807	33	6840	33	6873	33	6906	34
09	7106	33	7139	33	7172	33	7205	33	7238	33
1310	11 7437	33	7470	33	7503	33	7536	34	7570	33
11	7763	33	7801	34	7835	33	7868	33	7901	33
12	8099	33	8132	33	8165	34	8199	33	8232	33
13	8430	33	8463	33	8496	33	8529	33	8562	33
14	8761	33	8794	33	8827	33	8860	33	8893	33
15	9091	33	9124	33	9157	33	9190	33	9223	33
16	9421	33	9454	33	9487	33	9520	33	9553	33
17	9751	33	9784	33	9817	33	9850	32	9882	33
18	12 0080	33	0113	33	0146	33	0179	33	0212	33
19	0409	33	0442	33	0475	33	0508	33	0541	33
1320	12 0738	33	0771	33	0804	33	0837	33	0870	33
21	1067	33	1100	33	1133	33	1166	33	1199	32
22	1396	33	1429	32	1461	33	1494	33	1527	33
23	1724	33	1757	33	1790	32	1822	33	1855	33
24	2052	33	2085	33	2118	32	2150	33	2183	33
25	2380	32	2412	33	2445	33	2478	33	2511	33
26	2707	33	2740	33	2773	32	2805	33	2838	33
27	3035	32	3067	33	3100	33	3133	32	3165	33
28	3362	32	3394	33	3427	33	3460	32	3492	33
29	3688	33	3721	33	3754	32	3786	33	3819	33
1330	12 4015	33	4048	32	4080	33	4113	32	4145	33
31	4341	33	4374	32	4406	33	4439	33	4472	32
32	4667	33	4700	32	4732	33	4765	33	4798	32
33	4993	33	5026	32	5058	33	5091	32	5123	33
34	5319	32	5351	33	5384	32	5416	33	5449	32
35	5644	32	5676	33	5709	32	5741	33	5774	32
36	5969	32	6001	33	6034	32	6066	33	6099	32
37	6294	32	6326	33	6359	32	6391	33	6424	32
38	6618	33	6651	32	6683	33	6716	32	6748	33
39	6943	32	6975	33	7008	32	7040	32	7072	33
1340	12 7267	32	7299	33	7332	32	7364	32	7396	33
41	7591	32	7623	32	7655	33	7688	32	7720	33
42	7914	33	7947	32	7979	32	8011	33	8044	32
43	8238	32	8270	32	8302	33	8335	32	8367	32
44	8561	32	8593	32	8625	33	8658	32	8690	32
45	8884	32	8916	32	8948	33	8981	32	9013	32
46	9206	33	9239	32	9271	32	9303	32	9335	33
47	9529	32	9561	32	9593	32	9625	33	9658	32
48	9851	32	9883	32	9915	33	9948	32	9980	32
49	13 0173	32	0205	32	0237	32	0269	33	0302	32

33

1 3.3  
2 6.6  
3 9.9  
4 13.2  
5 16.5  
6 19.8  
7 23.1  
8 26.4  
9 29.7

32

1 3.2  
2 6.4  
3 9.6  
4 12.8  
5 16.0  
6 19.2  
7 22.4  
8 25.6  
9 28.8

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

32  
 1 3.2  
 2 6.4  
 3 9.6  
 4 12.8  
 5 16.0  
 6 19.2  
 7 22.4  
 8 25.6  
 9 28.8

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1350	13 0334	32	0366	32	0398	32	0430	32	0462	33
51	0655	32	0687	33	0720	32	0752	32	0784	32
52	0977	32	1009	32	1041	32	1073	32	1105	32
53	1298	32	1330	32	1362	32	1394	32	1426	32
54	1619	32	1651	32	1683	32	1715	32	1747	32
55	1939	32	1971	32	2003	32	2035	32	2067	33
56	2260	32	2292	32	2324	32	2356	32	2388	32
57	2580	32	2612	32	2644	32	2676	32	2708	32
58	2900	32	2932	32	2964	32	2996	32	3028	32
59	3219	32	3251	32	3283	32	3315	32	3347	32
1360	13 3539	32	3571	32	3603	32	3635	32	3667	32
61	3858	32	3890	32	3922	32	3954	32	3986	32
62	4177	32	4209	32	4241	32	4273	32	4305	32
63	4496	32	4528	32	4560	31	4591	32	4623	32
64	4814	32	4846	32	4878	32	4910	32	4942	32
65	5133	31	5164	32	5196	32	5228	32	5260	32
66	5451	31	5482	32	5514	32	5546	32	5578	32
67	5769	31	5800	32	5832	32	5864	32	5896	31
68	6086	32	6118	32	6150	31	6181	32	6213	32
69	6403	32	6435	32	6467	32	6499	31	6530	32
1370	13 6721	31	6752	32	6784	32	6816	31	6847	32
71	7037	32	7069	32	7101	31	7132	32	7164	32
72	7354	32	7386	31	7417	32	7449	32	7481	31
73	7671	31	7702	32	7734	31	7765	32	7797	32
74	7987	31	8018	32	8050	32	8082	31	8113	32
75	8303	31	8334	32	8366	31	8397	32	8429	32
76	8618	32	8650	32	8682	31	8713	32	8745	31
77	8934	31	8965	32	8997	32	9029	31	9060	32
78	9249	32	9281	31	9312	32	9344	31	9375	32
79	9564	32	9596	31	9627	32	9659	31	9690	32
1380	13 9879	32	9911	31	9942	31	9973	32	*0005	31
81	14 0194	31	0225	32	0257	31	0288	31	0319	32
82	0508	31	0539	32	0571	31	0602	32	0634	31
83	0822	32	0854	31	0885	31	0916	32	0948	31
84	1136	31	1167	32	1199	31	1230	32	1262	31
85	1450	31	1481	31	1512	32	1544	31	1575	32
86	1763	32	1795	31	1826	31	1857	32	1889	31
87	2076	32	2108	31	2139	31	2170	32	2202	31
88	2389	32	2421	31	2452	31	2483	32	2515	31
89	2702	32	2734	31	2765	31	2796	31	2827	32
1390	14 3015	31	3046	31	3077	32	3109	31	3140	31
91	3327	31	3358	32	3390	31	3421	31	3452	31
92	3639	31	3670	32	3702	31	3733	31	3764	31
93	3951	31	3982	31	4013	32	4045	31	4076	31
94	4263	31	4294	31	4325	31	4356	31	4387	32
95	4574	31	4605	31	4636	32	4668	31	4699	31
96	4885	32	4917	31	4948	31	4979	31	5010	31
97	5196	31	5227	32	5259	31	5290	31	5321	31
98	5507	31	5538	31	5569	31	5600	31	5631	31
99	5818	31	5849	31	5880	31	5911	31	5942	31

N. Log. 0 dif. 1 dif. 2 dif. 3 dif. 4 dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1350	13 0495	32	0527	32	0559	32	0591	32	0623	32
51	0816	32	0848	32	0880	32	0912	33	0945	32
52	1137	32	1169	32	1201	33	1234	32	1266	32
53	1458	32	1490	32	1522	33	1555	32	1587	32
54	1779	32	1811	32	1843	32	1875	32	1907	32
55	2100	32	2132	32	2164	32	2196	32	2228	32
56	2420	32	2452	32	2484	32	2516	32	2548	32
57	2740	32	2772	32	2804	32	2836	32	2868	32
58	3060	32	3092	32	3124	32	3156	31	3187	32
59	3379	32	3411	32	3443	32	3475	32	3507	32
1360	13 3699	31	3730	32	3762	32	3794	32	3826	32
61	4018	32	4050	31	4081	32	4113	32	4145	32
62	4337	31	4368	32	4400	32	4432	32	4464	32
63	4655	32	4687	32	4719	32	4751	32	4783	31
64	4974	31	5005	32	5037	32	5069	32	5101	32
65	5292	32	5324	31	5355	32	5387	32	5419	32
66	5610	31	5641	32	5673	32	5705	32	5737	32
67	5927	32	5959	32	5991	32	6023	31	6054	32
68	6245	32	6277	31	6308	32	6340	32	6372	31
69	6562	32	6594	31	6625	32	6657	32	6689	32
1370	13 6879	32	6911	31	6942	32	6974	32	7006	31
71	7196	31	7227	32	7259	32	7291	31	7322	32
72	7512	32	7544	32	7576	31	7607	32	7639	32
73	7829	31	7860	32	7892	32	7924	31	7955	32
74	8145	31	8176	32	8208	32	8240	31	8271	32
75	8461	31	8492	32	8524	31	8555	32	8587	31
76	8776	32	8808	31	8839	32	8871	31	8902	32
77	9092	31	9123	32	9155	31	9186	32	9218	31
78	9407	31	9438	32	9470	31	9501	32	9533	31
79	9722	31	9753	32	9785	31	9816	32	9848	31
1380	14 0036	32	0068	31	0099	32	0131	31	0162	32
81	0351	31	0382	32	0414	31	0445	32	0477	31
82	0665	32	0697	31	0728	31	0759	32	0791	31
83	0979	32	1011	31	1042	31	1073	32	1105	31
84	1293	31	1324	32	1356	31	1387	31	1418	32
85	1607	31	1638	31	1669	32	1701	31	1732	31
86	1920	31	1951	32	1983	31	2014	31	2045	31
87	2233	31	2264	32	2296	31	2327	31	2358	31
88	2546	31	2577	31	2608	32	2640	31	2671	31
89	2859	31	2890	31	2921	31	2952	32	2984	31
1390	14 3171	31	3202	31	3233	32	3265	31	3296	31
91	3483	31	3514	32	3546	31	3577	31	3608	31
92	3795	31	3826	32	3858	31	3889	31	3920	31
93	4107	31	4138	31	4169	31	4200	32	4232	31
94	4419	31	4450	31	4481	31	4512	31	4543	31
95	4730	31	4761	31	4792	31	4823	31	4854	31
96	5041	31	5072	31	5103	31	5134	31	5165	31
97	5352	31	5383	31	5414	31	5445	31	5476	31
98	5662	32	5694	31	5725	31	5756	31	5787	31
99	5973	31	6004	31	6035	31	6066	31	6097	31
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

31

1	3.1
2	6.2
3	9.3
4	12.4
5	15.5
6	18.6
7	21.7
8	24.8
9	27.9

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1400	14 6128	31	6159	31	6190	31	6221	31	6252	31
01	6438	31	6469	31	6500	31	6531	31	6562	31
02	6748	31	6779	31	6810	31	6841	31	6872	31
03	7058	31	7089	31	7120	31	7151	30	7181	31
04	7367	31	7398	31	7429	31	7460	31	7491	31
05	7676	31	7707	31	7738	31	7769	31	7800	31
06	7985	31	8016	31	8047	31	8078	31	8109	31
07	8294	31	8325	31	8356	31	8387	31	8418	30
08	8603	30	8633	31	8664	31	8695	31	8726	31
09	8911	31	8942	31	8973	30	9003	31	9034	31
1410	14 9219	31	9250	31	9281	31	9312	30	9342	31
11	9527	31	9558	31	9589	30	9619	31	9650	31
12	9835	30	9865	31	9896	31	9927	31	9958	30
13	15 0142	31	0173	31	0204	30	0234	31	0265	31
14	0449	31	0480	31	0511	31	0542	30	0572	31
15	0756	31	0787	31	0818	31	0849	30	0879	31
16	1063	31	1094	31	1125	30	1155	31	1186	31
17	1370	30	1400	31	1431	31	1462	30	1492	31
18	1676	31	1707	30	1737	31	1768	31	1799	30
19	1982	31	2013	31	2044	30	2074	31	2105	30
1420	15 2288	31	2319	31	2350	30	2380	31	2411	31
21	2594	31	2625	30	2655	31	2686	30	2716	30
22	2900	30	2930	31	2961	30	2991	31	3022	30
23	3205	30	3235	31	3266	30	3296	31	3327	30
24	3510	30	3540	31	3571	30	3601	31	3632	30
25	3815	30	3845	31	3876	30	3906	31	3937	30
26	4120	30	4150	30	4180	31	4211	30	4241	31
27	4424	30	4454	31	4485	30	4515	31	4546	30
28	4728	31	4759	30	4789	30	4819	31	4850	30
29	5032	31	5063	30	5093	30	5123	31	5154	30
1430	15 5336	30	5366	31	5397	30	5427	31	5458	30
31	5640	30	5670	30	5700	31	5731	30	5761	31
32	5943	30	5973	31	6004	30	6034	30	6064	31
33	6246	30	6276	31	6307	30	6337	30	6367	31
34	6549	30	6579	31	6610	30	6640	30	6670	31
35	6852	30	6882	30	6912	31	6943	30	6973	30
36	7154	31	7185	30	7215	30	7245	30	7275	31
37	7457	30	7487	30	7517	30	7547	31	7578	30
38	7759	30	7789	30	7819	30	7849	31	7880	30
39	8061	30	8091	30	8121	30	8151	30	8181	31
1440	15 8362	31	8393	30	8423	30	8453	30	8483	30
41	8664	30	8694	30	8724	30	8754	31	8785	30
42	8965	30	8995	30	9025	31	9056	30	9086	30
43	9266	30	9296	31	9327	30	9357	30	9387	30
44	9567	30	9597	30	9627	30	9657	30	9687	31
45	9868	30	9898	30	9928	30	9958	30	9988	30
46	16 0168	30	0198	30	0228	30	0258	30	0288	30
47	0469	30	0499	30	0529	30	0559	30	0589	30
48	0769	30	0799	30	0829	30	0859	30	0889	29
49	1068	30	1098	30	1128	30	1158	30	1188	30

31  
1 3.1  
2 6.2  
3 9.3  
4 12.4  
5 15.5  
6 18.6  
7 21.7  
8 24.8  
9 27.9

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1400	14 6283	31	6314	31	6345	31	6376	31	6407	31
01	6593	31	6624	31	6655	31	6686	31	6717	31
02	6903	31	6934	31	6965	31	6996	31	7027	31
03	7212	31	7243	31	7274	31	7305	31	7336	31
04	7522	31	7553	31	7584	30	7614	31	7645	31
05	7831	31	7862	31	7893	31	7924	30	7954	31
06	8140	31	8171	30	8201	31	8232	31	8263	31
07	8448	31	8479	31	8510	31	8541	31	8572	31
08	8757	31	8788	31	8819	30	8849	31	8880	31
09	9065	31	9096	31	9127	31	9158	30	9188	31
1410	14 9373	31	9404	31	9435	30	9465	31	9496	31
11	9681	31	9712	30	9742	31	9773	31	9804	31
12	9988	31	*0019	31	*0050	31	*0081	30	*0111	31
13	15 0296	31	0327	30	0357	31	0388	31	0419	30
14	0603	31	0634	30	0664	31	0695	31	0726	30
15	0910	31	0941	30	0971	31	1002	31	1033	30
16	1217	30	1247	31	1278	31	1309	30	1339	31
17	1523	31	1554	30	1584	31	1615	31	1646	30
18	1829	31	1860	31	1891	30	1921	31	1952	30
19	2135	31	2166	31	2197	30	2227	31	2258	30
1420	15 2441	31	2472	30	2502	31	2533	31	2564	30
21	2747	30	2777	31	2808	31	2839	30	2869	31
22	3052	31	3083	30	3113	31	3144	30	3174	31
23	3357	31	3388	30	3418	31	3449	30	3479	31
24	3662	31	3693	30	3723	31	3754	30	3784	31
25	3967	31	3998	30	4028	31	4059	30	4089	31
26	4272	30	4302	31	4333	30	4363	31	4394	30
27	4576	31	4607	30	4637	30	4667	31	4698	30
28	4880	31	4911	30	4941	30	4971	31	5002	30
29	5184	31	5215	30	5245	30	5275	31	5306	30
1430	15 5488	30	5518	31	5549	30	5579	30	5609	31
31	5791	31	5822	30	5852	30	5882	31	5913	30
32	6095	30	6125	30	6155	31	6186	30	6216	30
33	6398	30	6428	30	6458	31	6489	30	6519	30
34	6701	30	6731	30	6761	30	6791	31	6822	30
35	7003	30	7033	31	7064	30	7094	30	7124	30
36	7306	30	7336	30	7366	30	7396	31	7427	30
37	7608	30	7638	30	7668	30	7698	31	7729	30
38	7910	30	7940	30	7970	30	8000	31	8031	30
39	8212	30	8242	30	8272	30	8302	30	8332	30
1440	15 8513	30	8543	31	8574	30	8604	30	8634	30
41	8815	30	8845	30	8875	30	8905	30	8935	30
42	9116	30	9146	30	9176	30	9206	30	9236	30
43	9417	30	9447	30	9477	30	9507	30	9537	30
44	9718	30	9748	30	9778	30	9808	30	9838	30
45	16 0018	30	0048	30	0078	30	0108	30	0138	30
46	0318	30	0348	30	0378	31	0409	30	0439	30
47	0619	30	0649	30	0679	30	0709	30	0739	30
48	0918	30	0948	30	0978	30	1008	30	1038	30
49	1218	30	1248	30	1278	30	1308	30	1338	30
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

30

1	3
2	6
3	9
4	12
5	15
6	18
7	21
8	24
9	27

30  
 1 3  
 2 6  
 3 9  
 4 12  
 5 15  
 6 18  
 7 21  
 8 24  
 9 27

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1450	16	1368	30	1398	30	1428	30	1458	30	1488	30
51		1667	30	1697	30	1727	30	1757	30	1787	30
52		1967	30	1997	29	2026	30	2056	30	2086	30
53		2266	30	2296	29	2325	30	2355	30	2385	30
54		2564	30	2594	30	2624	30	2654	30	2684	30
55		2863	30	2893	30	2923	30	2953	29	2982	30
56		3161	30	3191	30	3221	30	3251	30	3281	29
57		3460	29	3489	30	3519	30	3549	30	3579	30
58		3758	29	3787	30	3817	30	3847	30	3877	29
59		4055	30	4085	30	4115	30	4145	29	4174	30
1460	16	4353	30	4383	29	4412	30	4442	30	4472	30
61		4650	30	4680	30	4710	29	4739	30	4769	30
62		4947	30	4977	30	5007	29	5036	30	5066	30
63		5244	30	5274	30	5304	29	5333	30	5363	30
64		5541	30	5571	29	5600	30	5630	30	5660	29
65		5838	29	5867	30	5897	30	5927	29	5956	30
66		6134	30	6164	29	6193	30	6223	29	6252	30
67		6430	30	6460	29	6489	30	6519	30	6549	29
68		6726	30	6756	29	6785	30	6815	29	6844	30
69		7022	29	7051	30	7081	29	7110	30	7140	30
1470	16	7317	30	7347	29	7376	30	7406	29	7435	30
71		7613	29	7642	30	7672	29	7701	30	7731	29
72		7908	29	7937	30	7967	29	7996	30	8026	29
73		8203	29	8232	30	8262	29	8291	30	8321	29
74		8497	30	8527	29	8556	30	8586	29	8615	30
75		8792	29	8821	30	8851	29	8880	30	8910	29
76		9086	30	9116	29	9145	30	9175	29	9204	29
77		9380	30	9410	29	9439	30	9469	29	9498	29
78		9674	30	9704	29	9733	30	9763	29	9792	29
79		9968	30	9998	29	*0027	29	*0056	30	*0086	29
1480	17	0262	29	0291	29	0320	30	0350	29	0379	29
81		0555	29	0584	30	0614	29	0643	29	0672	30
82		0848	30	0878	29	0907	29	0936	29	0965	30
83		1141	29	1170	30	1200	29	1229	29	1258	30
84		1434	29	1463	29	1492	30	1522	29	1551	29
85		1726	30	1756	29	1785	29	1814	29	1843	30
86		2019	29	2048	29	2077	29	2106	30	2136	29
87		2311	29	2340	29	2369	30	2399	29	2428	29
88		2603	29	2632	29	2661	29	2690	30	2720	29
89		2895	29	2924	29	2953	29	2982	29	3011	30
1490	17	3186	29	3215	30	3245	29	3274	29	3303	29
91		3478	29	3507	29	3536	29	3565	29	3594	29
92		3769	29	3798	29	3827	29	3856	29	3885	29
93		4060	29	4089	29	4118	29	4147	29	4176	29
94		4351	29	4380	29	4409	29	4438	29	4467	29
95		4641	29	4670	29	4699	29	4728	29	4757	29
96		4932	29	4961	29	4990	29	5019	29	5048	29
97		5222	29	5251	29	5280	29	5309	29	5338	29
98		5512	29	5541	29	5570	29	5599	29	5628	29
99		5802	29	5831	29	5860	29	5889	29	5918	28
N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1450	16 1518	30	1548	30	1578	30	1608	29	1637	30
51	1817	30	1847	30	1877	30	1907	30	1937	30
52	2116	30	2146	30	2176	30	2206	30	2236	30
53	2415	30	2445	30	2475	30	2505	30	2535	29
54	2714	30	2744	29	2773	30	2803	30	2833	30
55	3012	30	3042	30	3072	30	3102	30	3132	29
56	3310	30	3340	30	3370	30	3400	30	3430	30
57	3609	29	3638	30	3668	30	3698	30	3728	30
58	3906	30	3936	30	3966	30	3996	30	4026	29
59	4204	30	4234	30	4264	29	4293	30	4323	30
1460	16 4502	29	4531	30	4561	29	4591	29	4620	30
61	4799	30	4829	29	4858	30	4888	30	4918	29
62	5096	30	5126	29	5155	30	5185	30	5215	29
63	5393	29	5422	30	5452	30	5482	29	5511	30
64	5689	30	5719	30	5749	29	5778	30	5808	30
65	5986	29	6015	30	6045	30	6075	29	6104	30
66	6282	30	6312	29	6341	30	6371	30	6401	29
67	6578	30	6608	29	6637	30	6667	29	6696	30
68	6874	30	6904	29	6933	30	6963	29	6992	30
69	7170	29	7199	30	7229	29	7258	30	7288	29
1470	16 7465	30	7495	29	7524	30	7554	29	7583	30
71	7760	30	7790	29	7819	30	7849	29	7878	30
72	8055	30	8085	29	8114	30	8144	29	8173	30
73	8350	30	8380	29	8409	30	8439	29	8468	29
74	8645	29	8674	30	8704	29	8733	30	8763	29
75	8939	30	8969	29	8998	30	9028	29	9057	29
76	9233	30	9263	29	9292	30	9322	29	9351	29
77	9527	30	9557	29	9586	30	9616	29	9645	29
78	9821	30	9851	29	9880	29	9909	30	9939	29
79	17 0115	29	0144	30	0174	29	0203	29	0232	30
1480	17 0408	30	0438	29	0467	29	0496	30	0526	29
81	0702	29	0731	29	0760	30	0790	29	0819	29
82	0995	29	1024	29	1053	30	1083	29	1112	29
83	1288	29	1317	29	1346	29	1375	30	1405	29
84	1580	29	1609	30	1639	29	1668	29	1697	29
85	1873	29	1902	29	1931	29	1960	30	1990	29
86	2165	29	2194	29	2223	30	2253	29	2282	29
87	2457	29	2486	29	2515	30	2545	29	2574	29
88	2749	29	2778	29	2807	29	2836	30	2866	29
89	3041	29	3070	29	3099	29	3128	29	3157	29
1490	17 3332	29	3361	29	3390	29	3419	30	3449	29
91	3623	29	3652	29	3681	30	3711	29	3740	29
92	3914	29	3943	30	3973	29	4002	29	4031	29
93	4205	29	4234	29	4263	29	4292	30	4322	29
94	4496	29	4525	29	4554	29	4583	29	4612	29
95	4786	29	4815	29	4844	30	4874	29	4903	29
96	5077	29	5106	29	5135	29	5164	29	5193	29
97	5367	29	5396	29	5425	29	5454	29	5483	29
98	5657	29	5686	29	5715	29	5744	29	5773	29
99	5946	29	5975	29	6004	29	6033	29	6062	29
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

29

1	2.9
2	5.8
3	8.7
4	11.6
5	14.5
6	17.4
7	20.3
8	23.2
9	26.1

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1500	17	6091	29	6120	29	6149	29	6178	29	6207	29
01		6381	29	6410	29	6439	28	6467	29	6496	29
02		6670	29	6699	29	6728	29	6757	29	6786	28
03		6959	29	6988	29	7017	29	7046	29	7075	28
04		7248	29	7277	29	7306	28	7334	29	7363	29
05		7536	29	7565	29	7594	29	7623	29	7652	29
06		7825	29	7854	29	7883	28	7911	29	7940	29
07		8113	29	8142	29	8171	29	8200	29	8229	28
08		8401	29	8430	29	8459	29	8488	29	8517	28
09		8689	29	8718	29	8747	29	8776	28	8804	29
1510	17	8977	29	9006	28	9034	29	9063	29	9092	29
11		9264	29	9293	29	9322	29	9351	28	9379	29
12		9552	29	9581	28	9609	29	9638	29	9667	28
13		9839	29	9868	28	9896	29	9925	29	9954	28
14	18	0126	29	0155	28	0183	29	0212	29	0241	28
15		0413	28	0441	29	0470	29	0499	28	0527	29
16		0699	29	0728	28	0756	29	0785	29	0814	28
17		0986	28	1014	29	1043	28	1071	29	1100	29
18		1272	28	1300	29	1329	29	1358	28	1386	29
19		1558	28	1586	29	1615	29	1644	28	1672	29
1520	18	1844	28	1872	29	1901	28	1929	29	1958	28
21		2129	29	2158	28	2186	29	2215	28	2243	29
22		2415	28	2443	29	2472	28	2500	29	2529	28
23		2700	28	2728	29	2757	28	2785	29	2814	28
24		2985	28	3013	29	3042	28	3070	29	3099	28
25		3270	28	3298	29	3327	28	3355	29	3384	28
26		3555	28	3583	28	3611	29	3640	28	3668	29
27		3839	28	3867	29	3896	28	3924	29	3953	28
28		4123	29	4152	28	4180	29	4209	28	4237	28
29		4407	29	4436	28	4464	29	4493	28	4521	28
1530	18	4691	29	4720	28	4748	29	4777	28	4805	28
31		4975	29	5004	28	5032	28	5060	29	5089	28
32		5259	28	5287	28	5315	29	5344	28	5372	28
33		5542	28	5570	29	5599	28	5627	28	5655	29
34		5825	29	5854	28	5882	28	5910	29	5939	28
35		6108	29	6137	28	6165	28	6193	29	6222	28
36		6391	28	6419	29	6448	28	6476	28	6504	29
37		6674	28	6702	28	6730	29	6759	28	6787	28
38		6956	29	6985	28	7013	28	7041	28	7069	29
39		7239	28	7267	28	7295	28	7323	28	7351	29
1540	18	7521	28	7549	28	7577	28	7605	29	7634	28
41		7803	28	7831	28	7859	28	7887	28	7915	29
42		8084	29	8113	28	8141	28	8169	28	8197	28
43		8366	28	8394	28	8422	28	8450	28	8478	29
44		8647	28	8675	29	8704	28	8732	28	8760	28
45		8928	29	8957	28	8985	28	9013	28	9041	28
46		9209	29	9238	28	9266	28	9294	28	9322	28
47		9490	28	9518	28	9546	29	9575	28	9603	28
48		9771	28	9799	28	9827	28	9855	28	9883	28
49	19	0051	28	0079	28	0107	29	0136	28	0164	28

29

1 2.9  
2 5.8  
3 8.7  
4 11.6  
5 14.5  
6 17.4  
7 20.3  
8 23.2  
9 26.1

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1500	17 6236	29	6265	29	6294	29	6323	29	6352	29
01	6525	29	6554	29	6583	29	6612	29	6641	29
02	6814	29	6843	29	6872	29	6901	29	6930	29
03	7103	29	7132	29	7161	29	7190	29	7219	29
04	7392	29	7421	29	7450	29	7479	29	7508	28
05	7681	29	7710	28	7738	29	7767	29	7796	29
06	7969	29	7998	29	8027	29	8056	28	8084	29
07	8257	29	8286	29	8315	29	8344	29	8373	28
08	8545	29	8574	29	8603	29	8632	28	8660	29
09	8833	29	8862	29	8891	28	8919	29	8948	29
1510	17 9121	28	9149	29	9178	29	9207	29	9236	28
11	9408	29	9437	29	9466	28	9494	29	9523	29
12	9695	29	9724	29	9753	29	9782	28	9810	29
13	9982	29	*0011	29	*0040	29	*0069	28	*0097	29
14	18 0269	29	0298	29	0327	28	0355	29	0384	29
15	0556	29	0585	28	0613	29	0642	29	0671	28
16	0842	29	0871	29	0900	28	0928	29	0957	29
17	1129	28	1157	29	1186	29	1215	28	1243	29
18	1415	28	1443	29	1472	29	1501	28	1529	29
19	1701	28	1729	29	1758	28	1786	29	1815	29
1520	18 1986	29	2015	29	2044	28	2072	29	2101	28
21	2272	28	2300	29	2329	29	2358	28	2386	29
22	2557	29	2586	28	2614	29	2643	28	2671	29
23	2842	29	2871	28	2899	29	2928	28	2956	29
24	3127	29	3156	28	3184	29	3213	28	3241	29
25	3412	29	3441	28	3469	29	3498	28	3526	29
26	3697	28	3725	29	3754	28	3782	29	3811	28
27	3981	29	4010	28	4038	29	4067	28	4095	28
28	4265	29	4294	28	4322	29	4351	28	4379	28
29	4549	29	4578	28	4606	29	4635	28	4663	28
1530	18 4833	29	4862	28	4890	28	4918	29	4947	28
31	5117	28	5145	29	5174	28	5202	28	5230	29
32	5400	29	5429	28	5457	28	5485	29	5514	28
33	5684	28	5712	28	5740	29	5769	28	5797	28
34	5967	28	5995	28	6023	29	6052	28	6080	28
35	6250	28	6278	28	6306	29	6335	28	6363	28
36	6533	28	6561	28	6589	28	6617	29	6646	28
37	6815	28	6843	29	6872	28	6900	28	6928	28
38	7098	28	7126	28	7154	28	7182	28	7210	29
39	7380	28	7408	28	7436	28	7464	29	7493	28
1540	18 7662	28	7690	28	7718	28	7746	28	7774	29
41	7944	28	7972	28	8000	28	8028	28	8056	28
42	8225	28	8253	28	8281	29	8310	28	8338	28
43	8507	28	8535	28	8563	28	8591	28	8619	28
44	8788	28	8816	28	8844	28	8872	28	8900	28
45	9069	28	9097	28	9125	28	9153	28	9181	28
46	9350	28	9378	28	9406	28	9434	28	9462	28
47	9631	28	9659	28	9687	28	9715	28	9743	28
48	9911	28	9939	28	9967	28	9995	28	*0023	28
49	19 0102	28	0220	28	0248	28	0276	28	0304	28

28

1	2.8
2	5.6
3	8.4
4	11.2
5	14.0
6	16.8
7	19.6
8	22.4
9	25.2

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1550	19	0332	28	0360	28	0388	28	0416	28	0444	28
51		0612	28	0640	28	0668	28	0696	28	0724	28
52		0892	28	0920	28	0948	28	0976	28	1004	28
53		1171	28	1199	28	1227	28	1255	28	1283	28
54		1451	28	1479	28	1507	28	1535	28	1563	28
55		1730	28	1758	28	1786	28	1814	28	1842	28
56		2010	28	2038	27	2065	28	2093	28	2121	28
57		2289	28	2317	27	2344	28	2372	28	2400	28
58		2567	28	2595	28	2623	28	2651	28	2679	28
59		2846	28	2874	28	2902	28	2930	28	2958	27
1560	19	3125	27	3152	28	3180	28	3208	28	3236	28
61		3403	28	3431	28	3459	27	3486	28	3514	28
62		3681	28	3709	28	3737	27	3764	28	3792	28
63		3959	28	3987	28	4015	27	4042	28	4070	28
64		4237	28	4265	27	4292	28	4320	28	4348	28
65		4514	28	4542	28	4570	28	4598	27	4625	28
66		4792	27	4819	28	4847	28	4875	28	4903	27
67		5069	28	5097	27	5124	28	5152	28	5180	28
68		5346	28	5374	27	5401	28	5429	28	5457	28
69		5623	28	5651	27	5678	28	5706	28	5734	27
1570	19	5900	27	5927	28	5955	28	5983	27	6010	28
71		6176	28	6204	27	6231	28	6259	28	6287	27
72		6453	27	6480	28	6508	27	6535	28	6563	28
73		6729	27	6756	28	6784	28	6812	27	6839	28
74		7005	27	7032	28	7060	27	7087	28	7115	28
75		7281	27	7308	28	7336	27	7363	28	7391	27
76		7556	28	7584	27	7611	28	7639	27	7666	28
77		7832	27	7859	28	7887	27	7914	28	7942	27
78		8107	28	8135	27	8162	28	8190	27	8217	28
79		8382	28	8410	27	8437	28	8465	27	8492	28
1580	19	8657	28	8685	27	8712	28	8740	27	8767	28
81		8932	27	8959	28	8987	27	9014	28	9042	27
82		9206	28	9234	27	9261	28	9289	27	9316	28
83		9481	27	9508	28	9536	27	9563	28	9591	27
84		9755	28	9783	27	9810	27	9837	28	9865	27
85	20	0029	28	0057	27	0084	27	0111	28	0139	27
86		0303	28	0331	27	0358	27	0385	28	0413	27
87		0577	27	0604	28	0632	27	0659	27	0686	28
88		0850	28	0878	27	0905	28	0933	27	0960	27
89		1124	27	1151	28	1179	27	1206	27	1233	28
1590	20	1397	27	1424	28	1452	27	1479	27	1506	28
91		1670	27	1697	28	1725	27	1752	27	1779	28
92		1943	27	1970	28	1998	27	2025	27	2052	27
93		2216	27	2243	27	2270	28	2298	27	2325	27
94		2488	28	2516	27	2543	27	2570	27	2597	28
95		2761	27	2788	27	2815	27	2842	28	2870	27
96		3033	27	3060	27	3087	28	3115	27	3142	27
97		3305	27	3332	27	3359	27	3386	28	3414	27
98		3577	27	3604	27	3631	27	3658	27	3685	28
99		3848	28	3876	27	3903	27	3930	27	3957	27
N.	Log.	0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.

	28
1	2.8
2	5.6
3	8.4
4	11.2
5	14.0
6	16.8
7	19.6
8	22.4
9	25.2



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1550	19 0472	28	0500	28	0528	28	0556	28	0584	28
51	0752	28	0780	28	0808	28	0836	28	0864	28
52	1032	28	1060	28	1088	28	1116	27	1143	28
53	1311	28	1339	28	1367	28	1395	28	1423	28
54	1591	28	1619	28	1647	28	1675	27	1702	28
55	1870	28	1898	28	1926	28	1954	28	1982	28
56	2149	28	2177	28	2205	28	2233	28	2261	28
57	2428	28	2456	28	2484	28	2512	28	2540	27
58	2707	28	2735	28	2763	27	2790	28	2818	28
59	2985	28	3013	28	3041	28	3069	28	3097	28
1560	19 3264	28	3292	27	3319	28	3347	28	3375	28
61	3542	28	3570	28	3598	27	3625	28	3653	28
62	3820	28	3848	28	3876	27	3903	28	3931	28
63	4098	28	4126	27	4153	28	4181	28	4209	28
64	4376	27	4403	28	4431	28	4459	28	4487	27
65	4653	28	4681	28	4709	27	4736	28	4764	28
66	4930	28	4958	28	4986	28	5014	27	5041	28
67	5208	27	5235	28	5263	28	5291	27	5318	28
68	5485	27	5512	28	5540	28	5568	27	5595	28
69	5761	28	5789	28	5817	27	5844	28	5872	28
1570	19 6038	28	6066	27	6093	28	6121	28	6149	27
71	6314	28	6342	28	6370	27	6397	28	6425	28
72	6591	27	6618	28	6646	28	6674	27	6701	28
73	6867	27	6894	28	6922	28	6950	27	6977	28
74	7143	27	7170	28	7198	27	7225	28	7253	28
75	7418	28	7446	28	7474	27	7501	28	7529	27
76	7694	28	7722	27	7749	28	7777	27	7804	28
77	7969	28	7997	27	8024	28	8052	27	8079	28
78	8245	27	8272	28	8300	27	8327	28	8355	27
79	8520	27	8547	28	8575	27	8602	28	8630	27
1580	19 8795	27	8822	27	8849	28	8877	27	8904	28
81	9069	28	9097	27	9124	28	9152	27	9179	27
82	9344	27	9371	28	9399	27	9426	27	9453	28
83	9618	27	9645	28	9673	27	9700	28	9728	27
84	9892	28	9920	27	9947	27	9974	28	*0002	27
85	20 0166	28	0194	27	0221	27	0248	28	0276	27
86	0440	27	0467	28	0495	27	0522	28	0550	27
87	0714	27	0741	27	0768	28	0796	27	0823	27
88	0987	28	1015	27	1042	27	1069	28	1097	27
89	1261	27	1288	27	1315	27	1342	28	1370	27
1590	20 1534	27	1561	27	1588	28	1616	27	1643	27
91	1807	27	1834	27	1861	28	1889	27	1916	27
92	2079	28	2107	27	2134	27	2161	28	2189	27
93	2352	27	2379	28	2407	27	2434	27	2461	27
94	2625	27	2652	27	2679	27	2706	27	2733	28
95	2897	27	2924	27	2951	27	2978	28	3006	27
96	3169	27	3196	27	3223	28	3251	27	3278	27
97	3441	27	3468	27	3495	27	3522	28	3550	27
98	3713	27	3740	27	3767	27	3794	27	3821	27
99	3984	27	4011	28	4039	27	4066	27	4093	27

27

1	2.7
2	5.4
3	8.1
4	10.8
5	13.5
6	16.2
7	18.9
8	21.6
9	24.3

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	
1600	20	4120	27	4147	27	4174	27	4201	28	4229	27
01		4391	27	4418	28	4446	27	4473	27	4500	27
02		4663	27	4690	27	4717	27	4744	27	4771	27
03		4934	27	4961	27	4988	27	5015	27	5042	27
04		5204	27	5231	28	5259	27	5286	27	5313	27
05		5475	27	5502	27	5529	27	5556	27	5583	27
06		5746	27	5773	27	5800	27	5827	27	5854	27
07		6016	27	6043	27	6070	27	6097	27	6124	27
08		6286	27	6313	27	6340	27	6367	27	6394	27
09		6556	27	6583	27	6610	27	6637	27	6664	27
1610	20	6826	27	6853	27	6880	27	6907	27	6934	27
11		7096	26	7122	27	7149	27	7176	27	7203	27
12		7305	27	7329	27	7419	27	7446	27	7473	27
13		7634	27	7661	27	7688	27	7715	27	7742	27
14		7904	26	7930	27	7957	27	7984	27	8011	27
15		8173	26	8199	27	8226	27	8253	27	8280	27
16		8441	27	8468	27	8495	27	8522	27	8549	27
17		8710	27	8737	27	8764	27	8791	26	8817	27
18		8979	26	9005	27	9032	27	9059	27	9086	27
19		9247	27	9274	26	9300	27	9327	27	9354	27
1620	20	9515	27	9542	27	9569	26	9595	27	9622	27
21		9783	27	9810	27	9837	26	9863	27	9890	27
22	21	0051	27	0078	26	0104	27	0131	27	0158	27
23		0319	26	0345	27	0372	27	0399	27	0426	26
24		0586	27	0613	27	0640	26	0666	27	0693	27
25		0853	27	0880	27	0907	27	0934	26	0960	27
26		1121	26	1147	27	1174	27	1201	26	1227	27
27		1388	26	1414	27	1441	27	1468	26	1494	27
28		1654	27	1681	27	1708	26	1734	27	1761	27
29		1921	27	1948	26	1974	27	2001	27	2028	26
1630	21	2188	26	2214	27	2241	27	2268	26	2294	27
31		2454	27	2481	26	2507	27	2534	26	2560	27
32		2720	27	2747	26	2773	27	2800	27	2827	26
33		2986	27	3013	26	3039	27	3066	27	3093	26
34		3252	27	3279	26	3305	27	3332	26	3358	27
35		3518	26	3544	27	3571	26	3597	27	3624	27
36		3783	27	3810	26	3836	27	3863	26	3889	27
37		4049	26	4075	27	4102	26	4128	27	4155	26
38		4314	26	4340	27	4367	26	4393	27	4420	26
39		4579	26	4605	27	4632	26	4658	27	4685	26
1640	21	4844	26	4870	27	4897	26	4923	27	4950	26
41		5109	26	5135	27	5162	26	5188	26	5214	27
42		5373	27	5400	26	5426	26	5452	27	5479	26
43		5638	26	5664	26	5690	27	5717	26	5743	27
44		5902	26	5928	27	5955	26	5981	26	6007	27
45		6166	26	6192	27	6219	26	6245	26	6271	27
46		6430	26	6456	27	6483	26	6509	26	6535	27
47		6694	26	6720	26	6746	27	6773	26	6799	26
48		6957	27	6984	26	7010	26	7036	27	7063	26
49		7221	26	7247	26	7273	27	7300	26	7326	26

27

1	2.7
2	5.4
3	8.1
4	10.8
5	13.5
6	16.2
7	18.9
8	21.6
9	24.3

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1600	20	4256	27	4283	27	4310	27	4337	27	4364	27
01		4527	27	4554	27	4581	27	4608	27	4635	28
02		4798	27	4825	27	4852	27	4879	27	4906	28
03		5069	27	5096	27	5123	27	5150	27	5177	27
04		5340	27	5367	27	5394	27	5421	27	5448	27
05		5610	27	5637	27	5664	27	5691	27	5718	28
06		5881	27	5908	27	5935	27	5962	27	5989	27
07		6151	27	6178	27	6205	27	6232	27	6259	27
08		6421	27	6448	27	6475	27	6502	27	6529	27
09		6691	27	6718	27	6745	27	6772	27	6799	27
1610	20	6961	27	6988	27	7015	27	7042	27	7069	27
11		7230	27	7257	27	7284	27	7311	27	7338	27
12		7500	27	7527	27	7554	27	7581	26	7607	27
13		7769	27	7796	27	7823	27	7850	27	7877	27
14		8038	27	8065	27	8092	27	8119	27	8146	27
15		8307	27	8334	27	8361	27	8388	26	8414	27
16		8576	27	8603	26	8629	27	8656	27	8683	27
17		8844	27	8871	27	8898	27	8925	27	8952	27
18		9113	27	9140	26	9166	27	9193	27	9220	27
19		9381	27	9408	27	9435	26	9461	27	9488	27
1620	20	9649	27	9676	27	9703	26	9729	27	9756	27
21		9917	27	9944	27	9971	26	9997	27	*0024	27
22	21	0185	26	0211	27	0238	27	0265	27	0292	27
23		0452	27	0479	27	0506	27	0533	26	0559	27
24		0720	26	0746	27	0773	27	0800	27	0827	26
25		0987	27	1014	26	1040	27	1067	27	1094	27
26		1254	27	1281	26	1307	27	1334	27	1361	27
27		1521	27	1548	26	1574	27	1601	27	1628	26
28		1788	26	1814	27	1841	27	1868	26	1894	27
29		2054	27	2081	27	2108	26	2134	27	2161	27
1630	21	2321	26	2347	27	2374	27	2401	26	2427	27
31		2587	27	2614	26	2640	27	2667	27	2694	26
32		2853	27	2880	26	2906	27	2933	27	2960	26
33		3119	27	3146	26	3172	27	3199	26	3225	27
34		3385	26	3411	27	3438	27	3465	26	3491	27
35		3651	26	3677	27	3704	26	3730	27	3757	26
36		3916	27	3943	26	3969	27	3996	26	4022	27
37		4181	27	4208	26	4234	27	4261	26	4287	27
38		4446	27	4473	26	4499	27	4526	26	4552	27
39		4711	27	4738	26	4764	27	4791	26	4817	27
1640	21	4976	27	5003	27	5029	27	5056	26	5082	27
41		5241	26	5267	27	5294	26	5320	27	5347	26
42		5505	27	5532	26	5558	27	5585	26	5611	27
43		5770	26	5796	27	5823	26	5849	26	5875	27
44		6034	26	6060	27	6087	26	6113	27	6140	26
45		6298	26	6324	27	6351	26	6377	26	6403	27
46		6562	26	6588	26	6614	27	6641	26	6667	27
47		6825	27	6852	26	6878	26	6904	27	6931	26
48		7089	26	7115	27	7142	26	7168	26	7194	27
49		7352	27	7379	26	7405	26	7431	27	7458	26

26

1	2.6
2	5.2
3	7.8
4	10.4
5	13.0
6	15.6
7	18.2
8	20.8
9	23.4

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

27  
 1 2.7  
 2 5.4  
 3 8.1  
 4 10.8  
 5 13.5  
 6 16.2  
 7 18.9  
 8 21.6  
 9 24.3

25  
 1 2.5  
 2 5.0  
 3 7.5  
 4 10.0  
 5 12.5  
 6 15.0  
 7 17.5  
 8 20.0  
 9 22.5

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1650	21 7484	26	7510	27	7537	26	7563	26	7589	27
51	7747	26	7773	27	7800	26	7826	26	7852	27
52	8010	26	8036	27	8063	26	8089	26	8115	26
53	8273	26	8299	27	8325	27	8352	26	8378	26
54	8536	26	8562	26	8588	26	8614	27	8641	26
55	8798	26	8824	26	8850	27	8877	26	8903	26
56	9060	27	9087	26	9113	26	9139	26	9165	26
57	9323	26	9349	26	9375	26	9401	26	9427	27
58	9585	26	9611	26	9637	26	9663	26	9689	26
59	9846	27	9873	26	9899	26	9925	26	9951	26
1660	22 0108	26	0134	26	0160	27	0187	26	0213	26
61	0370	26	0396	26	0422	26	0448	26	0474	26
62	0631	26	0657	26	0683	26	0709	27	0736	26
63	0892	26	0918	26	0944	27	0971	26	0997	26
64	1153	26	1179	27	1206	26	1232	26	1258	26
65	1414	26	1440	26	1466	26	1492	27	1519	26
66	1675	26	1701	26	1727	26	1753	26	1779	26
67	1936	26	1962	26	1988	26	2014	26	2040	26
68	2196	26	2222	26	2248	26	2274	26	2300	26
69	2456	26	2482	26	2508	26	2534	26	2560	26
1670	22 2716	26	2742	26	2768	26	2794	26	2820	26
71	2976	26	3002	26	3028	26	3054	26	3080	26
72	3236	26	3262	26	3288	26	3314	26	3340	26
73	3496	26	3522	26	3548	26	3574	26	3600	26
74	3755	26	3781	26	3807	26	3833	26	3859	26
75	4015	26	4041	26	4067	26	4093	26	4119	25
76	4274	26	4300	26	4326	26	4352	26	4378	26
77	4533	26	4559	26	4585	26	4611	26	4637	26
78	4792	26	4818	26	4844	26	4870	25	4895	26
79	5051	26	5077	25	5102	26	5128	26	5154	26
1680	22 5309	26	5335	26	5361	26	5387	26	5413	26
81	5568	26	5594	25	5619	26	5645	26	5671	26
82	5826	26	5852	26	5878	25	5903	26	5929	26
83	6084	26	6110	26	6136	26	6162	25	6187	26
84	6342	26	6368	26	6394	25	6419	26	6445	26
85	6600	26	6626	25	6651	26	6677	26	6703	26
86	6858	25	6883	26	6909	26	6935	26	6961	25
87	7115	26	7141	26	7167	25	7192	26	7218	26
88	7372	26	7398	26	7424	26	7450	25	7475	26
89	7630	25	7655	26	7681	26	7707	25	7732	26
1690	22 7887	25	7912	26	7938	26	7964	25	7989	26
91	8144	25	8169	26	8195	26	8221	25	8246	26
92	8400	26	8426	26	8452	25	8477	26	8503	26
93	8657	26	8683	25	8708	26	8734	26	8760	25
94	8913	26	8939	26	8965	25	8990	26	9016	26
95	9170	25	9195	26	9221	26	9247	25	9272	26
96	9426	25	9451	26	9477	26	9503	25	9528	26
97	9682	25	9707	26	9733	26	9759	25	9784	26
98	9938	25	9963	26	9989	25	*0014	26	*0040	26
99	23 0193	26	0219	25	0244	26	0270	26	0296	25
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1650	21 7616	26	7642	26	7668	26	7694	27	7721	26
51	7879	26	7905	26	7931	26	7957	27	7984	26
52	8141	27	8168	26	8194	26	8220	27	8247	26
53	8404	26	8430	27	8457	26	8483	26	8509	27
54	8667	26	8693	26	8719	27	8746	26	8772	26
55	8929	26	8955	27	8982	26	9008	26	9034	26
56	9191	27	9218	26	9244	26	9270	26	9296	27
57	9454	26	9480	26	9506	26	9532	26	9558	27
58	9715	27	9742	26	9768	26	9794	26	9820	26
59	9977	26	*0003	27	*0030	26	*0056	26	*0082	26
1660	22 0239	26	0265	26	0291	26	0317	26	0343	27
61	0500	26	0526	27	0553	26	0579	26	0605	26
62	0762	26	0788	26	0814	26	0840	26	0866	26
63	1023	26	1049	26	1075	26	1101	26	1127	26
64	1284	26	1310	26	1336	26	1362	26	1388	26
65	1545	26	1571	26	1597	26	1623	26	1649	26
66	1805	26	1831	26	1857	26	1883	27	1910	26
67	2066	26	2092	26	2118	26	2144	26	2170	26
68	2326	26	2352	26	2378	26	2404	26	2430	26
69	2586	26	2612	26	2638	26	2664	26	2690	26
1670	22 2846	26	2872	26	2898	26	2924	26	2950	26
71	3106	26	3132	26	3158	26	3184	26	3210	26
72	3366	26	3392	26	3418	26	3444	26	3470	26
73	3626	26	3652	26	3678	26	3704	26	3730	25
74	3885	26	3911	26	3937	26	3963	26	3989	26
75	4144	26	4170	26	4196	26	4222	26	4248	26
76	4404	25	4429	26	4455	26	4481	26	4507	26
77	4663	25	4688	26	4714	26	4740	26	4766	26
78	4921	26	4947	26	4973	26	4999	26	5025	26
79	5180	26	5206	26	5232	26	5258	25	5283	26
1680	22 5439	25	5464	26	5490	26	5516	26	5542	26
81	5697	26	5723	26	5749	25	5774	26	5800	26
82	5955	26	5981	26	6007	26	6033	25	6058	26
83	6213	26	6239	26	6265	26	6291	25	6316	26
84	6471	26	6497	26	6523	25	6548	26	6574	26
85	6729	26	6755	25	6780	26	6806	26	6832	26
86	6986	26	7012	26	7038	26	7064	25	7089	26
87	7244	26	7270	25	7295	26	7321	26	7347	25
88	7501	26	7527	26	7553	25	7578	26	7604	26
89	7758	26	7784	26	7810	25	7835	26	7861	26
1690	22 8015	26	8041	26	8067	25	8092	26	8118	26
91	8272	26	8298	25	8323	26	8349	26	8375	25
92	8529	25	8554	26	8580	26	8606	25	8631	26
93	8785	26	8811	25	8836	26	8862	26	8888	25
94	9042	25	9067	26	9093	25	9118	26	9144	26
95	9298	25	9323	26	9349	26	9375	25	9400	26
96	9554	25	9579	26	9605	26	9631	25	9656	26
97	9810	25	9835	26	9861	26	9887	25	9912	26
98	23 0066	25	0091	26	0117	25	0142	26	0168	25
99	0321	26	0347	25	0372	26	0398	25	0423	26
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

26

1	2.6
2	5.2
3	7.8
4	10.4
5	13.0
6	15.6
7	18.2
8	20.8
9	23.4

25

1	2.5
2	5.0
3	7.5
4	10.0
5	12.5
6	15.0
7	17.5
8	20.0
9	22.5

26  
 1 2.6  
 2 5.2  
 3 7.8  
 4 10.4  
 5 13.0  
 6 15.6  
 7 18.2  
 8 20.8  
 9 23.4

24  
 1 2.4  
 2 4.8  
 3 7.2  
 4 9.6  
 5 12.0  
 6 14.4  
 7 16.8  
 8 19.2  
 9 21.6

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1700	23 0449	25	0474	26	0500	26	0526	25	0551	26
01	0704	26	0730	25	0755	26	0781	25	0806	26
02	0960	25	0985	26	1011	25	1036	26	1062	25
03	1215	25	1240	26	1266	25	1291	26	1317	25
04	1470	25	1495	26	1521	25	1546	26	1572	25
05	1724	26	1750	25	1775	26	1801	25	1826	26
06	1979	25	2004	26	2030	25	2055	26	2081	25
07	2234	25	2259	25	2284	26	2310	25	2335	26
08	2488	25	2513	26	2539	25	2564	26	2590	25
09	2742	25	2767	26	2793	25	2818	26	2844	25
1710	23 2996	26	3022	25	3047	25	3072	26	3098	25
11	3250	25	3275	26	3301	25	3326	26	3352	25
12	3504	25	3529	25	3554	26	3580	25	3605	26
13	3757	26	3783	25	3808	25	3833	26	3859	25
14	4011	25	4036	25	4061	26	4087	25	4112	25
15	4264	25	4289	26	4315	25	4340	25	4365	26
16	4517	26	4543	25	4568	25	4593	26	4619	25
17	4770	26	4796	25	4821	25	4846	25	4871	26
18	5023	25	5048	26	5074	25	5099	25	5124	26
19	5276	25	5301	25	5326	26	5352	25	5377	25
1720	23 5528	26	5554	25	5579	25	5604	25	5629	26
21	5781	25	5806	25	5831	26	5857	25	5882	25
22	6033	25	6058	26	6084	25	6109	25	6134	25
23	6285	25	6310	26	6336	25	6361	25	6386	25
24	6537	25	6562	26	6588	25	6613	25	6638	25
25	6789	25	6814	25	6839	26	6865	25	6890	25
26	7041	25	7066	25	7091	25	7116	25	7141	26
27	7292	25	7317	26	7343	25	7368	25	7393	25
28	7544	25	7569	25	7594	25	7619	25	7644	25
29	7795	25	7820	25	7845	25	7870	25	7895	26
1730	23 8046	25	8071	25	8096	25	8121	26	8147	25
31	8297	25	8322	25	8347	25	8372	25	8397	25
32	8548	25	8573	25	8598	25	8623	25	8648	25
33	8799	25	8824	25	8849	25	8874	25	8899	25
34	9049	25	9074	25	9099	25	9124	25	9149	25
35	9299	26	9325	25	9350	25	9375	25	9400	25
36	9550	25	9575	25	9600	25	9625	25	9650	25
37	9800	25	9825	25	9850	25	9875	25	9900	25
38	24 0050	25	0075	25	0100	25	0125	25	0150	25
39	0300	25	0325	25	0350	24	0374	25	0399	25
1740	24 0549	25	0574	25	0599	25	0624	25	0649	25
41	0799	25	0824	25	0849	25	0874	25	0899	24
42	1048	25	1073	25	1098	25	1123	25	1148	25
43	1297	25	1322	25	1347	25	1372	25	1397	25
44	1546	25	1571	25	1596	25	1621	25	1646	25
45	1795	25	1820	25	1845	25	1870	25	1895	25
46	2044	25	2069	25	2094	25	2119	25	2144	25
47	2293	25	2318	25	2343	24	2367	25	2392	25
48	2541	25	2566	25	2591	25	2616	25	2641	25
49	2790	25	2815	24	2839	25	2864	25	2889	25
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1700	23 0577	25	0602	26	0628	25	0653	26	0679	25
01	0832	25	0857	26	0883	26	0909	25	0934	26
02	1087	26	1113	25	1138	26	1164	25	1189	26
03	1342	26	1368	25	1393	26	1419	25	1444	26
04	1597	25	1622	26	1648	25	1673	26	1699	25
05	1852	25	1877	26	1903	25	1928	26	1954	25
06	2106	26	2132	25	2157	26	2183	25	2208	26
07	2361	25	2386	26	2412	25	2437	25	2462	26
08	2615	25	2640	26	2666	25	2691	26	2717	25
09	2869	26	2895	25	2920	25	2945	26	2971	25
1710	23 3123	25	3148	26	3174	25	3199	26	3225	25
11	3377	25	3402	26	3428	25	3453	25	3478	26
12	3631	25	3656	25	3681	26	3707	25	3732	25
13	3884	25	3909	26	3935	25	3960	25	3985	26
14	4137	26	4163	25	4188	25	4213	26	4239	25
15	4391	25	4416	25	4441	26	4467	25	4492	25
16	4644	25	4669	25	4694	26	4720	25	4745	25
17	4897	25	4922	25	4947	26	4973	25	4998	25
18	5150	25	5175	25	5200	25	5225	26	5251	25
19	5402	25	5427	26	5453	25	5478	25	5503	25
1720	23 5655	25	5680	25	5705	25	5730	26	5756	25
21	5907	25	5932	25	5957	26	5983	25	6008	25
22	6159	25	6184	26	6210	25	6235	25	6260	25
23	6411	25	6436	26	6462	25	6487	25	6512	25
24	6663	25	6688	26	6714	25	6739	25	6764	25
25	6915	25	6940	25	6965	25	6990	26	7016	25
26	7167	25	7192	25	7217	25	7242	25	7267	25
27	7418	25	7443	25	7468	25	7493	26	7519	25
28	7669	26	7695	25	7720	25	7745	25	7770	25
29	7921	25	7946	25	7971	25	7996	25	8021	25
1730	23 8172	25	8197	25	8222	25	8247	25	8272	25
31	8422	26	8448	25	8473	25	8498	25	8523	25
32	8673	25	8698	25	8723	25	8748	26	8774	25
33	8924	25	8949	25	8974	25	8999	25	9024	25
34	9174	25	9199	25	9224	25	9249	25	9274	25
35	9425	25	9450	25	9475	25	9500	25	9525	25
36	9675	25	9700	25	9725	25	9750	25	9775	25
37	9925	25	9950	25	9975	25	*0000	25	*0025	25
38	24 0175	25	0200	25	0225	25	0250	25	0275	25
39	0424	25	0449	25	0474	25	0499	25	0524	25
1740	24 0674	25	0699	25	0724	25	0749	25	0774	25
41	0923	25	0948	25	0973	25	0998	25	1023	25
42	1173	25	1198	25	1223	25	1248	24	1272	25
43	1422	25	1447	25	1472	25	1497	25	1522	24
44	1671	25	1696	25	1721	25	1746	25	1771	24
45	1920	25	1945	25	1970	24	1994	25	2019	25
46	2169	24	2193	25	2218	25	2243	25	2268	25
47	2417	25	2442	25	2467	25	2492	25	2517	24
48	2666	24	2690	25	2715	25	2740	25	2765	25
49	2914	25	2939	25	2964	24	2988	25	3013	25
N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

25

1	2.5
2	5.0
3	7.5
4	10.0
5	12.5
6	15.0
7	17.5
8	20.0
9	22.5

24

1	2.4
2	4.8
3	7.2
4	9.6
5	12.0
6	14.4
7	16.8
8	19.2
9	21.6

25  
 1 2 5  
 2 5.0  
 3 7.5  
 4 10.0  
 5 12.5  
 6 15.0  
 7 17.5  
 8 20.0  
 9 22.5

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1750	24 3038	25	3063	25	3088	24	3112	25	3137	25
51	3286	25	3311	25	3336	25	3361	24	3385	25
52	3534	25	3559	25	3584	24	3608	25	3633	25
53	3782	25	3807	24	3831	25	3856	25	3881	25
54	4030	24	4054	25	4079	25	4104	25	4129	24
55	4277	25	4302	25	4327	24	4351	25	4376	25
56	4525	24	4549	25	4574	25	4599	24	4623	25
57	4772	24	4796	25	4821	25	4846	25	4871	24
58	5019	25	5044	24	5068	25	5093	25	5118	24
59	5266	25	5291	24	5315	25	5340	25	5365	24
1760	24 5513	24	5537	25	5562	25	5587	24	5611	25
61	5759	25	5784	25	5809	24	5833	25	5858	25
62	6006	25	6031	24	6055	25	6080	24	6104	25
63	6252	25	6277	25	6302	24	6326	25	6351	24
64	6499	24	6523	25	6548	24	6572	25	6597	25
65	6745	24	6769	25	6794	25	6819	24	6843	25
66	6991	24	7015	25	7040	24	7064	25	7089	25
67	7237	24	7261	25	7286	24	7310	25	7335	24
68	7482	25	7507	24	7531	25	7556	25	7581	24
69	7728	24	7752	25	7777	24	7801	25	7826	25
1770	24 7973	25	7998	24	8022	25	8047	24	8071	25
71	8219	24	8243	25	8268	24	8292	25	8317	24
72	8464	24	8488	25	8513	24	8537	25	8562	24
73	8709	24	8733	25	8758	24	8782	25	8807	24
74	8954	24	8978	25	9003	24	9027	25	9052	24
75	9198	25	9223	24	9247	25	9272	24	9296	25
76	9443	24	9467	25	9492	24	9516	25	9541	24
77	9687	25	9712	24	9736	25	9761	24	9785	25
78	9932	24	9956	25	9981	24	*0005	24	*0029	25
79	25 0176	24	0200	25	0225	24	0249	25	0274	24
1780	25 0420	24	0444	25	0469	24	0493	25	0518	24
81	0664	24	0688	25	0713	24	0737	24	0761	25
82	0908	24	0932	24	0956	25	0981	24	1005	25
83	1151	25	1176	24	1200	24	1224	25	1249	24
84	1395	24	1419	25	1444	24	1468	24	1492	25
85	1638	25	1663	24	1687	24	1711	25	1736	24
86	1881	25	1906	24	1930	24	1954	25	1979	24
87	2125	24	2149	24	2173	24	2197	25	2222	24
88	2368	24	2392	24	2416	24	2440	25	2465	24
89	2610	25	2635	24	2659	24	2683	24	2707	25
1790	25 2853	24	2877	25	2902	24	2926	24	2950	24
91	3096	24	3120	24	3144	24	3168	25	3193	24
92	3338	24	3362	24	3386	25	3411	24	3435	24
93	3580	25	3605	24	3629	24	3653	24	3677	24
94	3822	25	3847	24	3871	24	3895	24	3919	24
95	4064	25	4089	24	4113	24	4137	24	4161	24
96	4306	25	4331	24	4355	24	4379	24	4403	24
97	4548	24	4572	24	4596	25	4621	24	4645	24
98	4790	24	4814	24	4838	24	4862	24	4886	24
99	5031	24	5055	24	5079	25	5104	24	5128	24
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1750	24 3162	25	3187	25	3212	25	3237	24	3261	25
51	3410	25	3435	25	3460	25	3485	24	3509	25
52	3658	25	3683	25	3708	24	3732	25	3757	25
53	3906	25	3931	24	3955	25	3980	25	4005	25
54	4153	25	4178	25	4203	25	4228	24	4252	25
55	4401	25	4426	24	4450	25	4475	25	4500	25
56	4648	25	4673	25	4698	24	4722	25	4747	25
57	4895	25	4920	25	4945	24	4969	25	4994	25
58	5142	25	5167	25	5192	24	5216	25	5241	25
59	5389	25	5414	25	5439	24	5463	25	5488	25
1760	24 5636	25	5661	24	5685	25	5710	25	5735	24
61	5883	24	5907	25	5932	25	5957	24	5981	25
62	6129	25	6154	24	6178	25	6203	25	6228	24
63	6375	25	6400	25	6425	24	6449	25	6474	25
64	6622	24	6646	25	6671	24	6695	25	6720	25
65	6868	24	6892	25	6917	25	6942	24	6966	25
66	7114	24	7138	25	7163	24	7187	25	7212	25
67	7359	25	7384	25	7409	24	7433	25	7458	24
68	7605	25	7630	24	7654	25	7679	24	7703	25
69	7851	24	7875	25	7900	24	7924	25	7949	24
1770	24 8096	24	8120	25	8145	25	8170	24	8194	25
71	8341	25	8366	24	8390	25	8415	24	8439	25
72	8586	25	8611	24	8635	25	8660	24	8684	25
73	8831	25	8856	24	8880	25	8905	24	8929	25
74	9076	24	9100	25	9125	24	9149	25	9174	24
75	9321	24	9345	25	9370	24	9394	25	9419	24
76	9565	25	9590	24	9614	25	9639	24	9663	24
77	9810	24	9834	24	9858	25	9883	24	9907	25
78	25 0054	24	0078	25	0103	24	0127	25	0152	24
79	0298	24	0322	25	0347	24	0371	25	0396	24
1780	25 0542	24	0566	25	0591	24	0615	25	0640	24
81	0786	24	0810	25	0835	24	0859	24	0883	25
82	1030	24	1054	24	1078	25	1103	24	1127	24
83	1273	24	1297	25	1322	24	1346	25	1371	24
84	1517	24	1541	24	1565	25	1590	24	1614	24
85	1760	24	1784	24	1808	25	1833	24	1857	24
86	2003	24	2027	25	2052	24	2076	24	2100	25
87	2246	24	2270	25	2295	24	2319	24	2343	25
88	2489	24	2513	25	2538	24	2562	24	2586	24
89	2732	24	2756	24	2780	25	2805	24	2829	24
1790	25 2974	25	2999	24	3023	24	3047	24	3071	25
91	3217	24	3241	24	3265	25	3290	24	3314	24
92	3459	24	3483	25	3508	24	3532	24	3556	24
93	3701	25	3726	24	3750	24	3774	24	3798	24
94	3943	25	3968	24	3992	24	4016	24	4040	24
95	4185	25	4210	24	4234	24	4258	24	4282	24
96	4427	24	4451	25	4476	24	4500	24	4524	24
97	4669	24	4693	24	4717	24	4741	25	4766	24
98	4910	25	4935	24	4959	24	4983	24	5007	24
99	5152	24	5176	24	5200	24	5224	24	5248	25

24

1	2.4
2	4.8
3	7.2
4	9.6
5	12.0
6	14.4
7	16.8
8	19.2
9	21.6

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
1800	25 5273	24	5297	24	5321	24	5345	24	5369	24
01	5514	24	5538	24	5562	24	5586	24	5610	24
02	5755	24	5779	24	5803	24	5827	24	5851	24
03	5996	24	6020	24	6044	24	6068	24	6092	24
04	6237	24	6261	24	6285	24	6309	24	6333	24
05	6477	24	6501	24	6525	24	6549	24	6573	24
06	6718	24	6742	24	6766	24	6790	24	6814	24
07	6958	24	6982	24	7006	24	7030	24	7054	24
08	7198	24	7222	24	7246	24	7270	24	7294	25
09	7439	24	7463	24	7487	24	7511	24	7535	24
1810	25 7679	24	7703	24	7727	24	7751	24	7775	24
11	7918	24	7942	24	7966	24	7990	24	8014	24
12	8158	24	8182	24	8206	24	8230	24	8254	24
13	8398	24	8422	24	8446	24	8470	24	8494	24
14	8637	24	8661	24	8685	24	8709	24	8733	24
15	8877	24	8901	23	8924	24	8948	24	8972	24
16	9116	24	9140	24	9164	24	9188	23	9211	24
17	9355	24	9379	24	9403	24	9427	24	9451	23
18	9594	24	9618	24	9642	24	9666	23	9689	24
19	9833	24	9857	23	9880	24	9904	24	9928	24
1820	26 0071	24	0095	24	0119	24	0143	24	0167	24
21	0310	24	0334	24	0358	23	0381	24	0405	24
22	0548	24	0572	24	0596	24	0620	24	0644	24
23	0787	23	0810	24	0834	24	0858	24	0882	24
24	1025	24	1049	23	1072	24	1096	24	1120	24
25	1263	24	1287	23	1310	24	1334	24	1358	24
26	1501	24	1525	23	1548	24	1572	24	1596	24
27	1739	23	1762	24	1786	24	1810	24	1834	23
28	1976	24	2000	24	2024	23	2047	24	2071	24
29	2214	23	2237	24	2261	24	2285	24	2309	23
1830	26 2451	24	2475	24	2499	23	2522	24	2546	24
31	2688	24	2712	24	2736	23	2759	24	2783	24
32	2925	24	2949	24	2973	24	2997	23	3020	24
33	3162	24	3186	24	3210	24	3234	23	3257	24
34	3399	24	3423	24	3447	23	3470	24	3494	24
35	3636	24	3660	23	3683	24	3707	24	3731	23
36	3873	23	3896	24	3920	24	3944	23	3967	24
37	4109	24	4133	23	4156	24	4180	24	4204	23
38	4346	23	4369	24	4393	23	4416	24	4440	24
39	4582	23	4605	24	4629	24	4653	23	4676	24
1840	26 4818	23	4841	24	4865	24	4889	23	4912	24
41	5054	23	5077	24	5101	24	5125	23	5148	24
42	5290	23	5313	24	5337	23	5360	24	5384	23
43	5525	24	5549	23	5572	24	5596	24	5620	23
44	5761	23	5784	24	5808	24	5832	23	5855	24
45	5996	24	6020	23	6043	24	6067	24	6091	23
46	6232	23	6255	24	6279	23	6302	24	6326	23
47	6467	23	6490	24	6514	23	6537	24	6561	23
48	6702	23	6725	24	6749	23	6772	24	6796	23
49	6937	23	6960	24	6984	23	7007	24	7031	23
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.

24

1	2.4
2	4.8
3	7.2
4	9.6
5	12.0
6	14.4
7	16.8
8	19.2
9	21.6



N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1800	25 5393	24	5417	24	5441	24	5465	25	5490	24
01	5634	24	5658	24	5682	25	5707	24	5731	24
02	5875	24	5899	24	5923	25	5948	24	5972	24
03	6116	24	6140	24	6164	24	6188	24	6212	25
04	6357	24	6381	24	6405	24	6429	24	6453	24
05	6597	25	6622	24	6646	24	6670	24	6694	24
06	6838	24	6862	24	6886	24	6910	24	6934	24
07	7078	24	7102	24	7126	24	7150	24	7174	24
08	7319	24	7343	24	7367	24	7391	24	7415	24
09	7559	24	7583	24	7607	24	7631	24	7655	24
1810	25 7799	24	7823	24	7847	23	7870	24	7894	24
11	8038	24	8062	24	8086	24	8110	24	8134	24
12	8278	24	8302	24	8326	24	8350	24	8374	24
13	8518	24	8542	23	8565	24	8589	24	8613	24
14	8757	24	8781	24	8805	24	8829	24	8853	24
15	8996	24	9020	24	9044	24	9068	24	9092	24
16	9235	24	9259	24	9283	24	9307	24	9331	24
17	9474	24	9498	24	9522	24	9546	24	9570	24
18	9713	24	9737	24	9761	24	9785	24	9809	24
19	9952	24	9976	24	*0000	24	*0024	24	*0048	23
1820	26 0191	24	0215	23	0238	24	0262	24	0286	24
21	0429	24	0453	24	0477	24	0501	24	0525	23
22	0668	23	0691	24	0715	24	0739	24	0763	24
23	0906	24	0930	23	0953	24	0977	24	1001	24
24	1144	24	1168	23	1191	24	1215	24	1239	24
25	1382	24	1406	23	1429	24	1453	24	1477	24
26	1620	23	1643	24	1667	24	1691	24	1715	24
27	1857	24	1881	24	1905	24	1929	23	1952	24
28	2095	24	2119	23	2142	24	2166	24	2190	24
29	2332	24	2356	24	2380	24	2404	23	2427	24
1830	26 2570	23	2593	24	2617	24	2641	24	2665	23
31	2807	24	2831	23	2854	24	2878	24	2902	23
32	3044	24	3068	23	3091	24	3115	24	3139	23
33	3281	24	3305	23	3328	24	3352	24	3376	23
34	3518	23	3541	24	3565	24	3589	23	3612	24
35	3754	24	3778	24	3802	23	3825	24	3849	24
36	3991	24	4015	23	4038	24	4062	24	4086	23
37	4227	24	4251	24	4275	23	4298	24	4322	24
38	4464	23	4487	24	4511	23	4534	24	4558	24
39	4700	23	4723	24	4747	24	4771	23	4794	24
1840	26 4936	23	4959	24	4983	24	5007	23	5030	24
41	5172	23	5195	24	5219	23	5242	24	5266	24
42	5407	24	5431	24	5455	23	5478	24	5502	23
43	5643	24	5667	23	5690	24	5714	23	5737	24
44	5879	23	5902	24	5926	23	5949	24	5973	23
45	6114	24	6138	23	6161	24	6185	23	6208	24
46	6349	24	6373	23	6396	24	6420	23	6443	24
47	6584	24	6608	23	6631	24	6655	23	6678	24
48	6819	24	6843	23	6866	24	6890	23	6913	24
49	7054	24	7078	23	7101	24	7125	23	7148	24

23

1	2.3
2	4.6
3	6.9
4	9.2
5	11.5
6	13.8
7	16.1
8	18.4
9	20.7

N.	Log. 5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------

24  
 1 2.4  
 2 4.8  
 3 7.2  
 4 9.6  
 5 12.0  
 6 14.4  
 7 16.8  
 8 19.2  
 9 21.6

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	
1850	26	7172	23	7195	24	7219	23	7242	24	7266	23
51		7406	24	7430	23	7453	24	7477	23	7500	24
52		7641	23	7664	24	7688	23	7711	24	7735	23
53		7875	24	7899	23	7922	24	7946	23	7969	24
54		8110	23	8133	24	8157	23	8180	23	8203	24
55		8344	23	8367	24	8391	23	8414	24	8438	23
56		8578	23	8601	24	8625	23	8648	24	8672	23
57		8812	23	8835	24	8859	23	8882	23	8905	24
58		9046	23	9069	23	9092	24	9116	23	9139	24
59		9279	24	9303	23	9326	23	9349	24	9373	23
1860	26	9513	23	9536	24	9560	23	9583	23	9606	24
61		9746	24	9770	23	9793	23	9816	24	9840	23
62		9980	23	*0003	23	*0026	24	*0050	23	*0073	23
63	27	0213	23	0236	23	0259	24	0283	23	0306	23
64		0446	23	0469	24	0493	23	0516	23	0539	23
65		0679	23	0702	23	0725	24	0749	23	0772	23
66		0912	23	0935	23	0958	23	0981	24	1005	23
67		1144	24	1168	23	1191	23	1214	23	1237	24
68		1377	23	1400	23	1423	24	1447	23	1470	23
69		1609	24	1633	23	1656	23	1679	23	1702	23
1870	27	1842	23	1865	23	1888	23	1911	23	1934	24
71		2074	23	2097	23	2120	23	2143	24	2167	23
72		2306	23	2329	23	2352	23	2375	24	2399	23
73		2538	23	2561	23	2584	23	2607	24	2631	23
74		2770	23	2793	23	2816	23	2839	23	2862	23
75		3001	23	3024	24	3048	23	3071	23	3094	23
76		3233	23	3256	23	3279	23	3302	23	3325	24
77		3464	23	3487	24	3511	23	3534	23	3557	23
78		3696	23	3719	23	3742	23	3765	23	3788	23
79		3927	23	3950	23	3973	23	3996	23	4019	23
1880	27	4158	23	4181	23	4204	23	4227	23	4250	23
81		4389	23	4412	23	4435	23	4458	23	4481	23
82		4620	23	4643	23	4666	23	4689	23	4712	23
83		4850	23	4873	23	4896	24	4920	23	4943	23
84		5081	23	5104	23	5127	23	5150	23	5173	23
85		5311	23	5334	23	5357	23	5380	24	5404	23
86		5542	23	5565	23	5588	23	5611	23	5634	23
87		5772	23	5795	23	5818	23	5841	23	5864	23
88		6002	23	6025	23	6048	23	6071	23	6094	23
89		6232	23	6255	23	6278	23	6301	23	6324	23
1890	27	6462	23	6485	23	6508	23	6531	23	6554	23
91		6692	22	6714	23	6737	23	6760	23	6783	23
92		6921	23	6944	23	6967	23	6990	23	7013	23
93		7151	23	7174	22	7196	23	7219	23	7242	23
94		7380	23	7403	23	7426	23	7449	23	7472	23
95		7609	23	7632	23	7655	23	7678	23	7701	23
96		7838	23	7861	23	7884	23	7907	23	7930	23
97		8067	23	8090	23	8113	23	8136	23	8159	23
98		8296	23	8319	23	8342	23	8365	23	8388	23
99		8525	23	8548	23	8571	23	8594	22	8616	23

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.
----	--------	------	---	------	---	------	---	------	---	------



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1850	26	7289	24	7313	23	7336	23	7359	24	7383	23
51		7524	23	7547	24	7571	23	7594	24	7618	23
52		7758	24	7782	23	7805	24	7829	23	7852	23
53		7993	23	8016	23	8039	24	8063	23	8086	24
54		8227	23	8250	24	8274	23	8297	24	8321	23
55		8461	23	8484	24	8508	23	8531	24	8555	23
56		8695	23	8718	24	8742	23	8765	24	8789	23
57		8929	23	8952	24	8976	23	8999	23	9022	24
58		9163	23	9186	23	9209	24	9233	23	9256	23
59		9396	24	9420	23	9443	23	9466	24	9490	23
1860	26	9630	23	9653	23	9676	24	9700	23	9723	23
61		9863	23	9886	24	9910	23	9933	23	9956	24
62	27	0096	24	0120	23	0143	23	0166	24	0190	23
63		0329	24	0353	23	0376	23	0399	24	0423	23
64		0562	24	0586	23	0609	23	0632	24	0656	23
65		0795	24	0819	23	0842	23	0865	23	0888	24
66		1028	23	1051	24	1075	23	1098	23	1121	23
67		1261	23	1284	23	1307	23	1330	24	1354	23
68		1493	23	1516	24	1540	23	1563	23	1586	23
69		1725	24	1749	23	1772	23	1795	23	1818	24
1870	27	1958	23	1981	23	2004	23	2027	24	2051	23
71		2190	23	2213	23	2236	23	2259	24	2283	23
72		2422	23	2445	23	2468	23	2491	24	2515	23
73		2654	23	2677	23	2700	23	2723	23	2746	24
74		2885	24	2909	23	2932	23	2955	23	2978	23
75		3117	23	3140	23	3163	24	3187	23	3210	23
76		3349	23	3372	23	3395	23	3418	23	3441	23
77		3580	23	3603	23	3626	23	3649	23	3672	24
78		3811	23	3834	23	3857	24	3881	23	3904	23
79		4042	23	4065	24	4089	23	4112	23	4135	23
1880	27	4273	23	4296	24	4320	23	4343	23	4366	23
81		4504	23	4527	23	4550	23	4573	24	4597	23
82		4735	23	4758	23	4781	23	4804	23	4827	23
83		4966	23	4989	23	5012	23	5035	23	5058	23
84		5196	23	5219	23	5242	23	5265	23	5288	23
85		5427	23	5450	23	5473	23	5496	23	5519	23
86		5657	23	5680	23	5703	23	5726	23	5749	23
87		5887	23	5910	23	5933	23	5956	23	5979	23
88		6117	23	6140	23	6163	23	6186	23	6209	23
89		6347	23	6370	23	6393	23	6416	23	6439	23
1890	27	6577	23	6600	23	6623	23	6646	23	6669	23
91		6806	23	6829	23	6852	23	6875	23	6898	23
92		7036	23	7059	23	7082	23	7105	23	7128	23
93		7265	23	7288	23	7311	23	7334	23	7357	23
94		7495	23	7518	22	7540	23	7563	23	7586	23
95		7724	23	7747	23	7770	23	7793	22	7815	23
96		7953	23	7976	23	7999	23	8022	22	8044	23
97		8182	23	8205	23	8228	22	8250	23	8273	23
98		8411	22	8433	23	8456	23	8479	23	8502	23
99		8639	23	8662	23	8685	23	8708	23	8731	23
N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.

23

1	2.3
2	4.6
3	6.9
4	9.2
5	11.5
6	13.8
7	16.1
8	18.4
9	20.7

	<b>23</b>
1	2.3
2	4.6
3	6.9
4	9.2
5	11.5
6	13.8
7	16.1
8	18.4
9	20.7

N.	Log. ①	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	
1900	27	8754	22	8776	23	8799	23	8822	23	8845	23
01		8982	23	9005	23	9028	23	9051	22	9073	23
02		9211	22	9233	23	9256	23	9279	23	9302	23
03		9439	23	9462	22	9484	23	9507	23	9530	23
04		9667	23	9690	23	9713	22	9735	23	9758	23
05		9895	23	9918	23	9941	22	9963	23	9986	23
06	28	0123	23	0146	22	0168	23	0191	23	0214	23
07		0351	22	0373	23	0396	23	0419	23	0442	23
08		0578	23	0601	23	0624	23	0647	22	0669	23
09		0806	23	0829	22	0851	23	0874	23	0897	23
1910	28	1033	23	1056	23	1079	23	1102	22	1124	23
11		1261	22	1283	23	1306	23	1329	23	1352	22
12		1488	23	1511	22	1533	23	1556	23	1579	22
13		1715	23	1738	22	1760	23	1783	23	1806	22
14		1942	23	1965	22	1987	23	2010	23	2033	22
15		2169	22	2191	23	2214	23	2237	22	2259	23
16		2396	22	2418	23	2441	22	2463	23	2486	23
17		2622	23	2645	22	2667	23	2690	23	2713	22
18		2849	22	2871	23	2894	23	2917	22	2939	23
19		3075	23	3098	22	3120	23	3143	22	3165	23
1920	28	3301	23	3324	22	3346	23	3369	23	3392	22
21		3527	23	3550	23	3573	22	3595	23	3618	22
22		3753	23	3776	23	3799	22	3821	23	3844	22
23		3979	23	4002	22	4024	23	4047	23	4070	22
24		4205	23	4228	22	4250	23	4273	22	4295	23
25		4431	22	4453	23	4476	22	4498	23	4521	23
26		4656	23	4679	22	4701	23	4724	22	4746	23
27		4882	22	4904	23	4927	22	4949	23	4972	22
28		5107	23	5130	22	5152	23	5175	22	5197	23
29		5332	23	5355	22	5377	23	5400	22	5422	23
1930	28	5557	23	5580	22	5602	23	5625	22	5647	23
31		5782	23	5805	22	5827	23	5850	22	5872	23
32		6007	23	6030	22	6052	23	6075	22	6097	23
33		6232	22	6254	23	6277	22	6299	23	6322	22
34		6456	23	6479	22	6501	23	6524	22	6546	23
35		6681	22	6703	23	6726	22	6748	23	6771	22
36		6905	23	6928	22	6950	23	6973	22	6995	23
37		7130	22	7152	23	7174	23	7197	22	7219	23
38		7354	22	7376	23	7399	22	7421	22	7443	23
39		7578	22	7600	23	7623	22	7645	22	7667	23
1940	28	7802	22	7824	23	7847	22	7869	22	7891	23
41		8026	22	8048	22	8070	23	8093	22	8115	22
42		8249	23	8272	22	8294	22	8316	23	8339	22
43		8473	22	8495	23	8518	22	8540	22	8562	23
44		8696	23	8719	22	8741	22	8763	23	8786	22
45		8920	22	8942	22	8964	23	8987	22	9009	22
46		9143	22	9165	22	9187	23	9210	22	9232	22
47		9366	22	9388	23	9411	22	9433	22	9455	22
48		9589	22	9611	23	9634	22	9656	22	9678	22
49		9812	22	9834	22	9856	23	9879	22	9901	22
N.	Log. ①	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1900	27	8868	23	8891	23	8914	22	8936	23	8959	23
01		9096	23	9119	23	9142	23	9165	23	9188	23
02		9325	23	9347	23	9370	23	9393	23	9416	23
03		9553	23	9576	23	9599	22	9621	23	9644	23
04		9781	23	9804	23	9827	22	9849	23	9872	23
05	28	0009	23	0032	23	0055	22	0077	23	0100	23
06		0237	23	0260	22	0282	23	0305	23	0328	23
07		0465	22	0487	23	0510	23	0533	23	0556	22
08		0692	23	0715	23	0738	22	0760	23	0783	23
09		0920	22	0942	23	0965	23	0988	23	1011	22
1910	28	1147	23	1170	23	1193	22	1215	23	1238	23
11		1374	23	1397	23	1420	22	1442	23	1465	23
12		1601	23	1624	23	1647	23	1670	22	1692	23
13		1828	23	1851	23	1874	23	1897	22	1919	23
14		2055	23	2078	23	2101	22	2123	23	2146	23
15		2282	23	2305	22	2327	23	2350	23	2373	23
16		2509	22	2531	23	2554	23	2577	22	2599	23
17		2735	23	2758	23	2781	22	2803	23	2826	23
18		2962	22	2984	23	3007	23	3030	22	3052	23
19		3188	23	3211	22	3233	23	3256	23	3279	22
1920	28	3414	23	3437	23	3460	22	3482	23	3505	22
21		3640	23	3663	23	3686	22	3708	23	3731	22
22		3866	23	3889	23	3912	22	3934	23	3957	22
23		4092	23	4115	22	4137	23	4160	22	4182	23
24		4318	22	4340	23	4363	23	4386	22	4408	23
25		4544	22	4566	23	4589	22	4611	23	4634	22
26		4769	23	4792	22	4814	23	4837	22	4859	23
27		4994	23	5017	22	5039	23	5062	23	5085	22
28		5220	22	5242	23	5265	22	5287	23	5310	22
29		5445	22	5467	23	5490	22	5512	23	5535	22
1930	28	5670	22	5692	23	5715	22	5737	23	5760	22
31		5895	22	5917	23	5940	22	5962	23	5985	22
32		6120	22	6142	22	6164	23	6187	22	6209	23
33		6344	23	6367	22	6389	23	6412	22	6434	22
34		6569	22	6591	23	6614	22	6636	23	6659	22
35		6793	23	6816	22	6838	22	6860	23	6883	22
36		7018	22	7040	22	7062	23	7085	22	7107	23
37		7242	22	7264	23	7287	22	7309	22	7331	23
38		7466	22	7488	23	7511	22	7533	22	7555	23
39		7690	22	7712	23	7735	22	7757	22	7779	23
1940	28	7914	22	7936	22	7958	23	7981	22	8003	23
41		8137	23	8160	22	8182	22	8204	23	8227	22
42		8361	22	8383	23	8406	22	8428	22	8450	23
43		8585	22	8607	22	8629	23	8652	22	8674	22
44		8808	22	8830	23	8853	22	8875	22	8897	23
45		9031	23	9054	22	9076	22	9098	23	9121	22
46		9254	23	9277	22	9299	22	9321	23	9344	22
47		9477	23	9500	22	9522	22	9544	23	9567	22
48		9700	23	9723	22	9745	22	9767	23	9790	22
49		9923	23	9946	22	9968	22	9990	22	*0012	23

22

1	2.2
2	4.4
3	6.6
4	8.8
5	11.0
6	13.2
7	15.4
8	17.6
9	19.8

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

	<b>22</b>
1	2.2
2	4.4
3	6.6
4	8.8
5	11.0
6	13.2
7	15.4
8	17.6
9	19.8

N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	
1950	29	0035	22	0057	22	0079	22	0101	23	0124	22
51		0257	23	0280	22	0302	22	0324	22	0346	23
52		0480	22	0502	22	0524	23	0547	22	0569	22
53		0702	22	0724	23	0747	22	0769	22	0791	22
54		0925	22	0947	22	0969	22	0991	22	1013	23
55		1147	22	1169	22	1191	22	1213	23	1236	22
56		1369	22	1391	22	1413	22	1435	23	1458	22
57		1591	22	1613	22	1635	22	1657	23	1680	22
58		1813	22	1835	22	1857	22	1879	22	1901	23
59		2034	23	2057	22	2079	22	2101	22	2123	22
1960	29	2256	22	2278	22	2300	23	2323	22	2345	22
61		2478	22	2500	22	2522	22	2544	22	2566	22
62		2699	22	2721	22	2743	22	2765	23	2788	22
63		2920	22	2942	23	2965	22	2987	22	3009	22
64		3141	23	3164	22	3186	22	3208	22	3230	22
65		3363	22	3385	22	3407	22	3429	22	3451	22
66		3584	22	3606	22	3628	22	3650	22	3672	22
67		3804	22	3826	23	3849	22	3871	22	3893	22
68		4025	22	4047	22	4069	22	4091	22	4113	22
69		4246	22	4268	22	4290	22	4312	22	4334	22
1970	29	4466	22	4488	22	4510	22	4532	22	4554	22
71		4687	22	4709	22	4731	22	4753	22	4775	22
72		4907	22	4929	22	4951	22	4973	22	4995	22
73		5127	22	5149	22	5171	22	5193	22	5215	22
74		5347	22	5369	22	5391	22	5413	22	5435	22
75		5567	22	5589	22	5611	22	5633	22	5655	22
76		5787	22	5809	22	5831	22	5853	22	5875	22
77		6007	22	6029	22	6051	22	6073	22	6095	21
78		6226	22	6248	22	6270	22	6292	22	6314	22
79		6446	22	6468	22	6490	22	6512	22	6534	22
1980	29	6665	22	6687	22	6709	22	6731	22	6753	22
81		6884	22	6906	22	6928	22	6950	22	6972	22
82		7104	22	7126	21	7147	22	7169	22	7191	22
83		7323	22	7345	22	7367	21	7388	22	7410	22
84		7542	22	7564	21	7585	22	7607	22	7629	22
85		7761	21	7782	22	7804	22	7826	22	7848	22
86		7979	22	8001	22	8023	22	8045	22	8067	22
87		8198	22	8220	22	8242	21	8263	22	8285	22
88		8416	22	8438	22	8460	22	8482	22	8504	22
89		8635	22	8657	21	8678	22	8700	22	8722	22
1990	29	8853	22	8875	22	8897	22	8919	21	8940	22
91		9071	22	9093	22	9115	22	9137	22	9159	22
92		9289	22	9311	22	9333	22	9355	22	9377	21
93		9507	22	9529	22	9551	22	9573	21	9594	22
94		9725	22	9747	22	9769	21	9790	22	9812	22
95		9943	22	9965	21	9986	22	*0008	22	*0030	22
96	30	0161	21	0182	22	0204	22	0226	22	0248	21
97		0378	22	0400	22	0422	21	0443	22	0465	22
98		0595	22	0617	22	0639	22	0661	21	0682	22
99		0813	22	0835	21	0856	22	0878	22	0900	21
N.	Log. 0	dif.	1	dif.	2	dif.	3	dif.	4	dif.	



N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
1950	29	0146	22	0168	22	0190	23	0213	22	0235	22
51		0369	22	0391	22	0413	22	0435	23	0458	22
52		0591	22	0613	23	0636	22	0658	22	0680	22
53		0813	23	0836	22	0858	22	0880	22	0902	23
54		1036	22	1058	22	1080	22	1102	23	1125	22
55		1258	22	1280	22	1302	22	1324	23	1347	22
56		1480	22	1502	22	1524	22	1546	23	1569	22
57		1702	22	1724	22	1746	22	1768	23	1791	22
58		1924	22	1946	22	1968	22	1990	22	2012	22
59		2145	22	2167	23	2190	22	2212	22	2234	22
1960	29	2367	22	2389	22	2411	22	2433	22	2455	23
61		2588	22	2610	23	2633	22	2655	22	2677	22
62		2810	22	2832	22	2854	22	2876	22	2898	22
63		3031	22	3053	22	3075	22	3097	22	3119	22
64		3252	22	3274	22	3296	22	3318	22	3340	23
65		3473	22	3495	22	3517	22	3539	22	3561	23
66		3694	22	3716	22	3738	22	3760	22	3782	22
67		3915	22	3937	22	3959	22	3981	22	4003	22
68		4135	22	4157	23	4180	22	4202	22	4224	22
69		4356	22	4378	22	4400	22	4422	22	4444	22
1970	29	4576	22	4598	23	4621	22	4643	22	4665	22
71		4797	22	4819	22	4841	22	4863	22	4885	22
72		5017	22	5039	22	5061	22	5083	22	5105	22
73		5237	22	5259	22	5281	22	5303	22	5325	22
74		5457	22	5479	22	5501	22	5523	22	5545	22
75		5677	22	5699	22	5721	22	5743	22	5765	22
76		5897	22	5919	22	5941	22	5963	22	5985	22
77		6116	22	6138	22	6160	22	6182	22	6204	22
78		6336	22	6358	22	6380	22	6402	22	6424	22
79		6556	21	6577	22	6599	22	6621	22	6643	22
1980	29	6775	22	6797	22	6819	22	6841	22	6863	21
81		6994	22	7016	22	7038	22	7060	22	7082	22
82		7213	22	7235	22	7257	22	7279	22	7301	22
83		7432	22	7454	22	7476	22	7498	22	7520	22
84		7651	22	7673	22	7695	22	7717	22	7739	22
85		7870	22	7892	22	7914	22	7936	21	7957	22
86		8089	21	8110	22	8132	22	8154	22	8176	22
87		8307	22	8329	22	8351	22	8373	22	8395	21
88		8526	21	8547	22	8569	22	8591	22	8613	22
89		8744	22	8766	22	8788	21	8809	22	8831	22
1990	29	8962	22	8984	22	9006	22	9028	21	9049	22
91		9180	22	9202	22	9224	22	9246	22	9268	21
92		9398	22	9420	22	9442	22	9464	22	9486	21
93		9616	22	9638	22	9660	22	9682	21	9703	22
94		9834	22	9856	22	9878	21	9899	22	9921	22
95	30	0052	21	0073	22	0095	22	0117	22	0139	22
96		0269	22	0291	22	0313	22	0335	21	0356	22
97		0487	22	0509	21	0530	22	0552	22	0574	21
98		0704	22	0726	22	0748	21	0769	22	0791	22
99		0921	22	0943	22	0965	22	0987	21	1008	22

21

1	2.1
2	4.2
3	6.3
4	8.4
5	10.5
6	12.6
7	14.7
8	16.8
9	18.9

N.	Log.	5	dif.	6	dif.	7	dif.	8	dif.	9	dif.
----	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

TABLA II.

Factores de M para convertir los log. hiperb. en vulgares.				Factores de $\frac{1}{M}$ para convertir los log. vulgares en hiperb.			
0	0,000000	50	21,714724	0	0,000000	50	115,129255
1	0,434294	51	22,149019	1	2,302585	51	117,431840
2	0,868589	52	22,583313	2	4,605170	52	119,734425
3	1,302883	53	23,017608	3	6,907755	53	122,037010
4	1,737178	54	23,451902	4	9,210340	54	124,339595
5	2,171472	55	23,886197	5	11,512925	55	126,642180
6	2,605767	56	24,320491	6	13,815511	56	128,944765
7	3,040061	57	24,754785	7	16,118096	57	131,247350
8	3,474356	58	25,189080	8	18,420681	58	133,549935
9	3,908650	59	25,623374	9	20,723266	59	135,852520
10	4,342945	60	26,057669	10	23,025851	60	138,155106
11	4,777239	61	26,491963	11	25,328436	61	140,457691
12	5,211534	62	26,926258	12	27,631021	62	142,760276
13	5,645828	63	27,360552	13	29,933606	63	145,062861
14	6,080123	64	27,794847	14	32,236191	64	147,365446
15	6,514417	65	28,229141	15	34,538776	65	149,668031
16	6,948712	66	28,663436	16	36,841361	66	151,970616
17	7,383006	67	29,097730	17	39,143947	67	154,273201
18	7,817301	68	29,532025	18	41,446532	68	156,575786
19	8,251595	69	29,966319	19	43,749117	69	158,878371
20	8,685890	70	30,400614	20	46,051702	70	161,180957
21	9,120184	71	30,834908	21	48,354287	71	163,483542
22	9,554479	72	31,269203	22	50,656872	72	165,786127
23	9,988773	73	31,703497	23	52,959457	73	168,088712
24	10,423068	74	32,137792	24	55,262042	74	170,391297
25	10,857362	75	32,572086	25	57,564627	75	172,693882
26	11,291657	76	33,006381	26	59,867212	76	174,996467
27	11,725951	77	33,440675	27	62,169798	77	177,299052
28	12,160245	78	33,874970	28	64,472383	78	179,601637
29	12,594540	79	34,309264	29	66,774968	79	181,904222
30	13,028834	80	34,743559	30	69,077553	80	184,206807
31	13,463129	81	35,177853	31	71,380138	81	186,509393
32	13,897423	82	35,612148	32	73,682723	82	188,811978
33	14,331718	83	36,046442	33	75,985308	83	191,114563
34	14,766012	84	36,480736	34	78,287893	84	193,417148
35	15,200307	85	36,915031	35	80,590478	85	195,719733
36	15,634601	86	37,349325	36	82,893063	86	198,022318
37	16,068896	87	37,783620	37	85,195648	87	200,324903
38	16,503190	88	38,217914	38	87,498234	88	202,627488
39	16,937485	89	38,652209	39	89,800819	89	204,930073
40	17,371779	90	39,086503	40	92,103404	90	207,232658
41	17,806074	91	39,520798	41	94,405989	91	209,535243
42	18,240368	92	39,955092	42	96,708574	92	211,837828
43	18,674663	93	40,389387	43	99,011159	93	214,140414
44	19,108957	94	40,823681	44	101,313744	94	216,442999
45	19,543252	95	41,257976	45	103,616329	95	218,745584
46	19,977546	96	41,692270	46	105,918914	96	221,048169
47	20,411841	97	42,126565	47	108,221499	97	223,350754
48	20,846135	98	42,560859	48	110,524084	98	225,653339
49	21,280430	99	42,995154	49	112,826670	99	227,955924
50	21,714724	100	43,429448	50	115,129255	100	230,258509



TABLA III.

LOGARITMOS DE LAS POTENCIAS CUADRADA Y CÚBICA Y DE LAS RAICES RESPECTIVAS, ASÍ COMO DE LAS CIRCUNFERENCIAS Y SUPERFICIES DE LOS CÍRCULOS, CORRESPONDIENTES Á LOS NÚMEROS Y DIÁMETROS DESDE 1 Á 100.

N. <sup>o</sup> y D. <sup>o</sup>	Cuadrados.	Raices cuadradas.	Cubos.	Raices cúbicas.	Circunferen- cias.	Superficies.	N. <sup>o</sup> y D. <sup>o</sup>
1	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.497 150	1.895 090	1
2	0.602 060	0.150 515	0.903 090	0.100 343	0.798 180	0.497 150	2
3	0.954 243	0.238 561	1.431 364	0.159 040	0.974 271	0.849 332	3
4	1.204 120	0.301 030	1.806 180	0.200 687	1.099 210	1.099 210	4
5	1.397 940	0.349 485	2.096 910	0.232 990	1.196 120	1.293 030	5
6	1.556 303	0.389 076	2.334 454	0.259 384	1.275 301	1.451 392	6
7	1.690 196	0.422 549	2.535 294	0.281 699	1.342 248	1.585 286	7
8	1.806 180	0.451 545	2.709 270	0.301 030	1.400 240	1.701 270	8
9	1.908 485	0.477 121	2.862 728	0.318 081	1.451 392	1.803 575	9
10	2.000 000	0.500 000	3.000 000	0.333 333	1.497 150	1.895 090	10
11	2.082 785	0.520 606	3.124 178	0.347 131	1.538 543	1.977 875	11
12	2.158 363	0.539 591	3.237 544	0.359 727	1.576 331	2.053 452	12
13	2.227 887	0.556 972	3.341 830	0.371 314	1.611 093	2.122 977	13
14	2.292 256	0.573 064	3.438 384	0.382 043	1.643 278	2.187 346	14
15	2.352 183	0.588 046	3.528 274	0.392 030	1.673 241	2.247 272	15
16	2.408 240	0.602 060	3.612 360	0.401 373	1.701 270	2.303 330	16
17	2.460 898	0.615 224	3.691 347	0.410 150	1.727 599	2.355 988	17
18	2.510 545	0.627 636	3.765 818	0.418 424	1.752 422	2.405 635	18
19	2.557 507	0.639 377	3.836 261	0.426 251	1.775 904	2.452 597	19
20	2.602 060	0.650 515	3.903 090	0.433 677	1.798 180	2.497 150	20
21	2.644 439	0.661 110	3.966 658	0.440 740	1.819 369	2.539 529	21
22	2.684 845	0.671 211	4.027 268	0.447 474	1.839 573	2.579 935	22
23	2.723 456	0.680 864	4.085 184	0.453 909	1.858 878	2.618 546	23
24	2.760 423	0.690 106	4.140 634	0.460 070	1.877 361	2.655 512	24
25	2.795 880	0.698 970	4.193 820	0.465 980	1.895 090	2.690 970	25
26	2.829 947	0.707 486	4.244 920	0.471 658	1.912 123	2.725 037	26
27	2.862 728	0.715 682	4.294 091	0.477 121	1.928 514	2.757 817	27
28	2.894 316	0.723 579	4.341 474	0.482 386	1.944 308	2.789 406	28
29	2.924 796	0.731 199	4.387 194	0.487 466	1.959 548	2.819 886	29
30	2.954 243	0.738 561	4.431 364	0.492 374	1.974 271	2.849 332	30
31	2.982 723	0.745 681	4.474 085	0.497 121	1.988 512	2.877 813	31
32	3.010 300	0.752 575	4.515 450	0.501 717	2.002 300	2.905 390	32
33	3.037 028	0.759 257	4.555 542	0.506 171	2.015 664	2.932 118	33
34	3.062 958	0.765 739	4.594 437	0.510 493	2.028 629	2.958 048	34
35	3.088 136	0.772 034	4.632 204	0.514 689	2.041 212	2.983 226	35
36	3.112 605	0.778 151	4.668 908	0.518 768	2.053 452	3.007 695	36
37	3.136 403	0.784 101	4.704 605	0.522 734	2.065 352	3.031 493	37
38	3.159 567	0.789 892	4.739 351	0.526 595	2.076 934	3.054 657	38
39	3.182 129	0.795 532	4.773 194	0.530 355	2.088 215	3.077 219	39
40	3.204 120	0.801 030	4.806 180	0.534 020	2.099 210	3.099 210	40
41	3.225 568	0.806 392	4.838 352	0.537 595	2.109 934	3.120 658	41
42	3.246 499	0.811 625	4.869 748	0.541 083	2.120 399	3.141 589	42
43	3.266 937	0.816 734	4.900 405	0.544 490	2.130 618	3.162 027	43
44	3.286 905	0.821 726	4.930 358	0.547 818	2.140 603	3.181 995	44
45	3.306 425	0.826 606	4.959 638	0.551 071	2.150 362	3.201 515	45
46	3.325 516	0.831 379	4.988 274	0.554 253	2.159 908	3.220 606	46
47	3.344 196	0.836 049	5.016 294	0.557 366	2.169 248	3.239 286	47
48	3.362 483	0.840 621	5.043 724	0.560 414	2.178 391	3.257 572	48
49	3.380 392	0.845 098	5.070 588	0.563 399	2.187 346	3.275 482	49
50	3.397 940	0.849 485	5.096 910	0.566 323	2.196 120	3.293 030	50

TABLA III. (CONTINUACION).

N.º 7 D.º	Cuadros.	Índices cuadros.	Calen.	Índices calen.	Conformación.	Superficies.	N.º 7 D.º
51	3-415 140	0.853 785	5-122 711	0.569 190	2-204 720	3-310 230	51
52	3-432 007	0.858 002	5-148 010	0.572 001	2-213 153	3-327 097	52
53	3-448 552	0.862 153	5-172 325	0.574 759	2-221 426	3-343 642	53
54	3-464 788	0.866 197	5-197 181	0.577 465	2-229 544	3-359 877	54
55	3-480 725	0.870 181	5-221 088	0.580 121	2-237 513	3-375 815	55
56	3-496 376	0.874 094	5-244 564	0.582 729	2-245 358	3-391 466	56
57	3-511 750	0.877 937	5-267 624	0.585 292	2-253 025	3-406 840	57
58	3-526 856	0.881 714	5-290 284	0.587 809	2-260 578	3-421 946	58
59	3-541 704	0.885 426	5-312 556	0.590 284	2-268 002	3-436 794	59
60	3-556 303	0.889 076	5-334 454	0.592 717	2-275 301	3-451 392	60
61	3-570 660	0.892 665	5-355 990	0.595 110	2-282 480	3-465 750	61
62	3-584 783	0.896 196	5-377 175	0.597 464	2-289 542	3-479 873	62
63	3-598 681	0.899 670	5-398 022	0.599 780	2-296 490	3-493 771	63
64	3-612 360	0.903 070	5-418 540	0.602 060	2-303 330	3-507 450	64
65	3-625 827	0.906 457	5-438 740	0.604 304	2-310 063	3-520 917	65
66	3-639 088	0.909 772	5-458 632	0.606 515	2-316 694	3-534 248	66
67	3-652 150	0.913 037	5-478 224	0.608 692	2-323 225	3-547 440	67
68	3-665 018	0.916 254	5-497 577	0.610 836	2-329 659	3-560 408	68
69	3-677 698	0.919 425	5-516 547	0.612 950	2-335 999	3-572 788	69
70	3-690 196	0.922 549	5-535 294	0.615 033	2-342 248	3-585 266	70
71	3-702 517	0.925 629	5-553 775	0.617 086	2-348 408	3-597 607	71
72	3-714 665	0.928 666	5-571 998	0.619 111	2-354 482	3-609 755	72
73	3-726 646	0.931 661	5-589 969	0.621 108	2-360 473	3-621 736	73
74	3-738 463	0.934 616	5-607 695	0.623 077	2-366 382	3-633 553	74
75	3-750 123	0.937 531	5-625 184	0.625 020	2-372 211	3-645 212	75
76	3-761 627	0.940 407	5-642 441	0.626 938	2-377 964	3-656 717	76
77	3-772 982	0.943 245	5-659 472	0.628 830	2-383 641	3-668 071	77
78	3-784 189	0.946 047	5-676 284	0.630 698	2-389 245	3-679 299	78
79	3-795 254	0.948 814	5-692 881	0.632 542	2-394 777	3-690 344	79
80	3-806 180	0.951 545	5-709 270	0.634 363	2-400 240	3-701 270	80
81	3-816 970	0.954 243	5-725 455	0.636 162	2-405 635	3-712 060	81
82	3-827 628	0.956 907	5-741 442	0.637 938	2-410 964	3-722 718	82
83	3-838 156	0.959 539	5-757 234	0.639 693	2-416 228	3-733 246	83
84	3-848 559	0.962 140	5-772 838	0.641 426	2-421 429	3-743 649	84
85	3-858 838	0.964 709	5-788 257	0.643 140	2-426 569	3-753 928	85
86	3-868 997	0.967 249	5-803 495	0.644 833	2-431 648	3-764 087	86
87	3-879 039	0.969 760	5-818 558	0.646 506	2-436 669	3-774 128	87
88	3-888 965	0.972 241	5-833 448	0.648 161	2-441 633	3-784 055	88
89	3-898 780	0.974 695	5-848 170	0.649 797	2-446 540	3-793 870	89
90	3-908 485	0.977 121	5-862 728	0.651 414	2-451 392	3-803 575	90
91	3-918 083	0.979 521	5-877 124	0.653 014	2-456 190	3-813 173	91
92	3-927 576	0.981 894	5-891 364	0.654 598	2-460 938	3-822 666	92
93	3-936 966	0.984 241	5-905 449	0.656 166	2-465 633	3-832 056	93
94	3-946 256	0.986 564	5-919 384	0.657 709	2-470 278	3-841 346	94
95	3-955 447	0.988 862	5-933 171	0.659 241	2-474 874	3-850 537	95
96	3-964 543	0.991 136	5-946 814	0.660 757	2-479 421	3-859 632	96
97	3-973 544	0.993 386	5-960 315	0.662 257	2-483 922	3-868 633	97
98	3-982 452	0.995 613	5-973 678	0.663 742	2-488 376	3-877 542	98
99	3-991 270	0.997 818	5-986 906	0.665 212	2-492 785	3-886 360	99
100	4-000 000	1-000 000	6-000 000	0-666 666	2-497 150	3-895 090	100



TABLA IV.

NÚMEROS RECÍPROCOS CUYO PRODUCTO ES IGUAL A 1; Ó FRACCIONES DECIMALES CORRESPONDIENTES A LAS COMUNES QUE TIENEN POR NUMERADOR LA UNIDAD Y POR DENOMINADOR 1, 2, 3.... 200.

Denominadores.	Decim. corresp. ó recíproco del denominador.	Denominadores.	Decim. corresp. ó recíproco del denominador.	Denominadores.	Decim. corresp. ó recíproco del denominador.	Denominadores.	Decim. corresp. ó recíproco del denominador.
1	1.000000	51	0.019608	101	0.009901	151	0.006623
2	0.5	52	0.019231	102	0.009804	152	0.006579
3	0.333333	53	0.018868	103	0.009709	153	0.006536
4	0.25	54	0.018519	104	0.009615	154	0.006494
5	0.2	55	0.018182	105	0.009524	155	0.006452
6	0.166667	56	0.017857	106	0.009434	156	0.006410
7	0.142857	57	0.017544	107	0.009346	157	0.006369
8	0.125	58	0.017241	108	0.009259	158	0.006329
9	0.111111	59	0.016949	109	0.009174	159	0.006289
10	0.1	60	0.016667	110	0.009091	160	0.006250
11	0.090909	61	0.016393	111	0.009009	161	0.006211
12	0.083333	62	0.016129	112	0.008929	162	0.006173
13	0.076923	63	0.015873	113	0.008850	163	0.006135
14	0.071429	64	0.015625	114	0.008772	164	0.006098
15	0.066667	65	0.015385	115	0.008696	165	0.006061
16	0.0625	66	0.015152	116	0.008621	166	0.006024
17	0.058824	67	0.014925	117	0.008547	167	0.005988
18	0.055556	68	0.014706	118	0.008475	168	0.005952
19	0.052632	69	0.014493	119	0.008403	169	0.005917
20	0.05	70	0.014286	120	0.008333	170	0.005882
21	0.047619	71	0.014085	121	0.008264	171	0.005848
22	0.045455	72	0.013889	122	0.008197	172	0.005814
23	0.043478	73	0.013699	123	0.008130	173	0.005780
24	0.041667	74	0.013514	124	0.008065	174	0.005747
25	0.04	75	0.013333	125	0.008	175	0.005714
26	0.038462	76	0.013158	126	0.007937	176	0.005682
27	0.037037	77	0.012987	127	0.007874	177	0.005650
28	0.035714	78	0.012821	128	0.007813	178	0.005618
29	0.034483	79	0.012658	129	0.007752	179	0.005587
30	0.033333	80	0.0125	130	0.007692	180	0.005556
31	0.032258	81	0.012346	131	0.007634	181	0.005525
32	0.031250	82	0.012195	132	0.007576	182	0.005495
33	0.030303	83	0.012048	133	0.007519	183	0.005464
34	0.029412	84	0.011905	134	0.007463	184	0.005435
35	0.028571	85	0.011765	135	0.007407	185	0.005405
36	0.027778	86	0.011628	136	0.007353	186	0.005376
37	0.027027	87	0.011494	137	0.007299	187	0.005348
38	0.026316	88	0.011364	138	0.007246	188	0.005319
39	0.025641	89	0.011236	139	0.007194	189	0.005291
40	0.025	90	0.011111	140	0.007143	190	0.005263
41	0.024390	91	0.010989	141	0.007092	191	0.005236
42	0.023810	92	0.010870	142	0.007042	192	0.005208
43	0.023256	93	0.010753	143	0.006993	193	0.005181
44	0.022727	94	0.010638	144	0.006944	194	0.005155
45	0.022222	95	0.010526	145	0.006897	195	0.005128
46	0.021739	96	0.010417	146	0.006849	196	0.005102
47	0.021277	97	0.010309	147	0.006803	197	0.005076
48	0.020833	98	0.010204	148	0.006757	198	0.005051
49	0.020408	99	0.010101	149	0.006711	199	0.005025
50	0.02	100	0.01	150	0.006667	200	0.005

## TABLA V.

COEFICIENTES NUMÉRICOS PARA EL BINOMIO Y OTRAS MUCHAS SÉRIES

N <sup>o</sup> .	Logaritmos de los productos de los números naturales consecutivos. 1.2.5.4... n.	Logaritmos de los productos de los números impares consecutivos. 1.3.5... (2n-1.)	Logaritmos de las potencias de 2. 2 <sup>n</sup>	N <sup>o</sup> .
1	0.000000	0.000000	0.301030	1
2	0.301030	0.477121	0.602060	2
3	0.778151	1.176091	0.903090	3
4	1.380211	2.021189	1.204120	4
5	2.079181	2.975432	1.505150	5
6	2.857332	4.016824	1.806180	6
7	3.702431	5.130768	2.107210	7
8	4.605521	6.306859	2.408240	8
9	5.559763	7.537308	2.709270	9
10	6.559763	8.816062	3.010300	10
11	7.601156	10.138281	3.311330	11
12	8.680337	11.500009	3.612360	12
13	9.794280	12.897949	3.913390	13
14	10.940408	14.329313	4.214420	14
15	12.116500	15.791711	4.515450	15
16	13.320620	17.283072	4.816480	16
17	14.651069	18.801586	5.117510	17
18	15.806341	20.345654	5.418540	18
19	17.085095	21.913856	5.719570	19
20	18.386125	23.504921	6.020600	20
21	19.708344	25.117704	6.321630	21
22	21.050767	26.751173	6.622660	22
23	22.412494	28.404385	6.923690	23
24	23.792706	30.076483	7.224720	24
25	25.190646	31.766679	7.525750	25
26	26.605619	33.474249	7.826780	26
27	28.036983	35.198525	8.127810	27
28	29.484141	36.938888	8.428840	28
29	30.946539	38.694763	8.729870	29
30	32.423660	40.465615	9.030900	30
31	33.915022	42.250945	9.331930	31
32	35.420172	44.050285	9.632960	32
33	36.938686	45.863199	9.933990	33
34	38.470165	47.689273	10.235020	34
35	40.014233	49.528123	10.536050	35
36	41.570535	51.379381	10.837080	36
37	43.138737	53.242704	11.138110	37
38	44.718520	55.117765	11.439140	38
39	46.309585	57.004256	11.740170	39
40	47.911645	58.901883	12.041200	40
41	49.524429	60.810368	12.342230	41
42	51.147678	62.729446	12.643260	42
43	52.781147	64.658865	12.944290	43
44	54.424600	66.598384	13.245320	44
45	56.077812	68.547774	13.546350	45
46	57.740570	70.506816	13.847380	46
47	59.412668	72.475298	14.148410	47
48	61.093909	74.453022	14.449440	48
49	62.784105	76.439794	14.750470	49
50	64.483075	78.435429	15.051500	50



TABLA V (CONTINUACION).

n.	Logaritmos de los productos de los números naturales consecutivos. 1.2.3.4... n.	Logaritmos de los productos de los números impares consecutivos. 1.3.5... (2n-1.)	Logaritmos de las potencias de 2. 2 <sup>n</sup> .	n.
51	66.190645	80.439750	15.352530	51
52	67.906648	82.452588	15.653560	52
53	69.630924	84.473777	15.954590	53
54	71.363318	86.503161	16.255620	54
55	73.103681	88.540587	16.556650	55
56	74.851869	90.585910	16.857680	56
57	76.607744	92.638989	17.158710	57
58	78.371172	94.699686	17.459740	58
59	80.142024	96.767872	17.760770	59
60	81.920175	98.843419	18.061800	60
61	83.705505	100.926205	18.362830	61
62	85.497896	103.016110	18.663860	62
63	87.297237	105.113020	18.964890	63
64	89.103417	107.216823	19.265920	64
65	90.916330	109.327413	19.566950	65
66	92.735874	111.444684	19.867980	66
67	94.561949	113.568536	20.169010	67
68	96.394458	115.698870	20.470040	68
69	98.233307	117.835590	20.771070	69
70	100.078405	119.978605	21.072100	70
71	101.929663	122.127824	21.373130	71
72	103.786996	124.283160	21.674160	72
73	105.650319	126.444528	21.975190	73
74	107.519550	128.611846	22.276220	74
75	109.394612	130.785032	22.577250	75
76	111.275425	132.964009	22.878280	76
77	113.161916	135.148700	23.179310	77
78	115.054011	137.339032	23.480340	78
79	116.951638	139.534932	23.781370	79
80	118.854728	141.736329	24.082400	80
81	120.763213	143.943155	24.383430	81
82	122.677027	146.155342	24.684460	82
83	124.596105	148.372826	24.985490	83
84	126.520384	150.595543	25.286520	84
85	128.449803	152.823429	25.587550	85
86	130.384301	155.056426	25.888580	86
87	132.323821	157.294472	26.189610	87
88	134.268303	159.537510	26.490640	88
89	136.217693	161.785483	26.791670	89
90	138.171936	164.038336	27.092700	90

Los productos cuyos logaritmos anteceden son de un uso muy frecuente en muchas series y en las combinaciones que tanto juegan en el cálculo de las probabilidades. El producto de una serie de números pares, empezando por el 2, puede expresarse por el producto de una serie de los números naturales hasta la mitad del último número par, multiplicado por una potencia del 2 de igual grado. El producto de 2.4.6... 36 es igual a la potencia  $2^{18} \times 1.2.3... 18$ , y su logaritmo  $5.418540 + 15.806341 = 21.224881$ . El logaritmo del producto desde  $n$  a  $m$  factores se determina en todos estos casos, restando del logaritmo de  $m$  factores el de  $n-1$  factores.

TABLA VI.

EXPRESIONES NUMÉRICAS USADAS FRECUENTEMENTE EN LA MECÁNICA Y OTROS RAMOS DE LAS CIENCIAS EXACTAS.

Expresion.	Su equivalencia.	Logaritmos.	Expresion.	Su equivalencia.	Logaritmos.
$\sqrt{\frac{1}{3}}$	0,70711	$\bar{1}.849487$	$\sqrt{\frac{3}{6}}$	0,55032	$\bar{1}.740615$
$\sqrt{\frac{2}{3}}$	0,57735	$\bar{1}.761439$	$\pi *$	3,14159	0.497150
$\sqrt{\frac{3}{3}}$	0,44721	$\bar{1}.650512$	$2\pi$	6,28319	0.798180
$\sqrt{\frac{4}{3}}$	0,40825	$\bar{1}.610926$	$\frac{\pi}{4}$	0,78540	$\bar{1}.895091$
$\sqrt{2}$	1,41421	0.150514	$\frac{\pi}{6}$	0,52360	$\bar{1}.719000$
$\sqrt{3}$	1,73205	0.238560	$\frac{4\pi}{3}$	4,18879	0.622089
$\sqrt{5}$	2,23607	0.349485	$\frac{\pi}{3}$	0,00873	$\bar{3}.940845$
$\sqrt{6}$	2,44949	0.389076	$\frac{360}{\pi}$	9,86960	0.994300
$\sqrt{10}$	3,16228	0.500000	$\pi^2$	9,86960	0.994300
$\sqrt{15}$	3,87298	0.588045	$\sqrt{\pi}$	1,77245	0.248575
$\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$	0,92388	$\bar{1}.965619$	$\sqrt{\frac{\pi}{6}}$	0,80600	$\bar{1}.906333$
$\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$	0,38268	$\bar{1}.582836$	$\sqrt{\frac{4\pi}{3}}$	1,61199	0.207362
$\frac{1}{4}\sqrt{5+1}$	0,80902	$\bar{1}.907959$	$\sqrt{\frac{1}{\pi}}$	0,56419	$\bar{1}.751425$
$\frac{1}{4}\sqrt{5-1}$	0,30902	$\bar{1}.489987$	$\sqrt{\frac{6}{\pi}}$	1,24070	0.093667
$\frac{1}{4}\sqrt{10+2\sqrt{5}}$	0,95106	$\bar{1}.978208$	$\sqrt{\frac{3}{4\pi}}$	0,62035	$\bar{1}.792638$
$\frac{1}{4}\sqrt{10-2\sqrt{5}}$	0,58779	$\bar{1}.769222$	$e^{**}$	2,718281	0.434294
$\sqrt[3]{2}$	1,25992	0.100343	M	0,434294	$\bar{1}.637784$
$\sqrt[3]{3}$	1,44225	0.159041	$\frac{1}{M}$	2,302585	0.362215
$\sqrt[3]{6}$	1,81712	0.259384			
$\sqrt[3]{\frac{1}{2}}$	1,79370	$\bar{1}.899656$			
$\sqrt[3]{\frac{1}{3}}$	0,69336	$\bar{1}.840959$			

\* Razón de la circunferencia al diámetro.  
 \*\* Base de los logaritmos hiperbólicos.

TABLA VII.

SUPERFICIES Y VOLÚMENES HACIENDO EL LADO DEL POLÍGONO = 1.

POLÍGONOS REGULARES.			POLIEDROS REGULARES.		
Nombres.	Superficie.	Logaritmos	Nombres.	Volúmen.	Logaritmos
Triángulo. ...	0.433013	$\bar{1}.636498$	Tetraedro. ....	0.117851	$\bar{1}.071334$
Cuadrado. ....	1.	0.000000	Exaedro *. ....	1.	0.000000
Pentágono. ...	1.720477	0.235649	Octaedro. ....	0.471404	$\bar{1}.673394$
Hexágono. ....	2.598076	0.414653	Dodecaedro. ...	7.663119	0.884402
Octógono. ....	4.828427	0.683806	Icosaedro. ....	2.181695	0.338794
Decágono. ....	7.694209	0.886166			
Dodecágono. ...	11.196152	1.049069			

\* Vulgarmente Cubo.



### TABLA VIII.

CONVERSION DE LA ESCALA TERMOMÉTRICA DE FAHRENHEIT EN GRADOS DE REAUMUR Y CENTIGRADOS.

Fahr.	Reaum.	Cent.	Fahr.	Reau.	Cent.	Fahr.	Reau.	Cent.	Fahr.	Reau.	Cent.
0	-14,2	-17,7	50	8,0	10,0	100	30,2	37,7	150	52,4	65,5
1	-13,7	-17,2	51	8,4	10,5	101	30,6	38,3	151	52,8	66,1
2	-13,3	-16,6	52	8,8	11,1	102	31,1	38,8	152	53,3	66,6
3	-12,8	-16,1	53	9,3	11,6	103	31,5	39,4	153	53,7	67,2
4	-12,4	-15,5	54	9,7	12,2	104	32,0	40,0	154	54,2	67,7
5	-12,0	-15,0	55	10,2	12,7	105	32,4	40,5	155	54,6	68,3
6	-11,5	-14,4	56	10,6	13,3	106	32,8	41,1	156	55,1	68,8
7	-11,1	-13,8	57	11,1	13,8	107	33,3	41,6	157	55,5	69,4
8	-10,6	-13,3	58	11,5	14,4	108	33,7	42,2	158	56,0	70,0
9	-10,2	-12,7	59	12,0	15,0	109	34,2	42,7	159	56,4	70,5
10	-9,7	-12,2	60	12,4	15,5	110	34,6	43,3	160	56,8	71,1
11	-9,3	-11,6	61	12,8	16,1	111	35,1	43,8	161	57,3	71,6
12	-8,8	-11,1	62	13,3	16,6	112	35,5	44,4	162	57,7	72,2
13	-8,4	-10,5	63	13,7	17,2	113	36,0	45,0	163	58,2	72,7
14	-8,0	-10,0	64	14,2	17,7	114	36,4	45,5	164	58,6	73,3
15	-7,5	-9,5	65	14,6	18,3	115	36,8	46,1	165	59,1	73,8
16	-7,1	-8,8	66	15,1	18,8	116	37,3	46,6	166	59,5	74,4
17	-6,6	-8,3	67	15,5	19,4	117	37,7	47,2	167	60,0	75,0
18	-6,2	-7,7	68	16,0	20,0	118	38,2	47,7	168	60,4	75,5
19	-5,7	-7,2	69	16,4	20,5	119	38,6	48,3	169	60,8	76,1
20	-5,3	-6,6	70	16,8	21,1	120	39,1	48,8	170	61,3	76,6
21	-4,8	-6,1	71	17,3	21,6	121	39,5	49,4	171	61,7	77,2
22	-4,4	-5,5	72	17,7	22,2	122	40,0	50,0	172	62,2	77,7
23	-4,0	-5,0	73	18,2	22,7	123	40,4	50,5	173	62,6	78,3
24	-3,5	-4,4	74	18,6	23,3	124	40,8	51,1	174	63,1	78,8
25	-3,1	-3,8	75	19,1	23,8	125	41,3	51,6	175	63,5	79,4
26	-2,6	-3,3	76	19,5	24,4	126	41,7	52,2	176	64,0	80,0
27	-2,2	-2,7	77	20,0	25,0	127	42,2	52,7	177	64,4	80,5
28	-1,7	-2,2	78	20,4	25,5	128	42,6	53,3	178	64,8	81,1
29	-1,3	-1,6	79	20,8	26,1	129	43,1	53,8	179	65,3	81,6
30	-0,8	-1,1	80	21,3	26,6	130	43,5	54,4	180	65,7	82,2
31	-0,4	-0,5	81	21,7	27,2	131	44,0	55,0	181	66,2	82,7
32	0,0	0,0	82	22,2	27,7	132	44,4	55,5	182	66,6	83,3
33	+ 0,4	+ 0,5	83	22,6	28,3	133	44,8	56,1	183	67,1	83,8
34	0,8	1,1	84	23,1	28,8	134	45,3	56,6	184	67,5	84,4
35	1,3	1,6	85	23,5	29,4	135	45,7	57,2	185	68,0	85,0
36	1,7	2,2	86	24,0	30,0	136	46,2	57,7	186	68,4	85,5
37	2,2	2,7	87	24,4	30,5	137	46,6	58,3	187	68,8	86,1
38	2,6	3,3	88	24,8	31,1	138	47,1	58,8	188	69,3	86,6
39	3,1	3,8	89	25,3	31,6	139	47,5	59,4	189	69,7	87,2
40	3,5	4,4	90	25,7	32,2	140	48,0	60,0	190	70,2	87,7
41	4,0	5,0	91	26,2	32,7	141	48,4	60,5	191	70,6	88,3
42	4,4	5,5	92	26,6	33,3	142	48,8	61,1	192	71,1	88,8
43	4,8	6,1	93	27,1	33,8	143	49,3	61,6	193	71,5	89,4
44	5,3	6,6	94	27,5	34,4	144	49,7	62,2	194	72,0	90,0
45	5,7	7,2	95	28,0	35,0	145	50,2	62,7	195	72,4	90,5
46	6,2	7,7	96	28,4	35,5	146	50,6	63,3	196	72,8	91,1
47	6,6	8,3	97	28,8	36,1	147	51,1	63,8	197	73,3	91,6
48	7,1	8,8	98	29,3	36,6	148	51,5	64,4	198	73,7	92,2
49	7,5	9,4	99	29,7	37,2	149	52,0	65,0	199	74,2	92,7

TABLA IX.

REDUCCION DE LA COLUMNA BAROMÉTRICA Á 0.º

Alturas.	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
550	0,089	0,177	0,266	0,354	0,443	0,531	0,620	0,708	0,797
55	089	179	268	357	447	536	625	715	804
60	090	180	270	361	451	541	631	721	811
65	091	182	273	364	455	546	637	728	819
70	092	184	275	367	459	551	642	734	826
75	093	185	278	370	463	555	648	741	833
80	093	187	280	374	467	560	654	747	840
85	094	188	283	377	471	565	659	753	848
90	095	190	285	380	475	570	665	760	855
95	096	192	287	383	479	575	671	766	862
600	0,097	0,193	0,290	0,386	0,483	0,580	0,676	0,773	0,869
05	097	195	292	390	487	584	682	779	877
10	098	196	295	393	491	589	687	786	884
15	099	198	297	396	495	594	693	792	891
20	100	200	299	399	499	599	699	799	898
25	101	201	302	403	503	604	704	805	906
30	101	203	304	406	507	609	710	811	913
35	102	204	307	409	511	613	716	818	920
40	103	206	309	412	515	618	721	824	927
45	104	208	312	415	519	623	727	831	935
650	0,105	0,209	0,314	0,419	0,523	0,628	0,733	0,837	0,942
55	105	211	316	422	527	633	739	844	949
60	106	213	319	425	531	638	744	850	956
65	107	214	321	428	535	642	749	857	964
70	108	216	324	431	539	647	755	863	971
75	109	217	326	435	543	652	761	869	978
80	109	219	328	438	547	657	766	876	985
85	110	221	331	441	551	662	772	882	993
90	111	222	333	444	555	667	778	889	1,000
95	112	224	336	448	559	671	783	895	007
700	0,113	0,225	0,338	0,451	0,564	0,676	0,789	0,902	1,014
05	114	227	341	454	568	681	795	908	022
10	114	229	343	457	572	686	800	914	029
15	115	230	345	460	576	691	806	921	036
20	116	232	348	464	580	696	811	927	043
25	117	233	350	467	584	700	817	934	051
30	118	235	353	470	588	705	823	940	058
35	118	237	356	473	592	710	828	947	065
40	119	238	357	477	596	715	834	953	072
45	120	240	360	480	600	720	840	960	080
750	0,121	0,242	0,362	0,483	0,604	0,724	0,845	0,966	1,087
55	122	243	365	486	608	729	851	972	094
60	122	245	367	489	612	734	857	979	101
65	123	246	369	493	616	739	862	985	108
70	124	248	372	496	620	744	868	992	116



TABLA X.

PESO ESPECÍFICO DE VARIAS SUSTANCIAS EMPLEADAS EN LAS ARTES Y EN LA INDUSTRIA.

Nombres de las sustancias.	Peso específico.	Logaritmo.	Observaciones.
<i>Metales.</i>			
Acero forjado. . . . .	7,84	0.894316	1.º La unidad se refiere al peso de un igual volúmen de agua destilada al máximo de concentración á la temperatura de + 4º. centigrado.
» templado. . . . .	7,82	0.893207	
» recocado. . . . .	7,72	0.887617	2.º El peso específico expresa igualmente el peso en kilog. de un decímetro cúbico de la sustancia respectiva.
Aluminio fundido. . . . .	2,56	0.408240	
Antimonio. . . . .	6,72	0.827369	3.º Para hallar el peso de un pié cúbico de una sustancia en libras del sistema respectivo hay que sumar el logaritmo del peso específico con el logaritmo correspondiente de los que siguen: la suma expresa el logaritmo del número de libras.
Bronce de cañon } de. . . . .	8,44	0.926342	
} á. . . . .	9,23	0.965202	
» antiguo. . . . .	9,20	0.963788	Austria. . . . . 1.751317
Cobalto fundido. . . . .	7,81	0.892651	
Cobre laminado ó forjado. . . . .	8,95	0.951823	Francia (ant. sist.) . . . . 1.845341
» fundido. . . . .	8,85	0.946943	Inglaterra y Est. Unidos. 1.795352
Estaño fundido. . . . .	7,29	0.862728	Prusia (ant. sist.) . . . . 1.820531
Hierro forjado. . . . .	7,89	0.897077	Rusia. . . . . 1.839751
» laminado (palastro) . . . . .	7,70	0.886491	Suecia. . . . . 1.759355
} grano fino. . . . .	7,89	0.897077	EJEMPLO. ¿Cuántas libras <i>avoirdupois</i> pesa un pié cúbico inglés de hierro forjado? Log. del hierro forjado 0.897077 Log. const. para Ingl. 1.795352 La suma. . . . 2.692429 expresa el logaritmo del número de libras <i>avoirdupois</i> que se busca; y que corresponde á 462 libras, 6 onzas, 5 dracmas.
Fundición de } ordin.º . . . . .	7,55	0.877947	
} atruchada. . . . .	7,35	0.866287	
} ordinaria. . . . .	7,20	0.857332	
} negruzca. . . . .	6,80	0.832509	
Latón laminado. . . . .	8,54	0.931458	
» fundido. . . . .	8,39	0.923762	
Mallechort (metal blanco) . . . . .	8,61	0.935003	
Mercurio á 0º. . . . .	13,60	1.133539	
Níquel forjado. . . . .	8,66	0.937518	
Oro forjado. . . . .	19,36	1.286905	
» fundido. . . . .	19,26	1.284656	
Plata forjada. . . . .	10,51	1.021603	
» fundida. . . . .	10,47	1.019947	
» aleacion monetaria . . . . .	10,12	1.005181	
Platino fundido. . . . .	21,40	1.330414	
» pasado por hilera. . . . .	23,00	1.361728	
Plomo fundido. . . . .	11,35	1.054996	
Zinc fundido. . . . .	7,19	0.856729	
<i>Piedras preciosas.</i>			
Agata onix. . . . .	2,65	0.423246	
Amatista oriental. . . . .	3,92	0.593286	
Berilo ó agua marina. . . . .	2,68	0.428135	
Diamante. . . . .	3,55	0.550228	
Esmeralda oriental. . . . .	3,95	0.596597	
» del Perú . . . . .	2,73	0.436163	

TABLA X.  
(CONTINUACION.)

Nombres de las sustancias.	Peso específico.	Logaritmo.	Observaciones.
Granate (promedio) . . . . .	3,64	0.561101	4.ª Si por el contrario, se conociese en libras el peso de un pie cúbico de una sustancia en unidades de cualquiera de estos sistemas; se hallaría su peso específico, ó lo que es igual, el peso en kilóg. de un decímetro cúbico, sumando el complemento del logaritmo constante con el logaritmo del número de libras que pesa el pie cúbico; la suma expresará el logaritmo del peso específico.
Rubí oriental. . . . .	3,91	0.592177	
»  espinela. . . . .	3,55	0.550228	
Topacio. . . . .	3,50	0.544008	
Turquesa. . . . .	2,84	0.453318	
Záfiro oriental. . . . .	3,98	0.599883	
Zircon. . . . .	4,50	0.653213	
<i>Materiales de construcción</i>			
Alabastro calcáreo. . . . .	2,76	0.440909	
Asperon (promedio) . . . . .	2,50	0.397940	
Basalto (promedio) . . . . .	2,65	0.423246	
Granito (promedio) . . . . .	2,70	0.431364	
Ladrillo duro y recocho. . . . .	1,56	0.193125	
»  prensado encarnado. . . . .	2,17	0.336460	
Mármol florentino. . . . .	2,52	0.401401	
»  veteado } de. . . . .	2,65	0.423246	
»  de Carrara. . . . .	2,80	0.447158	
»  de Paros. . . . .	2,72	0.434569	
»  de Paros. . . . .	2,84	0.453318	
Piedra de Colmenar (calcárea compacta) . . . . .	2,41	0.381290	
Piedra calcárea porosa. . . . .	1,80	0.255273	
»  de yeso. . . . .	2,20	0.342423	
Pizarra. . . . .	2,11	0.324282	
Pórfido } de. . . . .	2,67	0.426511	
»  á. . . . .	2,75	0.439333	
<i>Otras sustancias.</i>			
Antracita } de. . . . .	1,34	0.127105	
»  á. . . . .	1,46	0.164353	
Azabache } de. . . . .	1,30	0.113943	
»  á. . . . .	1,32	0.120574	
Cerámica. Porcelana de Sevres. . . . .	2,24	0.350248	
»  Porcel. china. . . . .	2,38	0.376577	
»  Talavera ordin. . . . .	2,34	0.369216	
»  Alfarería comun. . . . .	2,03	0.307496	
Cristal de espejos St. Gobain. . . . .	2,49	0.396199	
—  de flint-glass. . . . .	3,33	0.522444	
Hornaguera (car- } de. . . . .	1,28	0.107210	
bon de piedra.) á. . . . .	1,36	0.133539	
Vidrio comun. . . . .	2,52	0.401401	
			<p>EJEMPLO.</p> <p>Un pie cúbico de Castilla (ant. sist.) de acero forjado pesa 368 libras, 2 onzas, 8 adarmes. ¿Cuál es su peso específico?</p> <p>Log. de 368, lib. 203. . . . . 2.566579</p> <p>Comp. log. const. (Es-</p> <p>paña) . . . . . 2.327737</p> <p>Log. del peso específico. 0.894316</p> <p>y el peso esp. = 7,54.</p> <p>5.ª El peso específico de las piedras, aunque sean de la misma formación, varía según las localidades, y de consiguiente sus valores no son más que una aproximación.</p> <p>6.ª Las maderas están en el mismo caso, pues varía el peso de cada sustancia según el mes en que se corta, el terreno en que se cria, y la parte del árbol de que se toma. Varía también según su estado <i>verde</i>, es decir, recién cortada, ó <i>seco</i>, cuando ha pasado un año después de su corte: por eso los anotamos ambos. En fin, variarían con el estado higrométrico de la atmósfera, y de aquí la falta</p>



TABLA X.  
(CONTINUACION.)

Nombres de las sustancias.	Peso específico.	Logaritmo.	Observaciones.	
<i>Líquidos.</i>			absoluta de uniformidad en los resultados de diferentes observadores.	
Aceite de olivas. . . . .	0,92	1.963788		
Acido sulfur. concentr. . .	1,84	0.264818		
» azótico del com <sup>o</sup> . . .	1,22	0.086360	7. <sup>a</sup> La gravedad específica del	
» clorohid. concentr. . .	1,21	0.082785	aire seco en la latitud y altitud	
» acético (vinag. puro) . .	1,07	0.029384	de Madrid sobre el nivel del mar	
Agua de mar. . . . .	1,03	0.012837	a 0° y bajo la presión barométrica	
» destilada. . . . .	1,00	0.000000	de 700 milímetros es 0.00129196 y	
Alcohol absoluto. . . . .	0,79	1.897627	su logaritmo 1.11249.	
Éter sulfúrico. . . . .	0,72	1.857332	El litro cúbico de aire en las cir-	
Leche. . . . .	1,03	0.012837	cunstancias indicadas pesa, pues,	
Petróleo. . . . .	0,80	1.903090	1 <sup>er</sup> , 202 y su log. 0.111249.	
Vino comun. . . . .	0,99	1.995635		
<i>Maderas.</i>			<i>Seca.</i>	<i>Logarit.</i>
Acacia blanc. (fals. acacia)	0,89	1.949390	0,73	1.863323
Acebo. . . . .	1,15	0.060698	0,77	1.886491
Álamo blanco. . . . .	0,91	1.959041	0,54	1.732394
» de Italia (chopo). . .	0,85	1.929419	0,40	1.602060
» negro. . . . .	0,87	1.939519	0,41	1.612784
» temblon. . . . .	0,71	1.851258	0,53	1.724276
Aliso comun. . . . .	0,95	1.977724	0,55	1.740363
Arce campestre ó comun.	0,88	1.944483	0,73	1.863323
» blanco (falso platano)	0,92	1.963788	0,75	1.875061
Box. . . . .	1,18	0.071882	0,95	1.977724
Caoba de Cuba. . . . .			0,56	1.748188
» de la Península. . .			0,85	1.929419
Castaño. . . . .	0,95	1.977724	0,60	1.778151
Cédro del Líbano. . . . .			0,51	1.707570
Corcho. . . . .			0,24	1.380211
Ébano. . . . .			1,10	0.041393
Fresno. . . . .	0,92	1.963788	0,75	1.875061
Haya. . . . .	1,15	0.060698	0,75	1.875061
Nogal comun. . . . .	0,95	1.977724	0,66	1.823474
Olivo. . . . .			0,99	1.995635
Olmo. . . . .	1,00	0.000000	0,69	1.825426
Picea com. ó abeto rojo. .	0,82	1.913814	0,49	1.690196
Pinavete comun ó abeto				
» blanco. . . . .	0,87	1.939519	0,53	1.724276
Pino silvestre. . . . .	0,93	1.968483	0,52	1.716005
Roble comun. . . . .	1,18	0.071882	0,82	1.913814
» hembra. . . . .	1,11	0.045323	0,75	1.875061
» de 100 años de corte.			0,69	1.838849
Tila, tilo silvestre. . . .	0,76	1.880814	0,51	1.707570



TABLA XI.

SISTEMAS METRICOS Y MONETARIOS MAS USADOS EN EL COMERCIO DE EUROPA, Y SU EQUIVALENCIA CON EL NUEVO SISTEMA METRICO DECIMAL.

PAISES.	UNIDADES.	EQUIVALENCIA EN UNIDADES METRIC.	LOGARIT.-MOS.	
<b>Alemania</b> (Imperio de.)	Por la ley del <i>Reichstages</i> de 24 de Noviembre de 1871 se adoptó para todo el imperio el sistema métrico francés, sin otra modificación que la <i>milla</i> , que será igual á 7,5 kilóm. y la de conservar á muchas de las nuevas medidas el nombre de las antiguas, que mas se les aproximan; así, el metro se llama <i>stab</i> (vara); el centímetro <i>zoll</i> (pulg.); el litro <i>kanne</i> ; el medio litro <i>schops</i> ; el medio hectólitro para áridos <i>scheffel</i> (fanega); el hectólit. para líquidos <i>fass</i> (barrica); el medio kilóg. <i>pfund</i> (libra); el decágramo <i>loth</i> .			
	MILLA unidad itineraria . . . . .	7,5 kilóm.	0.875061	
	<i>Monedas.</i>			
	La moneda de oro es el tipo legal, cuya unidad es el MARCO = $\frac{1}{1395}$ de libra ó $\frac{1}{2790}$ de kilóg. de oro fino.			
	La menor pieza que se acuña es de 10 MARCOS á la ley de 0,900 y pesa 3,983 gram. . . . .	12,35 franc.	1.091556	
	El duplo ó pieza de 20 MARCOS . . .	24,69 —	1.392586	
	PLATA: El MARCO = 10 SILBERGROS, á la ley de 0,900; pesa 6,173 gramos. . . . .	1,24 —	0.092253	
	El $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{8}$ , y $\frac{1}{10}$ , en proporcion. . .			
	El THALER = 3 MARCOS ó 30 SGRO.	3,71 —	0.569374	
	El SILBERGRO (vellon) = 10 pfennig	0,123 —	1.092253	
	El PFENNIG (cobre). . . . .	0,012 —	2.092253	
	La relacion del oro á la plata de 15,5 á 1. 4 marc. = 5 franc. con imperceptible diferencia.			
<b>Austria.</b>	<i>Lineales.</i>			
	LINIE (línea). . . . .	2,195 milím.	0.341462	
	ZOLL (pulgada) = 12 líneas. . . . .	2,634 centim.	0.420643	
	FUSS (pié) = 12 pulgadas. . . . .	3,161 decim.	0.499825	
	KLAFTER (toesa) = 6 piés. . . . .	1,897 metros.	0.277976	
	RUTHE (estadal) = 10 piés. . . . .	3,161 —	0.499825	



TABLA XI.  
(CONTINUACION.)

PAISES.	UNIDADES.	EQUIVALENCIA EN UNIDADES METRIC.	LOGARIT.	
<b>Austria.</b>	MEILE (milla) = 24.000 piés. . . . .	7,586 kilom.	0,880036	
	— de 15 en el grado. . . . .	7,408 —	0,886703	
	<i>Superficiales.</i>			
	PIE □ . . . . .	0,991 decím. □	0,999049	
	KLAFTER □ . . . . .	3,597 met. □	0,555952	
	<i>Agrarias.</i>			
	JOCH (Yugada) = 576 ruthen □	0,576 hectár.	1,760072	
	<i>De volúmen.</i>			
	PIE cúbico . . . . .	31,584 dec. cúb.	1,499474	
	KLAFTER cúbico. . . . .	6,822 met. cúb.	0,833927	
	<i>Ponderales.</i>			
	PFENNIG (tomin). . . . .	1,094 gram.	0,038918	
	QUENTEL (dracma) = 4 pfennig. . .	4,375 —	0,640978	
	LOTH = 4 quentel. . . . .	17,50 —	1,243088	
	UNZE (onza) = 2 loth. . . . .	35,00 —	1,544068	
	PFUND (libra) = 32 loth. . . . .	0,560 kilóg.	1,748188	
	STEIN (arroba) = 20 pfund. . . . .	11,200 —	1,049218	
	ZENTENER (quintal) = 100 pfund. .	56,00 —	1,748188	
	SCHIFFLAST (tonelada) = 20 zent.	1120,00 —	3,049218	
	<i>Monedas.</i>			
KRONE (oro) no tiene curso forzoso.	34,4 franc.	1,537156		
DUCADO <i>ad legem imperii</i> . . . . .	11,83 —	1,072965		
GULDEN (florin corriente) plata. . .	2,60 —	0,414973		
— (florin de 1857). . . . .	2,468 —	0,392345		
KREUTZER (cobre) $\frac{1}{10}$ florin. . . . .	0,041 —	2,614194		
<b>Bélgica.</b>	Véase FRANCIA.			
<b>España.</b>	Véase FRANCIA.			
<i>Lineales.</i>				
(Sistema antiguo.)	LÍNEA = $\frac{1}{12}$ pulgada. . . . .	1,935 milím.	0,286081	
	PULGADA = 12 lin. = $\frac{1}{12}$ pié. . . . .	2,322 centím.	0,365856	
	PIÉ = 12 pulg. = $\frac{1}{3}$ vara. . . . .	2,786 decím.	0,445036	
	CODO marítimo ó de ribera. . . . .	0,575 met.	1,759430	
	VARA = 3 piés. . . . .	0,836 —	1,922157	
	ESTADAL = 4 varas = 12 piés. . . . .	3,344 —	0,524217	
	LEGUA = 20.000 piés. . . . .	5,573 kilóm.	0,746066	
<i>Superficiales.</i>				
	PIE □ . . . . .	7,764 dec. □	0,890071	
	VARA □ = 9 piés □ . . . . .	0,699 met. □	1,844314	
	LEGUA □ . . . . .	31,055 kilom. □	1,492132	
<i>Agrarias.</i>				
	ESTADAL □ = 144 piés □ . . . . .	0,112 áreas.	1,048434	
	FANEGA ó fanegada = 576 estad □	0,644 hect.	1,808856	

**TABLA XI.**  
(CONTINUACION.)

PAISES.	UNIDADES.	EQUIVALENCIA EN UNIDADES METRIC	LOGARIT.
<b>España.</b> (sistema antiguo.)	<i>De volúmen.</i>		
	PIÉ cúbico. . . . .	21,633 dec. cúb.	1.835107
	VARA cúbica. . . . .	0,584 met. cúb.	1.766471
	TONELADA de arquéo = doble codo de ribera cúbico. . . . .	1,518 —	0.781379
	<i>De capacidad (líquidos.)</i>		
	CUARTILLO = $\frac{1}{4}$ azumb. = $\frac{1}{32}$ cánt.	0,504 litro.	1.702585
	AZUMBRE = 4 cuartillos = $\frac{1}{8}$ cántara.	2,017 —	0.304225
	CÁNTARA = 8 azumb. = 32 cuart. .	0,161 hectol.	1.207715
	<i>De capacidad (áridos.)</i>		
	CELEMIN = $\frac{1}{12}$ fanega. . . . .	4,625 litros.	0.665112
	FANECA = 12 celem. = $\frac{1}{12}$ cahiz. . .	0,555 hectol.	1.744293
	CAHIZ = 12 fan. = 144 celem. . . . .	6,66 —	0.823474
	<i>Ponderales.</i>		
	GRANO = $\frac{1}{16}$ adarme = $\frac{1}{16}$ onza. . .	0,050 gramos.	2.698302
	ADARME = 36 gran. = $\frac{1}{16}$ onza. . .	1,797 —	0.254605
ONZA = 16 adarm. = 576 gran. . . .	28,756 —	1.458725	
LIBRA = 16 onzas = 9216 gran. . . .	0,460 kilóg.	1.662845	
ARROBA = 25 libras. . . . .	11,502 —	1.060785	
QUINTAL = 4 arrobas = 100 libras.	46,009 —	1.662845	
TONELADA = 20 quint. = 80 arrob.	920,18 —	2.963875	
<i>Monedas.</i>			
CENTEN (oro) = 10 esc. = 100 reales.	26,00 franc.	1.415010	
ESCUDO (plata) = 10 reales. . . . .	2,00 —	0.415010	
REAL = 1 décima = 10 cent. = 100 milésimas de escudo. . . . .	0,26 —	1.415010	
PIEZA de 25 mil. (cobre) = $\frac{1}{4}$ real. . .	0,065 cent.	2.812019	
<b>Estados Unidos de América</b>	Siguen el sistema de su antigua Metrópoli la Inglaterra, anterior á la reforma que esta hizo en 17 de Junio de 1824. Difieren pues sus medidas de las inglesas en las siguientes:		
	<i>De capacidad (líquidos.)</i>		
	PINTA = $\frac{1}{8}$ gallon. . . . .	0,473 litro.	1.674999
	GALLON = 8 pintas. . . . .	3,785 —	0.578089
	<i>De capacidad (áridos.)</i>		
	GALLON = $\frac{1}{8}$ bushel. . . . .	4,405 —	0.643907
	PECK = 2 gallon. . . . .	8,81 —	0.944636
	BUSHEL (el antiguo de Winchester.)	0,352 hectol.	1.546607
	QUARTER = 8 bushels. . . . .	2,819 —	0.450086
	<i>Ponderales.</i>		
La libra avoirdupois que se ha			



**TABLA XI.**  
(CONTINUACION.)

PAISES.	UNIDADES.	EQUIVALENCIA EN UNIDADES METRIC.	LOGARIT.
<b>Estados Unidos de América.</b>	Estado por el acta de 17 de Junio de 1824 en 7 000 granos <i>Troy</i> era antes y es hoy en los ESTADOS-UNIDOS de 7000,68, y vale. . . . .	0,45364 kilóg.	1.65670
	<i>Monedas.</i>		
	AGUILA (oro) = 10 dollars. . . . .	51,82 franc.	1.714407
	Doble, $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{4}$ , y $\frac{1}{10}$ de Aguila en proporción. . . . .		
	DOLLAR (plata) el antiguo peso español. . . . .	5,34 —	0.727541
	El $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{8}$ , $\frac{1}{16}$ y $\frac{1}{20}$ dollar en proporción. CENT (cobre) centésima de dollar.	0,053 —	2.727541
<b>Francia.</b> (sistema moderno)	El metro ó la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, es la base de todo el sistema. Se divide en 10 decím., 100 centím., y 1000 milím. Un $\square$ de 10 metros de lado se llama <i>área</i> : 100 áreas = una hectárea. El <i>litro</i> , unidad de cabida, = 1 decím. cúbico: 10 lit. = 1 decalit.: 10 decalit. = 1 hectólit. El peso de un litro de agua destilada = 1 kilóg.: un kilóg. = 10 hectóg. = 100 decág. = 1000 gram. 1 <i>tonelada</i> = 1000 kilóg. = 1 metro cúbico de agua destilada. El franco pesa 5 gram. de plata á la ley de 0,900.		
	<i>Lineales.</i>		
(sistema antiguo.)	LÍNEA = $\frac{1}{12}$ pulgada. . . . .	2,256 milim.	0.353307
	PULGADA = 12 líneas. . . . .	2,707 centím.	0.432488
	PIE = 12 pulgadas = 144 líneas. . .	3,248 decim.	0.511609
	TOESA = 6 piés. . . . .	1,949 met.	0.280821
	PERCHA = 18 piés. . . . .	5,847 —	0.760912
<i>Superficiales.</i>			
	PIÉ $\square$ . . . . .	10,552 decim. $\square$	1.023330
	TOESA $\square$ = 36 piés $\square$ . . . . .	3,799 met. $\square$	0.579611
<i>Agrarias.</i>			
	PERCHA $\square$ . . . . .	34,189 met. $\square$	1.533884
	ARPENT de París. . . . .	0,342 hectár.	1.533884
	ARPENT <i>des eaux et forets.</i> . . . . .	0,511 —	1.703124
<i>Ponderales.</i>			
	GRANO. . . . .	5,312 centíg.	0.725215
	GROS = 72 granos. . . . .	3,824 gram.	0.582548

TABLA XI.  
(CONTINUACION.)

PAISES.	UNIDADES.	EQUIVALENCIA EN UNIDADES METRIC.	LOGARIT.	
<b>Francia.</b> (sistema antiguo.)	ONZA = 8 gros. . . . .	30,59 gram.	1.485638	
	MARCO = 8 onzas. . . . .	0,245 kilóg.	1.388728	
	LIBRA = 2 marcos = 16 onzas. . . . .	0,490 —	1.689758	
	QUINTAL = 100 libras. . . . .	48,951 —	1.689758	
	TONELADA = 20 quintales. . . . .	979,02 —	2.990796	
	<i>Lineales.</i>			
<b>Inglaterra.</b>	YNCH (pulgada) . . . . .	2,540 centím.	0.404826	
	FOOT (pié) = 12 pulgadas. . . . .	3,048 decím.	0.484007	
	YARD imperial = 3 piés. . . . .	0,914 met.	1.961128	
	FATHOM (brazo) = 2 yardas. . . . .	1,829 —	0.262158	
	POLE (estadal) = 5 $\frac{1}{2}$ yardas. . . . .	5,029 —	0.701491	
	FURLONG. (estadio) = 220 yardas. . . . .	201,164 —	2.308551	
	MILE (milla) = 8 furlong. . . . .	1,609 kilóm.	0.206641	
	MILLA marina de 60 en grado. . . . .	1,852 —	0.267641	
		<i>Superficiales.</i>		
		PIE $\square$ . . . . .	0,290 decím. $\square$	0.968014
	YARDA $\square$ . . . . .	0,836 met. $\square$	1.922257	
	<i>Agrarias.</i>			
	ROD (pole $\square$ ). . . . .	25,292 met. $\square$	1.402982	
	ROOD = 40 rod. . . . .	10,117 áreas.	1.005042	
	ACRE = 4 rood. . . . .	0,405 hectár.	1.607102	
	<i>De volúmen.</i>			
	PIE cúbico. . . . .	28,315 dec. cúb.	1.452021	
	YARDA cúbica. . . . .	0,765 met. cúb.	1.883385	
	<i>De capacidad (líquidos.)</i>			
	PINT = $\frac{1}{8}$ gallon. . . . .	0,568 litro.	1.754296	
	QUART = $\frac{1}{4}$ gallon. . . . .	1,136 —	0.055327	
	GALLON imperial. . . . .	4,543 —	0.657387	
	<i>De capacidad (áridos.)</i>			
	PECK = 2 gallons. . . . .	9,087 litro.	0.958417	
	BUSHEL = 8 gallons. . . . .	36,348 —	1.560477	
	SACK = 3 bushels. . . . .	1,090 hectól.	0.037598	
	QUARTER = 8 bushels. . . . .	2,908 —	0.463567	
	CHALDRON = 12 sacks. . . . .	13,085 —	1.116776	
	<i>Ponderales (sistema Troy.)</i>			
	GRANO. . . . .	6,480 centíg.	0.811568	
	PENNY weight = 24 granos. . . . .	1,555 gram.	0.191779	
	OUNCE (onza) = 20 penny weights. . . . .	31,103 —	1.492809	
	POUND (libra) = 12 onzas. . . . .	0,373 kilóg.	1.571990	
	<i>Ponderales (sistema comercial.)</i>			
	DRAM (dracma) = 437,5 gran Troy. . . . .	1,772 gramo.	0.248426	
	OUNCE = 16 drams. . . . .	28,350 —	1.452546	



**TABLA XI.**  
(CONTINUACION.)

PAISES.	UNIDADES.	EQUIVALENCIA EN UNIDADES METRIC.	LOGARIT.
<b>Inglaterra.</b>	POUND <i>avoirdupois</i> = 16 onzas. . . . .	0,454 kilóg.	1.656660
	QUINTAL = 112 libras. . . . .	50,802 —	1.705884
	TON (tonelada) = 20 quintales. . . . .	1016,048 —	3.006014
	<i>Monedas.</i>		
	SOVEREIGN (pound sterling) libra esterlina, moneda de oro, unidad monetaria á que se refieren todas las cuentas = 20 shillings. . . . .	25,21 franc.	1.401577
	SHILLING (plata) = $\frac{1}{20}$ lib. est. . . . .	1,16 —	0.064458
	PENNY, dinero, (cobre) = $\frac{1}{24}$ shilling.	0,096 —	2.982271
<b>Italia.</b>	Sigue el sistema decimal.		
<b>Prusia.</b>	Véase Alemania.		
	<i>Lineales.</i>		
(sistema antiguo.)	ZOLL (pulgada) = $\frac{1}{12}$ pie. . . . .	2,615 centím.	0.417541
	FUSS (pie) = 12 pulg. (pie del Rhin.)	3,139 decím.	0.496721
	KLAFTER (toesa) = 6 pies. . . . .	1,833 metro.	0.274873
	RUTHE (estadal) = 12 pies. . . . .	3,766 —	0.575907
	MILLA del Rhin. . . . .	7,532 kilóm.	0.876038
	<i>Superficiales.</i>		
	PIE □. . . . .	9,850 decím □	0.993441
	TOESA □. . . . .	3,629 metro □	0.549747
	<i>Agrarias.</i>		
	RUTHE □. . . . .	0,142 área.	1.151807
	MORGEN (acre) = 180 ruthen □. . . . .	0,255 hect.	1.407071
	<i>De volúmen.</i>		
	PIE cúbico. . . . .	80,915 dec. cúb.	1.460160
	<i>De capacidad (líquidos.)</i>		
	OESSEL (cuartillo) = $\frac{1}{120}$ eimer. . . . .	0,573 litro.	1.757775
	QUART = 2 oessels. . . . .	1,145 —	0.058805
	ANKER = 30 quarts. . . . .	0,344 hectól.	1.535927
	EIMER = 2 ankers. . . . .	0,687 —	1.833957
	OHM (pipa) = 2 eimers. . . . .	1,374 —	0.137987
	OXHOST (barrica) = 3 eimers. . . . .	2,061 —	0.314078
	<i>De capacidad (áridos.)</i>		
	MAESSCHE. . . . .	0,859 litro.	1.933867
	METZEN = 4 maesschen = $\frac{1}{10}$ anker.	3,435 —	0.535927
	SCHEFFEL = 16 metzen. . . . .	0,550 hectól.	1.740047
	WISPEL = 24 scheffels. . . . .	13,190 —	1.120258
	<i>Ponderales.</i>		
	PFENNIG. . . . .	0,914 gramo.	1.960707
	QUENTCH: = 4 pfennigs. . . . .	3,654 —	0.562767
	LOTH = 4 quentchen. . . . .	14,616 —	1.164827

**TABLA XI.**  
(CONTINUACION.)

PAISES.	UNIDADES.	EQUIVALENCIA EN UNIDADES METRIC.	LOGARIT.	
<b>Prusia.</b> (sistema antiguo.)	UNZE = 2 loths. . . . .	29,232 gram.	1.465857	
	MARK = 16 loths. . . . .	0,234 kilóg.	1.368948	
	PFUND (libra) = 16 onzas. . . . .	0,468 —	1.669977	
	ZENTENER (quintal) = 100 libras. . . . .	46,771 —	1.669977	
	SCHIFFPFUND = 3 quintales. . . . .	140,314 —	2.147068	
	SCHIFFSLAST (tonelada) = 40 qq. . . . .	1870,840 —	3.272037	
	<i>Monedas.</i>			
	FRIEDERICH (oro) = 5 thaler. . . . .	20,78 francos.	1.317614	
	Doble y medio en proporcion.			
	THALER (plata) = 30 groschen. . . . .	3,71 —	0.569374	
Doble thaler y $\frac{1}{2}$ thaler en prop.				
GROSCH (vellon) = 12 pfennigs. . . . .	0,124 —	1.092253		
PFENNIG (cobre). . . . .	0,01 —	2.013072		
<i>Lineales.</i>				
<b>Rusia.</b> (Imperio de)	LINEA. . . . .	2,117 milím.	0.325645	
	PULGADA = 12 líneas. . . . .	2,54 centim.	0.404826	
	PIE inglés (unidad legal). . . . .	3,048 decim.	0.484007	
	ARCHINA (ana comercial) = $2\frac{1}{2}$ piés.	0,711 met.	1.851984	
	SACHINA (toesa) = 7 piés ingleses. . . . .	2,134 —	0.329105	
	WERST (medida itiner.) = 500 sachinas. . . . .	1,067 kilóm.	0.028975	
	<i>Superficiales.</i>			
	PIE (inglés) □ . . . . .	9,290 decim. □	0.968014	
	<i>Agrarias.</i>			
	SACHINA □ . . . . .	4,552 met. □	0.658210	
DESEATINA = 2 400 sachinas □ . . . . .	1, 093 hectár.	0.038421		
<i>De capacidad (líquidos.)</i>				
WEDRO. . . . .	12,299 litro.	1.089870		
<i>De capacidad (áridos.)</i>				
TSCHEWTERICK = 8 garnetz. . . . .	26,216 —	1.418566		
KULL = 10 tshetwerick. . . . .	2,622 hectól.	0.418566		
<i>Ponderales.</i>				
DOLIS (grano). . . . .	4,442 centíg.	0.647724		
SOLOTNICK (dracma) = 96 dolis. . . . .	4,265 gram.	0.629995		
ONZA = 6 solotnicks = 576 dolis. . . . .	25,588 —	1.408140		
FUNTA (libra) = 16 onzas. . . . .	0,409 kilóg.	1.612208		
PUD = 40 libras. . . . .	16,376 —	1.214326		
BERKOWIT = 10 puds. . . . .	163,76 —	2.214326		
<i>Monedas.</i>				
$\frac{1}{2}$ IMPERIAL (oro) = 5 rublos (1849.) . . . . .	20,66 franc.	1.315130		
RUBLO (plata) (1849.) . . . . .	4,00 —	0.602060		
KOPECK (cobre) = $\frac{1}{100}$ rublo. . . . .	0,04 —	2.602060		



TABLA XII.

DIFERENCIA DEL NIVEL APARENTE AL VERDADERO CORRE-  
GIDA DEL EFECTO DE LA REFRACCION.

Distan- cias.	Correc- cion sus- tractiva.	Distan- cias.	Correc- cion sus- tractiva.	Distan- cias.	Correc- cion sus- tractiva.	Distan- cias.	Correc- cion sus- tractiva.	Distan- cias.	Correc- cion sus- tractiva.
metr.	metros.	metr.	metros.	metr.	metros.	metr.	metros.	metr.	metros
20	0,0000	940	0,0583	1860	0,2282	3950	1,0294	6250	2,5771
40	0,0001	960	0,0608	1880	0,2332	4000	1,0556	6300	2,6185
60	0,0002	980	0,0634	1900	0,2382	4050	1,0821	6350	2,6602
80	0,0004	1000	0,0660	1920	0,2432	4100	1,1090	6400	2,7023
100	0,0007	1020	0,0686	1940	0,2483	4150	1,1362	6450	2,7447
120	0,0009	1040	0,0714	1960	0,2534	4200	1,1638	6500	2,7874
140	0,0013	1060	0,0741	1980	0,2586	4250	1,1916	6550	2,8304
160	0,0017	1080	0,0769	2000	0,2639	4300	1,2198	6600	2,8738
180	0,0021	1100	0,0798	2050	0,2773	4350	1,2483	6650	2,9175
200	0,0026	1120	0,0828	2100	0,2909	4400	1,2772	6700	2,9615
220	0,0032	1140	0,0857	2150	0,3049	4450	1,3064	6750	3,0059
240	0,0038	1160	0,0888	2200	0,3193	4500	1,3360	6800	3,0506
260	0,0045	1180	0,0919	2250	0,3340	4550	1,3658	6850	3,0956
280	0,0052	1200	0,0950	2300	0,3490	4600	1,3960	6900	3,1410
300	0,0059	1220	0,0982	2350	0,3643	4650	1,4265	6950	3,1867
320	0,0067	1240	0,1014	2400	0,3800	4700	1,4573	7000	3,2327
340	0,0076	1260	0,1047	2450	0,3960	4750	1,4885	7100	3,2757
360	0,0085	1280	0,1081	2500	0,4123	4800	1,5200	7200	3,3201
380	0,0095	1300	0,1115	2550	0,4290	4850	1,5518	7300	3,35157
400	0,0106	1320	0,1150	2600	0,4460	4900	1,5840	7400	3,6127
420	0,0116	1340	0,1185	2650	0,4633	4950	1,6165	7500	3,7110
440	0,0128	1360	0,1220	2700	0,4809	5000	1,6493	7600	3,8106
460	0,0140	1380	0,1256	2750	0,4989	5050	1,6825	7700	3,9116
480	0,0152	1400	0,1273	2800	0,5172	5100	1,7160	7800	4,0138
500	0,0165	1420	0,1330	2850	0,5358	5150	1,7498	7900	4,1174
520	0,0178	1440	0,1368	2900	0,5548	5200	1,7839	8000	4,2223
540	0,0192	1460	0,1406	2950	0,5746	5250	1,8183	8100	4,3285
560	0,0207	1480	0,1445	3000	0,5938	5300	1,8532	8200	4,4360
580	0,0222	1500	0,1484	3050	0,6137	5350	1,8883	8300	4,5449
600	0,0237	1520	0,1524	3100	0,6340	5400	1,9238	8400	4,6551
620	0,0254	1540	0,1565	3150	0,6546	5450	1,9596	8500	4,7666
640	0,0270	1560	0,1605	3200	0,6756	5500	1,9957	8600	4,8794
660	0,0287	1580	0,1647	3250	0,6968	5550	2,0321	8700	4,9935
680	0,0305	1600	0,1689	3300	0,7184	5600	2,0689	8800	5,1090
700	0,0323	1620	0,1731	3350	0,7404	5650	2,1060	8900	5,2258
720	0,0342	1640	0,1774	3400	0,7626	5700	2,1435	9000	5,3438
740	0,0361	1660	0,1818	3450	0,7852	5750	2,1812	9100	5,4123
760	0,0381	1680	0,1862	3500	0,8082	5800	2,2193	9200	5,5840
780	0,0401	1700	0,1907	3550	0,8314	5850	2,2577	9300	5,7060
800	0,0422	1720	0,1952	3600	0,8550	5900	2,2965	9400	5,8294
820	0,0444	1740	0,1997	3650	0,8789	5950	2,3356	9500	5,9541
840	0,0465	1760	0,2044	3700	0,9032	6000	2,3750	9600	6,0801
860	0,0488	1780	0,2090	3750	0,9278	6050	2,4148	9700	6,2074
880	0,0511	1800	0,2137	3800	0,9527	6100	2,4549	9800	6,3361
900	0,0534	1820	0,2185	3850	0,9779	6150	2,4953	9900	6,4661
920	0,0558	1840	0,2234	3900	1,0035	6200	2,5360	10000	6,5973

TABLA XIII.

*Mínimos divisores de los números compuestos, menores de 11323,  
no divisibles por 2, 3, 5 y 11.*

Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.
49	7	749	7	1267	7	1757	7	2201	31
91	7	763	7	1271	31	1763	41	2209	47
119	7	767	13	1273	19	1769	29	2219	7
133	7	779	19	1313	13	1781	13	2227	17
161	7	791	7	1333	31	1799	7	2231	23
169	13	793	13	1337	7	1807	13	2249	13
203	7	799	17	1339	13	1813	7	2257	37
217	7	817	19	1343	17	1817	23	2261	7
221	13	833	7	1349	19	1819	17	2263	31
247	13	841	29	1351	7	1829	31	2279	43
259	7	851	23	1357	23	1841	7	2291	29
287	7	871	13	1363	29	1843	19	2303	7
289	17	889	7	1369	37	1849	43	2317	7
299	13	893	19	1379	7	1853	17	2323	23
301	7	899	29	1387	19	1883	7	2327	13
323	17	901	17	1391	13	1891	31	2329	17
329	7	917	7	1393	7	1897	7	2333	13
343	7	923	13	1403	23	1909	23	2359	7
361	19	931	7	1411	17	1919	19	2363	17
371	7	943	23	1417	13	1921	17	2369	23
377	13	949	13	1421	7	1927	41	2401	7
391	17	959	7	1457	21	1937	13	2407	29
403	13	961	31	1469	13	1939	7	2413	19
413	7	973	7	1477	7	1943	29	2419	41
427	7	989	23	1501	19	1957	19	2429	7
437	19	1003	17	1513	17	1961	37	2443	7
469	7	1007	19	1517	37	1963	13	2449	31
481	13	1027	13	1519	7	1967	7	2461	23
493	17	1037	17	1537	29	1981	7	2471	7
497	7	1043	7	1541	23	2009	7	2479	37
511	7	1057	7	1547	7	2021	43	2483	13
527	17	1073	29	1561	7	2023	7	2489	19
529	23	1079	13	1577	19	2033	19	2491	47
533	13	1081	23	1589	7	2041	13	2501	41
551	19	1099	7	1591	37	2047	23	2507	23
553	7	1121	19	1603	7	2051	7	2509	13
559	13	1127	7	1631	7	2059	29	2513	7
581	7	1139	17	1633	23	2071	19	2527	7
589	19	1141	7	1643	31	2077	31	2533	17
611	13	1147	31	1649	17	2093	7	2537	43
623	7	1157	13	1651	13	2107	7	2561	13
629	17	1159	19	1673	7	2117	29	2567	17
637	7	1169	7	1679	23	2119	13	2569	7
667	23	1183	7	1681	41	2147	19	2573	31
679	7	1189	29	1687	7	2149	7	2581	29
689	13	1207	17	1691	19	2159	17	2587	13
697	17	1211	7	1703	13	2171	13	2597	7
703	19	1219	23	1711	29	2173	41	2599	23
707	7	1241	17	1717	17	2177	7	2603	19
713	23	1247	29	1729	7	2183	37	2611	7
721	7	1253	7	1739	37	2191	7	2623	43
731	17	1261	13	1751	17	2197	13	2627	37



TABLA XIII.—(CONTINUACION.)

Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.
2639	7	3131	31	3599	59	4063	17	4511	13
2641	19	3133	13	3601	13	4067	7	4529	7
2653	7	3139	43	3611	23	4069	13	4531	23
2669	17	3143	7	3629	19	4087	61	4537	13
2681	7	3149	47	3647	7	4097	17	4541	19
2701	37	3151	23	3649	41	4109	7	4553	29
2723	7	3161	29	3653	13	4117	23	4559	47
2737	7	3173	19	3661	7	4121	13	4571	7
2743	13	3193	31	3667	19	4123	7	4573	17
2747	41	3197	23	3679	13	4141	41	4577	23
2759	31	3199	7	3683	29	4151	7	4579	19
2771	17	3211	13	3689	7	4163	23	4589	13
2773	47	3227	7	3703	7	4171	43	4601	43
2779	7	3233	53	3713	47	4181	37	4607	17
2807	7	3239	41	3721	61	4183	47	4613	7
2809	53	3241	7	3731	7	4187	53	4619	31
2813	29	3247	17	3737	37	4189	59	4627	7
2821	7	3263	13	3743	19	4193	7	4633	41
2831	19	3269	7	3749	23	4199	13	4661	59
2839	17	3277	29	3757	13	4207	7	4667	13
2863	7	3281	17	3763	53	4223	41	4669	7
2867	47	3283	7	3781	19	4237	19	4681	31
2869	19	3287	19	3787	7	4247	31	4687	43
2873	13	3293	37	3791	17	4249	7	4693	13
2881	43	3317	31	3799	29	4267	17	4699	37
2891	7	3337	47	3809	13	4277	7	4709	17
2899	13	3341	13	3811	37	4291	7	4711	7
2911	41	3349	17	3827	43	4303	13	4717	53
2921	23	3353	7	3829	7	4307	59	4727	29
2923	37	3367	7	3841	23	4309	31	4739	7
2929	29	3379	31	3857	7	4313	19	4747	47
2933	7	3383	17	3859	17	4319	7	4753	7
2941	17	3397	43	3869	53	4321	29	4757	67
2947	7	3401	19	3871	7	4331	61	4769	19
2951	13	3403	41	3887	13	4333	7	4771	13
2977	13	3409	7	3893	17	4343	43	4777	17
2983	19	3419	13	3899	7	4351	19	4781	7
2987	29	3427	23	3901	47	4361	7	4811	17
2989	7	3431	47	3913	7	4369	17	4819	61
2993	41	3437	7	3937	31	4379	29	4823	7
3007	31	3439	19	3941	7	4381	13	4837	7
3013	23	3451	7	3953	59	4387	41	4841	47
3017	7	3473	23	3959	37	4393	23	4843	29
3029	13	3479	7	3961	17	4399	53	4847	37
3031	7	3481	59	3973	29	4403	7	4849	13
3043	17	3493	7	3977	41	4417	7	4853	23
3053	43	3497	13	3979	23	4427	19	4859	43
3059	7	3503	31	3983	7	4429	43	4867	31
3071	37	3521	7	3991	13	4439	23	4879	7
3073	7	3523	13	3997	7	4453	61	4883	19
3077	17	3551	53	4009	19	4459	7	4891	67
3097	19	3563	7	4031	29	4469	41	4897	59
3101	7	3569	43	4033	37	4471	17	4901	13
3103	29	3577	7	4039	7	4487	7	4907	7
3107	13	3587	17	4043	13	4489	67	4913	17
3127	53	3589	37	4061	31	4501	7	4921	7

TABLA XIII.—(CONTINUACION.)

Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.
4927	13	5369	7	5837	13	6283	61	6707	19
4949	7	5371	41	5873	7	6289	19	6713	7
4963	7	5377	19	5887	7	6293	7	6727	7
4979	13	5383	7	5891	43	6307	7	6731	53
4981	17	5389	17	5893	71	6313	59	6739	23
4991	7	5411	7	5899	17	6319	71	6749	17
4997	19	5429	61	5909	19	6331	13	6751	43
5017	29	5447	13	5911	23	6341	17	6757	29
5029	47	5453	7	5917	61	6349	7	6767	67
5033	7	5459	53	5921	31	6371	23	6769	7
5041	71	5461	43	5933	17	6377	7	6773	13
5047	7	5473	13	5941	13	6383	13	6797	7
5053	31	5491	17	5947	19	6401	37	6799	13
5057	13	5497	23	5957	7	6403	19	6811	7
5063	61	5509	7	5959	59	6407	43	6817	17
5069	37	5513	37	5963	67	6409	13	6821	19
5083	13	5537	7	5969	47	6419	7	6839	7
5089	7	5539	29	5971	7	6431	59	6847	41
5111	19	5543	23	5977	43	6433	7	6851	13
5117	7	5549	31	5983	31	6437	41	6859	19
5123	47	5551	7	5989	53	6439	47	6877	13
5129	23	5561	67	5993	13	6443	17	6881	7
5131	7	5567	19	5999	7	6461	7	6887	71
5141	53	5579	7	6001	17	6463	23	6889	83
5143	37	5587	37	6013	7	6467	29	6893	61
5149	19	5593	7	6019	13	6487	13	6901	67
5161	13	5597	29	6023	19	6493	43	6913	31
5173	7	5603	13	6031	37	6497	73	6923	7
5177	31	5609	71	6041	7	6499	67	6929	13
5183	71	5611	31	6049	23	6503	7	6931	29
5191	29	5617	41	6059	73	6509	23	6937	7
5201	7	5627	17	6071	13	6511	17	6943	53
5207	41	5629	13	6077	59	6517	7	6953	17
5213	13	5633	43	6097	7	6527	61	6973	19
5219	17	5663	7	6103	17	6533	47	6979	7
5221	23	5671	53	6107	31	6539	13	6989	29
5239	13	5677	7	6109	41	6541	31	7003	47
5243	7	5681	13	6119	29	6557	79	7009	43
5249	29	5699	41	6137	17	6559	7	7021	7
5251	59	5707	13	6139	7	6583	29	7031	79
5257	7	5713	29	6157	47	6587	7	7033	13
5263	19	5719	7	6161	61	6593	19	7037	31
5267	23	5723	59	6167	7	6601	7	7049	7
5287	17	5729	17	6169	31	6613	17	7061	23
5293	67	5747	7	6179	37	6617	13	7063	7
5299	7	5759	13	6181	7	6623	37	7067	37
5311	47	5761	7	6187	23	6629	7	7081	73
5317	13	5767	73	6191	41	6631	19	7087	19
5321	17	5771	29	6209	7	6641	29	7091	7
5327	7	5773	23	6223	7	6643	7	7093	41
5329	73	5777	53	6227	13	6647	17	7097	47
5339	19	5789	7	6233	23	6649	61	7099	31
5341	7	5803	7	6239	17	6667	59	7111	13
5353	53	5809	37	6241	79	6671	7	7123	17
5359	23	5831	7	6251	7	6683	41	7133	7
5363	31	5833	19	6253	13	6697	37	7141	37



TABLA XIII.—(CONTINUACION.)

Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.
7147	7	7553	7	7981	23	8401	31	8843	37
7153	23	7567	7	7987	7	8407	7	8851	53
7157	17	7571	67	7991	61	8411	13	8857	17
7163	13	7597	71	7999	19	8413	47	8869	7
7169	67	7609	7	8003	53	8417	19	8873	19
7171	71	7613	23	8021	13	8441	23	8879	13
7181	43	7619	19	8023	71	8449	7	8881	83
7189	7	7627	29	8027	23	8453	79	8891	17
7199	23	7631	13	8029	7	8471	43	8897	7
7201	19	7633	17	8033	29	8473	37	8903	29
7217	7	7637	7	8047	13	8477	7	8909	59
7223	31	7651	7	8051	83	8479	61	8911	7
7231	7	7657	13	8057	7	8483	17	8917	37
7241	13	7661	47	8071	7	8489	13	8927	79
7259	7	7663	79	8077	41	8491	7	8939	7
7261	53	7679	7	8083	59	8497	29	8947	23
7267	13	7693	7	8099	7	8507	47	8953	7
7273	7	7697	43	8113	7	8509	67	8957	13
7277	19	7709	13	8119	23	8519	7	8959	17
7279	29	7721	7	8131	47	8531	19	8977	47
7289	37	7729	59	8137	79	8533	7	8981	7
7291	23	7739	71	8141	7	8549	83	8983	13
7301	7	7747	61	8143	17	8551	17	8989	89
7303	67	7751	23	8149	29	8557	43	8993	17
7313	71	7763	7	8153	31	8561	7	9017	71
7319	13	7769	17	8159	41	8567	13	9019	29
7327	17	7771	19	8177	13	8579	23	9023	7
7339	41	7781	31	8183	7	8587	31	9037	7
7343	7	7783	43	8189	19	8593	13	9047	83
7357	7	7787	13	8197	7	8603	7	9061	13
7361	17	7801	29	8201	59	8611	79	9071	47
7363	37	7807	37	8203	13	8617	7	9073	43
7367	53	7811	73	8207	29	8621	37	9077	29
7373	73	7813	13	8213	43	8633	89	9079	7
7379	47	7819	7	8227	19	8639	53	9083	31
7387	83	7831	41	8249	73	8651	41	9089	61
7391	19	7837	17	8251	37	8653	17	9101	19
7397	13	7847	7	8257	23	8659	7	9107	7
7399	7	7849	47	8267	7	8671	13	9113	13
7409	31	7859	29	8279	17	8683	19	9121	7
7421	41	7861	7	8281	7	8687	7	9131	23
7423	13	7871	17	8299	43	8711	31	9139	13
7427	7	7889	7	8303	19	8717	23	9143	41
7429	17	7891	13	8309	7	8729	7	9149	7
7439	43	7897	53	8321	53	8743	7	9167	89
7441	7	7903	7	8323	7	8749	13	9169	53
7453	29	7913	41	8333	13	8759	19	9179	67
7463	17	7921	89	8339	31	8771	7	9191	7
7471	31	7939	17	8341	19	8773	31	9193	29
7483	7	7943	13	8347	17	8777	67	9197	17
7493	59	7957	73	8351	7	8791	59	9211	61
7501	13	7961	19	8357	61	8797	19	9217	13
7511	7	7967	31	8359	13	8801	13	9223	23
7519	73	7969	13	8381	17	8809	23	9233	7
7531	17	7973	7	8383	83	8813	7	9247	7
7543	19	7979	79	8399	37	8827	7	9253	19

TABLA XIII.—(CONTINUACION.)

Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.	Núm.	Div.
9259	47	9683	23	10117	67	10523	17	10927	7
9263	59	9701	89	10121	29	10537	41	10931	17
9269	13	9703	31	10123	53	10541	83	10933	13
9271	73	9707	17	10127	13	10543	13	10943	31
9287	37	9709	7	10129	7	10547	53	10951	47
9289	7	9727	71	10147	73	10553	61	10961	97
9299	17	9731	37	10157	7	10561	59	10963	19
9301	71	9737	7	10171	7	10573	97	10969	7
9307	41	9751	7	10183	17	10577	7	10981	79
9313	67	9761	43	10187	61	10579	71	10991	29
9329	19	9763	13	10189	23	10583	19	10997	7
9331	7	9773	29	10199	7	10591	7	10999	17
9347	13	9793	7	10201	101	10603	23	11009	101
9353	47	9797	97	10207	59	10609	103	11017	23
9359	7	9799	41	10213	7	10619	7	11021	103
9367	17	9809	17	10217	17	10621	13	11023	73
9373	7	9821	7	10229	53	10633	7	11029	41
9379	83	9827	31	10231	13	10643	29	11039	7
9389	41	9841	13	10237	29	10649	23	11041	61
9401	7	9847	43	10249	37	10661	7	11051	43
9407	23	9853	59	10261	31	10669	47	11053	7
9409	97	9863	7	10277	43	10673	13	11063	13
9443	7	9869	71	10279	19	10679	59	11081	7
9451	13	9877	7	10283	7	10693	17	11089	13
9457	7	9881	41	10291	41	10699	19	11101	17
9469	17	9893	13	10297	7	10699	13	11107	29
9481	19	9899	19	10309	13	10717	7	11111	41
9487	53	9913	23	10319	17	10721	71	11123	7
9499	7	9917	47	10327	23	10727	17	11129	31
9503	13	9919	7	10339	7	10741	23	11137	7
9509	37	9937	19	10349	79	10751	13	11141	13
9517	31	9943	61	10361	13	10757	31	11147	71
9523	89	9947	7	10363	43	10759	7	11153	19
9527	7	9953	37	10367	7	10763	47	11167	13
9529	13	9959	23	10379	97	10777	13	11179	7
9541	7	9961	7	10381	7	10783	41	11183	53
9553	41	9971	13	10387	13	10787	7	11189	67
9557	19	9979	17	10393	19	10793	43	11191	19
9563	73	9983	67	10397	37	10801	7	11201	23
9569	7	9989	7	10403	101	10807	101	11203	17
9571	17	9991	97	10409	7	10811	19	11207	7
9577	61	9997	13	10411	29	10817	29	11219	13
9583	7	10001	73	10421	17	10819	31	11221	7
9589	43	10003	7	10423	7	10823	79	11227	103
9593	53	10013	17	10441	53	10829	7	11233	47
9599	29	10019	43	10447	31	10841	37	11237	17
9607	13	10027	37	10451	7	10843	7	11249	7
9611	7	10031	7	10469	19	10849	19	11263	7
9617	59	10033	79	10471	37	10871	7	11267	19
9637	23	10049	13	10481	47	10873	83	11269	59
9641	31	10051	19	10489	17	10877	73	11281	29
9653	7	10057	89	10493	7	10897	17	11291	7
9659	13	10063	29	10507	7	10907	13	11293	23
9667	7	10073	7	10511	23	10913	7	11303	89
9671	19	10081	17	10517	13	10919	61	11309	43
9673	17	10097	23	10519	67	10921	67	11323	13



TABLA XIV.

---

LOGARITMOS

DE LOS

SENOS, COSENOS, TANGENTES Y COTANGENTES

DE MINUTO EN MINUTO

PARA TODOS LOS GRADOS

DEL CUADRANTE DE CÍRCULO.

---

'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
0	<i>inf. neg.</i>	575	575	<i>inf. neg.</i>	<i>inf. pos.</i>	0.000000	60
1	$\bar{4}.463726$	575	575	$\bar{4}.463726$	3.536274	0.000000	59
2	$\bar{4}.764756$	575	575	$\bar{4}.764756$	3.235244	0.000000	58
3	$\bar{4}.940847$	575	575	$\bar{4}.940847$	3.059153	0.000000	57
4	$\bar{3}.065786$	575	575	$\bar{3}.065786$	2.934214	0.000000	56
5	$\bar{3}.162696$	575	575	$\bar{3}.162696$	2.837304	0.000000	55
6	.241877	575	575	.241878	.758122	1.999999	54
7	.308824	575	575	.308825	.691175	.999999	53
8	.366816	574	576	.366817	.633183	.999999	52
9	.417968	574	576	.417970	.582030	.999999	51
10	$\bar{3}.463726$	574	576	$\bar{3}.463727$	2.536273	1.999998	50
11	.505118	574	576	.505120	.494880	.999998	49
12	.542906	574	577	.542909	.457091	.999997	48
13	.577668	574	577	.577672	.422328	.999997	47
14	.609853	574	577	.609857	.390143	.999996	46
15	$\bar{3}.639816$	573	578	$\bar{3}.639820$	2.360180	1.999996	45
16	.667845	573	578	.667849	.332151	.999995	44
17	.694173	573	578	.694179	.305821	.999995	43
18	.718997	573	579	.719003	.280997	.999994	42
19	.742478	573	579	.742484	.257516	.999993	41
20	$\bar{3}.764754$	572	580	$\bar{3}.764761$	2.235239	1.999993	40
21	.785943	572	580	.785951	.214049	.999992	39
22	.806146	572	581	.806155	.193845	.999991	38
23	.825451	572	581	.825460	.174540	.999990	37
24	.843934	571	582	.843944	.156056	.999989	36
25	$\bar{3}.861662$	571	583	$\bar{3}.861674$	2.138326	1.999989	35
26	.878695	571	583	.878708	.121292	.999988	34
27	.895085	570	584	.895099	.104901	.999987	33
28	.910879	570	584	.910894	.089106	.999986	32
29	.926119	570	585	.926134	.073866	.999985	31
30	$\bar{3}.940842$	569	586	$\bar{3}.940858$	2.059142	1.999983	30
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'



'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
30	3.940842	569	586	3.940858	2.059142	1.999983	30
31	.955082	569	587	.955100	.044900	.999982	29
32	.968870	569	587	.968889	.031111	.999981	28
33	.982233	568	588	.982253	.017747	.999980	27
34	.995198	568	589	.995219	.004781	.999979	26
35	2.007787	567	590	2.007809	1.992191	1.999977	25
36	.020021	567	591	.020044	.979956	.999976	24
37	.031919	566	592	.031945	.968055	.999975	23
38	.043501	566	593	.043527	.956473	.999973	22
39	.054781	566	593	.054809	.945191	.999972	21
40	2.065776	565	594	2.065806	1.934194	1.999971	20
41	.076500	565	595	.076531	.923469	.999969	19
42	.086665	564	596	.086697	.913003	.999968	18
43	.097183	564	598	.097217	.902783	.999966	17
44	.107167	563	599	.107203	.892797	.999964	16
45	2.116926	562	600	2.116963	1.883037	1.999963	15
46	.126471	562	601	.126510	.873490	.999961	14
47	.135810	561	602	.135851	.864149	.999959	13
48	.144953	561	603	.144996	.855004	.999958	12
49	.153907	560	604	.153952	.846048	.999956	11
50	2.162681	560	605	2.162727	1.837273	1.999954	10
51	.171280	559	607	.171328	.828672	.999952	9
52	.179713	558	608	.179763	.820237	.999950	8
53	.187985	558	609	.188036	.811964	.999948	7
54	.196102	557	611	.196156	.803844	.999946	6
55	2.204070	556	612	2.204126	1.795874	1.999944	5
56	.211895	556	613	.211953	.788047	.999942	4
57	.219581	555	615	.219641	.780359	.999940	3
58	.227134	554	616	.227195	.772805	.999938	2
59	.234557	554	618	.234621	.765379	.999936	1
60	2.241855	553	619	2.241921	1.758079	1.999934	0
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'

'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
0	2.241855	553	619	2.241921	1.758079	1.999934	60
1	.249033	552	620	.249102	.750898	.999932	59
2	.256094	551	622	.256165	.743835	.999929	58
3	.263042	551	623	.263115	.736885	.999927	57
4	.269881	550	625	.269956	.730044	.999925	56
5	2.276614	549	627	2.276691	1.723309	1.999922	55
6	.283243	548	628	.283323	.716677	.999920	54
7	.289773	547	630	.289856	.710144	.999918	53
8	.296207	547	632	.296292	.703708	.999915	52
9	.302546	546	633	.302634	.697366	.999913	51
10	2.308794	545	635	2.308884	1.691116	1.999910	50
11	.314954	544	637	.315046	.684954	.999907	49
12	.321027	543	638	.321122	.678878	.999905	48
13	.327016	542	640	.327114	.672886	.999902	47
14	.332924	541	642	.333025	.666975	.999899	46
15	2.338753	540	644	2.338856	1.661144	1.999897	45
16	.344504	539	646	.344610	.655390	.999894	44
17	.350181	539	648	.350289	.649711	.999891	43
18	.355783	538	649	.355895	.644105	.999888	42
19	.361315	537	651	.361430	.638570	.999885	41
20	2.366777	536	653	2.366895	1.633105	1.999882	40
21	.372171	535	655	.372292	.627708	.999879	39
22	.377499	534	657	.377622	.622378	.999876	38
23	.382762	533	659	.382889	.617111	.999873	37
24	.387962	532	661	.388092	.611908	.999870	36
25	2.393101	531	663	2.393234	1.606766	1.999867	35
26	.398179	530	665	.398315	.601685	.999864	34
27	.403199	529	668	.403338	.596662	.999861	33
28	.408161	528	670	.408304	.591696	.999858	32
29	.413068	526	672	.413213	.586787	.999854	31
30	2.417919	525	674	2.418068	1.581932	1.999851	30
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'



'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
30	2.417919	525	674	2.418068	1.581932	1.999851	30
31	.422717	524	676	.422869	.577131	.999848	29
32	.427462	523	679	.427618	.572382	.999844	28
33	.432156	522	681	.432315	.567685	.999841	27
34	.436800	521	683	.436962	.563038	.999838	26
35	2.441394	520	685	2.441560	1.558440	1.999834	25
36	.445941	518	688	.446110	.553890	.999831	24
37	.450440	517	690	.450613	.549387	.999827	23
38	.454893	516	693	.455070	.544930	.999824	22
39	.459301	515	695	.459481	.540519	.999820	21
40	2.463665	514	697	2.463849	1.536151	1.999816	20
41	.467985	512	700	.468172	.531828	.999813	19
42	.472263	511	702	.472454	.527546	.999809	18
43	.476498	510	705	.476693	.523307	.999805	17
44	.480693	509	707	.480892	.519108	.999801	16
45	2.484848	507	710	2.485050	1.514950	1.999797	15
46	.488963	506	713	.489170	.510830	.999794	14
47	.493040	505	715	.493250	.506750	.999790	13
48	.497078	503	718	.497293	.502707	.999786	12
49	.501080	502	720	.501298	.498702	.999782	11
50	2.505045	501	723	2.505267	1.494733	1.999778	10
51	.508974	499	726	.509200	.490800	.999774	9
52	.512867	498	729	.513098	.486902	.999769	8
53	.516726	497	731	.516961	.483039	.999765	7
54	.520551	495	734	.520790	.479210	.999761	6
55	2.524343	494	737	2.524586	1.475414	1.999757	5
56	.528102	492	740	.528349	.471651	.999753	4
57	.531828	491	743	.532080	.467920	.999748	3
58	.535523	490	745	.535779	.464221	.999744	2
59	.539186	488	748	.539447	.460553	.999740	1
60	2.542819	487	751	2.543084	1.456916	1.999735	0
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'

'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
0	2.542819	487	751	2.543084	1.456916	1.999735	60
1	.546422	485	754	.546691	.453309	.999731	59
2	.549995	484	757	.550268	.449732	.999726	58
3	.553539	482	760	.553817	.446183	.999722	57
4	.557054	481	763	.557336	.442664	.999717	56
5	2.560540	479	766	2.560828	1.439172	1.999713	55
6	.563999	478	769	.564291	.435709	.999708	54
7	.567431	476	773	.567727	.432273	.999704	53
8	.570836	475	776	.571137	.428863	.999699	52
9	.574214	473	779	.574520	.425480	.999694	51
10	2.577566	471	782	2.577877	1.422123	1.999689	50
11	.580892	470	785	.581208	.418792	.999685	49
12	.584193	468	788	.584514	.415486	.999680	48
13	.587469	467	792	.587795	.412205	.999675	47
14	.590721	465	795	.591051	.408949	.999670	46
15	2.593948	463	798	2.594283	1.405717	1.999665	45
16	.597152	462	802	.597492	.402508	.999660	44
17	.600332	460	805	.600677	.399323	.999655	43
18	.603489	458	808	.603839	.396161	.999650	42
19	.606623	457	812	.606978	.393022	.999645	41
20	2.609734	455	815	2.610094	1.389906	1.999640	40
21	.612823	453	818	.613189	.386811	.999635	39
22	.615891	451	822	.616262	.383738	.999629	38
23	.618937	450	825	.619313	.380687	.999624	37
24	.621962	448	829	.622343	.377657	.999619	36
25	2.624965	446	833	2.625352	1.374648	1.999614	35
26	.627948	444	836	.628340	.371660	.999608	34
27	.630911	443	840	.631308	.368692	.999603	33
28	.633854	441	843	.634256	.365744	.999597	32
29	.636776	439	847	.637184	.362816	.999592	31
30	2.639680	437	851	2.640093	1.359907	1.999586	30
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'



'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
30	2.639680	437	851	2.640093	1.359907	1.999586	30
31	.642563	435	854	.642982	.357018	.999581	29
32	.645428	433	858	.645853	.354147	.999575	28
33	.648274	431	862	.648704	.351296	.999570	27
34	.651102	430	866	.651537	.348463	.999564	26
35	2.653911	428	869	2.654352	1.345648	1.999558	25
36	.656702	426	873	.657149	.342851	.999553	24
37	.659475	424	877	.659928	.340072	.999547	23
38	.662230	422	881	.662689	.337311	.999541	22
39	.664968	420	885	.665433	.334567	.999535	21
40	2.667689	418	889	2.668160	1.331840	1.999529	20
41	.670393	416	893	.670870	.329130	.999524	19
42	.673080	414	897	.673563	.326437	.999518	18
43	.675751	412	900	.676239	.323761	.999512	17
44	.678405	410	905	.678900	.321100	.999506	16
45	2.681043	408	909	2.681544	1.318456	1.999500	15
46	.683665	406	913	.684172	.315828	.999493	14
47	.686272	404	917	.686784	.313216	.999487	13
48	.688863	402	921	.689381	.310619	.999481	12
49	.691438	400	925	.691963	.308037	.999475	11
50	2.693998	398	929	2.694529	1.305471	1.999469	10
51	.696543	396	933	.697081	.302919	.999463	9
52	.699073	394	937	.699617	.300383	.999456	8
53	.701589	392	942	.702139	.297861	.999450	7
54	.704090	389	946	.704646	.295354	.999443	6
55	2.706577	387	950	2.707140	1.292860	1.999437	5
56	.709049	385	955	.709618	.290382	.999431	4
57	.711507	383	959	.712083	.287917	.999424	3
58	.713952	381	963	.714534	.285466	.999418	2
59	.716383	379	968	.716972	.283028	.999411	1
60	2.718800	376	972	2.719396	1.280604	1.999404	0
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'

'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
0	2.718800	376	972	2.719396	1.280604	1.999404	60
1	.721204	374	977	.721806	.278194	.999398	59
2	.723595	372	981	.724204	.275796	.999391	58
3	.725972	370	985	.726588	.273412	.999384	57
4	.728337	367	990	.728959	.271041	.999378	56
5	2.730688	365	994	2.731317	1.268683	1.999371	55
6	.733027	363	999	.733663	.266337	.999364	54
7	.735354	361	004*	.735996	.264004	.999357	53
8	.737667	358	008*	.738317	.261683	.999350	52
9	.739969	356	013*	.740626	.259374	.999343	51
10	2.742259	354	017*	2.742922	1.257078	1.999336	50
11	.744536	351	022*	.745207	.254793	.999329	49
12	.746802	349	027*	.747479	.252521	.999322	48
13	.749055	347	031*	.749740	.250260	.999315	47
14	.751297	344	036*	.751989	.248011	.999308	46
15	2.753528	342	041*	2.754227	1.245773	1.999301	45
16	.755747	340	046*	.756453	.243547	.999294	44
17	.757955	337	051*	.758668	.241332	.999287	43
18	.760151	335	055*	.760872	.239128	.999279	42
19	.762337	332	060*	.763065	.236935	.999272	41
20	2.764511	330	065*	2.765246	1.234754	1.999265	40
21	.766675	327	070*	.767417	.232583	.999257	39
22	.768828	325	075*	.769578	.230422	.999250	38
23	.770970	322	080*	.771727	.228273	.999242	37
24	.773101	320	085*	.773866	.226134	.999235	36
25	2.775223	318	090*	2.775995	1.224005	1.999227	35
26	.777333	315	095*	.778114	.221886	.999220	34
27	.779434	312	100*	.780222	.219778	.999212	33
28	.781524	310	105*	.782320	.217680	.999205	32
29	.783605	307	110*	.784408	.215592	.999197	31
30	2.785675	305	116*	2.786486	1.213514	1.999189	30
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'



'	Seno.	6.685		Tangent.	Cotang.	Coseno.	'
30	2.785675	305	116*	2.786486	1.213514	1.999189	30
31	.787736	302	121*	.788554	.211446	.999181	29
32	.789787	300	126*	.790613	.209387	.999174	28
33	.791828	297	131*	.792662	.207338	.999166	27
34	.793859	294	136*	.794701	.205299	.999158	26
35	2.795881	292	142*	2.796731	1.203269	1.999150	25
36	.797894	289	147*	.798752	.201248	.999142	24
37	.799897	286	152*	.800763	.199237	.999134	23
38	.801892	284	158*	.802765	.197235	.999126	22
39	.803876	281	163*	.804758	.195242	.999118	21
40	2.805852	278	168*	2.806742	1.193258	1.999110	20
41	.807819	276	174*	.808717	.191283	.999102	19
42	.809777	273	179*	.810683	.189317	.999094	18
43	.811726	270	185*	.812641	.187359	.999086	17
44	.813667	268	190*	.814589	.185411	.999077	16
45	2.815599	265	196*	2.816529	1.183471	1.999069	15
46	.817522	262	201*	.818461	.181539	.999061	14
47	.819436	259	207*	.820384	.179616	.999053	13
48	.821343	256	212*	.822298	.177702	.999044	12
49	.823240	254	218*	.824205	.175795	.999036	11
50	2.825130	251	224*	2.826103	1.173897	1.999027	10
51	.827011	248	229*	.827992	.172008	.999019	9
52	.828884	245	235*	.829874	.170126	.999010	8
53	.830749	242	241*	.831748	.168252	.999002	7
54	.832607	239	246*	.833613	.166387	.998993	6
55	2.834456	237	252*	2.835471	1.164529	1.998984	5
56	.836297	234	258*	.837321	.162679	.998976	4
57	.838130	231	264*	.839163	.160837	.998967	3
58	.839956	228	269*	.840998	.159002	.998958	2
59	.841774	225	275*	.842825	.157175	.998950	1
60	2.843585	222	281*	2.844644	1.155356	1.998941	0
'	Coseno.	6.685		Cotang.	Tangent.	Seno.	'

	29.95	29.80
6'	180	179
7	210	209
8	240	238
9	270	268
10	300	298
20	599	596
30	899	884
40	1198	1192
50	1498	1490
<b>29.35 29.19</b>		
6'	176	175
7	205	204
8	235	234
9	264	263
10	294	292
20	587	584
30	881	875
40	1174	1168
50	1468	1460
<b>28.77 28.62</b>		
6'	173	172
7	201	200
8	230	229
9	259	258
10	288	286
20	575	572
30	863	859
40	1151	1145
50	1439	1431
<b>28.22 28.06</b>		
6'	169	168
7	198	196
8	226	224
9	254	253
10	282	281
20	564	561
30	847	842
40	1129	1122
50	1411	1403
<b>27.68 27.52</b>		
6'	166	165
7	194	193
8	221	220
9	249	248
10	277	275
20	554	550
30	830	826
40	1107	1101
50	1384	1376
<b>27.17 27.00</b>		
6'	163	162
7	190	189
8	217	216
9	245	243
10	272	270
20	543	540
30	815	810
40	1087	1080
50	1359	1350

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	2.843585		2.844644		1.155356	1.998941		60
1	.845387	29.80	.846455	29.95	.153545	.998932	00.15	59
2	.847183		.848260		.151740	.998923		58
3	.848971		.850057		.149943	.998914		57
4	.850751		.851846		.148154	.998905		56
5	2.852525		2.853628		1.146372	1.998896		55
6	.854291	29.19	.855403	29.35	.144597	.998887		54
7	.856049		.857171		.142829	.998878		53
8	.857801		.858932		.141068	.998869		52
9	.859546		.860686		.139314	.998860		51
10	2.861283		2.862433		1.137567	1.998851		50
11	.863014	28.62	.864173	28.77	.135827	.998841		49
12	.864738		.865906		.134094	.998832		48
13	.866455		.867632		.132368	.998823		47
14	.868165		.869351		.130649	.998813		46
15	2.869868		2.871064		1.128936	1.998804		45
16	.871565	28.06	.872770	28.22	.127230	.998795	00.16	44
17	.873255		.874469		.125531	.998785		43
18	.874938		.876162		.123838	.998776		42
19	.876615		.877849		.122151	.998766		41
20	2.878285		2.879529		1.120471	1.998757		40
21	.879949	27.52	.881202	27.68	.118798	.998747		39
22	.881607		.882869		.117131	.998738		38
23	.883258		.884530		.115470	.998728		37
24	.884903		.886185		.113815	.998718		36
25	2.886542		2.887833		1.112167	1.998708		35
26	.888174	27.00	.889476	27.17	.110524	.998699		34
27	.889801		.891112		.108888	.998689		33
28	.891421		.892742		.107258	.998679		32
29	.893035		.894366		.105634	.998669		31
30	2.894643		2.895984		1.104016	1.998659		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'			
30	2.894643		2.895984		1.104016	1.998659		30	26.68	26.51	
31	.896246	26.51	.897596	26.08	.102404	.998649	00.17	29	6''	160	159
32	.897842		.899203		.100797	.998639		28	7	187	186
33	.899432		.900803		.099197	.998629		27	8	213	212
34	.901017		.902398		.097602	.998619		26	9	240	239
35	2.902596		2.903987		1.096013	1.998609		25	26.20	26.03	
36	.904169	26.03	.905570	26.20	.094430	.998599	00.17	24	6''	157	156
37	.905736		.907147		.092853	.998589		23	7	183	182
38	.907297		.908719		.091281	.998578		22	8	210	208
39	.908853		.910285		.089715	.998568		21	9	236	234
40	2.910404		2.911846		1.088154	1.998558		20	25.74	25.56	
41	.911949	25.56	.913401	25.74	.086599	.998548	00.18	19	6''	154	153
42	.913488		.914951		.085049	.998537		18	7	180	179
43	.915022		.916495		.083505	.998527		17	8	206	204
44	.916550		.918034		.081966	.998516		16	9	232	230
45	2.918073		2.919568		1.080432	1.998506		15	25.29	25.12	
46	.919591	25.12	.921096	25.29	.078904	.998495	00.18	14	6''	152	151
47	.921103		.922619		.077381	.998485		13	7	177	176
48	.922610		.924136		.075864	.998474		12	8	202	201
49	.924112		.925649		.074351	.998464		11	9	228	226
50	2.925609		2.927156		1.072844	1.998453		10	25.03	24.87	
51	.927100	24.87	.928658	24.87	.071342	.998442	00.18	9	6''	149	148
52	.928587		.930155		.069845	.998431		8	7	174	173
53	.930068		.931647		.068353	.998421		7	8	199	198
54	.931544		.933134		.066866	.998410		6	9	224	222
55	2.933015		2.934616		1.065384	1.998399		5	24.58	24.42	
56	.934481	24.42	.936093	24.45	.063907	.998388	00.18	4	6''	147	146
57	.935942		.937565		.062435	.998377		3	7	171	170
58	.937398		.939032		.060968	.998366		2	8	195	194
59	.938850		.940494		.059506	.998355		1	9	220	218
60	2.940296		2.941952		1.058048	1.998344		0	24.23	24.07	
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'			
									24.87	24.69	
								9	6''	149	148
								8	7	174	173
								7	8	199	198
								6	9	224	222
								10	10	249	247
								20	20	497	494
								30	30	746	741
								40	40	995	988
								50	50	1244	1235
									24.45	24.27	
								4	6''	147	146
								3	7	171	170
								2	8	195	194
								1	9	220	218
								10	10	245	243
								20	20	486	485
								30	30	734	728
								40	40	978	971
								50	50	1223	1214

		Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	
24.05	23.87								
6"	144	145							
7	108	107							
8	192	191							
9	216	215							
10	241	239							
20	481	477							
30	722	716							
40	962	955							
50	1203	1194							
0	2.940296			2.941952		1.058048	1.998344		60
1	.941738		23.87	.943404	24.05	.056596	.998333	00.18	59
2	.943174			.944852		.055148	.998322		58
3	.944606			.946295		.053705	.998311		57
4	.946034			.947734		.052266	.998300		56
5	2.947456			2.949168		1.050832	1.998289		55
6	.948874		23.48	.950597	23.66	.049403	.998277	00.19	54
7	.950287			.952021		.047979	.998266		53
8	.951696			.953441		.046559	.998255		52
9	.953100			.954856		.045144	.998243		51
10	2.954499			2.956267		1.043733	1.998232		50
11	.955894		23.10	.957674	23.29	.042326	.998220		49
12	.957284			.959075		.040925	.998209		48
13	.958670			.960473		.039527	.998197		47
14	.960052			.961866		.038134	.998186		46
15	2.961429			2.963255		1.036745	1.998174		45
16	.962801		22.73	.964639	22.93	.035361	.998163		44
17	.964170			.966019		.033981	.998151		43
18	.965534			.967394		.032606	.998139		42
19	.966893			.968766		.031234	.998128		41
20	2.968249			2.970133		1.029867	1.998116		40
21	.969600		22.33	.971496	22.53	.028504	.998104	00.20	39
22	.970947			.972855		.027145	.998092		38
23	.972289			.974209		.025791	.998080		37
24	.973628			.975560		.024440	.998068		36
25	2.974962			2.976906		1.023094	1.998056		35
26	.976293		22.04	.978248	22.24	.021752	.998044		34
27	.977619			.979586		.020414	.998032		33
28	.978941			.980921		.019079	.998020		32
29	.980259			.982251		.017749	.998008		31
30	2.981573			2.983577		1.016423	1.997996		30
	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"		



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	2.981573		2.983577		1.016423	1.997996		30
31	.982883	21.70	.984899	21.91	.015101	.997984	00.20	29
32	.984189		.986217		.013783	.997972		28
33	.985491		.987532		.012468	.997959		27
34	.986789		.988842		.011158	.997947		26
35	2.988083		2.990149		1.009851	1.997935		25
36	.989374	21.38	.991451	21.58	.008549	.997922	00.21	24
37	.990660		.992750		.007250	.997910		23
38	.991943		.994045		.005955	.997897		22
39	.993222		.995337		.004663	.997885		21
40	2.994497		2.996624		1.003376	1.997872		20
41	.995768	21.06	.997908	21.28	.002092	.997860	00.22	19
42	.997036		.999188		.000812	.997847		18
43	.998299		1.000465		0.999535	.997835		17
44	.999560		.001738		.998262	.997822		16
45	1.000816		1.003007		0.996993	1.997809		15
46	.002069	20.76	.004272	20.97	.995728	.997797	00.23	14
47	.003318		.005534		.994466	.997784		13
48	.004563		.006792		.993208	.997771		12
49	.005805		.008047		.991953	.997758		11
50	1.007044		1.009298		0.990702	1.997745		10
51	.008278	20.46	.010546	20.68	.989454	.997732	00.24	9
52	.009510		.011790		.988210	.997719		8
53	.010737		.013031		.986969	.997706		7
54	.011962		.014268		.985732	.997693		6
55	1.013182		1.015502		0.984498	1.997680		5
56	.014400	20.18	.016732	20.39	.983268	.997667	00.25	4
57	.015613		.017959		.982041	.997654		3
58	.016824		.019183		.980817	.997641		2
59	.018031		.020403		.979597	.997628		1
60	1.019235		1.021620		0.978380	1.997614		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

21.91 21.70

6''	131	130
7	153	152
8	175	174
9	197	195
10	219	217
20	438	434
30	657	651
40	876	868
50	1096	1085

21.58 21.38

6''	129	128
7	151	150
8	173	171
9	194	192
10	216	214
20	432	428
30	647	641
40	863	855
50	1079	1069

21.28 21.06

6''	128	126
7	149	147
8	170	168
9	192	190
10	213	211
20	426	421
30	638	632
40	851	842
50	1064	1053

20.97 20.76

6''	126	125
7	147	145
8	168	166
9	189	187
10	210	208
20	419	415
30	629	623
40	839	830
50	1049	1038

20.68 20.46

6''	124	123
7	145	143
8	165	164
9	186	184
10	207	205
20	414	409
30	620	614
40	827	818
50	1034	1023

20.39 20.18

6''	122	121
7	143	141
8	163	161
9	184	182
10	204	202
20	408	404
30	612	605
40	816	807
50	1020	1009

20.12 19.89

6'	121	119
7	141	139
8	161	159
9	181	179
10	201	199
20	402	398
30	604	597
40	805	799
50	1006	995

19.85 19.62

6'	119	118
7	139	137
8	159	157
9	179	177
10	199	199
20	397	392
30	595	589
40	794	785
50	993	981

19.59 19.36

6'	118	116
7	137	136
8	157	155
9	176	174
10	196	194
20	392	387
30	588	581
40	784	774
50	980	968

19.33 19.10

6'	116	115
7	135	134
8	155	153
9	174	172
10	193	191
20	387	382
30	580	573
40	773	764
50	967	955

19.08 18.85

6'	114	115
7	134	132
8	153	151
9	172	170
10	191	189
20	382	377
30	572	566
40	763	754
50	954	943

18.84 18.60

6'	113	112
7	132	130
8	151	149
9	170	167
10	188	185
20	377	372
30	565	558
40	754	744
50	942	930

	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
0	1.019235		1.021620		0.978380	1.997614		60
1	.020435	19.89	.022834	20.12	.977166	.997601	00.32	59
2	.021632		.024044		.975956	.997588		58
3	.022825		.025251		.974749	.997574		57
4	.024016		.026455		.973545	.997561		56
5	1.025203		1.027655		0.972345	1.997547		55
6	.026386	19.62	.028852	19.85	.971148	.997534		54
7	.027567		.030046		.969954	.997520		53
8	.028744		.031237		.968763	.997507		52
9	.029918		.032425		.967575	.997493		51
10	1.031089		1.033609		0.966391	1.997480		50
11	.032257	19.36	.034791	19.59	.965209	.997466	00.23	49
12	.033421		.035969		.964031	.997452		48
13	.034582		.037144		.962856	.997439		47
14	.035741		.038316		.961684	.997425		46
15	1.036896		1.039485		0.960515	1.997411		45
16	.038048	19.10	.040651	19.33	.959349	.997397		44
17	.039197		.041813		.958187	.997383		43
18	.040342		.042973		.957027	.997369		42
19	.041485		.044130		.955870	.997355		41
20	1.042625		1.045284		0.954716	1.997341		40
21	.043762	18.85	.046434	19.08	.953566	.997327		39
22	.044895		.047582		.952418	.997313		38
23	.046026		.048727		.951273	.997299		37
24	.047154		.049869		.950131	.997285		36
25	1.048279		1.051008		0.948992	1.997271		35
26	.049400	18.60	.052144	18.84	.947856	.997257	00.24	34
27	.050519		.053277		.946723	.997242		33
28	.051635		.054407		.945593	.997228		32
29	.052749		.055535		.944465	.997214		31
30	1.053859		1.056659		0.943341	1.997199		30
	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.053859		1.056659		0.943341	1.997199		30
31	.054966	18.36	.057781	18.60	.942219	.997185	00.24	29
32	.056071		.058900		.941100	.997170		28
33	.057172		.060016		.939984	.997156		27
34	.058271		.061130		.938870	.997141		26
35	1.059367		1.062240		0.937760	1.997127		25
36	.060460	18.13	.063348	18.37	.936652	.997112	00.24	24
37	.061551		.064453		.935547	.997098		23
38	.062639		.065556		.934444	.997083		22
39	.063724		.066655		.933345	.997068		21
40	1.064806		1.067752		0.932248	1.997053		20
41	.065885	17.90	.068846	18.15	.931154	.997039	00.25	19
42	.066962		.069938		.930062	.997024		18
43	.068036		.071027		.928973	.997009		17
44	.069107		.072113		.927887	.996994		16
45	1.070176		1.073197		0.926803	1.996979		15
46	.071242	17.68	.074278	17.93	.925722	.996964	00.25	14
47	.072306		.075356		.924644	.996949		13
48	.073366		.076432		.923568	.996934		12
49	.074424		.077505		.922495	.996919		11
50	1.075480		1.078576		0.921424	1.996904		10
51	.076533	17.46	.079644	17.72	.920356	.996889	00.26	9
52	.077583		.080710		.919290	.996874		8
53	.078631		.081773		.918227	.996858		7
54	.079676		.082833		.917167	.996843		6
55	1.080719		1.083891		0.916109	1.996828		5
56	.081759	17.25	.084947	17.51	.915053	.996812	00.26	4
57	.082797		.086000		.914000	.996797		3
58	.083832		.087050		.912950	.996782		2
59	.084864		.088098		.911902	.996766		1
60	1.085894		1.089144		0.910856	1.996751		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	18.60	18.37
6''	112	110
7	135	129
8	149	147
9	167	165
10	185	184
20	372	367
30	558	551
40	744	735
50	935	919
	18.36	18.15
6''	110	103
7	129	127
8	147	145
9	165	163
10	181	182
20	367	363
30	551	545
40	734	725
50	918	908
	18.13	17.93
6''	109	108
7	127	126
8	145	143
9	163	161
10	181	179
20	363	359
30	544	538
40	725	717
50	907	897
	17.90	17.72
6	107	106
7	125	124
8	143	142
9	161	159
10	179	177
20	358	354
30	537	532
40	716	709
50	895	886
	17.68	17.51
6''	106	105
7	124	123
8	141	140
9	159	158
10	177	175
20	354	350
30	530	525
40	707	700
50	884	876
	17.46	17.25
6''	105	104
7	122	121
8	140	138
9	157	155
10	175	173
20	349	345
30	524	518
40	698	690
50	873	863

6''	104	103
7	121	120
8	138	137
9	156	154
10	173	171
20	346	342
30	510	513
40	692	684
50	866	856

6''	02	101
7	110	118
8	136	135
9	153	152
10	171	169
20	341	338
30	512	507
40	682	676
50	853	846

6''	101	100
7	118	117
8	135	134
9	152	150
10	169	167
20	337	334
30	506	502
40	674	669
50	843	836

6''	100	99
7	117	116
8	133	132
9	150	149
10	167	165
20	333	331
30	500	496
40	666	662
50	833	827

6''	99	98
7	115	115
8	132	131
9	148	147
10	165	164
20	329	327
30	494	491
40	658	654
50	823	818

6''	98	96
7	114	113
8	130	129
9	146	145
10	163	161
20	325	322
30	488	482
40	651	643
50	814	804

'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
0	.085894		.089144		0.910856	.996751		60
1	.086922	17.05	.090187	17.31	.909813	.996735	00.26	59
2	.087947		.091228		.908772	.996720		58
3	.088970		.092266		.907734	.996704		57
4	.089990		.093302		.906698	.996688		56
5	.091008		.094336		0.905664	.996673		55
6	.092024	16.85	.095367	17.11	.904633	.996657		54
7	.093037		.096395		.903605	.996641		53
8	.094047		.097422		.902578	.996625		52
9	.095056		.098446		.901554	.996610		51
10	.096062		.099468		0.900532	.996594		50
11	.097065	16.65	.100487	16.91	.899513	.996578	00.27	49
12	.098066		.101504		.898496	.996562		48
13	.099065		.102519		.897481	.996546		47
14	.100062		.103532		.896468	.996530		46
15	.101056		.104542		0.895458	.996514		45
16	.102048	16.45	.105550	16.72	.894450	.996498		44
17	.103037		.106556		.893444	.996482		43
18	.104025		.107559		.892441	.996465		42
19	.105010		.108560		.891440	.996449		41
20	.105992		.109559		0.890441	.996433		40
21	.106973	16.27	.110556	16.54	.889444	.996417		39
22	.107951		.111551		.888449	.996400		38
23	.108927		.112543		.887457	.996384		37
24	.109901		.113533		.886467	.996368		36
25	.110873		.114521		0.885479	.996351		35
26	.111842	16.08	.115507	16.36	.884493	.996335		34
27	.112809		.116491		.883509	.996318		33
28	.113774		.117472		.882528	.996302		32
29	.114737		.118452		.881548	.996285		31
30	.115698		.119429		0.880571	.996269		30
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.115698		1.119429		0.880571	1.996269		30
		15.90		16.18			00.28	
31	.116656		.120404		.879596	.996252		29
32	.117613		.121377		.878623	.996235		28
33	.118567		.122348		.877652	.996219		27
34	.119519		.123317		.876683	.996202		26
35	1.120469		1.124284		0.875716	1.996185		25
		15.73		16.01				
36	.121417		.125249		.874751	.996168		24
37	.122362		.126211		.873789	.996151		23
38	.123306		.127172		.872828	.996134		22
39	.124248		.128130		.871870	.996117		21
40	1.125187		1.129087		0.870913	1.996100		20
		15.56		15.84				
41	.126125		.130041		.869959	.996083		19
42	.127060		.130994		.869006	.996066		18
43	.127993		.131944		.868056	.996049		17
44	.128925		.132893		.867107	.996032		16
45	1.129854		1.133839		0.866161	1.996015		15
		15.39		15.68			00.29	
46	.130781		.134784		.865216	.995998		14
47	.131706		.135726		.864274	.995980		13
48	.132630		.136667		.863333	.995963		12
49	.133551		.137605		.862395	.995946		11
50	1.134470		1.138542		0.861458	1.995928		10
		15.22		15.51				
51	.135387		.139476		.860524	.995911		9
52	.136303		.140409		.859591	.995894		8
53	.137216		.141340		.858660	.995876		7
54	.138128		.142269		.857731	.995859		6
55	1.139037		1.143196		0.856804	1.995841		5
		15.06		15.36				
56	.139944		.144121		.855879	.995823		4
57	.140850		.145044		.854956	.995806		3
58	.141754		.145966		.854034	.995788		2
59	.142655		.146885		.853115	.995771		1
60	1.143555		1.147803		0.852197	1.995753		0
	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

6"	16.18	16.01
7	97	96
8	113	112
9	129	128
10	146	144
20	162	160
30	324	320
40	485	480
50	647	640
	809	801

6"	15.90	15.84
7	95	95
8	111	111
9	127	127
10	143	143
20	159	158
30	318	317
40	477	475
50	636	634
	795	792

6"	15.73	15.68
7	94	94
8	110	110
9	126	125
10	142	141
20	157	157
30	315	314
40	472	470
50	629	627
	787	784

6"	15.56	15.51
7	93	93
8	109	109
9	124	124
10	140	140
20	156	155
30	311	310
40	467	465
50	622	620
	778	776

6"	15.39	15.36
7	92	92
8	108	108
9	123	123
10	139	138
20	154	154
30	308	307
40	462	461
50	616	614
	770	768

6"	15.22	15.06
7	91	90
8	107	105
9	122	120
10	137	136
20	152	151
30	304	301
40	457	452
50	609	602
	761	753

	15.20	15.05	'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
6''	91	90	0	1.143555		1.147803		0.852197	1.995753		60
7	106	105			14.90		15.20			00.30	
8	122	120	1	.144453		.148718		.851282	.995735		59
9	137	135	2	.145349		.149632		.850368	.995717		58
10	152	151	3	.146243		.150544		.849456	.995699		57
20	304	301	4	.147136		.151454		.848546	.995681		56
30	456	452									
40	608	602									
50	760	753									
	<b>14.90</b>	<b>14.76</b>									
6''	89	89	5	1.148026		1.152363		0.847637	1.995664		55
7	104	103			14.75		15.05				
8	119	118	6	.148915		.153269		.846731	.995646		54
9	134	133	7	.149802		.154174		.845826	.995628		53
10	149	148	8	.150686		.155077		.844923	.995610		52
20	298	295	9	.151569		.155978		.844022	.995591		51
30	447	443									
40	596	590									
50	745	738									
	<b>14.75</b>	<b>14.61</b>									
6''	89	88	10	1.152451		1.156877		0.843123	1.995573		50
7	103	102			14.60		14.90				
8	118	117	11	.153330		.157775		.842225	.995555		49
9	133	131	12	.154208		.158671		.841329	.995537		48
10	148	146	13	.155083		.159565		.840435	.995519		47
20	295	292	14	.155957		.160457		.839543	.995501		46
30	443	438									
40	590	584									
50	738	731									
	<b>14.60</b>	<b>14.47</b>									
6''	88	87	15	1.156830		1.161347		0.838653	1.995482		45
7	102	101			14.45		14.76			00.31	
8	117	116	16	.157700		.162236		.837764	.995464		44
9	131	130	17	.158569		.163123		.836877	.995446		43
10	146	145	18	.159435		.164008		.835992	.995427		42
20	292	289	19	.160301		.164892		.835108	.995409		41
30	438	434									
40	584	579									
50	730	724									
	<b>14.45</b>	<b>14.30</b>									
6''	87	86	20	1.161164		1.165774		0.834226	1.995390		40
7	101	100			14.30		14.61				
8	116	114	21	.162025		.166654		.833346	.995372		39
9	130	129	22	.162885		.167532		.832468	.995353		38
10	145	143	23	.163743		.168409		.831591	.995334		37
20	289	286	24	.164600		.169284		.830716	.995316		36
30	434	429									
40	578	572									
50	723	715									
	<b>14.30</b>	<b>14.16</b>									
6''	85	85	25	1.165454		1.170157		0.829843	1.995297		35
7	99	99			14.16		14.47				
8	113	113	26	.166307		.171029		.828971	.995278		34
9	127	127	27	.167159		.171899		.828101	.995260		33
10	142	142	28	.168008		.172767		.827233	.995241		32
20	283	283	29	.168856		.173634		.826366	.995222		31
30	425	425									
40	566	566									
50	708	708									
	<b>14.16</b>										
6''	85		30	1.169702		1.174499		0.825501	1.995203		30
7	99										
8	113										
9	127										
10	142										
20	283										
30	425										
40	566										
50	708										
				Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	.169702		.174499		0.825501	.1.995203		30
31	.170547	14.02	.175362	14.33	.824638	.995184	00.32	29
32	.171389		.176224		.823776	.995165		28
33	.172230		.177084		.822916	.995146		27
34	.173070		.177942		.822058	.995127		26
35	.173908		.178799		0.821201	.1.995108		25
36	.174744	13.88	.179655	14.20	.820345	.995089		24
37	.175578		.180508		.819492	.995070		23
38	.176411		.181360		.818640	.995051		22
39	.177242		.182211		.817789	.995032		21
40	.178072		.183059		0.816941	.1.995013		20
41	.178900	13.75	.183907	14.07	.816093	.994993		19
42	.179726		.184752		.815248	.994974		18
43	.180551		.185597		.814403	.994955		17
44	.181374		.186439		.813561	.994935		16
45	.182196		.187280		0.812720	.1.994916		15
46	.183016	13.61	.188120	13.94	.811880	.994896	00.33	14
47	.183834		.188958		.811042	.994877		13
48	.184651		.189794		.810206	.994857		12
49	.185466		.190629		.809371	.994838		11
50	.186280		.191462		0.808538	.1.994818		10
51	.187092	13.48	.192294	13.81	.807706	.994798		9
52	.187903		.193124		.806876	.994779		8
53	.188712		.193953		.806047	.994759		7
54	.189519		.194780		.805220	.994739		6
55	.190325		.195606		0.804394	.1.994720		5
56	.191130	13.36	.196430	13.69	.803570	.994700		4
57	.191933		.197253		.802747	.994680		3
58	.192734		.198074		.801926	.994660		2
59	.193534		.198894		.801106	.994640		1
60	.194332		.199713		0.800287	.1.994620		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

14.33	14.20	
6''	86	85
7	100	99
8	115	114
9	129	128
10	143	142
20	287	284
30	430	426
40	573	568
50	717	710

14.07	14.02	
6''	84	84
7	98	98
8	113	112
9	127	126
10	141	140
20	281	280
30	422	421
40	563	561
50	704	701

13.94	13.88	
6''	84	83
7	98	97
8	112	111
9	125	125
10	139	139
20	279	278
30	418	416
40	558	555
50	697	694

13.81	13.75	
6''	83	83
7	97	96
8	110	110
9	124	124
10	138	138
20	276	275
30	414	413
40	552	550
50	691	688

13.69	13.61	
6''	82	82
7	95	95
8	110	109
9	123	122
10	137	136
20	274	272
30	411	408
40	548	544
50	685	681

13.48	13.36	
6''	81	80
7	94	94
8	108	107
9	121	120
10	135	134
20	270	267
30	404	401
40	539	534
50	674	668

	13.56	13.45
6"	81	81
7	95	94
8	108	108
9	121	121
10	136	135
20	271	269
30	407	404
40	542	538
50	678	673

	13.33	13.23
6"	83	79
7	93	93
8	107	106
9	120	119
10	133	132
20	267	265
30	400	397
40	533	529
50	667	662

	13.22	13.11
6"	79	79
7	93	92
8	106	105
9	119	118
10	132	131
20	264	262
30	397	393
40	529	524
50	661	656

	13.10	12.99
6"	79	78
7	92	91
8	105	104
9	118	117
10	131	130
20	262	260
30	393	390
40	524	520
50	655	650

	12.87	12.75
6"	77	77
7	90	89
8	103	102
9	116	115
10	129	128
20	257	255
30	386	383
40	515	510
50	644	638

	12.64
6"	76
7	88
8	101
9	114
10	126
20	253
30	379
40	506
50	632

	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	
0	1.194332		1.199713		0.800287	1.994620		60
1	.195129	13.23	.200529	13.56	.799471	.994600	00.34	59
2	.195925		.201345		.798655	.994580		58
3	.196719		.202159		.797841	.994560		57
4	.197511		.202971		.797029	.994540		56
5	1.198302		1.203782		0.796218	1.994519		55
6	.199091	13.11	.204592	13.45	.795408	.994499		54
7	.199879		.205400		.794600	.994479		53
8	.200666		.206207		.793793	.994459		52
9	.201451		.207013		.792987	.994438		51
10	1.202234		1.207817		0.792183	1.994418		50
11	.203017	12.99	.208619	13.33	.791381	.994398		49
12	.203797		.209420		.790580	.994377		48
13	.204577		.210220		.789780	.994357		47
14	.205354		.211018		.788982	.994336		46
15	1.206131		1.211815		0.788185	1.994316		45
16	.206906	12.87	.212611	13.22	.787389	.994295		44
17	.207679		.213405		.786595	.994274		43
18	.208452		.214198		.785802	.994254		42
19	.209222		.214989		.785011	.994233		41
20	1.209992		1.215780		0.784220	1.994212		40
21	.210760	12.75	.216568	13.10	.783432	.994191		39
22	.211526		.217356		.782644	.994171		38
23	.212291		.218142		.781858	.994150		37
24	.213055		.218926		.781074	.994129		36
25	1.213818		1.219710		0.780290	1.994108		35
26	.214579	12.64	.220492	12.99	.779508	.994087	00.35	34
27	.215338		.221272		.778728	.994066		33
28	.216097		.222052		.777948	.994045		32
29	.216854		.222830		.777170	.994024		31
30	1.217609		1.223607		0.776393	1.994003		30
	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'	12.88	12.77	
30	1.217609		1.223607		0.776393	1.994003		30	6"	77	77
									7	99	89
									8	163	162
									9	116	115
									10	129	128
31	.218363	12.53	.224382	12.88	.775618	.993982	00.35	29	20	258	255
32	.219116		.225156		.774844	.993960		28	30	386	383
33	.219868		.225929		.774071	.993939		27	40	515	511
34	.220618		.226700		.773390	.993918		26	50	644	639
35	1.221367		1.227471		0.772529	1.993897		25	6"	76	75
									7	89	88
									8	101	100
									9	114	113
36	.222115	12.42	.228239	12.77	.771761	.993875	00.36	24	10	127	126
37	.222861		.229007		.770993	.993854		23	20	253	251
38	.223606		.229773		.770227	.993832		22	30	380	377
39	.224349		.230539		.769461	.993811		21	40	507	502
									50	634	628
40	1.225092		1.231302		0.768698	1.993789		20	6"	75	75
									7	88	87
									8	109	100
41	.225833	12.31	.232065	12.67	.767935	.993768	00.37	19	9	113	112
42	.226573		.232826		.767174	.993746		18	10	125	125
43	.227311		.233586		.766414	.993725		17	20	251	249
44	.228048		.234345		.765655	.993703		16	30	376	374
									40	501	498
									50	627	623
45	1.228784		1.235103		0.764897	1.993681		15	6"	75	74
									7	87	87
									8	99	99
46	.229518	12.20	.235859	12.56	.764141	.993660	00.38	14	9	112	111
47	.230252		.236614		.763386	.993638		13	10	124	124
48	.230984		.237368		.762632	.993616		12	20	248	247
49	.231715		.238120		.761880	.993594		11	30	373	371
									40	497	494
									50	621	618
50	1.232444		1.238872		0.761128	1.993572		10	6"	74	73
									7	86	85
									8	98	98
51	.233172	12.10	.239622	12.46	.760378	.993550	00.39	9	9	111	110
52	.233899		.240371		.759629	.993528		8	10	123	122
53	.234625		.241118		.758882	.993506		7	20	246	244
54	.235349		.241865		.758135	.993484		6	30	369	366
									40	492	488
									50	616	610
55	1.236073		1.242610		0.757390	1.993462		5	6"	73	72
									7	85	84
									8	97	96
56	.236795	11.99	.243354	12.36	.756646	.993440	00.40	4	9	109	108
57	.237515		.244097		.755903	.993418		3	10	121	120
58	.238235		.244839		.755161	.993396		2	20	242	240
59	.238953		.245579		.754421	.993374		1	30	363	360
									40	484	480
									50	605	600
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'			

12.26 12.17  
 6'' 74 73  
 7 86 85  
 8 98 97  
 9 110 110  
 10 123 122  
 20 245 243  
 30 368 365  
 40 490 487  
 50 613 609

12.07 11.98  
 6'' 72 72  
 7 84 84  
 8 97 96  
 9 109 108  
 10 121 120  
 20 241 240  
 30 362 359  
 40 483 479  
 50 604 599

11.89 11.88  
 6'' 71 71  
 7 83 83  
 8 95 95  
 9 107 107  
 10 119 119  
 20 238 238  
 30 357 356  
 40 476 475  
 50 595 594

11.80 11.79  
 6'' 71 71  
 7 83 83  
 8 94 94  
 9 106 106  
 10 118 118  
 20 236 236  
 30 354 354  
 40 472 472  
 50 590 590

11.69 11.60  
 6'' 70 70  
 7 82 81  
 8 94 93  
 9 105 104  
 10 117 116  
 20 234 232  
 30 351 348  
 40 468 464  
 50 585 580

11.50 11.41  
 6'' 69 68  
 7 81 80  
 8 92 91  
 9 104 103  
 10 115 114  
 20 230 228  
 30 345 342  
 40 460 456  
 50 575 571

	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	
0	1.239670		1.246319		0.753681	1.993351		60
1	.240386	11.80	.247057	12.26	.752943	.993329	00.37	59
2	.241101		.247794		.752206	.993307		58
3	.241814		.248530		.751470	.993284		57
4	.242526		.249264		.750736	.993262		56
5	1.243237		1.249998		0.750002	1.993240		55
6	.243947	11.79	.250730	12.17	.749270	.993217	00.38	54
7	.244656		.251461		.748539	.993195		53
8	.245363		.252191		.747809	.993172		52
9	.246069		.252920		.747080	.993149		51
10	1.246775		1.253648		0.746352	1.993127		50
11	.247478	11.69	.254374	12.07	.745626	.993104		49
12	.248181		.255100		.744900	.993081		48
13	.248883		.255824		.744176	.993059		47
14	.249583		.256547		.743453	.993036		46
15	1.250282		1.257269		0.742731	1.993013		45
16	.250980	11.60	.257990	11.98	.742010	.992990		44
17	.251677		.258710		.741290	.992967		43
18	.252373		.259429		.740571	.992944		42
19	.253067		.260146		.739854	.992921		41
20	1.253761		1.260863		0.739137	1.992898		40
21	.254453	11.50	.261578	11.88	.738422	.992875		39
22	.255144		.262292		.737708	.992852		38
23	.255834		.263005		.736995	.992829		37
24	.256523		.263717		.736283	.992806		36
25	1.257211		1.264428		0.735572	1.992783		35
26	.257898	11.41	.265138	11.80	.734862	.992759	00.39	34
27	.258583		.265847		.734153	.992736		33
28	.259268		.266555		.733445	.992713		32
29	.259951		.267261		.732739	.992690		31
30	1.260633		1.267967		0.732033	1.992666		30
	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.260633		1.267967		0.732033	1.992666		30
31	.261314	11.31	.268671	11.71	.731329	.992643	00.39	29
32	.261994		.269375		.730625	.992619		28
33	.262673		.270077		.729923	.992596		27
34	.263351		.270779		.729221	.992572		26
35	1.264027		1.271479		0.728521	1.992549		25
36	.264703	11.23	.272178	11.62	.727822	.992525	00.40	24
37	.265377		.272876		.727124	.992501		23
38	.266051		.273573		.726427	.992478		22
39	.266723		.274269		.725731	.992454		21
40	1.267395		1.274964		0.725036	1.992430		20
41	.268065	11.13	.275658	11.53	.724342	.992406		19
42	.268734		.276351		.723649	.992382		18
43	.269402		.277043		.722957	.992359		17
44	.270069		.277734		.722266	.992335		16
45	1.270735		1.278424		0.721576	1.992311		15
46	.271400	11.05	.279113	11.45	.720887	.992287		14
47	.272064		.279801		.720199	.992263		13
48	.272726		.280488		.719512	.992239		12
49	.273388		.281174		.718826	.992214		11
50	1.274049		1.281858		0.718142	1.992190		10
51	.274708	10.96	.282542	11.36	.717458	.992166		9
52	.275367		.283225		.716775	.992142		8
53	.276025		.283907		.716093	.992118		7
54	.276681		.284588		.715412	.992093		6
55	1.277337		1.285268		0.714732	1.992069		5
56	.277991	10.87	.285947	11.28	.714053	.992044	00.41	4
57	.278645		.286624		.713376	.992020		3
58	.279297		.287301		.712699	.991996		2
59	.279948		.287977		.712023	.991971		1
60	1.280599		1.288652		0.711348	1.991947		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

11.71 11.62

6"	70	70
7	82	81
8	94	93
9	105	105
10	117	116
20	234	232
30	351	349
40	468	465
50	586	581

11.53 11.45

6"	69	69
7	81	80
8	92	92
9	104	103
10	115	115
20	231	229
30	346	344
40	461	458
50	577	573

11.36 11.31

6"	68	68
7	80	79
8	91	90
9	102	102
10	114	113
20	227	226
30	341	339
40	454	452
50	568	566

11.28 11.23

6"	68	67
7	79	79
8	90	90
9	102	101
10	113	112
20	226	225
30	338	337
40	451	449
50	564	562

11.13 11.05

6"	67	66
7	78	77
8	89	88
9	100	99
10	111	111
20	223	221
30	334	332
40	445	442
50	557	553

10.96 10.87

6"	66	65
7	77	76
8	88	87
9	99	98
10	110	109
20	219	217
30	329	326
40	438	435
50	548	544

11.20 11.12

6"	67	67
7	78	78
8	90	89
9	101	100
10	112	111
20	224	222
30	336	334
40	448	445
50	560	556

11.04 10.96

6"	66	66
7	77	77
8	88	88
9	99	99
10	110	110
20	221	219
30	331	329
40	442	438
50	552	548

10.89 10.82

6"	65	65
7	76	76
8	87	87
9	98	97
10	109	108
20	218	216
30	327	325
40	436	433
50	545	541

10.79 10.71

6"	65	64
7	76	75
8	86	86
9	97	96
10	108	107
20	216	214
30	324	321
40	432	428
50	540	536

10.63 10.54

6"	64	63
7	74	74
8	85	84
9	96	95
10	106	105
20	213	211
30	316	316
40	425	422
50	532	527

10.47 10.39

6"	63	62
7	73	73
8	84	83
9	94	94
10	105	104
20	209	208
30	314	312
40	419	416
50	524	520

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.280599		1.288652		0.711348	1.991947		60
1	.281248	10.79	.289326	11.20	.710674	.991922	00.41	59
2	.281897		.289999		.710001	.991897		58
3	.282544		.290671		.709329	.991873		57
4	.283190		.291342		.708658	.991848		56
5	1.283836		1.292013		0.707987	1.991823		55
6	.284480	10.71	.292682	11.12	.707318	.991799	00.42	54
7	.285124		.293350		.706650	.991774		53
8	.285766		.294017		.705983	.991749		52
9	.286408		.294684		.705316	.991724		51
10	1.287048		1.295349		0.704651	1.991699		50
11	.287688	10.63	.296013	11.04	.703987	.991674		49
12	.288326		.296677		.703323	.991649		48
13	.288964		.297339		.702661	.991624		47
14	.289600		.298001		.701999	.991599		46
15	1.290236		1.298662		0.701338	1.991574		45
16	.290870	10.54	.299322	10.96	.700678	.991549		44
17	.291504		.299980		.700020	.991524		43
18	.292137		.300638		.699362	.991498		42
19	.292768		.301295		.698705	.991473		41
20	1.293399		1.301951		0.698049	1.991448		40
21	.294029	10.47	.302607	10.89	.697393	.991422		39
22	.294658		.303261		.696739	.991397		38
23	.295286		.303914		.696086	.991372		37
24	.295913		.304567		.695433	.991346		36
25	1.296539		1.305218		0.694782	1.991321		35
26	.297164	10.39	.305869	10.82	.694131	.991295	00.43	34
27	.297788		.306519		.693481	.991270		33
28	.298412		.307168		.692832	.991244		32
29	.299034		.307816		.692184	.991218		31
30	1.299655		1.308463		0.691537	1.991193		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.299655		1.308463		0.691537	1.991193		30
31	.300276	10.31	.309109	10.74	.690891	.991167	00.43	29
32	.300895		.309754		.690246	.991141		28
33	.301514		.310399		.689601	.991115		27
34	.302132		.311042		.688958	.991090		26
35	1.302748		1.311685		0.688315	1.991064		25
36	.303364	10.24	.312327	10.67	.687673	.991038	00.43	24
37	.303979		.312968		.687032	.991012		23
38	.304593		.313608		.686392	.990986		22
39	.305207		.314247		.685753	.990960		21
40	1.305819		1.314885		0.685115	1.990934		20
41	.306430	10.16	.315523	10.60	.684477	.990908	00.44	19
42	.307041		.316159		.683841	.990882		18
43	.307650		.316795		.683205	.990855		17
44	.308259		.317430		.682570	.990829		16
45	1.308867		1.318064		0.681936	1.990803		15
46	.309474	10.09	.318697	10.53	.681303	.990777	00.44	14
47	.310080		.319330		.680670	.990750		13
48	.310685		.319961		.680039	.990724		12
49	.311289		.320592		.679408	.990697		11
50	1.311893		1.321222		0.678778	1.990671		10
51	.312495	10.01	.321851	10.45	.678149	.990645	00.45	9
52	.313097		.322479		.677521	.990618		8
53	.313698		.323106		.676894	.990591		7
54	.314297		.323733		.676267	.990565		6
55	1.314897		1.324358		0.675642	1.990538		5
56	.315495	9.94	.324983	10.39	.675017	.990511	00.45	4
57	.316092		.325607		.674393	.990485		3
58	.316689		.326231		.673769	.990458		2
59	.317284		.326853		.673147	.990431		1
60	1.317879		1.327475		0.672525	1.990404		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

	10.74	10.67	
6"	64	64	
7	75	75	
8	86	85	
9	97	96	
10	107	107	
20	215	213	
30	322	320	
40	430	427	
50	537	534	
	10.60	10.53	
6"	64	63	
7	74	74	
8	85	84	
9	95	95	
10	106	105	
20	212	211	
30	318	316	
40	424	421	
50	530	527	
	10.45	10.39	
6"	63	62	
7	73	73	
8	84	83	
9	94	94	
10	105	104	
20	209	208	
30	314	312	
40	418	416	
50	523	520	
	10.31	10.24	
*	6"	62	61
7	72	72	
8	82	82	
9	93	92	
10	103	102	
20	206	205	
30	309	307	
40	412	410	
50	516	512	
	10.16	10.09	
6"	61	61	
7	71	71	
8	81	81	
9	91	91	
10	102	101	
20	203	202	
30	305	303	
40	406	404	
50	508	505	
	10.01	9.94	
6"	60	60	
7	70	70	
8	80	80	
9	90	89	
10	100	99	
20	200	199	
30	300	298	
40	400	398	
50	501	497	

	10 32	10.25		Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
6"	62	62	0	1.317879		1.327475		0.672525	1.990404		60
7	72	72									
8	83	82									
9	93	92									
10	103	103	1	.318473	9.87	.328095	10.32	.671905	.990378	0.45	59
20	206	205	2	.319066		.328715		.671285	.990351		58
30	310	308	3	.319658		.329334		.670666	.990324		57
40	413	410	4	.320249		.329953		.670047	.990297		56
50	516	513									
			5	1.320840		1.330570		0.669430	1.990270		55
6"	61	61									
7	71	71									
8	82	81									
9	92	91	6	.321430	9.80	.331187	10.25	.668813	.990243	0.46	54
10	102	101	7	.322019		.331803		.668197	.990215		53
20	204	202	8	.322607		.332418		.667582	.990188		52
30	306	304	9	.323194		.333033		.666967	.990161		51
40	408	405									
50	510	506									
			10	1.323780		1.333646		0.666354	1.990134		50
6"	60	60									
7	70	70									
8	80	80	11	.324366	9.73	.334259	10.19	.665741	.990107	0.46	49
9	91	90	12	.324950		.334871		.665129	.990079		48
10	101	100	13	.325534		.335482		.664518	.990052		47
20	201	200	14	.326117		.336093		.663907	.990025		46
30	302	300									
40	402	400									
50	503	500									
			15	1.326700		1.336702		0.663298	1.989997		45
6"	59	59									
7	69	69	16	.327281	9.66	.337311	10.12	.662689	.989970	0.46	44
8	79	78	17	.327862		.337919		.662081	.989942		43
9	89	88	18	.328442		.338527		.661473	.989915		42
10	99	98	19	.329021		.339133		.660867	.989887		41
20	197	196									
30	296	294									
40	395	392									
50	494	490	20	1.329599		1.339739		0.660261	1.989860		40
6"	58	58									
7	68	68	21	.330176	9.60	.340344	10.06	.659656	.989832	0.46	39
8	78	77	22	.330753		.340948		.659052	.989804		38
9	88	87	23	.331329		.341552		.658448	.989777		37
10	97	97	24	.331903		.342155		.657845	.989749		36
20	195	193									
30	292	290									
40	389	386									
50	487	483	25	1.332478		1.342757		0.657243	1.989721		35
6"	57	57									
7	67	67	26	.333051	9.53	.343358	9.09	.656642	.989693	0.46	34
8	77	76	27	.333624		.343958		.656042	.989665		33
9	86	86	28	.334195		.344558		.655442	.989637		32
10	96	95	29	.334767		.345157		.654843	.989610		31
20	192	191									
30	288	286									
40	384	381									
50	480	477	30	1.335337		1.345755		0.654245	1.989582		30
				Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.335337		1.345755		0.654245	1.989582		30
31	.335906	9.46	.346353	9.93	.653647	.989553	0.47	29
32	.336475		.346949		.653051	.989525		28
33	.337043		.347545		.652455	.989497		27
34	.337610		.348141		.651859	.989469		26
35	1.338176		1.348735		0.651265	1.989441		25
36	.338742	9.40	.349329	9.87	.650671	.989413		24
37	.339307		.349922		.650078	.989385		23
38	.339871		.350514		.649486	.989356		22
39	.340434		.351106		.648894	.989328		21
40	1.340996		1.351697		0.648303	1.989300		20
41	.341558	9.34	.352287	9.81	.647713	.989271	0.48	19
42	.342119		.352876		.647124	.989243		18
43	.342679		.353465		.646535	.989214		17
44	.343239		.354053		.645947	.989186		16
45	1.343797		1.354640		0.645360	1.989157		15
46	.344355	9.27	.355227	9.75	.644773	.989128		14
47	.344912		.355813		.644187	.989100		13
48	.345469		.356398		.643602	.989071		12
49	.346024		.356982		.643018	.989042		11
50	1.346579		1.357566		0.642434	1.989014		10
51	.347134	9.21	.358149	9.69	.641851	.988985		9
52	.347687		.358731		.641269	.988956		8
53	.348240		.359313		.640687	.988927		7
54	.348792		.359893		.640107	.988898		6
55	1.349343		1.360474		0.639526	1.988869		5
56	.349893	9.15	.361053	9.63	.638947	.988840		4
57	.350443		.361632		.638368	.988811		3
58	.350992		.362210		.637790	.988782		2
59	.351540		.362787		.637213	.988753		1
60	1.352088		1.363364		0.636636	1.988724		0

6"	9.93	9.87
7	60	59
8	70	69
9	79	79
10	89	89
20	99	99
30	199	197
40	298	296
50	397	395
	497	494
6"	9.81	9.75
7	59	59
8	69	68
9	78	78
10	88	88
20	98	98
30	196	195
40	294	293
50	392	390
	491	488
6"	9.69	9.63
7	58	58
8	68	67
9	78	77
10	87	87
20	97	96
30	194	193
40	291	289
50	388	385
	485	482
6"	9.46	9.40
7	57	56
8	66	66
9	76	75
10	85	85
20	95	94
30	189	188
40	284	282
50	378	376
	473	470
6"	9.34	9.27
7	56	56
8	65	65
9	75	74
10	84	83
20	93	93
30	187	185
40	280	278
50	374	371
	467	464
6	9.21	9.15
7	55	55
8	64	64
9	74	73
10	83	82
20	92	92
30	184	183
40	276	275
50	368	366
	461	458

			Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	
	<b>9.58</b>	<b>9.52</b>								
6"	57	57	0	1.352088	1.363364		0.636636	1.988724		60
7	67	67								
8	77	76								
9	86	86								
10	96	95								
20	192	190	1	.352635	.363940	0.58	.636060	.988695	0.49	59
30	287	286	2	.353181	.364515		.635485	.988666		58
40	383	381	3	.353726	.365090		.634910	.988636		57
50	479	476	4	.354271	.365664		.634336	.988607		56
	<b>9.46</b>	<b>9.41</b>								
6"	57	56	5	1.354815	1.366237		0.633763	1.988578		55
7	66	66								
8	76	75								
9	85	85	6	.355358	.366810	0.52	.633190	.988548		54
10	95	94	7	.355901	.367382		.632618	.988519		53
20	189	188	8	.356443	.367953		.632047	.988489		52
30	284	282	9	.356984	.368524		.631476	.988460		51
40	378	376								
50	473	471								
	<b>9.36</b>	<b>9.30</b>								
6"	56	56	10	1.357524	1.369094		0.630906	1.988430		50
7	66	65								
8	75	74	11	.358064	.369663	0.46	.630337	.988401		49
9	84	84	12	.358603	.370232		.629768	.988371		48
10	94	93	13	.359141	.370799		.629201	.988342		47
20	187	186	14	.359678	.371367		.628633	.988312		46
30	281	279								
40	374	372								
50	468	465	15	1.360215	1.371933		0.628067	1.988282		45
	<b>9.09</b>	<b>9.03</b>								
6"	55	54	16	.360752	.372499	0.41	.627501	.988252	0.50	44
7	64	63	17	.361287	.373064		.626936	.988223		43
8	73	72	18	.361822	.373629		.626371	.988193		42
9	82	81	19	.362356	.374193		.625807	.988163		41
10	91	90								
20	182	181								
30	273	271	20	1.362889	1.374756		0.625244	1.988133		40
40	364	361								
50	455	452								
	<b>8.97</b>	<b>8.91</b>								
6"	54	53	21	.363422	.375319	0.36	.624681	.988103		39
7	63	62	22	.363954	.375881		.624119	.988073		38
8	72	71	23	.364485	.376442		.623558	.988043		37
9	81	80	24	.365016	.377003		.622997	.988013		36
10	90	89								
20	179	178								
30	269	267	25	1.365546	1.377563		0.622437	1.987983		35
40	359	356								
50	449	446								
	<b>8.86</b>	<b>8.80</b>								
6"	53	53	26	.366075	.378122	0.30	.621878	.987953		34
7	62	62	27	.366604	.378681		.621319	.987922		33
8	71	70	28	.367131	.379239		.620761	.987892		32
9	80	79	29	.367659	.379797		.620203	.987862		31
10	89	88								
20	177	176	30	1.368185	1.380354		0.619646	1.987832		30
30	266	264								
40	354	352								
50	443	440								
				Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.368185		1.380354		0.619646	1.987832		30
31	.368711	8.74	.380910	9.25	.619090	.987801	0.51	29
32	.369236		.381466		.618534	.987771		28
33	.369761		.382020		.617980	.987740		27
34	.370285		.382575		.617425	.987710		26
35	1.370808		1.383129		0.616871	1.987679		25
36	.371330	8.69	.383682	9.20	.616318	.987649		24
37	.371852		.384234		.615766	.987618		23
38	.372373		.384786		.615214	.987588		22
39	.372894		.385337		.614663	.987557		21
40	1.373414		1.385888		0.614112	1.987526		20
41	.373933	8.63	.386438	9.14	.613562	.987496		19
42	.374452		.386987		.613013	.987465		18
43	.374970		.387536		.612464	.987434		17
44	.375487		.388084		.611916	.987403		16
45	1.376003		1.388631		0.611369	1.987372		15
46	.376519	8.58	.389178	9.09	.610822	.987341	0.52	14
47	.377035		.389724		.610276	.987310		13
48	.377549		.390270		.609730	.987279		12
49	.378063		.390815		.609185	.987248		11
50	1.378577		1.391360		0.608640	1.987217		10
51	.379089	8.52	.391903	9.04	.608097	.987186		9
52	.379601		.392447		.607553	.987155		8
53	.380113		.392990		.607011	.987124		7
54	.380624		.393531		.606469	.987092		6
55	1.381134		1.394073		0.605927	1.987061		5
56	.381643	8.47	.394614	8.99	.605386	.987030		4
57	.382152		.395154		.604846	.986998		3
58	.382661		.395694		.604306	.986967		2
59	.383168		.396233		.603767	.986936		1
60	1.383675		1.396771		0.603229	1.986904		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

6"	9.25	9.20
7	56	55
8	65	64
9	74	74
10	83	83
20	93	92
30	185	184
40	278	276
50	370	368
	463	460
6"	9.14	9.09
7	55	55
8	64	64
9	73	73
10	82	82
20	91	91
30	183	182
40	271	273
50	366	364
	457	455
6"	9.04	8.99
7	54	54
8	63	63
9	72	72
10	81	81
20	90	90
30	181	180
40	271	270
50	362	360
	452	450
* 6"	8.74	8.69
7	52	52
8	61	61
9	70	70
10	79	78
20	87	87
30	175	174
40	262	261
50	350	348
	437	435
6"	8.63	8.58
7	52	51
8	60	60
9	69	69
10	78	77
20	86	86
30	173	172
40	259	257
50	345	343
	432	429
6"	8.52	8.47
7	51	51
8	60	59
9	68	68
10	77	76
20	85	85
30	170	169
40	256	254
50	341	339
	426	424

	8.95	8.90		Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	
6'	54	53	0	1.383675		1.396771		0.603229	1.986904		60
7	63	62									
8	72	71									
9	81	80									
10	90	89									
20	179	178	1	.384182	8.42	.397309	8.95	.602691	.986873	0.53	59
30	269	267	2	.384687		.397846		.602154	.986841		58
40	358	356	3	.385192		.398383		.601617	.986809		57
50	448	445	4	.385697		.398919		.601081	.986778		56
6'	53	53	5	1.386201		1.399455		0.600545	1.986746		55
7	62	62									
8	71	70									
9	80	79									
10	89	88									
20	177	176	6	.386704	8.37	.399990	8.90	.600010	.986714		54
30	266	264	7	.387207		.400524		.599476	.986683		53
40	354	352	8	.387709		.401058		.598942	.986651		52
50	443	440	9	.388210		.401591		.598409	.986619		51
6'	53	52	10	1.388711		1.402124		0.597876	1.986587		50
7	61	61									
8	70	70									
9	79	78									
10	88	87									
20	175	174	11	.389211	8.32	.402656	8.85	.597344	.986555		49
30	263	261	12	.389711		.403187		.596813	.986523		48
40	350	348	13	.390210		.403718		.596282	.986491		47
50	438	436	14	.390708		.404249		.595751	.986459		46
6'	51	50	15	1.391206		1.404778		0.595222	1.986427		45
7	59	59									
8	67	67									
9	76	75									
10	84	84									
20	168	167	16	.391703	8.26	.405308	8.80	.594692	.986395	0.54	44
30	253	251	17	.392199		.405836		.594164	.986363		43
40	337	335	18	.392695		.406364		.593636	.986331		42
50	421	419	19	.393191		.406892		.593108	.986299		41
6'	50	50	20	1.393685		1.407419		0.592581	1.986266		40
7	58	58									
8	67	66									
9	75	74									
10	83	83									
20	166	165	21	.394179	8.22	.407945	8.75	.592055	.986234		39
30	250	248	22	.394673		.408471		.591529	.986202		38
40	333	330	23	.395166		.408996		.591004	.986169		37
50	416	413	24	.395658		.409521		.590479	.986137		36
6'	49	49	25	1.396150		1.410045		0.589955	1.986104		35
7	58	57									
8	66	65									
9	74	74									
10	82	82									
20	164	163	26	.396641	8.17	.410569	8.71	.589431	.986072		34
30	247	245	27	.397132		.411092		.588908	.986039		33
40	329	327	28	.397621		.411615		.588385	.986007		32
50	411	409	29	.398111		.412137		.587863	.985974		31
6'	49	49	30	1.398600		1.412658		0.587342	1.985942		30
7	58	57									
8	66	65									
9	74	74									
10	82	82									
20	164	163									
30	247	245									
40	329	327									
50	411	409									
				Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'			
30	1.398600		1.412658		0.587342	1.985942		30	6'	8.66 8.62	
31	.399088	8.12	.413179	8.06	.586821	.985909	0.55	29	7	52	
32	.399575		.413699		.586301	.985876		28	8	61	60
33	.400062		.414219		.585781	.985843		27	9	69	69
34	.400549		.414738		.585262	.985811		26	10	78	78
35	1.401035		1.415257		0.584743	1.985778		25	10	86	
36	.401520	8.07	.415775	8.02	.584225	.985745		24	9	173	
37	.402005		.416293		.583707	.985712		23	10	172	172
38	.402489		.416810		.583190	.985679		22	30	260	259
39	.402972		.417326		.582674	.985646		21	40	346	345
40	1.403455		1.417842		0.582158	1.985613		20	50	433	
41	.403938	8.02	.418358	8.58	.581642	.985580		19	6'	8.58 8.53	
42	.404420		.418873		.581127	.985547		18	7	51	51
43	.404901		.419387		.580613	.985514		17	8	60	60
44	.405382		.419901		.580099	.985480		16	9	69	68
45	1.405862		1.420415		0.579585	1.985447		15	10	77	
46	.406341	7.97	.420927	8.53	.579073	.985414	0.56	14	7	86	
47	.406820		.421440		.578560	.985381		13	8	85	85
48	.407299		.421952		.578048	.985347		12	9	172	171
49	.407777		.422463		.577537	.985314		11	10	257	256
50	1.408254		1.422974		0.577026	1.985280		10	30	343	
51	.408731	7.93	.423484	8.48	.576516	.985247		9	6'	8.48 8.44	
52	.409207		.423993		.576007	.985213		8	7	170	169
53	.409682		.424503		.575497	.985180		7	8	254	253
54	.410157		.425011		.574989	.985146		6	9	339	338
55	1.410632		1.425519		0.574481	1.985113		5	50	424	
56	.411106	7.88	.426027	8.44	.573973	.985079		4	* 6'	8.12 8.07	
57	.411579		.426534		.573466	.985045		3	7	49	48
58	.412052		.427041		.572959	.985011		2	8	57	56
59	.412524		.427547		.572453	.984978		1	9	65	65
60	1.412996		1.428052		0.571948	1.984944		0	10	73	
	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"		10	81	
									20	162	
									30	244	
									40	325	
									50	406	
									6'	8.02 7.97	
									7	48	
									8	56	
									9	64	
									10	72	
									20	160	
									30	241	
									40	321	
									50	401	
									6'	7.93 7.88	
									7	48	
									8	56	
									9	64	
									10	72	
									20	160	
									30	241	
									40	321	
									50	401	
									6'	48	
									7	56	
									8	63	
									9	71	
									10	79	
									20	159	
									30	239	
									40	319	
									50	399	
									6'	48	
									7	55	
									8	63	
									9	71	
									10	79	
									20	158	
									30	238	
									40	317	
									50	397	

	<b>8.40</b>	<b>8.36</b>
6"	50	50
7	59	59
8	67	67
9	76	75
10	84	84
20	168	167
30	252	251
40	336	334
50	420	418
	<b>8.32</b>	<b>8.28</b>
6"	50	50
7	58	58
8	67	66
9	75	75
10	83	83
20	166	166
30	250	248
40	333	331
50	416	414
	<b>8.23</b>	<b>8.20</b>
6"	49	49
7	58	57
8	66	66
9	74	74
10	82	82
20	165	164
30	247	246
40	329	328
50	412	410
	<b>7.84</b>	<b>7.79</b>
6"	47	47
7	55	55
8	63	62
9	71	70
10	78	78
20	157	156
30	235	234
40	314	312
50	392	390
	<b>7.74</b>	<b>7.70</b>
6"	46	46
7	54	54
8	62	62
9	70	69
10	77	77
20	155	154
30	232	231
40	310	308
50	387	385
	<b>7.66</b>	<b>7.61</b>
6"	46	46
7	54	53
8	61	61
9	69	68
10	77	76
20	153	152
30	230	228
40	306	304
50	383	381

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.412996		1.428052		0.571948	1.984944		60
1	.413467	7.84	.428558	8.40	.571442	.984910	0.57	59
2	.413938		.429062		.570938	.984876		58
3	.414408		.429566		.570434	.984842		57
4	.414878		.430070		.569930	.984808		56
5	1.415347		1.430573		0.569427	1.984774		55
6	.415815	7.79	.431075	8.36	.568925	.984740		54
7	.416283		.431577		.568423	.984706		53
8	.416751		.432079		.567921	.984672		52
9	.417217		.432580		.567420	.984638		51
10	1.417684		1.433080		0.566920	1.984603		50
11	.418150	7.74	.433580	8.32	.566420	.984569		49
12	.418615		.434080		.565920	.984535		48
13	.419079		.434579		.565421	.984500		47
14	.419544		.435078		.564922	.984466		46
15	1.420007		1.435576		0.564424	1.984432		45
16	.420470	7.70	.436073	8.28	.563927	.984397	0.56	44
17	.420933		.436570		.563430	.984363		43
18	.421395		.437067		.562933	.984328		42
19	.421857		.437563		.562437	.984294		41
20	1.422318		1.438059		0.561941	1.984259		40
21	.422778	7.66	.438554	8.23	.561446	.984224		39
22	.423238		.439048		.560952	.984190		38
23	.423697		.439543		.560457	.984155		37
24	.424156		.440036		.559964	.984120		36
25	1.424615		1.440529		0.559471	1.984085		35
26	.425073	7.61	.441022	8.20	.558978	.984050		34
27	.425530		.441514		.558486	.984015		33
28	.425987		.442006		.557994	.983981		32
29	.426443		.442497		.557503	.983946		31
30	1.426899		1.442988		0.557012	1.983911		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.426899		1.442988		0.557012	1.983911		30
31	.427354	7.57	.443479	8.16	.556521	.983875	0.59	29
32	.427809		.443968		.556032	.983840		28
33	.428263		.444458		.555542	.983805		27
34	.428717		.444947		.555053	.983770		26
35	1.429170		1.445435		0.554565	1.983735		25
36	.429623	7.53	.445923	8.12	.554077	.983700		24
37	.430075		.446411		.553589	.983664		23
38	.430527		.446898		.553102	.983629		22
39	.430978		.447384		.552616	.983594		21
40	1.431429		1.447870		0.552130	1.983558		20
41	.431879	7.49	.448356	8.08	.551644	.983523		19
42	.432329		.448841		.551159	.983487		18
43	.432778		.449326		.550674	.983452		17
44	.433226		.449810		.550190	.983416		16
45	1.433675		1.450294		0.549706	1.983381		15
46	.434122	7.44	.450777	8.04	.549223	.983345	0.60	14
47	.434569		.451260		.548740	.983309		13
48	.435016		.451743		.548257	.983273		12
49	.435462		.452225		.547775	.983238		11
50	1.435908		1.452706		0.547294	1.983202		10
51	.436353	7.40	.453187	8.00	.546813	.983166		9
52	.436798		.453668		.546332	.983130		8
53	.437242		.454148		.545852	.983094		7
54	.437686		.454628		.545372	.983058		6
55	1.438129		1.455107		0.544893	1.983022		5
56	.438572	7.36	.455586	7.96	.544414	.982986		4
57	.439014		.456064		.543936	.982950		3
58	.439456		.456542		.543458	.982914		2
59	.439897		.457019		.542981	.982878		1
60	1.440338		1.457496		0.542504	1.982842		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

6''	8.16	8.12
7	49	49
8	57	57
9	65	65
10	73	73
20	82	81
30	163	162
40	245	244
50	326	325
	408	406
6''	8.08	8.04
7	48	48
8	57	56
9	65	64
10	73	72
20	81	80
30	162	161
40	242	241
50	323	322
	404	402
6''	8.00	7.96
7	48	48
8	56	56
9	64	64
10	72	72
20	80	80
30	160	159
40	240	239
50	320	318
	400	398
*	7.57	7.53
6''	45	45
7	53	53
8	61	60
9	68	68
10	76	75
20	151	151
30	227	226
40	303	301
50	379	377
6''	7.49	7.44
7	45	45
8	52	52
9	60	60
10	67	67
20	75	74
30	150	149
40	225	223
50	300	298
	375	372
6''	7.40	7.36
7	44	44
8	52	52
9	59	59
10	67	66
20	74	74
30	148	147
40	222	221
50	296	294
	370	368

	<b>7.93</b>	<b>7.89</b>
6'	48	47
7	56	55
8	63	63
9	71	71
10	79	79
20	159	158
30	238	237
40	317	316
50	397	395
	<b>7.86</b>	<b>7.82</b>
6'	47	47
7	55	55
8	63	63
9	71	70
10	79	78
20	157	156
30	236	235
40	314	313
50	393	391
	<b>7.78</b>	<b>7.75</b>
6'	47	47
7	54	54
8	62	62
9	70	70
10	78	78
20	156	155
30	233	233
40	311	310
50	389	388
	<b>7.32</b>	<b>7.28</b>
6'	44	44
7	51	51
8	59	58
9	66	66
10	73	73
20	146	146
30	220	218
40	293	291
50	366	364
	<b>7.23</b>	<b>7.20</b>
6'	43	43
7	51	50
8	58	58
9	65	65
10	72	72
20	145	144
30	217	216
40	289	288
50	362	360
	<b>7.17</b>	<b>7.13</b>
6'	43	43
7	50	50
8	57	57
9	65	64
10	72	71
20	143	143
30	215	214
40	287	285
50	359	357

'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
0	1.440338		1.457496		0.542504	1.982842		60
1	.440778	7.32	.457973	7.93	.542027	.982805	0.61	59
2	.441218		.458449		.541551	.982769		58
3	.441658		.458925		.541075	.982733		57
4	.442096		.459400		.540600	.982696		56
5	1.442535		1.459875		0.540125	1.982660		55
6	.442973	7.28	.460349	7.89	.539651	.982624		54
7	.443410		.460823		.539177	.982587		53
8	.443847		.461297		.538703	.982551		52
9	.444284		.461770		.538230	.982514		51
10	1.444720		1.462242		0.537758	1.982477		50
11	.445155	7.23	.462715	7.86	.537285	.982441		49
12	.445590		.463186		.536814	.982404		48
13	.446025		.463658		.536342	.982367		47
14	.446459		.464128		.535872	.982331		46
15	1.446893		1.464599		0.535401	1.982294		45
16	.447326	7.20	.465069	7.82	.534931	.982257	0.62	44
17	.447759		.465539		.534461	.982220		43
18	.448191		.466008		.533992	.982183		42
19	.448623		.466477		.533523	.982146		41
20	1.449054		1.466945		0.533055	1.982109		40
21	.449485	7.17	.467413	7.78	.532587	.982072		39
22	.449915		.467880		.532120	.982035		38
23	.450345		.468347		.531653	.981998		37
24	.450775		.468814		.531186	.981961		36
25	1.451204		1.469280		0.530720	1.981924		35
26	.451632	7.13	.469746	7.75	.530254	.981886		34
27	.452060		.470211		.529789	.981849		33
28	.452488		.470676		.529324	.981812		32
29	.452915		.471141		.528859	.981774		31
30	1.453342		1.471605		0.528395	1.981737		30
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.453342		1.471605		0.528395	1.981737		30
31	.453768	7.09	.472069	7.71	.527931	.981700	0.63	29
32	.454194		.472532		.527468	.981662		28
33	.454619		.472995		.527005	.981625		27
34	.455044		.473457		.526543	.981587		26
35	1.455469		1.473919		0.526081	1.981549		25
36	.455893	7.05	.474381	7.68	.525619	.981512		24
37	.456316		.474842		.525158	.981474		23
38	.456739		.475303		.524697	.981436		22
39	.457162		.475763		.524237	.981399		21
40	1.457584		1.476223		0.523777	1.981361		20
41	.458006	7.01	.476683	7.65	.523317	.981323		19
42	.458427		.477142		.522858	.981285		18
43	.458848		.477601		.522399	.981247		17
44	.459268		.478059		.521941	.981209		16
45	1.459688		1.478517		0.521483	1.981171		15
46	.460108	6.98	.478975	7.61	.521025	.981133		14
47	.460527		.479432		.520568	.981095		13
48	.460946		.479889		.520111	.981057		12
49	.461364		.480345		.519655	.981019		11
50	1.461782		1.480801		0.519199	1.980981		10
51	.462199	6.94	.481257	7.58	.518743	.980942	0.64	9
52	.462616		.481712		.518288	.980904		8
53	.463032		.482167		.517833	.980866		7
54	.463448		.482621		.517379	.980827		6
55	1.463864		1.483075		0.516925	1.980789		5
56	.464279	6.90	.483529	7.55	.516471	.980750		4
57	.464694		.483982		.516018	.980712		3
58	.465108		.484435		.515565	.980673		2
59	.465522		.484887		.515113	.980635		1
60	1.465935		1.485339		0.514661	1.980596		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

6''	7.71	7.68
7	46	46
8	54	54
9	62	61
10	69	69
20	77	77
30	134	154
40	231	230
50	308	307
	386	384
6''	7.65	7.61
7	46	46
8	54	53
9	61	61
10	69	68
20	77	76
30	153	152
40	230	228
50	306	304
	383	381
6''	7.58	7.55
7	45	45
8	53	53
9	61	60
10	68	68
20	76	76
30	152	151
40	227	227
50	303	302
	379	378
6''	7.09	7.05
7	43	42
8	50	49
9	57	56
10	64	63
20	71	71
30	142	141
40	213	212
50	284	282
	355	353
6''	7.01	6.98
7	42	42
8	49	49
9	56	56
10	63	63
20	70	70
30	140	140
40	210	209
50	280	279
	351	349
6''	6.94	6.90
7	42	41
8	49	48
9	56	55
10	62	62
20	69	69
30	130	138
40	208	207
50	278	276
	347	345

	<b>7.51</b>	<b>7.45</b>
6"	45	45
7	53	52
8	60	60
9	68	67
10	75	75
20	150	149
30	225	224
40	300	298
50	376	373

	<b>7.39</b>	<b>6.87</b>
6"	44	41
7	52	48
8	59	55
9	67	62
10	74	69
20	148	137
30	222	206
40	296	275
50	370	344

	<b>6.80</b>	<b>6.73</b>
6"	41	40
7	48	47
8	54	54
9	61	61
10	68	67
20	136	135
30	204	202
40	272	269
50	340	337

	<b>0.65</b>
6"	3.90
7	4.55
8	5.20
9	5.85
10	6.50
20	13.00
30	19.50
40	26.00
50	32.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.465935		1.485339		0.514661	1.980596		60
1	.466348	6.87	.485791	7.51	.514209	.980558	0.64	59
2	.466761		.486242		.513758	.980519		58
3	.467173		.486693		.513307	.980480		57
4	.467585		.487143		.512857	.980442		56
5	1.467996		1.487593		0.512407	1.980403		55
6	.468407	6.83	.488043	7.48	.511957	.980364	0.65	54
7	.468817		.488492		.511508	.980325		53
8	.469227		.488941		.511059	.980286		52
9	.469637		.489390		.510610	.980247		51
10	1.470046		1.489838		0.510162	1.980208		50
11	.470455	6.80	.490286	7.45	.509714	.980169		49
12	.470863		.490733		.509267	.980130		48
13	.471271		.491180		.508820	.980091		47
14	.471679		.491627		.508373	.980052		46
15	1.472086		1.492073		0.507927	1.980012		45
16	.472492	6.76	.492519	7.42	.507481	.979973		44
17	.472898		.492965		.507035	.979934		43
18	.473304		.493410		.506590	.979895		42
19	.473710		.493854		.506146	.979855		41
20	1.474115		1.494299		0.505701	1.979816		40
21	.474519	6.73	.494743	7.39	.505257	.979776	0.66	39
22	.474923		.495186		.504814	.979737		38
23	.475327		.495630		.504370	.979697		37
24	.475730		.496073		.503927	.979658		36
25	1.476133		1.496515		0.503485	1.979618		35
26	.476536	6.70	.496957	7.36	.503043	.979579		34
27	.476938		.497399		.502601	.979539		33
28	.477340		.497841		.502159	.979499		32
29	.477741		.498282		.501718	.979459		31
30	1.478142		1.498722		0.501278	1.979420		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.478142		1.498722		0.501278	1.979420		30
31	.478542	6.66	.499163	7.33	.500837	.979380	0.66	29
32	.478942		.499603		.500397	.979340		28
33	.479342		.500042		.499958	.979300		27
34	.479741		.500481		.499519	.979260		26
35	1.480140		1.500920		0.499080	1.979220		25
36	.480539	6.63	.501359	7.30	.498641	.979180	0.67	24
37	.480937		.501797		.498203	.979140		23
38	.481334		.502235		.497765	.979100		22
39	.481731		.502672		.497328	.979059		21
40	1.482128		1.503109		0.496891	1.979019		20
41	.482525	6.60	.503546	7.27	.496454	.978979		19
42	.482921		.503982		.496018	.978939		18
43	.483316		.504418		.495582	.978898		17
44	.483712		.504854		.495146	.978858		16
45	1.484107		1.505289		0.494711	1.978817		15
46	.484501	6.56	.505724	7.24	.494276	.978777		14
47	.484895		.506159		.493841	.978737		13
48	.485289		.506593		.493407	.978696		12
49	.485682		.507027		.492973	.978655		11
50	1.486075		1.507460		0.492540	1.978615		10
51	.486467	6.53	.507893	7.21	.492107	.978574	0.68	9
52	.486860		.508326		.491674	.978533		8
53	.487251		.508759		.491241	.978493		7
54	.487643		.509191		.490809	.978452		6
55	1.488034		1.509622		0.490378	1.978411		5
56	.488424	6.49	.510054	7.18	.489946	.978370		4
57	.488814		.510485		.489515	.978329		3
58	.489204		.510916		.489084	.978288		2
59	.489593		.511346		.488654	.978247		1
60	1.489982		1.511776		0.488224	1.978206		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	7.33	7.27
6''	44	44
7	51	51
8	59	58
9	66	65
10	73	73
20	147	145
30	220	218
40	293	291
50	367	364

	7.21	6.66
6''	43	40
7	50	47
8	58	53
9	65	60
10	72	67
20	144	133
30	216	200
40	288	266
50	361	333

	6.60	6.53
6''	40	39
7	46	46
8	53	52
9	59	59
10	66	65
20	132	131
30	198	196
40	264	261
50	330	327

	0.67
6''	4.02
7	4.69
8	5.36
9	6.03
10	6.70
20	13.40
30	20.10
40	26.80
50	33.50

	<b>7.15</b>	<b>7.10</b>
6"	43	43
7	50	50
8	57	57
9	64	64
10	72	71
20	143	142
30	215	213
40	286	284
50	358	355

	<b>7.04</b>	<b>6.46</b>
6"	42	39
7	49	45
8	56	52
9	63	58
10	70	65
20	141	129
30	211	194
40	282	258
50	352	323

	<b>6.40</b>	<b>6.34</b>
6"	38	38
7	45	44
8	51	51
9	58	57
10	64	63
20	128	127
30	192	190
40	256	254
50	320	317

	<b>0.69</b>
6"	4.14
7	4.83
8	5.52
9	6.21
10	6.90
20	13.80
30	20.70
40	27.60
50	34.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.489982		1.511776		0.488224	1.978206		60
1	.490371	6.46	.512206	7.15	.487794	.978165	0.68	59
2	.490759		.512635		.487365	.978124		58
3	.491147		.513064		.486936	.978083		57
4	.491535		.513493		.486507	.978042		56
5	1.491922		1.513921		0.486079	1.978001		55
6	.492308	6.43	.514349	7.12	.485651	.977959	0.69	54
7	.492695		.514777		.485223	.977918		53
8	.493081		.515204		.484796	.977877		52
9	.493466		.515631		.484369	.977835		51
10	1.493851		1.516057		0.483943	1.977794		50
11	.494236	6.40	.516484	7.10	.483516	.977752		49
12	.494621		.516910		.483090	.977711		48
13	.495005		.517335		.482665	.977669		47
14	.495388		.517761		.482239	.977628		46
15	1.495772		1.518186		0.481814	1.977586		45
16	.496154	6.37	.518610	7.06	.481390	.977544	0.70	44
17	.496537		.519034		.480966	.977503		43
18	.496919		.519458		.480542	.977461		42
19	.497301		.519882		.480118	.977419		41
20	1.497682		1.520305		0.479695	1.977377		40
21	.498064	6.34	.520728	7.04	.479272	.977335		39
22	.498444		.521151		.478849	.977293		38
23	.498825		.521573		.478427	.977251		37
24	.499204		.521995		.478005	.977209		36
25	1.499584		1.522417		0.477583	1.977167		35
26	.499963	6.31	.522838	7.01	.477162	.977125		34
27	.500342		.523259		.476741	.977083		33
28	.500721		.523680		.476320	.977041		32
29	.501099		.524100		.475900	.976999		31
30	1.501476		1.524520		0.475480	1.976957		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cctang.	Coseno.	1''	'
30	1.501476		1.524520		0.475480	1.976957		30
31	.501854	6.28	.524940	6.98	.475060	.976914	0.71	29
32	.502231		.525359		.474641	.976872		28
33	.502607		.525778		.474222	.976830		27
34	.502984		.526197		.473803	.976787		26
35	1.503360		1.526615		0.473385	1.976745		25
36	.503735	6.25	.527033	6.96	.472967	.976702		24
37	.504110		.527451		.472549	.976660		23
38	.504485		.527868		.472132	.976617		22
39	.504860		.528285		.471715	.976574		21
40	1.505234		1.528702		0.471298	1.976532		20
41	.505608	6.22	.529119	6.93	.470881	.976489		19
42	.505981		.529535		.470465	.976446		18
43	.506354		.529951		.470049	.976404		17
44	.506727		.530366		.469634	.976361		16
45	1.507099		1.530781		0.469219	1.976318		15
46	.507471	6.19	.531196	6.91	.468804	.976275	0.72	14
47	.507843		.531611		.468389	.976232		13
48	.508214		.532025		.467975	.976189		12
49	.508585		.532439		.467561	.976146		11
50	1.508956		1.532853		0.467147	1.976103		10
51	.509326	6.16	.533266	6.88	.466734	.976060		9
52	.509696		.533679		.466321	.976017		8
53	.510065		.534092		.465908	.975974		7
54	.510434		.534504		.465496	.975930		6
55	1.510803		1.534916		0.465084	1.975887		5
56	.511172	6.13	.535328	6.85	.464672	.975844		4
57	.511540		.535739		.464261	.975800		3
58	.511907		.536150		.463850	.975757		2
59	.512275		.536561		.463439	.975714		1
60	1.512642		1.536972		0.463028	1.975670		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

6.98	6.93
6''	42
7	49
8	56
9	63
10	70
20	140
30	209
40	279
50	349

6.88	6.28
6''	41
7	48
8	55
9	62
10	69
20	138
30	206
40	275
50	344

6.22	6.16
6''	37
7	44
8	50
9	56
10	62
20	124
30	187
40	249
50	311

0.71
6''
7
8
9
10
20
30
40
50

	<b>6.83</b>	<b>6.78</b>
6"	41	41
7	48	47
8	55	54
9	61	61
10	68	68
20	137	136
30	205	203
40	273	271
50	342	339
	<b>6.73</b>	<b>6.10</b>
6"	40	37
7	47	43
8	54	49
9	61	55
10	67	61
20	135	122
30	202	183
40	269	244
50	337	305
	<b>6.04</b>	<b>5.99</b>
6"	36	36
7	42	42
8	48	48
9	54	54
10	60	60
20	121	120
30	181	180
40	242	240
50	302	300
	<b>0.74</b>	
6"	4.44	
7	5.18	
8	5.92	
9	6.66	
10	7.40	
20	14.80	
30	22.20	
40	29.60	
50	37.00	

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.512642		1.536972		0.463028	1.975670		60
1	.513009	6.10	.537382	6.83	.462618	.975627	0.73	59
2	.513375		.537792		.462208	.975583		58
3	.513741		.538202		.461798	.975539		57
4	.514107		.538611		.461389	.975496		56
5	1.514472		1.539020		0.460980	1.975452		55
6	.514837	6.07	.539429	6.80	.460571	.975408		54
7	.515202		.539837		.460163	.975365		53
8	.515566		.540245		.459755	.975321		52
9	.515930		.540653		.459347	.975277		51
10	1.516294		1.541061		0.458939	1.975233		50
11	.516657	6.04	.541468	6.78	.458532	.975189		49
12	.517020		.541875		.458125	.975145		48
13	.517382		.542281		.457719	.975101		47
14	.517745		.542688		.457312	.975057		46
15	1.518107		1.543094		0.456906	1.975013		45
16	.518468	6.01	.543499	6.75	.456501	.974969	0.74	44
17	.518829		.543905		.456095	.974925		43
18	.519190		.544310		.455690	.974880		42
19	.519551		.544715		.455285	.974836		41
20	1.519911		1.545119		0.454881	1.974792		40
21	.520271	5.99	.545524	6.73	.454476	.974748		39
22	.520631		.545928		.454072	.974703		38
23	.520990		.546331		.453669	.974659		37
24	.521349		.546735		.453265	.974614		36
25	1.521707		1.547138		0.452862	1.974570		35
26	.522066	5.96	.547540	6.70	.452460	.974525		34
27	.522424		.547943		.452057	.974481		33
28	.522781		.548345		.451655	.974436		32
29	.523138		.548747		.451253	.974391		31
30	1.523495		1.549149		0.450851	1.974347		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.523495		1.549149		0.450851	1.974347		30
31	.523852	5.93	.549550	6.68	.450450	.974302	0.75	29
32	.524208		.549951		.450049	.974257		28
33	.524564		.550352		.449648	.974212		27
34	.524920		.550752		.449248	.974167		26
35	1.525275		1.551153		0.448847	1.974122		25
36	.525630	5.90	.551552	6.65	.448448	.974077		24
37	.525984		.551952		.448048	.974032		23
38	.526339		.552351		.447649	.973987		22
39	.526693		.552750		.447250	.973942		21
40	1.527046		1.553149		0.446851	1.973897		20
41	.527400	5.88	.553548	6.63	.446452	.973852		19
42	.527753		.553946		.446054	.973807		18
43	.528105		.554344		.445656	.973761		17
44	.528458		.554741		.445259	.973716		16
45	1.528810		1.555139		0.444861	1.973671		15
46	.529161	5.85	.555536	6.61	.444464	.973625	0.76	14
47	.529513		.555933		.444067	.973580		13
48	.529864		.556329		.443671	.973535		12
49	.530215		.556725		.443275	.973489		11
50	1.530565		1.557121		0.442879	1.973444		10
51	.530915	5.82	.557517	6.59	.442483	.973398		9
52	.531265		.557913		.442087	.973352		8
53	.531614		.558308		.441692	.973307		7
54	.531963		.558703		.441297	.973261		6
55	1.532312		1.559097		0.440903	1.973215		5
56	.532661	5.80	.559491	6.56	.440509	.973169		4
57	.533009		.559885		.440115	.973124		3
58	.533357		.560279		.439721	.973078		2
59	.533704		.560673		.439327	.973032		1
60	1.534052		1.561066		0.438934	1.972986		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	6.68	6.63
6''	40	40
7	47	46
8	53	53
9	60	60
10	67	66
20	134	133
30	200	199
40	267	265
50	334	332
	6.59	5.93
6''	40	36
7	46	42
8	53	47
9	59	53
10	66	59
20	132	119
30	198	178
40	264	237
50	330	297
	5.88	5.82
6''	35	35
7	41	41
8	47	47
9	53	52
10	59	58
20	118	116
30	176	175
40	235	233
50	294	291
	0.76	
6''	4.56	
7	5.32	
8	6.08	
9	6.84	
10	7.60	
20	15.20	
30	22.80	
40	30.40	
50	38.00	

	6.52	6.47
6"	39	39
7	46	45
8	52	52
9	59	58
10	65	65
20	130	129
30	196	194
40	261	259
50	326	324

	6.43	5.77
6"	39	35
7	45	40
8	51	46
9	58	52
10	64	58
20	129	115
30	193	173
40	257	231
50	322	289

	5.72	5.67
6"	34	34
7	40	40
8	46	45
9	51	51
10	57	57
20	114	113
30	172	170
40	229	227
50	286	284

	0.78
6"	4.68
7	5.46
8	6.24
9	7.02
10	7.80
20	15.60
30	23.40
40	31.20
50	39.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.534052		1.561066		0.438934	1.972986		60
		5.77		6.54			0.77	
1	.534399		.561459		.438541	.972940		59
2	.534745		.561851		.438149	.972894		58
3	.535092		.562244		.437756	.972848		57
4	.535438		.562636		.437364	.972802		56
5	1.535783		1.563028		0.436972	1.972755		55
		5.75		6.52			0.78	
6	.536129		.563419		.436581	.972709		54
7	.536474		.563811		.436189	.972663		53
8	.536818		.564202		.435798	.972617		52
9	.537163		.564593		.435407	.972570		51
10	1.537507		1.564983		0.435017	1.972524		50
		5.72		6.50				
11	.537851		.565373		.434627	.972478		49
12	.538194		.565763		.434237	.972431		48
13	.538538		.566153		.433847	.972385		47
14	.538880		.566542		.433458	.972338		46
15	1.539223		1.566932		0.433068	1.972291		45
		5.69		6.47				
16	.539565		.567320		.432680	.972245		44
17	.539907		.567709		.432291	.972198		43
18	.540249		.568098		.431902	.972151		42
19	.540590		.568486		.431514	.972105		41
20	1.540931		1.568873		0.431127	1.972058		40
		5.67		6.45				
21	.541272		.569261		.430739	.972011		39
22	.541613		.569648		.430352	.971964		38
23	.541953		.570035		.429965	.971917		37
24	.542293		.570422		.429578	.971870		36
25	1.542632		1.570809		0.429191	1.971823		35
		5.64		6.43				
26	.542971		.571195		.428805	.971776		34
27	.543310		.571581		.428419	.971729		33
28	.543649		.571967		.428033	.971682		32
29	.543987		.572352		.427648	.971635		31
30	1.544325		1.572738		0.427262	1.971588		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.544325		1.572738		0.427262	1.971588		30
31	.544663	5.62	.573123	6.41	.426877	.971540	0.79	29
32	.545000		.573507		.426493	.971493		28
33	.545338		.573892		.426108	.971446		27
34	.545674		.574276		.425724	.971398		26
35	1.546011		1.574660		0.425340	1.971351		25
36	.546347	5.59	.575044	6.39	.424956	.971303		24
37	.546683		.575427		.424573	.971256		23
38	.547019		.575810		.424190	.971208		22
39	.547354		.576193		.423807	.971161		21
40	1.547689		1.576576		0.423424	1.971113		20
41	.548024	5.57	.576959	6.36	.423041	.971066	0.80	19
42	.548359		.577341		.422659	.971018		18
43	.548693		.577723		.422277	.970970		17
44	.549027		.578104		.421896	.970922		16
45	1.549360		1.578486		0.421514	1.970874		15
46	.549693	5.54	.578867	6.34	.421133	.970827		14
47	.550026		.579248		.420752	.970779		13
48	.550359		.579629		.420371	.970731		12
49	.550692		.580009		.419991	.970683		11
50	1.551024		1.580389		0.419611	1.970635		10
51	.551356	5.52	.580769	6.32	.419231	.970586		9
52	.551687		.581149		.418851	.970538		8
53	.552018		.581528		.418472	.970490		7
54	.552349		.581907		.418093	.970442		6
55	1.552680		1.582286		0.417714	1.970394		5
56	.553010	5.50	.582665	6.30	.417335	.970345	0.81	4
57	.553341		.583044		.416956	.970297		3
58	.553670		.583422		.416578	.970249		2
59	.554000		.583800		.416200	.970200		1
60	1.554329		1.584177		0.415823	1.970152		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

	6.39	6.34
6"	38	38
7	45	44
8	51	51
9	58	57
10	64	63
20	128	127
30	192	190
40	256	254
50	320	317

	6.30	5.62
6"	38	34
7	44	39
8	50	45
9	57	51
10	63	56
20	126	112
30	189	169
40	252	225
50	315	281

	5.57	5.52
6"	33	33
7	39	39
8	45	44
9	50	50
10	56	55
20	111	110
30	167	166
40	223	221
50	279	276

	0.80
6"	4.80
7	5.60
8	6.40
9	7.20
10	8.00
20	16.00
30	24.00
40	32.00
50	40.00

6"	38	37
7	44	44
8	50	50
9	57	56
10	63	68
20	126	125
30	188	187
40	251	250
50	314	312

6"	37	33
7	43	38
8	50	44
9	56	49
10	62	55
20	124	109
30	186	164
40	248	218
50	310	273

6"	32	32
7	38	38
8	43	43
9	49	48
10	54	54
20	108	107
30	162	161
40	216	214
50	270	268

6"	4.92
7	5.74
8	6.56
9	7.38
10	8.20
20	16.40
30	24.60
40	32.80
50	41.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.554329		1.584177		0.415823	1.970152		60
1	.554658	5.47	.584555	6.28	.415445	.970103	0.81	59
2	.554987		.584932		.415068	.970055		58
3	.555315		.585309		.414691	.970006		57
4	.555643		.585686		.414314	.969957		56
5	1.555971		1.586062		0.413938	1.969909		55
6	.556299	5.45	.586439	6.26	.413561	.969860		54
7	.556626		.586815		.413185	.969811		53
8	.556953		.587190		.412810	.969762		52
9	.557280		.587566		.412434	.969714		51
10	1.557606		1.587941		0.412059	1.969665		50
11	.557932	5.43	.588316	6.24	.411684	.969616	0.82	49
12	.558258		.588691		.411309	.969567		48
13	.558583		.589066		.410934	.969518		47
14	.558909		.589440		.410560	.969469		46
15	1.559234		1.589814		0.410186	1.969420		45
16	.559558	5.40	.590188	6.22	.409812	.969370		44
17	.559883		.590562		.409438	.969321		43
18	.560207		.590935		.409065	.969272		42
19	.560531		.591308		.408692	.969223		41
20	1.560855		1.591681		0.408319	1.969173		40
21	.561178	5.38	.592054	6.20	.407946	.969124		39
22	.561501		.592426		.407574	.969075		38
23	.561824		.592799		.407201	.969025		37
24	.562146		.593171		.406829	.968976		36
25	1.562468		1.593542		0.406458	1.968926		35
26	.562790	5.36	.593914	6.19	.406086	.968877	0.83	34
27	.563112		.594285		.405715	.968827		33
28	.563433		.594656		.405344	.968777		32
29	.563755		.595027		.404973	.968728		31
30	1.564075		1.595398		0.404602	1.968678		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.564075		1.595398		0.404602	1.968673		30
31	.564396	5.34	.595768	6.16	.404232	.968628	0.83	29
32	.564716		.596138		.403862	.968578		28
33	.565036		.596508		.403492	.968528		27
34	.565356		.596878		.403122	.968479		26
35	1.565676		1.597247		0.402753	1.968429		25
36	.565995	5.31	.597616	6.15	.402384	.968379	0.84	24
37	.566314		.597985		.402015	.968329		23
38	.566632		.598354		.401646	.968278		22
39	.566951		.598722		.401278	.968228		21
40	1.567269		1.599091		0.400909	1.968178		20
41	.567587	5.29	.599459	6.13	.400541	.968128		19
42	.567904		.599827		.400173	.968078		18
43	.568222		.600194		.399806	.968027		17
44	.568539		.600562		.399438	.967977		16
45	1.568856		1.600929		0.399071	1.967927		15
46	.569172	5.26	.601296	6.11	.398704	.967876		14
47	.569488		.601663		.398337	.967826		13
48	.569804		.602029		.397971	.967775		12
49	.570120		.602395		.397605	.967725		11
50	1.570435		1.602761		0.397239	1.967674		10
51	.570751	5.25	.603127	6.09	.396873	.967624		9
52	.571066		.603493		.396507	.967573		8
53	.571380		.603858		.396142	.967522		7
54	.571695		.604223		.395777	.967471		6
55	1.572009		1.604588		0.395412	1.967421		5
56	.572323	5.22	.604953	6.07	.395047	.967370	0.85	4
57	.572636		.605317		.394683	.967319		3
58	.572950		.605682		.394318	.967268		2
59	.573263		.606046		.393954	.967217		1
60	1.573575		1.606410		0.393590	1.967166		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	6.16	6.13
6''	37	37
7	43	43
8	49	49
9	55	55
10	62	61
20	123	123
30	185	184
40	246	245
50	308	307
	6.09	5.34
6''	37	32
7	43	37
8	49	43
9	55	48
10	61	53
20	122	107
30	183	160
40	244	214
50	305	267
	5.29	5.25
6''	32	32
7	37	37
8	42	42
9	48	47
10	53	53
20	106	105
30	159	158
40	212	210
50	265	263
	0.84	
6''	5.04	
7	5.88	
8	6.72	
9	7.56	
10	8.40	
20	16.80	
30	25.20	
40	33.60	
50	42.00	

6.05 6.02

6'	36	36
7	42	42
8	48	48
9	54	54
10	61	60
20	121	120
30	182	181
40	242	241
50	303	301

5.98 5.20

6'	36	31
7	42	36
8	48	42
9	54	47
10	60	52
20	120	104
30	179	156
40	239	208
50	299	260

5.16 5.12

6'	31	31
7	36	36
8	41	41
9	46	46
10	52	51
20	103	102
30	155	154
40	206	205
50	258	256

0.86

6'	5.16
7	6.02
8	6.88
9	7.74
10	8.60
20	17.20
30	25.80
40	34.40
50	43.00

	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.573575		1.606410		0.393590	1.967166		60
1	.573888	5.20	.606773	6.05	.393227	.967115	0.85	59
2	.574200		.607137		.392863	.967064		58
3	.574512		.607500		.392500	.967013		57
4	.574824		.607863		.392137	.966961		56
5	1.575136		1.608225		0.391775	1.966910		55
6	.575447	5.18	.608588	6.04	.391412	.966859	0.86	54
7	.575758		.608950		.391050	.966808		53
8	.576069		.609312		.390688	.966756		52
9	.576379		.609674		.390326	.966705		51
10	1.576689		1.610036		0.389964	1.966653		50
11	.576999	5.16	.610397	6.02	.389603	.966602		49
12	.577309		.610759		.389241	.966550		48
13	.577618		.611120		.388880	.966499		47
14	.577927		.611480		.388520	.966447		46
15	1.578236		1.611841		0.388159	1.966395		45
16	.578545	5.14	.612201	6.00	.387799	.966344		44
17	.578853		.612561		.387439	.966292		43
18	.579162		.612921		.387079	.966240		42
19	.579470		.613281		.386719	.966188		41
20	1.579777		1.613641		0.386359	1.966136		40
21	.580085	5.12	.614000	5.98	.386000	.966085	0.87	39
22	.580392		.614359		.385641	.966033		38
23	.580699		.614718		.385282	.965981		37
24	.581005		.615077		.384923	.965929		36
25	1.581312		1.615435		0.384565	1.965876		35
26	.581618	5.09	.615793	5.96	.384207	.965824		34
27	.581924		.616151		.383849	.965772		33
28	.582229		.616509		.383491	.965720		32
29	.582535		.616867		.383133	.965668		31
30	1.582840		1.617224		0.382776	1.965615		30
	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.582840		1.617224		0.382776	1.965615		30
31	.583145	5.07	.617582	5.05	.382418	.965563	0.67	29
32	.583449		.617939		.382061	.965511		28
33	.583754		.618295		.381705	.965458		27
34	.584058		.618652		.381348	.965406		26
35	1.584361		1.619008		0.380992	1.965353		25
36	.584665	5.05	.619364	5.03	.380636	.965301	0.88	24
37	.584968		.619720		.380280	.965248		23
38	.585272		.620076		.379924	.965195		22
39	.585574		.620432		.379568	.965143		21
40	1.585877		1.620787		0.379213	1.965090		20
41	.586179	5.03	.621142	5.01	.378858	.965037	0.89	19
42	.586482		.621497		.378503	.964984		18
43	.586783		.621852		.378148	.964931		17
44	.587085		.622207		.377793	.964879		16
45	1.587386		1.622561		0.377439	1.964826		15
46	.587688	5.01	.622915	5.00	.377085	.964773	0.89	14
47	.587989		.623269		.376731	.964720		13
48	.588289		.623623		.376377	.964666		12
49	.588590		.623976		.376024	.964613		11
50	1.588890		1.624330		0.375670	1.964560		10
51	.589190	4.99	.624683	5.88	.375317	.964507	0.89	9
52	.589489		.625036		.374964	.964454		8
53	.589789		.625388		.374612	.964400		7
54	.590088		.625741		.374259	.964347		6
55	1.590387		1.626093		0.373907	1.964294		5
56	.590686	4.97	.626445	5.86	.373555	.964240	0.88	4
57	.590984		.626797		.373203	.964187		3
58	.591282		.627149		.372851	.964133		2
59	.591580		.627501		.372499	.964080		1
60	1.591878		1.627852		0.372148	1.964026		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	<b>5.95</b>	<b>5.91</b>
6'	36	35
7	42	41
8	48	47
9	54	53
10	60	59
20	119	118
30	179	177
40	238	236
50	298	296

	<b>5.88</b>	<b>5.07</b>
6'	35	30
7	41	35
8	47	41
9	53	46
10	59	51
20	118	101
30	176	152
40	235	203
50	294	254

	<b>5.03</b>	<b>4.99</b>
6'	30	30
7	35	35
8	40	40
9	45	45
10	50	50
20	101	100
30	151	150
40	201	200
50	252	250

	<b>0.88</b>
6'	5.28
7	6.16
8	7.04
9	7.92
10	8.80
20	17.60
30	26.40
40	35.20
50	44.00

5.84 5.81

6"	35	35
7	41	41
8	47	46
9	53	53
10	58	58
20	117	116
30	175	174
40	234	232
50	292	291

5.78 4.95

6"	35	30
7	40	35
8	46	40
9	52	45
10	58	50
20	116	99
30	173	149
40	231	198
50	289	248

4.91 4.87

6"	29	29
7	34	34
8	39	39
9	44	44
10	49	49
20	98	97
30	147	146
40	196	195
50	246	244

0.91

6"	5.46
7	6.37
8	7.28
9	8.19
10	9.10
20	18.20
30	27.30
40	36.40
50	45.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.591878		1.627852		0.372148	1.964026		60
		4.95		5.85			0.90	
1	.592176		.628203		.371797	.963972		59
2	.592473		.628554		.371446	.963919		58
3	.592770		.628905		.371095	.963865		57
4	.593067		.629255		.370745	.963811		56
5	1.593363		1.629606		0.370394	1.963757		55
		4.93		5.84				
6	.593659		.629956		.370044	.963704		54
7	.593955		.630306		.369694	.963650		53
8	.594251		.630656		.369344	.963596		52
9	.594547		.631005		.368995	.963542		51
10	1.594842		1.631355		0.368645	1.963488		50
		4.91		5.83				
11	.595137		.631704		.368296	.963434		49
12	.595432		.632053		.367947	.963379		48
13	.595727		.632402		.367598	.963325		47
14	.596021		.632750		.367250	.963271		46
15	1.596315		1.633099		0.366901	1.963217		45
		4.89		5.81			0.91	
16	.596609		.633447		.366553	.963163		44
17	.596903		.633795		.366205	.963108		43
18	.597196		.634143		.365857	.963054		42
19	.597490		.634490		.365510	.962999		41
20	1.597783		1.634838		0.365162	1.962945		40
		4.87		5.80				
21	.598075		.635185		.364815	.962890		39
22	.598368		.635532		.364468	.962836		38
23	.598660		.635879		.364121	.962781		37
24	.598952		.636226		.363774	.962727		36
25	1.599244		1.636572		0.363428	1.962672		35
		4.85		5.78				
26	.599536		.636919		.363081	.962617		34
27	.599827		.637265		.362735	.962562		33
28	.600118		.637611		.362389	.962508		32
29	.600409		.637956		.362044	.962453		31
30	1.600700		1.638302		0.361698	1.962398		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.600700		1.638302		0.361698	1.962398		30
31	.600990	4.83	.638647	5.77	.361353	.962343	0.92	29
32	.601280		.638992		.361008	.962288		28
33	.601570		.639337		.360663	.962233		27
34	.601860		.639682		.360318	.962178		26
35	1.602150		1.640027		0.359973	1.962123		25
36	.602439	4.81	.640371	5.75	.359629	.962067		24
37	.602728		.640716		.359284	.962012		23
38	.603017		.641060		.358940	.961957		22
39	.603305		.641404		.358596	.961902		21
40	1.603594		1.641747		0.358253	1.961846		20
41	.603882	4.79	.642091	5.73	.357909	.961791		19
42	.604170		.642434		.357566	.961735		18
43	.604457		.642777		.357223	.961680		17
44	.604745		.643120		.356880	.961624		16
45	1.605032		1.643463		0.356537	1.961569		15
46	.605319	4.78	.643806	5.72	.356194	.961513	0.93	14
47	.605606		.644148		.355852	.961458		13
48	.605892		.644490		.355510	.961402		12
49	.606179		.644832		.355168	.961346		11
50	1.606465		1.645174		0.354826	1.961290		10
51	.606751	4.76	.645516	5.70	.354484	.961235		9
52	.607036		.645857		.354143	.961179		8
53	.607322		.646199		.353801	.961123		7
54	.607607		.646540		.353460	.961067		6
55	1.607892		1.646881		0.353119	1.961011		5
56	.608177	4.74	.647222	5.67	.352778	.960955	0.94	4
57	.608461		.647562		.352438	.960899		3
58	.608745		.647903		.352097	.960843		2
59	.609029		.648243		.351757	.960786		1
60	1.609313		1.648583		0.351417	1.960730		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

5.77 5.73

6"	35	34
7	40	40
8	46	46
9	52	52
10	58	57
20	115	115
30	173	172
40	231	229
50	289	287

5.70 4.88

6"	34	29
7	40	34
8	46	39
9	51	43
10	57	48
20	114	97
30	171	145
40	228	193
50	285	242

4.79 4.76

6"	29	29
7	34	33
8	38	38
9	43	43
10	48	48
20	96	95
30	144	143
40	192	190
50	240	238

0.93

6"	5	5.8
7	6	5.1
8	7	4.4
9	8	3.7
10	9	3.0
20	18	6.0
30	27	9.0
40	37	2.0
50	46	5.0

	<b>5.66</b>	<b>5.62</b>
6"	34	34
7	40	39
8	45	45
9	51	51
10	57	56
20	113	112
30	170	169
40	226	225
50	283	281

	<b>4.72</b>	<b>4.66</b>
6"	28	28
7	33	33
8	38	37
9	42	42
10	47	47
20	94	93
30	142	140
40	189	186
50	236	233

	<b>0.95</b>
6"	5.70
7	6.65
8	7.60
9	8.55
10	9.50
20	19.00
30	28.50
40	38.00
50	47.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.609313		1.648583		0.351417	1.960730		60
1	.609597	4.72	.648923	5.66	.351077	.960674	0.94	59
2	.609880		.649263		.350737	.960618		58
3	.610164		.649602		.350398	.960561		57
4	.610447		.649942		.350058	.960505		56
5	1.610729		1.650281		0.349719	1.960448		55
6	.611012	4.70	.650620	5.64	.349380	.960392		54
7	.611294		.650959		.349041	.960335		53
8	.611576		.651297		.348703	.960279		52
9	.611858		.651636		.348364	.960222		51
10	1.612140		1.651974		0.348026	1.960165		50
11	.612421	4.68	.652312	5.63	.347688	.960109		49
12	.612702		.652650		.347350	.960052		48
13	.612983		.652988		.347012	.959995		47
14	.613264		.653326		.346674	.959938		46
15	1.613545		1.653663		0.346337	1.959882		45
16	.613825	4.66	.654000	5.62	.346000	.959825	0.95	44
17	.614105		.654337		.345663	.959768		43
18	.614385		.654674		.345326	.959711		42
19	.614665		.655011		.344989	.959654		41
20	1.614944		1.655348		0.344652	1.959596		40
21	.615223	4.65	.655684	5.60	.344316	.959539		39
22	.615502		.656020		.343980	.959482		38
23	.615781		.656356		.343644	.959425		37
24	.616060		.656692		.343308	.959368		36
25	1.616338		1.657028		0.342972	1.959310		35
26	.616616	4.63	.657364	5.59	.342636	.959253	0.96	34
27	.616894		.657699		.342301	.959195		33
28	.617172		.658034		.341966	.959138		32
29	.617450		.658369		.341631	.959080		31
30	1.617727		1.658704		0.341296	1.959023		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.617727		1.658704		0.341296	1.959023		30
31	.618004	4.61	.659039	5.57	.340961	.958965	0.96	29
32	.618281		.659373		.340627	.958908		28
33	.618558		.659708		.340292	.958850		27
34	.618834		.660042		.339958	.958792		26
35	1.619110		1.660376		0.339624	1.958734		25
36	.619386	4.59	.660710	5.56	.339290	.958677		24
37	.619662		.661043		.338957	.958619		23
38	.619938		.661377		.338623	.958561		22
39	.620213		.661710		.338290	.958503		21
40	1.620488		1.662043		0.337957	1.958445		20
41	.620763	4.58	.662376	5.55	.337624	.958387	0.97	19
42	.621038		.662709		.337291	.958329		18
43	.621313		.663042		.336958	.958271		17
44	.621587		.663375		.336625	.958213		16
45	1.621861		1.663707		0.336293	1.958154		15
46	.622135	4.56	.664039	5.53	.335961	.958096		14
47	.622409		.664371		.335629	.958038		13
48	.622682		.664703		.335297	.957979		12
49	.622956		.665035		.334965	.957921		11
50	1.623229		1.665366		0.334634	1.957863		10
51	.623502	4.54	.665698	5.52	.334302	.957804	0.98	9
52	.623774		.666029		.333971	.957746		8
53	.624047		.666360		.333640	.957687		7
54	.624319		.666691		.333309	.957628		6
55	1.624591		1.667021		0.332979	1.957570		5
56	.624863	4.52	.667352	5.51	.332648	.957511		4
57	.625135		.667682		.332318	.957452		3
58	.625406		.668013		.331987	.957393		2
59	.625677		.668343		.331657	.957335		1
60	1.625948		1.668673		0.331327	1.957276		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

		<b>5.57</b>	<b>5.53</b>
6"	33	33	
7	39	39	
8	45	44	
9	50	50	
10	56	55	
20	111	111	
30	167	166	
40	223	221	
50	279	277	

		<b>4.61</b>	<b>4.56</b>
6"	28	27	
7	32	32	
8	37	36	
9	41	41	
10	46	46	
20	92	91	
30	138	137	
40	184	182	
50	231	228	

		<b>0.97</b>
6"	5.82	
7	6.79	
8	7.76	
9	8.73	
10	9.70	
20	19.40	
30	29.10	
40	38.80	
50	48.50	

	5.48	5.45
6"	33	33
7	38	38
8	44	44
9	49	49
10	55	55
20	110	109
30	164	164
40	219	218
50	274	273

	4.49	4.44
6"	27	27
7	31	31
8	36	36
9	40	40
10	45	44
20	90	89
30	135	133
40	180	178
50	225	222

	1.00
6"	6
7	7
8	8
9	9
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50

'	Seno.	4"	Tangent.	4"	Cotang.	Coseno.	4"	'
0	1.625948		1.668673		0.331327	1.957276		60
1	.626219	4.51	.669002	5.49	.330998	.957217	0.98	59
2	.626490		.669332		.330668	.957158		58
3	.626760		.669661		.330339	.957099		57
4	.627030		.669991		.330009	.957040		56
5	1.627300		1.670320		0.329680	1.956981		55
6	.627570	4.49	.670649	5.48	.329351	.956921	0.99	54
7	.627840		.670977		.329023	.956862		53
8	.628109		.671306		.328694	.956803		52
9	.628378		.671635		.328365	.956744		51
10	1.628647		1.671963		0.328037	1.956684		50
11	.628916	4.47	.672291	5.46	.327709	.956625		49
12	.629185		.672619		.327381	.956566		48
13	.629453		.672947		.327053	.956506		47
14	.629721		.673274		.326726	.956447		46
15	1.629989		1.673602		0.326398	1.956387		45
16	.630257	4.46	.673929	5.45	.326071	.956327		44
17	.630524		.674257		.325743	.956268		43
18	.630792		.674584		.325416	.956208		42
19	.631059		.674911		.325089	.956148		41
20	1.631326		1.675237		0.324763	1.956089		40
21	.631593	4.44	.675564	5.44	.324436	.956029	1.00	39
22	.631859		.675890		.324110	.955969		38
23	.632125		.676217		.323783	.955909		37
24	.632392		.676543		.323457	.955849		36
25	1.632658		1.676869		0.323131	1.955789		35
26	.632923	4.42	.677194	5.42	.322806	.955729		34
27	.633189		.677520		.322480	.955669		33
28	.633454		.677846		.322154	.955609		32
29	.633719		.678171		.321829	.955548		31
30	1.633984		1.678496		0.321504	1.955488		30
'	Coseno.	4"	Cotang.	4"	Tangent.	Seno.	4"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.633984		1.678496		0.321504	1.955488		30
31	.634249	4.41	.678821	5.41	.321179	.955428	1.01	29
32	.634514		.679146		.320854	.955368		28
33	.634778		.679471		.320529	.955307		27
34	.635042		.679795		.320205	.955247		26
35	1.635306		1.680120		0.319880	1.955186		25
36	.635570	4.39	.680444	5.40	.319556	.955126		24
37	.635834		.680768		.319232	.955065		23
38	.636097		.681092		.318908	.955005		22
39	.636360		.681416		.318584	.954944		21
40	1.636623		1.681740		0.318260	1.954883		20
41	.636886	4.37	.682063	5.39	.317937	.954823		19
42	.637148		.682387		.317613	.954762		18
43	.637411		.682710		.317290	.954701		17
44	.637673		.683033		.316967	.954640		16
45	1.637935		1.683356		0.316644	1.954579		15
46	.638197	4.36	.683679	5.37	.316321	.954518	1.02	14
47	.638458		.684001		.315999	.954457		13
48	.638720		.684324		.315676	.954396		12
49	.638981		.684646		.315354	.954335		11
50	1.639242		1.684968		0.315032	1.954274		10
51	.639503	4.34	.685290	5.36	.314710	.954213		9
52	.639764		.685612		.314388	.954152		8
53	.640024		.685934		.314066	.954090		7
54	.640284		.686255		.313745	.954029		6
55	1.640544		1.686577		0.313423	1.953968		5
56	.640804	4.33	.686898	5.35	.313102	.953906	1.03	4
57	.641064		.687219		.312781	.953845		3
58	.641324		.687540		.312460	.953783		2
59	.641583		.687861		.312139	.953722		1
60	1.641842		1.688182		0.311818	1.953660		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent	Seno.	1''	'

6''	32	32
7	38	38
8	43	43
9	49	48
10	54	54
20	108	107
30	162	161
40	216	214
50	270	268

4.39	4.34	
6''	26	26
7	31	30
8	35	35
9	40	39
10	44	43
20	88	87
30	132	130
40	176	174
50	220	217

1.02	
6''	6.12
7	7.14
8	8.16
9	9.18
10	10.20
20	20.40
30	30.60
40	40.80
50	51.00

	5.33	5.30
6"	32	32
7	37	37
8	43	42
9	48	48
10	53	53
20	107	106
30	160	159
40	213	212
50	267	265

	4.29	4.25
6"	26	26
7	30	30
8	34	34
9	39	38
10	43	43
20	86	85
30	129	128
40	172	170
50	215	213

	1.04
6"	6.24
7	7.28
8	8.32
9	9.36
10	10.40
20	20.80
30	31.20
40	41.60
50	52.00

	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.641842		1.688182		0.311818	1.953660		60
1	.642101	4.31	.688502	5.34	.311498	.953599	1.03	59
2	.642360		.688823		.311177	.953537		58
3	.642618		.689143		.310857	.953475		57
4	.642877		.689463		.310537	.953413		56
5	1.643135		1.689783		0.310217	1.953352		55
6	.643393	4.29	.690103	5.33	.309897	.953290		54
7	.643650		.690423		.309577	.953228		53
8	.643908		.690742		.309258	.953166		52
9	.644165		.691062		.308938	.953104		51
10	1.644423		1.691381		0.308619	1.953042		50
11	.644680	4.28	.691700	5.31	.308300	.952980		49
12	.644936		.692019		.307981	.952918		48
13	.645193		.692338		.307662	.952855		47
14	.645450		.692656		.307344	.952793		46
15	1.645706		1.692975		0.307025	1.952731		45
16	.645962	4.26	.693293	5.30	.306707	.952669	1.04	44
17	.646218		.693612		.306388	.952606		43
18	.646474		.693930		.306070	.952544		42
19	.646729		.694248		.305752	.952481		41
20	1.646984		1.694566		0.305434	1.952419		40
21	.647240	4.25	.694883	5.29	.305117	.952356		39
22	.647494		.695201		.304799	.952294		38
23	.647749		.695518		.304482	.952231		37
24	.648004		.695836		.304164	.952168		36
25	1.648258		1.696153		0.303847	1.952106		35
26	.648512	4.23	.696470	5.28	.303530	.952043		34
27	.648766		.696787		.303213	.951980		33
28	.649020		.697103		.302897	.951917		32
29	.649274		.697420		.302580	.951854		31
30	1.649527		1.697736		0.302264	1.951791		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.649527		1.697736		0.302264	1.951791		30
31	.649781	4.22	.698053	5.27	.301947	.951728	1.05	29
32	.650034		.698369		.301631	.951665		28
33	.650287		.698685		.301315	.951602		27
34	.650539		.699001		.300999	.951539		26
35	1.650792		1.699316		0.300684	1.951476		25
36	.651044	4.20	.699632	5.26	.300368	.951412		24
37	.651297		.699947		.300053	.951349		23
38	.651549		.700263		.299737	.951286		22
39	.651800		.700578		.299422	.951222		21
40	1.652052		1.700893		0.299107	1.951159		20
41	.652304	4.19	.701208	5.24	.298792	.951096	1.06	19
42	.652555		.701523		.298477	.951032		18
43	.652806		.701837		.298163	.950968		17
44	.653057		.702152		.297848	.950905		16
45	1.653308		1.702466		0.297534	1.950841		15
46	.653558	4.17	.702781	5.23	.297219	.950778		14
47	.653808		.703095		.296905	.950714		13
48	.654059		.703409		.296591	.950650		12
49	.654309		.703722		.296278	.950586		11
50	1.654558		1.704036		0.295964	1.950522		10
51	.654808	4.16	.704350	5.22	.295650	.950458		9
52	.655058		.704663		.295337	.950394		8
53	.655307		.704976		.295024	.950330		7
54	.655556		.705290		.294710	.950266		6
55	1.655805		1.705603		0.294397	1.950202		5
56	.656054	4.14	.705916	5.21	.294084	.950138	1.07	4
57	.656302		.706228		.293772	.950074		3
58	.656551		.706541		.293459	.950010		2
59	.656799		.706854		.293146	.949945		1
60	1.657047		1.707166		0.292834	1.949881		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

5.26 | 5.22

6"	32	31
7	37	37
8	42	42
9	47	47
10	53	52
20	105	104
30	158	157
40	210	209
50	263	261

4.20 | 4.16

6"	25	25
7	29	29
8	34	33
9	38	37
10	42	42
20	84	83
30	126	125
40	168	166
50	210	208

1.06

6"	6.36
7	7.42
8	8.48
9	9.54
10	10.60
20	21.20
30	31.80
40	42.40
50	53.00

5.19 | 5.16

6"	31	31
7	36	36
8	42	41
9	47	46
10	52	52
20	104	103
30	156	155
40	208	206
50	260	258

4.11 | 4.07

6"	25	24
7	29	28
8	33	33
9	37	37
10	41	41
20	82	81
30	123	122
40	164	163
50	206	204

1.09

6"	6.54
7	7.63
8	8.72
9	9.81
10	10.90
20	21.80
30	32.70
40	43.60
50	54.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.657047		1.707166		0.292834	1.949881		60
1	.657295	4.12	.707478	5.20	.292522	.949816	1.08	59
2	.657542		.707790		.292210	.949752		58
3	.657790		.708102		.291898	.949688		57
4	.658037		.708414		.291586	.949623		56
5	1.658284		1.708726		0.291274	1.949558		55
6	.658531	4.11	.709037	5.19	.290963	.949494		54
7	.658778		.709349		.290651	.949429		53
8	.659025		.709660		.290340	.949364		52
9	.659271		.709971		.290029	.949300		51
10	1.659517		1.710282		0.289718	1.949235		50
11	.659763	4.10	.710593	5.18	.289407	.949170		49
12	.660009		.710904		.289096	.949105		48
13	.660255		.711215		.288785	.949040		47
14	.660501		.711525		.288475	.948975		46
15	1.660746		1.711836		0.288164	1.948910		45
16	.660991	4.08	.712146	5.17	.287854	.948845	1.09	44
17	.661236		.712456		.287544	.948780		43
18	.661481		.712766		.287234	.948715		42
19	.661726		.713076		.286924	.948650		41
20	1.661970		1.713386		0.286614	1.948584		40
21	.662214	4.07	.713696	5.16	.286304	.948519		39
22	.662459		.714005		.285995	.948454		38
23	.662703		.714314		.285686	.948388		37
24	.662946		.714624		.285376	.948323		36
25	1.663190		1.714933		0.285067	1.948257		35
26	.663433	4.05	.715242	5.15	.284758	.948192		34
27	.663677		.715551		.284449	.948126		33
28	.663920		.715860		.284140	.948060		32
29	.664163		.716168		.283832	.947995		31
30	1.664406		1.716477		0.283523	1.947929		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.664406		1.716477		0.283523	1.947929		30
31	.664648	4.04	.716785	5.13	.283215	.947863	1.10	29
32	.664891		.717093		.282907	.947797		28
33	.665133		.717401		.282599	.947731		27
34	.665375		.717709		.282291	.947665		26
35	1.665617		1.718017		0.281983	1.947600		25
36	.665859	4.02	.718325	5.12	.281675	.947533		24
37	.666100		.718633		.281367	.947467		23
38	.666342		.718940		.281060	.947401		22
39	.666583		.719248		.280752	.947335		21
40	1.666824				1.719555			0.280445
41	.667065	4.01	.719862	5.11	.280138	.947203	1.11	19
42	.667305		.720169		.279831	.947136		18
43	.667546		.720476		.279524	.947070		17
44	.667786		.720783		.279217	.947004		16
45	1.668027		1.721089		0.278911	1.946937		15
46	.668267	3.99	.721396	5.10	.278604	.946871		14
47	.668506		.721702		.278298	.946804		13
48	.668746		.722009		.277991	.946738		12
49	.668986		.722315		.277685	.946671		11
50	1.669225				1.722621			0.277379
51	.669464	3.98	.722927	5.09	.277073	.946538		9
52	.669703		.723232		.276768	.946471		8
53	.669942		.723538		.276462	.946404		7
54	.670181		.723844		.276156	.946337		6
55	1.670419		1.724149		0.275851	1.946270		5
56	.670658	3.07	.724454	5.08	.275546	.946203	1.12	4
57	.670896		.724760		.275240	.946136		3
58	.671134		.725065		.274935	.946069		2
59	.671372		.725370		.274630	.946002		1
60	1.671609				1.725674			0.274326
	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	5.12	5.09
6''	31	31
7	36	36
8	41	41
9	46	46
10	51	51
20	102	102
30	154	153
40	205	204
50	256	255

	4.02	3.98
6''	24	24
7	28	28
8	32	32
9	36	36
10	40	40
20	80	80
30	121	119
40	161	159
50	201	199

	1.11
6''	6.66
7	7.77
8	8.88
9	9.99
10	11.10
20	22.20
30	33.30
40	44.40
50	55.50

	5.06	5.04
6"	30	30
7	35	35
8	40	40
9	46	45
10	51	50
20	101	101
30	152	151
40	202	202
50	253	252

	3.94	3.90
6"	24	23
7	28	27
8	32	31
9	35	35
10	39	39
20	79	78
30	118	117
40	158	156
50	197	195

	1.13
6"	6.78
7	7.91
8	9.04
9	10.17
10	11.30
20	22.60
30	33.90
40	45.20
50	56.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.671609		1.725674		0.274326	1.945935		60
		3.95		5.08			1.12	
1	.671847		.725979		.274021	.945868		59
2	.672084		.726284		.273716	.945800		58
3	.672321		.726588		.273412	.945733		57
4	.672558		.726892		.273108	.945666		56
5	1.672795		1.727197		0.272803	1.945598		55
		3.94		5.06				
6	.673032		.727501		.272499	.945531		54
7	.673268		.727805		.272195	.945464		53
8	.673505		.728109		.271891	.945396		52
9	.673741		.728412		.271588	.945328		51
10	1.673977		1.728716		0.271284	1.945261		50
		3.93					1.13	
11	.674213		.729020		.270980	.945193		49
12	.674448		.729323		.270677	.945125		48
13	.674684		.729626		.270374	.945058		47
14	.674919		.729929		.270071	.944990		46
15	1.675155		1.730233		0.269767	1.944922		45
		3.91		5.04				
16	.675390		.730535		.269465	.944854		44
17	.675624		.730838		.269162	.944786		43
18	.675859		.731141		.268859	.944718		42
19	.676094		.731444		.268556	.944650		41
20	1.676328		1.731746		0.268254	1.944582		40
		3.90					1.14	
21	.676562		.732048		.267952	.944514		39
22	.676796		.732351		.267649	.944446		38
23	.677030		.732653		.267347	.944377		37
24	.677264		.732955		.267045	.944309		36
25	1.677498		1.733257		0.266743	1.944241		35
		3.88		5.02				
26	.677731		.733558		.266442	.944172		34
27	.677964		.733860		.266140	.944104		33
28	.678197		.734162		.265838	.944036		32
29	.678430		.734463		.265537	.943967		31
30	1.678663		1.734764		0.265236	1.943899		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.678663		1.734764		0.265236	1.943899		30
31	.678895	3.87	.735066	5.02	.264934	.943830	1.15	29
32	.679128		.735367		.264633	.943761		28
33	.679360		.735668		.264332	.943693		27
34	.679592		.735969		.264031	.943624		26
35	1.679824		1.736269		0.263731	1.943555		25
36	.680056	3.86	.736570	5.00	.263430	.943486		24
37	.680288		.736870		.263130	.943417		23
38	.680519		.737171		.262829	.943348		22
39	.680750		.737471		.262529	.943279		21
40	1.680982		1.737771		0.262229	1.943210		20
41	.681213	3.84	.738071		.261929	.943141		19
42	.681443		.738371		.261629	.943072		18
43	.681674		.738671		.261329	.943003		17
44	.681905		.738971		.261029	.942934		16
45	1.682135		1.739271		0.260729	1.942864		15
46	.682365	3.83	.739570	4.99	.260430	.942795	1.16	14
47	.682595		.739870		.260130	.942726		13
48	.682825		.740169		.259831	.942656		12
49	.683055		.740468		.259532	.942587		11
50	1.683284		1.740767		0.259233	1.942517		10
51	.683514	3.82	.741066	4.98	.258934	.942448		9
52	.683743		.741365		.258635	.942378		8
53	.683972		.741664		.258336	.942308		7
54	.684201		.741962		.258038	.942239		6
55	1.684430		1.742261		0.257739	1.942169		5
56	.684658	3.80	.742559	4.97	.257441	.942099	1.17	4
57	.684887		.742858		.257142	.942029		3
58	.685115		.743156		.256844	.941959		2
59	.685343		.743454		.256546	.941889		1
60	1.685571		1.743752		0.256248	1.941819		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

	5.00	4.98
6"	30	30
7	35	35
8	40	40
9	45	45
10	50	50
20	100	100
30	150	149
40	200	199
50	250	249

	3.86	3.82
6"	23	23
7	27	27
8	31	31
9	35	34
10	39	38
20	77	76
30	116	115
40	154	153
50	193	191

	1.16
6"	6.96
7	8.12
8	9.28
9	10.44
10	11.60
20	23.20
30	34.80
40	46.40
50	58.00

	4.95	4.93
6"	30	30
7	35	35
8	40	39
9	45	44
10	50	49
20	99	99
30	149	148
40	198	197
50	248	247

	3.78	3.75
6"	23	23
7	26	26
8	30	30
9	34	34
10	38	38
20	76	75
30	113	113
40	151	150
50	189	188

	1.18
6"	7.08
7	8.26
8	9.44
9	10.62
10	11.80
20	23.60
30	35.40
40	47.20
50	59.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.685571		1.743752		0.256248	1.941819		60
1	.685799	3.79	.744050	4.96	.255950	.941749	1.17	59
2	.686027		.744348		.255652	.941679		58
3	.686254		.744645		.255355	.941609		57
4	.686482		.744943		.255057	.941539		56
5	1.686709		1.745240		0.254760	1.941469		55
6	.686936	3.78	.745538	4.95	.254462	.941398		54
7	.687163		.745835		.254165	.941328		53
8	.687389		.746132		.253868	.941258		52
9	.687616		.746429		.253571	.941187		51
10	1.687843		1.746726		0.253274	1.941117		50
11	.688069	3.76	.747023	4.94	.252977	.941046	1.18	49
12	.688295		.747319		.252681	.940975		48
13	.688521		.747616		.252384	.940905		47
14	.688747		.747913		.252087	.940834		46
15	1.688972		1.748209		0.251791	1.940763		45
16	.689198	3.75	.748505	4.93	.251495	.940693		44
17	.689423		.748801		.251199	.940622		43
18	.689648		.749097		.250903	.940551		42
19	.689873		.749393		.250607	.940480		41
20	1.690098		1.749689		0.250311	1.940409		40
21	.690323	3.74	.749985		.250015	.940338		39
22	.690548		.750281		.249719	.940267		38
23	.690772		.750576		.249424	.940196		37
24	.690996		.750872		.249128	.940125		36
25	1.691220		1.751167		0.248833	1.940054		35
26	.691444	3.73	.751462	4.92	.248538	.939982	1.19	34
27	.691668		.751757		.248243	.939911		33
28	.691892		.752052		.247948	.939840		32
29	.692115		.752347		.247653	.939768		31
30	1.692339		1.752642		0.247358	1.939697		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.692339		1.752642		0.247358	1.939697		30
31	.692562	3.71	.752937	4.91	.247063	.939625	1.19	29
32	.692785		.753231		.246769	.939554		28
33	.693008		.753526		.246474	.939482		27
34	.693231		.753820		.246180	.939410		26
35	1.693453		1.754115		0.245885	1.939339		25
36	.693676	3.70	.754409	4.90	.245591	.939267	1.20	24
37	.693898		.754703		.245297	.939195		23
38	.694120		.754997		.245003	.939123		22
39	.694342		.755291		.244709	.939052		21
40	1.694564		1.755585		0.244415	1.938980		20
41	.694786	3.69	.755878	4.89	.244122	.938908		19
42	.695007		.756172		.243828	.938836		18
43	.695229		.756465		.243535	.938763		17
44	.695450		.756759		.243241	.938691		16
45	1.695671		1.757052		0.242948	1.938619		15
46	.695892	3.68	.757345	4.88	.242655	.938547		14
47	.696113		.757638		.242362	.938475		13
48	.696334		.757931		.242069	.938402		12
49	.696554		.758224		.241776	.938330		11
50	1.696775		1.758517		0.241483	1.938258		10
51	.696995	3.66	.758810	4.87	.241190	.938185	1.21	9
52	.697215		.759102		.240898	.938113		8
53	.697435		.759395		.240605	.938040		7
54	.697654		.759687		.240313	.937967		6
55	1.697874		1.759979		0.240021	1.937895		5
56	.698094	3.65	.760272		.239728	.937822		4
57	.698313		.760564		.239436	.937749		3
58	.698532		.760856		.239144	.937676		2
59	.698751		.761148		.238852	.937604		1
60	1.698970		1.761439		0.238561	1.937531		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

	4.90	4.88
6"	29	29
7	34	34
8	39	39
9	44	44
10	49	49
20	98	98
30	147	146
40	196	195
50	245	244

	3.70	3.66
6"	22	22
7	26	26
8	30	29
9	33	33
10	37	37
20	74	73
30	111	110
40	148	146
50	185	183

	1.20
6"	7.20
7	8.40
8	9.60
9	10.80
10	12.00
20	24.00
30	36.00
40	48.00
50	60.00

	<b>4.85</b>	<b>4.83</b>
6"	29	29
7	34	34
8	39	39
9	44	43
10	49	48
20	97	97
30	146	145
40	194	193
50	243	242

	<b>3.63</b>	<b>3.59</b>
6"	22	22
7	25	25
8	29	29
9	33	32
10	36	36
20	73	72
30	109	108
40	145	144
50	182	180

	<b>1.23</b>
6"	7.38
7	8.61
8	9.84
9	11.07
10	12.30
20	24.60
30	36.90
40	49.20
50	61.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.698970		1.761439		0.238561	1.937531		60
1	.699189	3.64	.761731	4.86	.238269	.937458	1.23	59
2	.699407		.762023		.237977	.937385		58
3	.699626		.762314		.237686	.937312		57
4	.699844		.762606		.237394	.937238		56
5	1.700062		1.762897		0.237103	1.937165		55
6	.700280	3.63	.763188	4.85	.236812	.937092		54
7	.700498		.763479		.236521	.937019		53
8	.700716		.763770		.236230	.936946		52
9	.700933		.764061		.235939	.936872		51
10	1.701151		1.764352		0.235648	1.936799		50
11	.701368	3.62	.764643	4.84	.235357	.936725	1.23	49
12	.701585		.764933		.235067	.936652		48
13	.701802		.765224		.234776	.936578		47
14	.702019		.765514		.234486	.936505		46
15	1.702236		1.765805		0.234195	1.936431		45
16	.702452	3.60	.766095	4.83	.233905	.936357		44
17	.702669		.766385		.233615	.936284		43
18	.702885		.766675		.233325	.936210		42
19	.703101		.766965		.233035	.936136		41
20	1.703317		1.767255		0.232745	1.936062		40
21	.703533	3.59	.767545	4.82	.232455	.935988		39
22	.703749		.767834		.232166	.935914		38
23	.703964		.768124		.231876	.935840		37
24	.704179		.768414		.231586	.935766		36
25	1.704395		1.768703		0.231297	1.935692		35
26	.704610	3.58	.768992	4.82	.231008	.935618	1.23	34
27	.704825		.769281		.230719	.935543		33
28	.705040		.769571		.230429	.935469		32
29	.705254		.769860		.230140	.935395		31
30	1.705469		1.770148		0.229852	1.935320		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.705469		1.770148		0.229852	1.935320		30
31	.705683	3.57	.770437	4.81	.229563	.935246	1.24	29
32	.705898		.770726		.229274	.935171		28
33	.706112		.771015		.228985	.935097		27
34	.706326		.771303		.228697	.935022		26
35	1.706539		1.771592		0.228408	1.934948		25
36	.706753	3.56	.771880	4.80	.228120	.934873	1.25	24
37	.706967		.772168		.227832	.934798		23
38	.707180		.772457		.227543	.934723		22
39	.707393		.772745		.227255	.934649		21
40	1.707606		1.773033		0.226967	1.934574		20
41	.707819	3.55	.773321	4.79	.226679	.934499	1.26	19
42	.708032		.773608		.226392	.934424		18
43	.708245		.773896		.226104	.934349		17
44	.708458		.774184		.225816	.934274		16
45	1.708670		1.774471		0.225529	1.934199		15
46	.708882	3.53	.774759		.225241	.934123	1.27	14
47	.709094		.775046		.224954	.934048		13
48	.709306		.775333		.224667	.933973		12
49	.709518		.775621		.224379	.933898		11
50	1.709730		1.775908		0.224092	1.933822		10
51	.709941	3.52	.776195	4.78	.223805	.933747	1.28	9
52	.710153		.776482		.223518	.933671		8
53	.710364		.776768		.223232	.933596		7
54	.710575		.777055		.222945	.933520		6
55	1.710786		1.777342		0.222658	1.933445		5
56	.710997	3.51	.777628	4.77	.222372	.933369	1.29	4
57	.711208		.777915		.222085	.933293		3
58	.711419		.778201		.221799	.933217		2
59	.711629		.778488		.221512	.933141		1
60	1.711839		1.778774		0.221226	1.933066		0

6"	29	29
7	34	33
8	38	38
9	43	43
10	48	48
20	96	96
30	144	143
40	192	191
50	240	239

6"	21	21
7	25	25
8	28	28
9	32	32
10	36	35
20	71	71
30	107	106
40	142	141
50	178	176

6"	7.50
7	8.75
8	10.00
9	11.25
10	12.50
20	25.00
30	37.50
40	50.00
50	62.50

	4.75	4.73
6"	29	28
7	33	33
8	38	38
9	43	43
10	48	47
20	95	95
30	143	142
40	190	189
50	238	237

	3.49	3.45
6"	21	21
7	24	24
8	28	28
9	31	31
10	35	35
20	70	69
30	105	104
40	140	138
50	175	173

	1.28
6"	7.68
7	8.96
8	10.24
9	11.52
10	12.80
20	25.60
30	38.40
40	51.20
50	64.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.711839		1.778774		0.221226	1.933066		60
1	.712050	3.50	.779060	4.76	.220940	.932990	1.27	59
2	.712260		.779346		.220654	.932914		58
3	.712469		.779632		.220368	.932838		57
4	.712679		.779918		.220082	.932762		56
5	1.712889		1.780203		0.219797	1.932685		55
6	.713098	3.49	.780489		.219511	.932609		54
7	.713308		.780775		.219225	.932533		53
8	.713517		.781060		.218940	.932457		52
9	.713726		.781346		.218654	.932380		51
10	1.713935		1.781631		0.218369	1.932304		50
11	.714144	3.48	.781916	4.75	.218084	.932228	1.28	49
12	.714352		.782201		.217799	.932151		48
13	.714561		.782486		.217514	.932075		47
14	.714769		.782771		.217229	.931998		46
15	1.714978		1.783056		0.216944	1.931921		45
16	.715186	3.46	.783341	4.74	.216659	.931845		44
17	.715394		.783626		.216374	.931768		43
18	.715602		.783910		.216090	.931691		42
19	.715809		.784195		.215805	.931614		41
20	1.716017		1.784479		0.215521	1.931537		40
21	.716224	3.45	.784764	4.73	.215236	.931460		39
22	.716432		.785048		.214952	.931383		38
23	.716639		.785332		.214668	.931306		37
24	.716846		.785616		.214384	.931229		36
25	1.717053		1.785900		0.214100	1.931152		35
26	.717259	3.44	.786184		.213816	.931075	1.29	34
27	.717466		.786468		.213532	.930998		33
28	.717673		.786752		.213248	.930921		32
29	.717879		.787036		.212964	.930843		31
30	1.718085		1.787319		0.212681	1.930766		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.718085		1.787319		0.212681	1.930766		30
31	.718291	3.43	.787603	4.72	.212397	.930688	1.29	29
32	.718497		.787886		.212114	.930611		28
33	.718703		.788170		.211830	.930533		27
34	.718909		.788453		.211547	.930456		26
35	1.719114		1.788736		0.211264	1.930378		25
36	.719320	3.42	.789019	4.71	.210981	.930300	1.30	24
37	.719525		.789302		.210698	.930223		23
38	.719730		.789585		.210415	.930145		22
39	.719935		.789868		.210132	.930067		21
40	1.720140		1.790151		0.209849	1.929989		20
41	.720345	3.41	.790434	4.70	.209566	.929911	1.31	19
42	.720549		.790716		.209284	.929833		18
43	.720754		.790999		.209001	.929755		17
44	.720958		.791281		.208719	.929677		16
45	1.721162		1.791563		0.208437	1.929599		15
46	.721366	3.40	.791846	4.69	.208154	.929521	1.32	14
47	.721570		.792128		.207872	.929442		13
48	.721774		.792410		.207590	.929364		12
49	.721978		.792692		.207308	.929286		11
50	1.722181		1.792974		0.207026	1.929207		10
51	.722385	3.39	.793256	4.68	.206744	.929129	1.33	9
52	.722588		.793538		.206462	.929050		8
53	.722791		.793819		.206181	.928972		7
54	.722994		.794101		.205899	.928893		6
55	1.723197		1.794383		0.205617	1.928815		5
56	.723400	3.38	.794664	4.67	.205336	.928736	1.34	4
57	.723603		.794946		.205054	.928657		3
58	.723805		.795227		.204773	.928578		2
59	.724007		.795508		.204492	.928499		1
60	1.724210		1.795789		0.204211	1.928420		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	4.71	4.69
6''	28	28
7	33	33
8	38	38
9	42	42
10	47	47
20	94	94
30	141	141
40	188	188
50	236	235

	3.42	3.39
6''	21	20
7	24	24
8	27	27
9	31	31
10	34	34
20	68	68
30	103	102
40	137	136
50	171	170

	1.30
6''	7.80
7	9.10
8	10.40
9	11.70
10	13.00
20	26.00
30	39.00
40	52.00
50	65.00

	4.67	4.65
6"	28	28
7	33	33
8	37	37
9	42	42
10	47	47
20	93	93
30	140	140
40	187	186
50	234	233

	3.35	3.32
6"	20	20
7	23	23
8	27	27
9	30	30
10	34	33
20	67	66
30	101	100
40	134	133
50	168	166

	1.33
6"	7.98
7	9.31
8	10.64
9	11.97
10	13.30
20	26.60
30	39.90
40	53.20
50	66.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.724210		1.795789		0.204211	1.928420		60
1	.724412	3.36	.796070	4.68	.203930	.928342	1.32	59
2	.724614		.796351		.203649	.928263		58
3	.724816		.796632		.203368	.928183		57
4	.725017		.796913		.203087	.928104		56
5	1.725219		1.797194		0.202806	1.928025		55
6	.725420	3.35	.797474	4.67	.202526	.927946		54
7	.725622		.797755		.202245	.927867		53
8	.725823		.798036		.201964	.927787		52
9	.726024		.798316		.201684	.927708		51
10	1.726225		1.798596		0.201404	1.927629		50
11	.726426	3.34	.798877		.201123	.927549	1.33	49
12	.726626		.799157		.200843	.927470		48
13	.726827		.799437		.200563	.927390		47
14	.727027		.799717		.200283	.927310		46
15	1.727228		1.799997		0.200003	1.927231		45
16	.727428	3.33	.800277	4.66	.199723	.927151		44
17	.727628		.800557		.199443	.927071		43
18	.727828		.800836		.199164	.926991		42
19	.728027		.801116		.198884	.926911		41
20	1.728227		1.801396		0.198604	1.926831		40
21	.728427	3.32	.801675	4.65	.198325	.926751		39
22	.728626		.801955		.198045	.926671		38
23	.728825		.802234		.197766	.926591		37
24	.729024		.802513		.197487	.926511		36
25	1.729223		1.802792		0.197208	1.926431		35
26	.729422	3.31	.803072		.196928	.926351	1.34	34
27	.729621		.803351		.196649	.926270		33
28	.729820		.803630		.196370	.926190		32
29	.730018		.803909		.196091	.926110		31
30	1.730217		1.804187		0.195813	1.926029		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	.730217		.804187		0.195813	.926029		30
31	.730415	3.30	.804466	4.64	.195534	.925949	1.34	29
32	.730613		.804745		.195255	.925868		28
33	.730811		.805023		.194977	.925788		27
34	.731009		.805302		.194698	.925707		26
35	.731206		.805580		0.194420	.925626		25
36	.731404	3.29	.805859	4.63	.194141	.925545	1.35	24
37	.731602		.806137		.193863	.925465		23
38	.731799		.806415		.193585	.925384		22
39	.731996		.806693		.193307	.925303		21
40	.732193		.806971		0.193029	.925222		20
41	.732390	3.28	.807249	4.63	.192751	.925141	1.36	19
42	.732587		.807527		.192473	.925060		18
43	.732784		.807805		.192195	.924979		17
44	.732980		.808083		.191917	.924897		16
45	.733177		.808361		0.191639	.924816		15
46	.733373	3.27	.808638	4.62	.191362	.924735	1.36	14
47	.733569		.808916		.191084	.924654		13
48	.733765		.809193		.190807	.924572		12
49	.733961		.809471		.190529	.924491		11
50	.734157		.809748		0.190252	.924409		10
51	.734353	3.26	.810025	4.61	.189975	.924328	1.37	9
52	.734549		.810302		.189698	.924246		8
53	.734744		.810580		.189420	.924164		7
54	.734939		.810857		.189143	.924083		6
55	.735135		.811134		0.188866	.924001		5
56	.735330	3.25	.811410	4.61	.188590	.923919	1.37	4
57	.735525		.811687		.188313	.923837		3
58	.735719		.811964		.188036	.923755		2
59	.735914		.812241		.187759	.923673		1
60	.736109		.812517		0.187483	.923591		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	<b>4.63</b>	<b>4.61</b>
6''	28	28
7	32	32
8	37	37
9	42	41
10	46	46
20	93	92
30	139	138
40	185	184
50	232	231

	<b>3.29</b>	<b>3.26</b>
6''	20	20
7	23	23
8	26	26
9	30	29
10	33	33
20	66	65
30	99	98
40	132	130
50	165	163

	<b>1.35</b>
6''	8.10
7	9.45
8	10.80
9	12.15
10	13.50
20	27.00
30	40.50
40	54.00
50	67.50

	4.60	4.58
6"	28	27
7	32	32
8	37	37
9	41	41
10	46	46
20	92	92
30	138	137
40	184	183
50	230	229

	8.23	8.20
6"	19	19
7	23	22
8	26	26
9	29	29
10	32	32
20	65	64
30	97	96
40	129	128
50	162	160

	1.38
6"	8.28
7	9.66
8	11.04
9	12.42
10	13.80
20	27.60
30	41.40
40	55.20
50	69.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.736109		1.812517		0.187483	1.923591		60
1	.736303	3.24	.812794	4.61	.187206	.923509	1.37	59
2	.736498		.813070		.186930	.923427		58
3	.736692		.813347		.186653	.923345		57
4	.736886		.813623		.186377	.923263		56
5	1.737080		1.813899		0.186101	1.923181		55
6	.737274	3.23	.814176	4.60	.185824	.923098	1.38	54
7	.737467		.814452		.185548	.923016		53
8	.737661		.814728		.185272	.922933		52
9	.737855		.815004		.184996	.922851		51
10	1.738048		1.815280		0.184720	1.922768		50
11	.738241	3.22	.815555	4.59	.184445	.922686		49
12	.738434		.815831		.184169	.922603		48
13	.738627		.816107		.183893	.922520		47
14	.738820		.816382		.183618	.922438		46
15	1.739013		1.816658		0.183342	1.922355		45
16	.739206	3.21	.816933	4.58	.183067	.922272		44
17	.739398		.817209		.182791	.922189		43
18	.739590		.817484		.182516	.922106		42
19	.739783		.817759		.182241	.922023		41
20	1.739975		1.818035		0.181965	1.921940		40
21	.740167	3.20	.818310	4.57	.181690	.921857	1.39	39
22	.740359		.818585		.181415	.921774		38
23	.740550		.818860		.181140	.921691		37
24	.740742		.819135		.180865	.921607		36
25	1.740934		1.819410		0.180590	1.921524		35
26	.741125	3.19	.819684	4.56	.180316	.921441		34
27	.741316		.819959		.180041	.921357		33
28	.741508		.820234		.179766	.921274		32
29	.741699		.820508		.179492	.921190		31
30	1.741889		1.820783		0.179217	1.921107		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	
30	1.741889		1.820783		0.179217	1.921107		30
31	.742080	3.18	.821057	4.57	.178043	.921023	1.40	29
32	.742271		.821332		.178668	.920939		28
33	.742462		.821606		.178394	.920856		27
34	.742652		.821880		.178120	.920772		26
35	1.742842		1.822154		0.177846	1.920688		25
36	.743033	3.17	.822429	4.56	.177571	.920604	1.41	24
37	.743223		.822703		.177297	.920520		23
38	.743413		.822977		.177023	.920436		22
39	.743602		.823251		.176749	.920352		21
40	1.743792				1.823524			0.176476
41	.743982	3.16	.823798	4.55	.176202	.920184	1.42	19
42	.744171		.824072		.175928	.920099		18
43	.744361		.824345		.175655	.920015		17
44	.744550		.824619		.175381	.919931		16
45	1.744739		1.824893		0.175107	1.919846		15
46	.744928	3.15	.825166	4.54	.174834	.919762	1.43	14
47	.745117		.825439		.174561	.919677		13
48	.745306		.825713		.174287	.919593		12
49	.745494		.825986		.174014	.919508		11
50	1.745683				1.826259			0.173741
51	.745871	3.14	.826532	4.53	.173468	.919339	1.44	9
52	.746060		.826805		.173195	.919254		8
53	.746248		.827078		.172922	.919169		7
54	.746436		.827351		.172649	.919085		6
55	1.746624		1.827624		0.172376	1.919000		5
56	.746812	3.13	.827897	4.52	.172103	.918915	1.45	4
57	.746999		.828170		.171830	.918830		3
58	.747187		.828442		.171558	.918745		2
59	.747374		.828715		.171285	.918659		1
60	1.747562				1.828987			0.171013
	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	

	4.56	4.54
6"	27	27
7	32	32
8	36	36
9	41	41
10	46	45
20	91	91
30	137	136
40	182	182
50	228	227

	3.17	3.14
6"	19	19
7	22	22
8	25	25
9	29	28
10	32	31
20	63	63
30	95	94
40	127	126
50	159	157

	1.41
6"	8.46
7	9.87
8	11.28
9	12.69
10	14.10
20	28.20
30	42.30
40	56.40
50	70.50

4.53 4.51

6"	27	27
7	32	32
8	36	36
9	41	41
10	45	45
20	91	90
30	136	135
40	181	180
50	227	226

8.11 8.08

6"	19	18
7	22	22
8	25	25
9	28	28
10	31	31
20	62	62
30	93	92
40	124	123
50	156	154

1.43

6"	8.58
7	10.01
8	11.44
9	12.87
10	14.30
20	28.60
30	42.90
40	57.20
50	71.50

γ	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.747562		1.828987		0.171013	1.918574		60
1	.747749	3.12	.829260	4.54	.170740	.918489	1.42	59
2	.747936		.829532		.170468	.918404		58
3	.748123		.829805		.170195	.918318		57
4	.748310		.830077		.169923	.918233		56
5	1.748497		1.830349		0.169651	1.918147		55
6	.748683	3.11	.830621	4.53	.169379	.918062	1.43	54
7	.748870		.830893		.169107	.917976		53
8	.749056		.831165		.168835	.917891		52
9	.749243		.831437		.168563	.917805		51
10	1.749429		1.831709		0.168291	1.917719		50
11	.749615	3.10	.831981	4.52	.168019	.917634	1.44	49
12	.749801		.832253		.167747	.917548		48
13	.749987		.832525		.167475	.917462		47
14	.750172		.832796		.167204	.917376		46
15	1.750358		1.833068		0.166932	1.917290		45
16	.750543	3.09	.833339	4.52	.166661	.917204	1.44	44
17	.750729		.833611		.166389	.917118		43
18	.750914		.833882		.166118	.917032		42
19	.751099		.834154		.165846	.916946		41
20	1.751284		1.834425		0.165575	1.916859		40
21	.751469	3.08	.834696	4.51	.165304	.916773	1.44	39
22	.751654		.834967		.165033	.916687		38
23	.751839		.835238		.164762	.916600		37
24	.752023		.835509		.164491	.916514		36
25	1.752208		1.835780		0.164220	1.916427		35
26	.752392	3.07	.836051	4.51	.163949	.916341	1.44	34
27	.752576		.836322		.163678	.916254		33
28	.752760		.836593		.163407	.916167		32
29	.752944		.836864		.163136	.916081		31
30	1.753128		1.837134		0.162866	1.915994		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.753128		1.837134		0.162866	1.915994		30
31	.753312	3.05	.837405	4.51	.162595	.915907	1.45	29
32	.753495		.837675		.162325	.915820		28
33	.753679		.837946		.162054	.915733		27
34	.753862		.838216		.161784	.915646		26
35	1.754046		1.838487		0.161513	1.915559		25
36	.754229	3.04	.838757	4.50	.161243	.915472	1.46	24
37	.754412		.839027		.160973	.915385		23
38	.754595		.839297		.160703	.915297		22
39	.754778		.839568		.160432	.915210		21
40	1.754960				1.839838			0.160162
41	.755143	3.03	.840108	4.49	.159892	.915035	1.47	19
42	.755326		.840378		.159622	.914948		18
43	.755508		.840648		.159352	.914860		17
44	.755690		.840917		.159083	.914773		16
45	1.755872		1.841187		0.158813	1.914685		15
46	.756054	3.02	.841457	4.48	.158543	.914598	1.48	14
47	.756236		.841727		.158273	.914510		13
48	.756418		.841996		.158004	.914422		12
49	.756600		.842266		.157734	.914334		11
50	1.756782				1.842535			0.157465
51	.756963	3.01	.842805	4.47	.157195	.914158	1.49	9
52	.757144		.843074		.156926	.914070		8
53	.757326		.843343		.156657	.913982		7
54	.757507		.843612		.156388	.913894		6
55	1.757688		1.843882		0.156118	1.913806		5
56	.757869	3.00	.844151	4.46	.155849	.913718	1.50	4
57	.758050		.844420		.155580	.913630		3
58	.758230		.844689		.155311	.913541		2
59	.758411		.844958		.155042	.913453		1
60	1.758591		1.845227		0.154773	1.913365		0

		4.50	4.48
6"	27	27	
7	32	31	
8	36	36	
9	41	40	
10	45	45	
20	90	90	
30	135	134	
40	180	179	
50	225	224	
6"	18	18	
7	21	21	
8	24	24	
9	27	27	
10	30	30	
20	61	60	
30	91	91	
40	122	121	
50	152	151	
6"	8.76		1.46
7	10.22		
8	11.68		
9	13.14		
10	14.60		
20	29.20		
30	43.80		
40	58.40		
50	73.00		

	4.47	4.46
6"	27	27
7	31	31
8	36	36
9	40	40
10	45	45
20	89	89
30	134	134
40	179	178
50	224	223

	2.99	2.96
6"	18	18
7	21	21
8	24	24
9	27	27
10	30	30
20	60	59
30	90	89
40	120	118
50	150	148

	1.49
6"	8.94
7	10.43
8	11.92
9	13.41
10	14.90
20	29.80
30	44.70
40	59.60
50	74.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.758591		1.845227		0.154773	1.913365		60
1	.758772	3.00	.845496	4.48	.154504	.913276	1.48	59
2	.758952		.845764		.154236	.913187		58
3	.759132		.846033		.153967	.913099		57
4	.759312		.846302		.153698	.913010		56
5	1.759492		1.846570		0.153430	1.912922		55
6	.759672	2.99	.846839		.153161	.912833		54
7	.759852		.847108		.152892	.912744		53
8	.760031		.847376		.152624	.912655		52
9	.760211		.847644		.152356	.912566		51
10	1.760390		1.847913		0.152087	1.912477		50
11	.760569	2.98	.848181	4.47	.151819	.912388	1.49	49
12	.760748		.848449		.151551	.912299		48
13	.760927		.848717		.151283	.912210		47
14	.761106		.848986		.151014	.912121		46
15	1.761285		1.849254		0.150746	1.912031		45
16	.761464	2.97	.849522	4.46	.150478	.911942		44
17	.761642		.849790		.150210	.911853		43
18	.761821		.850057		.149943	.911763		42
19	.761999		.850325		.149675	.911674		41
20	1.762177		1.850593		0.149407	1.911584		40
21	.762356		.850861		.149139	.911495		39
22	.762534		.851129		.148871	.911405		38
23	.762712		.851396		.148604	.911315		37
24	.762889		.851664		.148336	.911226		36
25	1.763067		1.851931		0.148069	1.911136		35
26	.763245	2.96	.852199		.147801	.911046	1.50	34
27	.763422		.852466		.147534	.910956		33
28	.763600		.852733		.147267	.910866		32
29	.763777		.853001		.146999	.910776		31
30	1.763954		1.853268		0.146732	1.910686		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



35°

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.763954		1.853268		0.146732	1.910686		30
31	.764131	2.95	.853535	4.45	.146465	.910596	1.50	29
32	.764308		.853802		.146198	.910506		28
33	.764485		.854069		.145931	.910415		27
34	.764662		.854336		.145664	.910325		26
35	1.764838		1.854603		0.145397	1.910235		25
36	.765015	2.94	.854870		.145130	.910144	1.51	24
37	.765191		.855137		.144863	.910054		23
38	.765367		.855404		.144596	.909963		22
39	.765544		.855671		.144329	.909873		21
40	1.765720		1.855938		0.144062	1.909782		20
41	.765896	2.93	.856204	4.44	.143796	.909691		19
42	.766072		.856471		.143529	.909601		18
43	.766247		.856737		.143263	.909510		17
44	.766423		.857004		.142996	.909419		16
45	1.766598		1.857270		0.142730	1.909328		15
46	.766774	2.92	.857537		.142463	.909237	1.52	14
47	.766949		.857803		.142197	.909146		13
48	.767124		.858069		.141931	.909055		12
49	.767300		.858336		.141664	.908964		11
50	1.767475		1.858602		0.141398	1.908873		10
51	.767649	2.91	.858868	4.43	.141132	.908781		9
52	.767824		.859134		.140866	.908690		8
53	.767999		.859400		.140600	.908599		7
54	.768173		.859666		.140334	.908507		6
55	1.768348		1.859932		0.140068	1.908416		5
56	.768522	2.90	.860198		.139802	.908324	1.53	4
57	.768697		.860464		.139536	.908233		3
58	.768871		.860730		.139270	.908141		2
59	.769045		.860995		.139005	.908049		1
60	1.769219		1.861261		0.138739	1.907958		0

	4.44	4.43
6"	27	27
7	31	31
8	36	35
9	40	40
10	44	44
20	89	89
30	133	133
40	178	177
50	222	222

	2.94	2.91
6"	18	17
7	21	20
8	24	23
9	26	26
10	29	29
20	59	58
30	88	87
40	118	116
50	147	146

	1.51
6"	9.06
7	10.57
8	12.08
9	13.59
10	15.10
20	30.20
30	45.30
40	60.40
50	75.50

54°

'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'
---	---------	----	---------	----	----------	-------	----	---

4.42 4.41

6"	27	26
7	31	31
8	35	35
9	40	40
10	44	44
20	88	88
30	133	132
40	177	176
50	221	221

2.88 2.86

6"	17	17
7	20	20
8	23	23
9	26	26
10	29	29
20	58	57
30	86	86
40	115	114
50	144	143

1.54

6"	9.24
7	10.78
8	12.32
9	13.86
10	15.40
20	30.80
30	46.20
40	61.60
50	77.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.769219		1.861261		0.138739	1.907958		60
1	.769393	2.89	.861527	4.43	.138473	.907866	1.53	59
2	.769566		.861792		.138208	.907774		58
3	.769740		.862058		.137942	.907682		57
4	.769913		.862323		.137677	.907590		56
5	1.770087		1.862589		0.137411	1.907498		55
6	.770260	2.88	.862854	4.42	.137146	.907406		54
7	.770433		.863119		.136881	.907314		53
8	.770606		.863385		.136615	.907222		52
9	.770779		.863650		.136350	.907129		51
10	1.770952		1.863915		0.136085	1.907037		50
11	.771125		.864180		.135820	.906945	1.54	49
12	.771298		.864445		.135555	.906852		48
13	.771470		.864710		.135290	.906760		47
14	.771643		.864975		.135025	.906667		46
15	1.771815		1.865240		0.134760	1.906575		45
16	.771987	2.87	.865505	4.41	.134495	.906482	1.55	44
17	.772159		.865770		.134230	.906389		43
18	.772331		.866035		.133965	.906296		42
19	.772503		.866300		.133700	.906204		41
20	1.772675		1.866564		0.133436	1.906111		40
21	.772847	2.86	.866829		.133171	.906018		39
22	.773018		.867094		.132906	.905925		38
23	.773190		.867358		.132642	.905832		37
24	.773361		.867623		.132377	.905739		36
25	1.773533		1.867887		0.132113	1.905645		35
26	.773704	2.85	.868152		.131848	.905552		34
27	.773875		.868416		.131584	.905459		33
28	.774046		.868680		.131320	.905366		32
29	.774217		.868945		.131055	.905272		31
30	1.774388		1.869209		0.130791	1.905179		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.774388		1.869209		0.130791	1.905179		30
31	.774558	2.84	.869473	4.40	.130527	.905085	1.56	29
32	.774729		.869737		.130263	.904992		28
33	.774899		.870001		.129999	.904898		27
34	.775070		.870265		.129735	.904804		26
35	1.775240		1.870529		0.129471	1.904711		25
36	.775410	2.83	.870793	4.39	.129207	.904617	1.57	24
37	.775580		.871057		.128943	.904523		23
38	.775750		.871321		.128679	.904429		22
39	.775920		.871585		.128415	.904335		21
40	1.776090		1.871849		0.128151	1.904241		20
41	.776259	2.82	.872112	4.39	.127888	.904147	1.57	19
42	.776429		.872376		.127624	.904053		18
43	.776598		.872640		.127360	.903959		17
44	.776768		.872903		.127097	.903864		16
45	1.776937		1.873167		0.126833	1.903770		15
46	.777106	2.81	.873430	4.38	.126570	.903676	1.58	14
47	.777275		.873694		.126306	.903581		13
48	.777444		.873957		.126043	.903487		12
49	.777613		.874220		.125780	.903392		11
50	1.777781		1.874484		0.125516	1.903298		10
51	.777950	2.80	.874747	4.38	.125253	.903203	1.58	9
52	.778119		.875010		.124990	.903108		8
53	.778287		.875273		.124727	.903014		7
54	.778455		.875537		.124463	.902919		6
55	1.778624		1.875800		0.124200	1.902824		5
56	.778792	2.80	.876063	4.38	.123937	.902729	1.58	4
57	.778960		.876326		.123674	.902634		3
58	.779128		.876589		.123411	.902539		2
59	.779295		.876852		.123148	.902444		1
60	1.779463		1.877114		0.122886	1.902349		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

6"	26	26
7	31	31
8	35	35
9	40	39
10	44	44
20	88	88
30	132	131
40	176	175
50	220	219

6"	17	17
7	20	20
8	23	22
9	25	25
10	28	28
20	57	56
30	85	84
40	113	112
50	142	141

6"	9.42
7	10.99
8	12.56
9	14.13
10	15.70
20	31.40
30	47.10
40	62.80
50	78.50

	4.37	4.36
6"	26	26
7	31	31
8	35	35
9	39	39
10	44	44
20	87	87
30	131	131
40	175	174
50	219	218

	2.78	2.76
6"	17	17
7	19	19
8	22	22
9	25	25
10	28	28
20	56	55
30	83	83
40	111	110
50	139	138

	1.60
6"	9.60
7	11.20
8	12.80
9	14.40
10	16.00
20	32.00
30	48.00
40	64.00
50	80.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.779463		1.877114		0.122886	1.902349		60
1	.779631	2.79	.877377	4.38	.122623	.902253	1.59	59
2	.779798		.877640		.122360	.902158		58
3	.779966		.877903		.122097	.902063		57
4	.780133		.878165		.121835	.901967		56
5	1.780300		1.878428		0.121572	1.901872		55
6	.780467	2.78	.878691		.121309	.901776		54
7	.780634		.878953		.121047	.901681		53
8	.780801		.879216		.120784	.901585		52
9	.780968		.879478		.120522	.901490		51
10	1.781134		1.879741		0.120259	1.901394		50
11	.781301	2.77	.880003	4.37	.119997	.901298	1.60	49
12	.781468		.880265		.119735	.901202		48
13	.781634		.880528		.119472	.901106		47
14	.781800		.880790		.119210	.901010		46
15	1.781966		1.881052		0.118948	1.900914		45
16	.782132		.881314		.118686	.900818		44
17	.782298		.881577		.118423	.900722		43
18	.782464		.881839		.118161	.900626		42
19	.782630		.882101		.117899	.900529		41
20	1.782796		1.882363		0.117637	1.900433		40
21	.782961	2.76	.882625	4.36	.117375	.900337	1.61	39
22	.783127		.882887		.117113	.900240		38
23	.783292		.883148		.116852	.900144		37
24	.783458		.883410		.116590	.900047		36
25	1.783623		1.883672		0.116328	1.899951		35
26	.783788	2.75	.883934		.116066	.899854		34
27	.783953		.884196		.115804	.899757		33
28	.784118		.884457		.115543	.899660		32
29	.784282		.884719		.115281	.899564		31
30	1.784447		1.884980		0.115020	1.899467		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.784447		1.884980		0.115020	1.899467		30
31	.784612	2.74	.885242	4.36	.114758	.899370	1.62	29
32	.784776		.885504		.114496	.899273		28
33	.784941		.885765		.114235	.899176		27
34	.785105		.886026		.113974	.899078		26
35	1.785269		1.886288		0.113712	1.898981		25
36	.785433	2.73	.886549	4.35	.113451	.898884		24
37	.785597		.886811		.113189	.898787		23
38	.785761		.887072		.112928	.898689		22
39	.785925		.887333		.112667	.898592		21
40	1.786089		1.887594		0.112406	1.898494		20
41	.786252	2.72	.887855		.112145	.898397	1.63	19
42	.786416		.888116		.111884	.898299		18
43	.786579		.888378		.111622	.898202		17
44	.786742		.888639		.111361	.898104		16
45	1.786906		1.888900		0.111100	1.898006		15
46	.787069	2.71	.889161		.110839	.897908		14
47	.787232		.889421		.110579	.897810		13
48	.787395		.889682		.110318	.897712		12
49	.787557		.889943		.110057	.897614		11
50	1.787720		1.890204		0.109796	1.897516		10
51	.787883	2.70	.890465	4.34	.109535	.897418	1.64	9
52	.788045		.890725		.109275	.897320		8
53	.788208		.890986		.109014	.897222		7
54	.788370		.891247		.108753	.897123		6
55	1.788532		1.891507		0.108493	1.897025		5
56	.788694	2.70	.891768		.108232	.896926		4
57	.788856		.892028		.107972	.896828		3
58	.789018		.892289		.107711	.896729		2
59	.789180		.892549		.107451	.896631		1
60	1.789342		1.892810		0.107190	1.896532		0
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

	4.35	4.34
6"	26	26
7	30	30
8	35	35
9	39	39
10	44	43
20	87	87
30	131	130
40	174	174
50	218	217

	2.73	2.71
6"	16	16
7	19	19
8	22	22
9	25	24
10	27	27
20	55	54
30	82	81
40	109	108
50	137	136

	1.63
6"	9.78
7	11.41
8	13.04
9	14.67
10	16.30
20	32.60
30	48.90
40	65.20
50	81.50

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'		
	0	1.789342	1.892810		0.107190	1.896532		60		
6"	26	2.69	.893070 .893331 .893591 .893851	4.34	.106930 .106669 .106409 .106149	.896433 .896335 .896236 .896137	1.64	59 58 57 56		
7	30								1	.789504
8	35								2	.789665
9	39								3	.789827
10	43	4	.789988							
20	87									
30	130									
40	173									
50	217									
	5	1.790149	1.894111		0.105889	1.896038		55		
	6	.790310	.894372		.105628	.895939	1.65	54		
	7	.790471	.894632		.105368	.895840		53		
	8	.790632	.894892		.105108	.895741		52		
	9	.790793	.895152		.104848	.895641		51		
	10	1.790954	1.895412		0.104588	1.895542		50		
	11	.791115	.895672	4.33	.104328 .104068 .103808 .103548	.895443 .895343 .895244 .895145		49 48 47 46		
	12	.791275	.895932							
	13	.791436	.896192							
	14	.791596	.896452							
	15	1.791757	1.896712		0.103288	1.895045		45		
	16	.791917	.896971	2.67	.103029 .102769 .102509 .102249	.894945 .894846 .894746 .894646	1.66	44 43 42 41		
6"	16	17	.792077							
7	19	18	.792237							
8	21	19	.792397							
9	24									
10	27									
20	53									
30	80									
40	106									
50	133									
	20	1.792557	1.898010		0.101990	1.894546		40		
	21	.792716	.898270	2.66	.101730 .101470 .101211 .100951	.894446 .894346 .894246 .894146	1.67	39 38 37 36		
	22	.792876	.898530							
	23	.793035	.898789							
	24	.793195	.899049							
	25	1.793354	1.899308		0.100692	1.894046		35		
6"	9.96	2.65	.899568 .899827 .900087 .900346		.100432 .100173 .999913 .999654	.893946 .893846 .893745 .893645		34 33 32 31		
7	11.62								26	.793514
8	13.28								27	.793673
9	14.94								28	.793832
10	16.60								29	.793991
20	33.20									
30	49.80									
40	66.40									
50	83.00									
	30	1.794150	1.900605		0.099395	1.893544		30		
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'		



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.794150		1.900605		0.099395	1.893544		30
31	.794308	2.64	.900864	4.32	.099136	.893444	1.68	29
32	.794467		.901124		.098876	.893343		28
33	.794626		.901383		.098617	.893243		27
34	.794784		.901642		.098358	.893142		26
35	1.794942		1.901901		0.098099	1.893041		25
36	.795101	2.63	.902160	4.31	.097840	.892940	1.69	24
37	.795259		.902420		.097580	.892839		23
38	.795417		.902679		.097321	.892739		22
39	.795575		.902938		.097062	.892638		21
40	1.795733		1.903197		0.096803	1.892536		20
41	.795891	2.62	.903456	4.31	.096544	.892435	1.69	19
42	.796049		.903714		.096286	.892334		18
43	.796206		.903973		.096027	.892233		17
44	.796364		.904232		.095768	.892132		16
45	1.796521		1.904491		0.095509	1.892030		15
46	.796679	2.61	.904750	4.30	.095250	.891929	1.70	14
47	.796836		.905008		.094992	.891827		13
48	.796993		.905267		.094733	.891726		12
49	.797150		.905526		.094474	.891624		11
50	1.797307		1.905785		0.094215	1.891523		10
51	.797464	2.61	.906043	4.29	.093957	.891421	1.70	9
52	.797621		.906302		.093698	.891319		8
53	.797777		.906560		.093440	.891217		7
54	.797934		.906819		.093181	.891115		6
55	1.798091		1.907077		0.092923	1.891013		5
56	.798247	2.60	.907336	4.28	.092664	.890911	1.70	4
57	.798403		.907594		.092406	.890809		3
58	.798560		.907853		.092147	.890707		2
59	.798716		.908111		.091889	.890605		1
60	1.798872		1.908369		0.091631	1.890503		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

4.31	6''	26
	7	30
	8	34
	9	39
	10	43
	20	86
	30	129
	40	172
	50	216
2.63	6''	16
	7	18
	8	21
	9	24
	10	26
	20	53
	30	79
	40	105
	50	132
2.61	6''	16
	7	18
	8	21
	9	23
	10	26
	20	52
	30	78
	40	104
	50	131
1.69	6''	10.14
	7	11.83
	8	13.52
	9	15.21
	10	16.90
	20	33.80
	30	50.70
	40	67.60
	50	84.50

		Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"				
	<b>4.30</b>	0		1.798872		1.908369		0.091631	1.890503	60		
6"	26											
7	30	1	2.60	.799028	4.30	.908628	.091372	.890400	1.71	59		
8	34	2		.799184		.908886				.091114	.890298	58
9	39	3		.799339		.909144				.090856	.890195	57
10	43	4		.799495		.909402				.090598	.890093	56
20	86											
30	129											
40	172	5		1.799651		1.909660		0.090340	1.889990	55		
50	215											
		6	2.59	.799806		.909918	.090082	.889888		54		
		7		.799962		.910177				.089823	.889785	53
		8		.800117		.910435				.089565	.889682	52
		9		.800272		.910693				.089307	.889579	51
6"	16											
7	18	10		1.800427		1.910951		0.089049	1.889477	50		
8	21											
9	23	11	2.58	.800582		.911209	.088791	.889374	1.72	49		
10	26	12		.800737		.911467				.088533	.889271	48
20	52	13		.800892		.911725				.088275	.889168	47
30	78	14		.801047		.911982				.088018	.889064	46
40	104											
50	130											
		15		1.801201		1.912240		0.087760	1.888961	45		
		16	2.57	.801356		.912498	.087502	.888858		44		
6"	15	17		.801511		.912756				.087244	.888755	43
7	18	18		.801665		.913014				.086986	.888651	42
8	21	19		.801819		.913271				.086729	.888548	41
9	23											
10	26	20		1.801973		1.913529		0.086471	1.888444	40		
20	51											
30	77	21	4.20	.802128		.913787	.086213	.888341	1.73	39		
40	103	22		.802282		.914044				.085956	.888237	38
50	129	23		.802436		.914302				.085698	.888134	37
		24		.802589		.914560				.085440	.888030	36
		25		1.802743		1.914817		0.085183	1.887926	35		
6"	10.32	26	2.56	.802897		.915075	.084925	.887822		34		
7	12.04	27		.803050		.915332				.084668	.887718	33
8	13.76	28		.803204		.915590				.084410	.887614	32
9	15.48	29		.803357		.915847				.084153	.887510	31
10	17.20											
20	34.40											
30	51.60											
40	68.80	30		1.803511		1.916104		0.083896	1.887406	30		
50	86.00											
			Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"			



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.803511		1.916104		0.083896	1.887406		30
31	.803664	2.55	.916362	4.29	.083638	.887302	1.74	29
32	.803817		.916619		.083381	.887198		28
33	.803970		.916877		.083123	.887093		27
34	.804123		.917134		.082866	.886989		26
35	1.804276		1.917391		0.082609	1.886885		25
36	.804428	2.54	.917648	4.28	.082352	.886780	1.75	24
37	.804581		.917906		.082094	.886676		23
38	.804734		.918163		.081837	.886571		22
39	.804886		.918420		.081580	.886466		21
40	1.805039		1.918677		0.081323	1.886362		20
41	.805191	2.53	.918934	4.28	.081066	.886257	1.75	19
42	.805343		.919191		.080809	.886152		18
43	.805495		.919448		.080552	.886047		17
44	.805647		.919705		.080295	.885942		16
45	1.805799		1.919962		0.080038	1.885837		15
46	.805951	2.52	.920219	4.27	.079781	.885732	1.76	14
47	.806103		.920476		.079524	.885627		13
48	.806254		.920733		.079267	.885522		12
49	.806406		.920990		.079010	.885416		11
50	1.806557		1.921247		0.078753	1.885311		10
51	.806709	2.52	.921503	4.27	.078497	.885205	1.76	9
52	.806860		.921760		.078240	.885100		8
53	.807011		.922017		.077983	.884994		7
54	.807163		.922274		.077726	.884889		6
55	1.807314		1.922530		0.077470	1.884783		5
56	.807465	2.51	.922787	4.27	.077213	.884677	1.77	4
57	.807615		.923044		.076956	.884572		3
58	.807766		.923300		.076700	.884466		2
59	.807917		.923557		.076443	.884360		1
60	1.808067		1.923814		0.076186	1.884254		0
'	Coseno	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

	<b>4.28</b>	
6''	26	
7	30	
8	34	
9	39	
10	43	
20	86	
30	128	
40	171	
50	214	
	<b>2.54</b>	
6''	15	
7	18	
8	20	
9	23	
10	25	
20	51	
30	76	
40	102	
50	127	
	<b>2.52</b>	
6''	15	
7	18	
8	20	
9	23	
10	25	
20	50	
30	76	
40	101	
50	126	
	<b>1.75</b>	
6''	10.50	
7	12.25	
8	14.00	
9	15.75	
10	17.50	
20	35.00	
30	52.50	
40	70.00	
50	87.50	

**4.27**  
 6" 26  
 7 30  
 8 34  
 9 38  
 10 43  
 20 85  
 30 128  
 40 171  
 50 214  
  
**2.50**  
 6" 15  
 7 18  
 8 20  
 9 23  
 10 25  
 20 50  
 30 75  
 40 100  
 50 125  
  
**2.48**  
 6" 15  
 7 17  
 8 20  
 9 22  
 10 25  
 20 50  
 30 74  
 40 99  
 50 124  
  
**1.78**  
 6" 10.68  
 7 12.46  
 8 14.24  
 9 16.02  
 10 17.80  
 20 35.60  
 30 53.40  
 40 71.20  
 50 89.00

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	.808067		.923814		0.076186	.884254		60
1	.808218	2.51	.924070	4.27	.075930	.884148	1.77	59
2	.808368		.924327		.075673	.884042		58
3	.808519		.924583		.075417	.883936		57
4	.808669		.924840		.075160	.883829		56
5	.808819		.925096		0.074904	.883723		55
6	.808969	2.50	.925352		.074648	.883617		54
7	.809119		.925609		.074391	.883510		53
8	.809269		.925865		.074135	.883404		52
9	.809419		.926122		.073878	.883297		51
10	.809569		.926378		0.073622	.883191		50
11	.809718	2.49	.926634		.073366	.883084	1.78	49
12	.809868		.926890		.073110	.882977		48
13	.810017		.927147		.072853	.882871		47
14	.810167		.927403		.072597	.882764		46
15	.810316		.927659		0.072341	.882657		45
16	.810465	2.48	.927915		.072085	.882550	1.79	44
17	.810614		.928171		.071829	.882443		43
18	.810763		.928427		.071573	.882336		42
19	.810912		.928684		.071316	.882229		41
20	.811061		.928940		0.071060	.882121		40
21	.811210		.929196		.070804	.882014		39
22	.811358		.929452		.070548	.881907		38
23	.811507		.929708		.070292	.881799		37
24	.811655		.929964		.070036	.881692		36
25	.811804		.930220		0.069780	.881584		35
26	.811952	2.47	.930475	4.26	.069525	.881477		34
27	.812100		.930731		.069269	.881369		33
28	.812248		.930987		.069013	.881261		32
29	.812396		.931243		.068757	.881153		31
30	.812544		.931499		0.068501	.881046		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.812544		1.931499		0.068501	1.881046		30
31	.812692	2.46	.931755	4.26	.068245	.880938	1.80	29
32	.812840		.932010		.067990	.880830		28
33	.812988		.932266		.067734	.880722		27
34	.813135		.932522		.067478	.880613		26
35	1.813283		1.932778		0.067222	1.880505		25
36	.813430	2.45	.933033		.066967	.880397	1.81	24
37	.813578		.933289		.066711	.880289		23
38	.813725		.933545		.066455	.880180		22
39	.813872		.933800		.066200	.880072		21
40	1.814019		1.934056		0.065944	1.879963		20
41	.814166		.934311		.065689	.879855		19
42	.814313		.934567		.065433	.879746		18
43	.814460		.934822		.065178	.879637		17
44	.814607		.935078		.064922	.879529		16
45	1.814753		1.935333		0.064667	1.879420		15
46	.814900	2.44	.935589		.064411	.879311	1.82	14
47	.815046		.935844		.064156	.879202		13
48	.815193		.936100		.063900	.879093		12
49	.815339		.936355		.063645	.878984		11
50	1.815485		1.936611		0.063389	1.878875		10
51	.815632	2.43	.936866	4.25	.063134	.878766		9
52	.815778		.937121		.062879	.878656		8
53	.815924		.937377		.062623	.878547		7
54	.816069		.937632		.062368	.878438		6
55	1.816215		1.937887		0.062113	1.878328		5
56	.816361		.938142		.061858	.878219	1.83	4
57	.816507		.938398		.061602	.878109		3
58	.816652		.938653		.061347	.877999		2
59	.816798		.938908		.061092	.877890		1
60	1.816943		1.939163		0.060837	1.877780		0

6"	4.26
7	26
8	30
9	34
10	38
20	43
30	85
40	128
50	170
	213
6"	2.45
7	15
8	17
9	20
10	22
20	25
30	49
40	74
50	98
	123
6"	2.43
7	15
8	17
9	19
10	22
20	24
30	49
40	73
50	97
	122
6"	1.82
7	10.92
8	12.74
9	14.56
10	16.38
20	18.20
30	36.40
40	54.60
50	72.80
	91.00

'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'
---	---------	----	---------	----	----------	-------	----	---

		Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	
	<b>4.25</b>	0	1.816943	1.939163		0.060837	1.877780		60
6"	26								
7	30	1	.817088	.939418	4.25	.060582	.877670	1.85	59
8	34	2	.817233	.939673		.060327	.877560		58
9	38	3	.817379	.939928		.060072	.877450		57
10	43	4	.817524	.940183		.059817	.877340		56
20	85								
30	128								
40	170	5	1.817668	1.940439		0.059561	1.877230		55
50	213								
		6	.817813	.940694	2.41	.059306	.877120	1.84	54
		7	.817958	.940949		.059051	.877010		53
		8	.818103	.941204		.058796	.876899		52
		9	.818247	.941459		.058541	.876789		51
6"	14								
7	17	10	1.818392	1.941713		0.058287	1.876678		50
8	19								
9	22								
10	24	11	.818536	.941968	2.40	.058032	.876568		49
20	48	12	.818681	.942223		.057777	.876457		48
30	72	13	.818825	.942478		.057522	.876347		47
40	96	14	.818969	.942733		.057267	.876236		46
50	121								
		15	1.819113	1.942988		0.057012	1.876125		45
		16	.819257	.943243		.056757	.876014	1.85	44
6"	14	17	.819401	.943498		.056502	.875904		43
7	17	18	.819545	.943752		.056248	.875793		42
8	19	19	.819689	.944007		.055993	.875682		41
9	22								
10	24	20	1.819832	1.944262		0.055738	1.875571		40
20	48								
30	72								
40	96	21	.819976	.944517	2.39	.055483	.875459	1.86	39
50	120	22	.820120	.944771		.055229	.875348		38
		23	.820263	.945026		.054974	.875237		37
		24	.820406	.945281		.054719	.875126		36
		25	1.820550	1.945535		0.054465	1.875014		35
6"	11.04								
7	12.88	26	.820693	.945790	2.38	.054210	.874903		34
8	14.72	27	.820836	.946045		.053955	.874791		33
9	16.56	28	.820979	.946299		.053701	.874680		32
10	18.40	29	.821122	.946554		.053446	.874568		31
20	36.80								
30	55.20								
40	73.60	30	1.821265	1.946808		0.053192	1.874456		30
50	92.00								
			Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.821265		1.946808		0.053192	1.874456		30
31	.821407	2.37	.947063	4.24	.052937	.874344	1.87	29
32	.821550		.947318		.052682	.874232		28
33	.821693		.947572		.052428	.874121		27
34	.821835		.947827		.052173	.874009		26
35	1.821977		1.948081		0.051919	1.873896		25
36	.822120	2.36	.948335	4.23	.051665	.873784	1.873	24
37	.822262		.948590		.051410	.873672		23
38	.822404		.948844		.051156	.873560		22
39	.822546		.949099		.050901	.873448		21
40	1.822688				1.949353			0.050647
41	.822830	2.35	.949608	4.22	.050392	.873223	1.873	19
42	.822972		.949862		.050138	.873110		18
43	.823114		.950116		.049884	.872998		17
44	.823255		.950371		.049629	.872885		16
45	1.823397		1.950625		0.049375	1.872772		15
46	.823539	2.34	.950879	4.21	.049121	.872659	1.873	14
47	.823680		.951133		.048867	.872547		13
48	.823821		.951388		.048612	.872434		12
49	.823963		.951642		.048358	.872321		11
50	1.824104		1.951896		0.048104	1.872208		10
51	.824245	2.33	.952150	4.20	.047850	.872095	1.873	9
52	.824386		.952405		.047595	.871981		8
53	.824527		.952659		.047341	.871868		7
54	.824668		.952913		.047087	.871755		6
55	1.824808		1.953167		0.046833	1.871641		5
56	.824949	2.32	.953421	4.19	.046579	.871528	1.873	4
57	.825090		.953675		.046325	.871414		3
58	.825230		.953929		.046071	.871301		2
59	.825371		.954183		.045817	.871187		1
60	1.825511		1.954437		0.045563	1.871073		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

4.24

6'' 25  
7 30  
8 34  
9 38  
10 42  
20 85  
30 127  
40 170  
50 212

2.36

6'' 14  
7 17  
8 19  
9 21  
10 24  
20 47  
30 71  
40 94  
50 118

2.34

6'' 14  
7 16  
8 19  
9 21  
10 23  
20 47  
30 70  
40 94  
50 117

1.88

6'' 11.28  
7 13.16  
8 15.04  
9 16.92  
10 18.80  
20 37.60  
30 56.40  
40 75.20  
50 94.00

		'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
	<b>4.23</b>	0	1.825511		1.954437		0.045563	1.871073		60
6"	25	1	.825651	2.35	.954691	4.23	.045309	.870960	1.89	59
7	30	2	.825791		.954946		.045054	.870846		58
8	34	3	.825931		.955200		.044800	.870732		57
9	38	4	.826071		.955454		.044546	.870618		56
10	42									
20	85	5	1.826211		1.955708		0.044292	1.870504		55
30	127	6	.826351		.955961		.044039	.870390	1.90	54
40	169	7	.826491		.956215		.043785	.870276		53
50	212	8	.826631		.956469		.043531	.870161		52
		9	.826770		.956723		.043277	.870047		51
	<b>2.32</b>	10	1.826910		1.956977		0.043023	1.869933		50
6"	14	11	.827049	2.32	.957231		.042769	.869818	1.91	49
7	16	12	.827189		.957485		.042515	.869704		48
8	19	13	.827328		.957739		.042261	.869589		47
9	21	14	.827467		.957993		.042007	.869474		46
10	23									
20	46	15	1.827606		1.958247		0.041753	1.869360		45
30	70	16	.827745		.958500		.041500	.869245	1.92	44
40	93	17	.827884		.958754		.041246	.869130		43
50	116	18	.828023		.959008		.040992	.869015		42
		19	.828162		.959262		.040738	.868900		41
	<b>2.30</b>	20	1.828301		1.959516		0.040484	1.868785		40
6"	14	21	.828439	2.31	.959769		.040231	.868670	1.93	39
7	16	22	.828578		.960023		.039977	.868555		38
8	18	23	.828716		.960277		.039723	.868440		37
9	21	24	.828855		.960530		.039470	.868324		36
10	23									
20	46	25	1.828993		1.960784		0.039216	1.868209		35
30	69	26	.829131	2.30	.961038		.038962	.868093	1.93	34
40	92	27	.829269		.961292		.038708	.867978		33
50	115	28	.829407		.961545		.038455	.867862		32
		29	.829545		.961799		.038201	.867747		31
	<b>1.91</b>	30	1.829683		1.962052		0.037948	1.867631		30
6"	11.46									
7	13.37									
8	15.28									
9	17.19									
10	19.10									
20	38.20									
30	57.30									
40	76.40									
50	95.50									
		'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1''	Tangent.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.829683		1.962052		0.037948	1.867631		30
31	.829821	2.30	.962306	4.23	.037694	.867515	1.93	29
32	.829959		.962560		.037440	.867399		28
33	.830097		.962813		.037187	.867283		27
34	.830234		.963067		.036933	.867167		26
35	1.830372		1.963320		0.036680	1.867051		25
36	.830509	2.20	.963574	4.23	.036426	.866935	1.94	24
37	.830646		.963828		.036172	.866819		23
38	.830784		.964081		.035919	.866703		22
39	.830921		.964335		.035665	.866586		21
40	1.831058		1.964588		0.035412	1.866470		20
41	.831195	2.28	.964842	4.22	.035158	.866353	1.95	19
42	.831332		.965095		.034905	.866237		18
43	.831469		.965349		.034651	.866120		17
44	.831606		.965602		.034398	.866004		16
45	1.831742		1.965855		0.034145	1.865887		15
46	.831879	2.27	.966109	4.22	.033891	.865770	1.95	14
47	.832015		.966362		.033638	.865653		13
48	.832152		.966616		.033384	.865536		12
49	.832288		.966869		.033131	.865419		11
50	1.832425		1.967123		0.032877	1.865302		10
51	.832561	2.27	.967376	4.22	.032624	.865185	1.96	9
52	.832697		.967629		.032371	.865068		8
53	.832833		.967883		.032117	.864950		7
54	.832969		.968136		.031864	.864833		6
55	1.833105		1.968389		0.031611	1.864716		5
56	.833241	2.26	.968643	4.22	.031357	.864598	1.96	4
57	.833377		.968896		.031104	.864481		3
58	.833512		.969149		.030851	.864363		2
59	.833648		.969403		.030597	.864245		1
60	1.833783		1.969656		0.030344	1.864127		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangent.	Seno.	1''	'

4.22

6''	25
7	30
8	34
9	38
10	42
20	84
30	127
40	169
50	211

2.29

6''	14
7	16
8	18
9	21
10	23
20	46
30	69
40	92
50	115

2.27

6''	14
7	16
8	18
9	20
10	23
20	45
30	68
40	91
50	114

1.94

6''	11.64
7	13.58
8	15.52
9	17.46
10	19.40
20	38.80
30	58.20
40	77.60
50	97.00

		<b>4.22</b>		
6"	25			
7	30			
8	34			
9	38			
10	42			
20	84			
30	127			
40	169			
50	211			
		<b>2.25</b>		
6"	14			
7	16			
8	18			
9	20			
10	23			
20	45			
30	68			
40	90			
50	113			
		<b>2.23</b>		
6"	13			
7	16			
8	18			
9	20			
10	22			
20	45			
30	67			
40	89			
50	112			
		<b>1.98</b>		
6"	11.88			
7	13.86			
8	15.84			
9	17.82			
10	19.80			
20	39.60			
30	59.40			
40	79.20			
50	99.00			

'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
0	1.833783		1.969656		0.030344	1.864127		60
1	.833919	2.26	.969909	4.22	.030091	.864010	1.96	59
2	.834054		.970162		.029838	.863892		58
3	.834189		.970416		.029584	.863774		57
4	.834325		.970669		.029331	.863656		56
5	1.834460		1.970922		0.029078	1.863538		55
6	.834595	2.25	.971175		.028825	.863419	1.97	54
7	.834730		.971429		.028571	.863301		53
8	.834865		.971682		.028318	.863183		52
9	.834999		.971935		.028065	.863064		51
10	1.835134		1.972188		0.027812	1.862946		50
11	.835269	2.24	.972441		.027559	.862827	1.98	49
12	.835403		.972695		.027305	.862709		48
13	.835538		.972948		.027052	.862590		47
14	.835672		.973201		.026799	.862471		46
15	1.835807		1.973454		0.026546	1.862353		45
16	.835941	2.23	.973707		.026293	.862234		44
17	.836075		.973960		.026040	.862115		43
18	.836209		.974213		.025787	.861996		42
19	.836343		.974466		.025534	.861877		41
20	1.836477		1.974720		0.025280	1.861758		40
21	.836611	2.22	.974973		.025027	.861638	1.99	39
22	.836745		.975226		.024774	.861519		38
23	.836878		.975479		.024521	.861400		37
24	.837012		.975732		.024268	.861280		36
25	1.837146		1.975985		0.024015	1.861161		35
26	.837279	2.21	.976238		.023762	.861041	2.00	34
27	.837412		.976491		.023509	.860922		33
28	.837546		.976744		.023256	.860802		32
29	.837679		.976997		.023003	.860682		31
30	1.837812		1.977250		0.022750	1.860562		30
'	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'



'	Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	'
30	1.837812		1.977250		0.022750	1.860562		30
31	.837945	2.22	.977503	4.22	.022497	.860442	2.00	29
32	.838078		.977756		.022244	.860322		28
33	.838211		.978009		.021991	.860202		27
34	.838344		.978262		.021738	.860082		26
35	1.838477		1.978515		0.021485	1.859962		25
36	.838610	2.21	.978768		.021232	.859842	2.01	24
37	.838742		.979021		.020979	.859721		23
38	.838875		.979274		.020726	.859601		22
39	.839007		.979527		.020473	.859480		21
40	1.839140		1.979780		0.020220	1.859360		20
41	.839272	2.20	.980033		.019967	.859239	2.02	19
42	.839404		.980286		.019714	.859119		18
43	.839536		.980538		.019462	.858998		17
44	.839668		.980791		.019209	.858877		16
45	1.839800		1.981044		0.018956	1.858756		15
46	.839932	2.19	.981297		.018703	.858635	2.03	14
47	.840064		.981550		.018450	.858514		13
48	.840196		.981803		.018197	.858393		12
49	.840328		.982056		.017944	.858272		11
50	1.840459		1.982309		0.017691	1.858151		10
51	.840591	2.18	.982562	4.21	.017438	.858029	2.03	9
52	.840722		.982814		.017186	.857908		8
53	.840854		.983067		.016933	.857786		7
54	.840985		.983320		.016680	.857665		6
55	1.841116		1.983573		0.016427	1.857543		5
56	.841247	2.18	.983826		.016174	.857422	2.02	4
57	.841378		.984079		.015921	.857300		3
58	.841509		.984332		.015668	.857178		2
59	.841640		.984584		.015416	.857056		1
60	1.841771		1.984837		0.015163	1.856934		0
	Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"	'

4.22

6" 25  
7 30  
8 34  
9 38  
10 42  
20 84  
30 127  
40 169  
50 211

2.21

6" 13  
7 15  
8 18  
9 20  
10 22  
20 44  
30 66  
40 88  
50 111

2.19

6" 13  
7 15  
8 18  
9 20  
10 22  
20 44  
30 66  
40 88  
50 110

2.02

6" 12.12  
7 14.14  
8 16.16  
9 18.18  
10 20.20  
20 40.40  
30 60.60  
40 80.80  
50 101.00

		Seno.	1"	Tangent.	1"	Cotang.	Coseno.	1"	
	<b>4.21</b>	0	1.841771	1.984837		0.015163	1.856934		60
6"	25				4.21				
7	29	1	.841902	.985090		.014910	.856812	2.04	59
8	34	2	.842033	.985343		.014657	.856690		58
9	38	3	.842163	.985596		.014404	.856568		57
10	42	4	.842294	.985848		.014152	.856446		56
20	84								
30	126								
40	168	5	1.842424	1.986101		0.013899	1.856323		55
50	211								
		6	.842555	.986354		.013646	.856201		54
		7	.842685	.986607		.013393	.856078		53
		8	.842815	.986860		.013140	.855956		52
		9	.842946	.987112		.012888	.855833		51
	<b>2.17</b>								
6"	13								
7	16	10	1.843076	1.987365		0.012635	1.855711		50
8	17								
9	20	11	.843206	.987618		.012382	.855588	2.05	49
10	22	12	.843336	.987871		.012129	.855465		48
20	43	13	.843466	.988123		.011877	.855342		47
30	65	14	.843595	.988376		.011624	.855219		46
40	87								
50	109								
		15	1.843725	1.988629		0.011371	1.855096		45
		16	.843855	.988882		.011118	.854973		44
		17	.843984	.989134		.010866	.854850		43
6"	13	18	.844114	.989387		.010613	.854727		42
7	15	19	.844243	.989640		.010360	.854603		41
8	17								
9	19								
10	22	20	1.844372	1.989893		0.010107	1.854480		40
20	43								
30	65	21	.844502	.990145		.009855	.854356	2.06	39
40	86	22	.844631	.990398		.009602	.854233		38
50	108	23	.844760	.990651		.009349	.854109		37
		24	.844889	.990903		.009097	.853986		36
	<b>2.05</b>	25	1.845018	1.991156		0.008844	1.853862		35
6"	12.30								
7	14.35	26	.845147	.991409		.008591	.853738	2.07	34
8	16.40	27	.845276	.991662		.008338	.853614		33
9	18.45	28	.845405	.991914		.008086	.853490		32
10	20.50	29	.845533	.992167		.007833	.853366		31
20	41.00								
30	61.50								
40	82.00	30	1.845662	1.992420		0.007580	1.853242		30
50	102.50								
			Coseno.	1"	Cotang.	1"	Tangent.	Seno.	1"



'	Seno.	1''	Tangente.	1''	Cotang.	Coseno.	1''	'
30	1.845662		1.992420		0.007580	1.853242		30
31	.845790	2.14	.992672	4.21	.007328	.853118	2.07	29
32	.845919		.992925		.007075	.852994		28
33	.846047		.993178		.006822	.852869		27
34	.846175		.993431		.006569	.852745		26
35	1.846304		1.993683		0.006317	1.852620		25
36	.846432	2.13	.993936		.006064	.852496	2.08	24
37	.846560		.994189		.005811	.852371		23
38	.846688		.994441		.005559	.852247		22
39	.846816		.994694		.005306	.852122		21
40	1.846944		1.994947		0.005053	1.851997		20
41	.847071		.995199		.004801	.851872		19
42	.847199		.995452		.004548	.851747		18
43	.847327		.995705		.004295	.851622		17
44	.847454		.995957		.004043	.851497		16
45	1.847582		1.996210		0.003790	1.851372		15
46	.847709	2.12	.996463		.003537	.851246	2.09	14
47	.847836		.996715		.003285	.851121		13
48	.847964		.996968		.003032	.850996		12
49	.848091		.997221		.002779	.850870		11
50	1.848218		1.997473		0.002527	1.850745		10
51	.848345	2.11	.997726		.002274	.850619	2.10	9
52	.848472		.997979		.002021	.850493		8
53	.848599		.998231		.001769	.850368		7
54	.848726		.998484		.001516	.850242		6
55	1.848852		1.998737		0.001263	1.850116		5
56	.848979		.998989	4.21	.001011	.849990		4
57	.849106		.999242		.000758	.849864		3
58	.849232		.999495		.000505	.849738		2
59	.849359		.999747		.000253	.849611		1
60	1.849485		0.000000		0.000000	1.849485		0
'	Coseno.	1''	Cotang.	1''	Tangente.	Seno.	1''	'

4.21  
6'' 25  
7 29  
8 34  
9 38  
10 42  
20 84  
30 126  
40 168  
50 211

2.13  
6'' 13  
7 15  
8 17  
9 19  
10 21  
20 43  
30 64  
40 85  
50 107

2.11  
6'' 13  
7 15  
8 17  
9 19  
10 21  
20 42  
30 63  
40 84  
50 106

2.09  
6'' 12.54  
7 14.63  
8 16.72  
9 18.81  
10 20.90  
20 41.80  
30 62.70  
40 83.60  
50 104.50

TABLA XV.

CONVERSION DE GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS EN DECIMALES DEL RADIO.						CONVERS. DE GRADOS, MINUTOS, ETC. EN DECIMALES DEL CUADRANTE.					
Unidades.	Decimales del radio para			Decimales del cuadrante para			Unidades.				
	Grados.	Minutos.	Segundos.	Grados.	Minutos.	Segundos.					
	<b>0,</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0000</b>					
1	01745329	029089	0485	0 (1) *	0 (185)	030864	1				
2	03490659	058178	0970	0 (2)	0 (370)	061728	2				
3	05235988	087266	1454	0 (3)	0 (555)	092593	3				
4	06981317	116355	1939	0 (4)	0 (740)	123457	4				
5	08726646	145444	2424	0 (5)	0 (925)	154321	5				
6	10471976	174533	2909	0 (6)	1 (111)	185185	6				
7	12217305	203622	3394	0 (7)	1 (296)	216049	7				
8	13962634	232711	3879	0 (8)	1 (481)	246914	8				
9	15707963	261799	4363	1	1 (666)	277778	9				

\* Los paréntesis expresan el periodo de la traccion decimal.

CONVERSION DE MINUTOS Y SEGUNDOS EN DECIMALES DE GRADO.				CONVERSION DE LAS PARTES DECIMALES DEL CUADRANTE EN GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS.				
Unidades.	Decimales de grado para		Déci-mas.	Cent-simas.	Milési-mas.	Diez milésimas.	Cien milésimas.	Unidades.
	Minutos.	Segundos.						
	<b>0,</b>	<b>0,00</b>						
1	01 (6)*	02 (7)	9 <sup>o</sup>	0 <sup>o</sup> .54'	5'.24"	0'.32",4	3",24	1
2	03 (3)	05 (5)	18	1.48	10.48	1.4.8	6.48	2
3	05	08 (3)	27	2.42	16.12	1.37.2	9.72	3
4	06 (6)	11 (1)	36	3.36	21.36	2.9.6	12.96	4
5	08 (3)	13 (8)	45	4.30	27.0	2.42.0	16.20	5
6	1	16 (6)	54	5.24	32.24	3.14.4	19.44	6
7	11 (6)	19 (4)	63	6.18	37.48	3.46.8	22.68	7
8	13 (3)	22 (2)	72	7.12	43.12	4.19.2	25.92	8
9	15	25	81	8.6	48.36	4.51.6	29.16	9

\* Los paréntesis expresan el periodo de la fraccion decimal.



TABLA XVI.

ANALOGÍAS MAS USADAS EN LA TRIGONOMETRÍA PLANA.

$$\text{Sen.}^2 a + \text{cos.}^2 a = R^2 \left\| \begin{array}{l} \text{Sen.} (a \pm b) = \frac{\text{Sen.} a \text{ cos.} b \pm \text{sen.} b \text{ cos.} a}{R} \\ \text{Cos.} (a \pm b) = \frac{\text{cos.} a \text{ cos.} b \mp \text{sen.} a \text{ sen.} b}{R} \end{array} \right.$$

$$\text{Sen.} a \text{ cos.} b = \frac{1}{2} R [\text{sen.} (a + b) + \text{sen.} (a - b)]$$

$$\text{Cos.} a \text{ sen.} b = \frac{1}{2} R [\text{sen.} (a + b) - \text{sen.} (a - b)]$$

$$\text{Cos.} a \text{ cos.} b = \frac{1}{2} R [\text{cos.} (a + b) + \text{cos.} (a - b)]$$

$$\text{Sen.} a \text{ sen.} b = -\frac{1}{2} R [\text{cos.} (a + b) - \text{cos.} (a - b)]$$

$$\text{Sen.} a + \text{sen.} b = \frac{2}{R} \text{sen.} \frac{1}{2} (a + b) \text{ cos.} \frac{1}{2} (a - b)$$

$$\text{Sen.} a - \text{sen.} b = \frac{2}{R} \text{cos.} \frac{1}{2} (a + b) \text{ sen.} \frac{1}{2} (a - b)$$

$$\text{Cos.} a + \text{cos.} b = \frac{2}{R} \text{cos.} \frac{1}{2} (a + b) \text{ cos.} \frac{1}{2} (a - b)$$

$$\text{Cos.} b - \text{cos.} a = \frac{2}{R} \text{sen.} \frac{1}{2} (a + b) \text{ sen.} \frac{1}{2} (a - b)$$

$$\text{Sen.} 2 a = \frac{2 \text{sen.} a \text{ cos.} a}{R} \left\| \text{Sen.} \frac{1}{2} a = \frac{1}{2} \sqrt{2 R^2 - 2 R \text{cos.} a}\right.$$

$$\text{Cos.} 2 a = \frac{\text{cos.}^2 a - \text{sen.}^2 a}{R} = \frac{2 \text{cos.}^2 a - R^2}{R}$$

$$\text{Sen.}^2 a = \frac{1}{2} R (R - \text{cos.} 2 a) \left\| \text{Cos.}^2 a = \frac{1}{2} R (R + \text{cos.} 2 a)\right.$$

$$\text{Sen.}^2 a - \text{sen.}^2 b = \text{cos.}^2 b - \text{cos.}^2 a = \text{sen.} (a + b) \text{ sen.} (a - b)$$

$$\text{Cos.}^2 a - \text{sen.}^2 b = \text{cos.} (a + b) \text{ cos.} (a - b)$$

$$\text{Tang.} a = \frac{R \text{sen.} a}{\text{cos.} a} \left\| \text{Cot.} a = \frac{R^2}{\text{tang.} a} = \frac{R \text{cos.} a}{\text{sen.} a}\right.$$

$$\text{Sec.} a = \frac{R^2}{\text{cos.} a} \left\| \text{Cosec.} a = \frac{R^2}{\text{sen.} a}\right.$$

$$\text{Tang.} (a \pm b) = \frac{R \text{sen.} (a \pm b)}{\text{cos.} (a \pm b)} = \frac{R^2 (\text{tang.} a \pm \text{tang.} b)}{R^2 \mp \text{tang.} a \text{ tang.} b}$$

$$\text{Tang.} a + \text{tang.} b = \frac{R^2 \text{sen.} (a + b)}{\text{cos.} a \text{ cos.} b} \left\| \text{Tan.} a - \text{tang.} b = \frac{R^2 \text{sen.} (a - b)}{\text{cos.} a \text{ cos.} b}\right.$$

$$\text{Cot.} a + \text{cot.} b = \frac{R^2 \text{sen.} (a + b)}{\text{sen.} a \text{ sen.} b} \left\| \text{Cot.} a - \text{cot.} b = -\frac{R^2 \text{sen.} (a - b)}{\text{sen.} a \text{ sen.} b}\right.$$

$$\text{Tang.}^2 a - \text{tang.}^2 b = \frac{R^4 \text{sen.} (a + b) \text{ sen.} (a - b)}{\text{cos.}^2 a \text{ cos.}^2 b}$$

$$\text{Cot.}^2 a - \text{cot.}^2 b = -\frac{R^4 \text{sen.} (a + b) \text{ sen.} (a - b)}{\text{sen.}^2 a \text{ sen.}^2 b}$$

TABLA XVI.

(CONTINUACION.)

$\frac{\text{Sen. } a + \text{sen. } b}{\text{Sen. } a - \text{sen. } b} = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2} (a + b)}{\text{tang. } \frac{1}{2} (a - b)} \parallel \frac{\text{sen } a}{R + \text{cos. } a} = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2} a}{R}$	
$\frac{\text{Sen. } a + \text{sen. } b}{\text{Cos } a + \text{cos. } b} = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2} (a + b)}{R} \parallel \frac{\text{Sen. } a}{R - \text{cos. } a} = \frac{\text{cot. } \frac{1}{2} a}{R}$	
$\frac{\text{Sen. } a + \text{sen. } b}{\text{Cos. } a - \text{cos. } b} = \frac{\text{cot. } \frac{1}{2} (a - b)}{R}$	
$\frac{\text{Sen. } a - \text{sen. } b}{\text{Cos. } a + \text{cos. } b} = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2} (a - b)}{R}$	
$\frac{\text{Sen. } a - \text{sen. } b}{\text{Cos. } a - \text{cos. } b} = - \frac{\text{cot. } \frac{1}{2} (a + b)}{R}$	
$\frac{\text{Cos. } a + \text{cos. } b}{\text{Cos. } a - \text{cos. } b} = - \frac{\text{cot. } \frac{1}{2} (a - b)}{\text{tang. } \frac{1}{2} (a + b)} = - \frac{\text{Sec. } a + \text{sec. } b}{\text{Sec. } a - \text{sec. } b}$	
$\text{Sen. } a = \frac{R \text{ tang. } a}{\sqrt{R^2 + \text{tang.}^2 a}} \parallel \text{Cos. } a = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \text{tang.}^2 a}}$	
$\text{Sen. } (1^c \pm b) = + \text{cos. } b$	$\text{Cos. } (1^c \pm b) = \mp \text{sen. } b$
$\text{Sen. } (2^c \pm b) = \mp \text{sen. } b$	$\text{Cos. } (2^c \pm b) = - \text{cos. } b$
$\text{Sen. } (3^c \pm b) = - \text{cos. } b$	$\text{Cos. } (3^c \pm b) = \pm \text{sen. } b$
$\text{Sen. } (4^c \pm b) = \pm \text{sen. } b$	$\text{Cos. } (4^c \pm b) = + \text{cos. } b$

TABLA XVII.

ANALOGÍAS MAS USADAS EN LA TRIGONOMETRÍA ESFERICA.

$\text{Tang. } \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + b - c) \text{ sen. } \frac{1}{2} (a + c - b)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (b + c - a) \text{ sen. } \frac{1}{2} (a + b + c)}}$
$\text{Tang. } \frac{1}{2} B = \sqrt{\frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (b + c - a) \text{ sen. } \frac{1}{2} (a + b - c)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + c - b) \text{ sen. } \frac{1}{2} (a + b + c)}}$
$\text{Tang. } \frac{1}{2} C = \sqrt{\frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + c - b) \text{ sen. } \frac{1}{2} (b + c - a)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + b - c) \text{ sen. } \frac{1}{2} (a + b + c)}}$
$\text{Tang. } \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{- \text{cos. } \frac{1}{2} (B + C - A) \text{ cos. } \frac{1}{2} (A + B + C)}{\text{cos. } \frac{1}{2} (A + B - C) \text{ cos. } \frac{1}{2} (A + C - B)}}$



TABLA XVII.  
(CONTINUACION.)

$$\text{Tang. } \frac{1}{2} b = \sqrt{\frac{-\cos. \frac{1}{2} (A + C - B) \cos. \frac{1}{2} (A + B + C)}{\cos. \frac{1}{2} (B + C - A) \cos. \frac{1}{2} (A + B - C)}}$$

$$\text{Tang. } \frac{1}{2} c = \sqrt{\frac{-\cos. \frac{1}{2} (A + B - C) \cos. \frac{1}{2} (A + B + C)}{\cos. \frac{1}{2} (A + C - B) \cos. \frac{1}{2} (B + C - A)}}$$

$$\text{Tang. } \frac{a - b}{2} = \text{tang. } \frac{1}{2} c \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (A - B)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (A + B)}$$

$$\text{Tang. } \frac{a + b}{2} = \text{tang. } \frac{1}{2} c \frac{\cos. \frac{1}{2} (A - B)}{\cos. \frac{1}{2} (A + B)}$$

$$\text{Tang. } \frac{c - b}{2} = \text{tang. } \frac{1}{2} a \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (C - B)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (C + B)}$$

$$\text{Tang. } \frac{c + b}{2} = \text{tang. } \frac{1}{2} a \frac{\cos. \frac{1}{2} (C - B)}{\cos. \frac{1}{2} (C + B)}$$

$$\text{Tang. } \frac{a - c}{2} = \text{tang. } \frac{1}{2} b \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (A - C)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (A + C)}$$

$$\text{Tang. } \frac{a + c}{2} = \text{tang. } \frac{1}{2} b \frac{\cos. \frac{1}{2} (A - C)}{\cos. \frac{1}{2} (A + C)}$$

$$\text{Tang. } \frac{A - B}{2} = \text{cot. } \frac{1}{2} C \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (a - b)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + b)}$$

$$\text{Tang. } \frac{A + B}{2} = \text{cot. } \frac{1}{2} C \frac{\cos. \frac{1}{2} (a - b)}{\cos. \frac{1}{2} (a + b)}$$

$$\text{Tang. } \frac{C - B}{2} = \text{cot. } \frac{1}{2} A \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (c - b)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (c + b)}$$

$$\text{Tang. } \frac{C + B}{2} = \text{cot. } \frac{1}{2} A \frac{\cos. \frac{1}{2} (c - b)}{\cos. \frac{1}{2} (c + b)}$$

$$\text{Tang. } \frac{A - C}{2} = \text{cot. } \frac{1}{2} B \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (a - c)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + c)}$$

$$\text{Tang. } \frac{A + C}{2} = \text{cot. } \frac{1}{2} B \frac{\cos. \frac{1}{2} (a - c)}{\cos. \frac{1}{2} (a + c)}$$

$$\text{Tang. } \frac{1}{2} a = \text{tang. } \frac{1}{2} (c - b) \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (C + B)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (C - B)}$$

$$\text{Tang. } \frac{1}{2} a = \text{tang. } \frac{1}{2} (c + b) \frac{\cos. \frac{1}{2} (C + B)}{\cos. \frac{1}{2} (C - B)}$$

$$\text{Tang. } \frac{1}{2} c = \text{tang. } \frac{1}{2} (a - b) \frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (A + B)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (A - B)}$$

$$\text{Tang. } \frac{1}{2} c = \text{tang. } \frac{1}{2} (a + b) \frac{\cos. \frac{1}{2} (A + B)}{\cos. \frac{1}{2} (A - B)}$$

TABLA XVII.

(CONTINUACION.)

Tang. $\frac{1}{2} b = \text{tang. } \frac{1}{2} (a - c)$	$\frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (A + C)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (A - C)}$
Tang. $\frac{1}{2} b = \text{tang. } \frac{1}{2} (a + c)$	$\frac{\text{cos. } \frac{1}{2} (A + C)}{\text{cos. } \frac{1}{2} (A - C)}$
Cot. $\frac{1}{2} A = \text{tang. } \frac{1}{2} (C - B)$	$\frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (c + b)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (c - b)}$
Cot. $\frac{1}{2} A = \text{tang. } \frac{1}{2} (C + B)$	$\frac{\text{cos. } \frac{1}{2} (c + b)}{\text{cos. } \frac{1}{2} (c - b)}$
Cot. $\frac{1}{2} C = \text{tang. } \frac{1}{2} (A - B)$	$\frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + b)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (a - b)}$
Cot. $\frac{1}{2} C = \text{tang. } \frac{1}{2} (A + B)$	$\frac{\text{cos. } \frac{1}{2} (a + b)}{\text{cos. } \frac{1}{2} (a - b)}$
Cot. $\frac{1}{2} B = \text{tang. } \frac{1}{2} (A - C)$	$\frac{\text{sen. } \frac{1}{2} (a + c)}{\text{sen. } \frac{1}{2} (a - c)}$
Cot. $\frac{1}{2} B = \text{tang. } \frac{1}{2} (A + C)$	$\frac{\text{cos. } \frac{1}{2} (a + c)}{\text{cos. } \frac{1}{2} (a - c)}$

TABLA XVIII.

MEDICION DE LAS ALTURAS POR EL BARÓMETRO.

H y H <sub>o</sub>	A y A <sub>o</sub>	Dif.	H y H <sub>o</sub>	A y A <sub>o</sub>	Dif.	H y H <sub>o</sub>	A y A <sub>o</sub>	Dif.
Centim	Metros.	Met.	Centim	Metros.	Met.	Centim	Metros.	Met.
78	0	102	64	1580	124	50	3552	158
77	103	103	63	1706	126	49	3713	162
76	207	104	62	1834	128	48	3878	165
75	313	106	61	1964	130	47	4046	169
74	420	107	60	2096	132	46	4218	172
73	529	109	59	2230	134	45	4394	176
72	639	110	58	2367	137	44	4573	179
71	751	112	57	2506	139	43	4757	184
70	864	113	56	2647	142	42	4945	188
69	979	115	55	2791	144	41	5138	193
68	1096	117	54	2937	146	40	5335	197
67	1214	118	53	3087	150	39	5537	202
66	1334	120	52	3239	152	38	5745	208
65	1456	122	51	3394	155	37	5958	213



**TABLA XIX.**  
**CONVERSION DE LAS PARTES DECIMALES DEL RADIO EN GRADOS,**  
**MINUTOS Y SEGUNDOS.**

Unids.	Décimas.	Centésimas	Milésimas.	Diez- milésimas.	Cien- milésimas	Unids.
1	5° 43' 46'' 48	0° 34' 22'' 65	3' 26'' 26	0' 20'' 63	2'' 06	1
2	11. 27. 32, 96	1. 8. 45, 30	6. 52, 53	0. 41, 25	4, 13	2
3	17. 11. 19, 44	1. 43. 7, 94	10. 18, 79	1. 1, 88	6, 19	3
4	22. 55. 5, 92	2. 17. 30, 59	13. 45, 06	1. 22, 51	8, 25	4
5	28. 38. 52, 40	2. 51. 53, 24	17. 11, 32	1. 43, 13	10, 31	5
6	34. 22. 38, 88	3. 26. 15, 89	20. 37, 59	2. 3, 76	12, 38	6
7	40. 6. 25, 36	4. 0. 38, 54	24. 3, 85	2. 24, 39	14. 44	7
8	45 50. 11, 84	4. 35. 1, 18	27. 30, 12	2. 45, 01	16. 50	8
9	51. 33. 58, 33	5. 9. 23, 38	30. 56, 38	3. 5, 64	18, 56	9
Rad.	57. 17. 44, 81					

**TABLA XX.**  
**MÚLTIPLOS DE 6.**

DECENAS.	UNIDADES.									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
1	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114
2	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174
3	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234
4	240	246	252	258	264	270	276	282	288	294
5	300	306	312	318	324	330	336	342	348	354

**TABLA XXI.**  
**MÚLTIPLOS DE 36.**

DECENAS.	UNIDADES.									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	36	72	108	144	180	216	252	288	324
1	360	396	432	468	504	540	576	612	648	684
2	720	756	792	828	864	900	936	972	1008	1044
3	1080	1116	1152	1188	1224	1260	1296	1332	1368	1404
4	1440	1476	1512	1548	1584	1620	1656	1692	1728	1764
5	1800	1836	1872	1908	1944	1980	2016	2052	2088	2124
6	2160	2196	2232	2268	2304	2340	2376	2412	2448	2484
7	2520	2556	2592	2628	2664	2700	2736	2772	2808	2844
8	2880	2916	2952	2988	3024	3060	3096	3132	3168	3204
9	3240	3276	3312	3348	3384	3420	3456	3492	3528	3564

TABLA XXII.

NÚMEROS USADOS FRECUENTEMENTE EN ASTRONOMÍA, GEODESIA Y MECÁNICA.		LOGARITMOS.
La circunferencia se divide en...	360° . . . . .	2.556 303
	21 600' . . . . .	4.334 454
	1 296 000" . . . . .	6.112 605
El radio equivale á un arco de...	57°,29578. . . . .	1.758 123
	3 437',7468. . . . .	3.536 274
	206 264",8. . . . .	5.314 425
El dia solar medio se divide en...	24 horas. . . . .	1.380 211
	1 440 minutos..	3.158 362
	86 400 segund..	4.936 514
Dia sider. en dias sol. <sup>s</sup> med.=23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup> ,1=0 <sup>d</sup> ,997.		1.998 813
Dia sol. med. en dias sids.=24 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> ,6=1 <sup>d</sup> ,0027.		0.001 187
Año sideral en dias solares medios=365 <sup>d</sup> ,25637.		2.562 598
— Trópico — — — =365,24222 .		2.562 581
Radio {	ecuatorial. . . . . 6 377 397 metros.	6.804 643
	polar. . . . . 6 356 079 —	6.803 189
	terrestr. { á 45° de lat. . . . . 6 366 786 —	6.803 920
	(Bessel.) { de la esf. <sup>a</sup> =esfer. <sup>de</sup> t. 6 370 284 —	6.804 159
Achatamiento de la tierra $\frac{a-b}{a} = \frac{1}{299,1528}$ . . . . .		3.524 107
Excentr. <sup>d</sup> de la elipse merid. $\sqrt{\frac{a^2-b^2}{a^2}} = 0,081697$		2.912 205
Cuadrante {	del ecuador. . . . . 10 017 592 metros.	7.000 763
	(Bessel.) { del meridiano . . . 10 000 856 —	7.000 037
Grado {	medio del meridiano ter. . . . . 111 121 —	5.045 795
	de longit. sobre el ecuad. . . . . 111 307 —	5.046 522
	— sobre el paral. de 45°. . . . . 78 837 —	4.896 730
Grave- dad=g {	en el ecuador. . . . . 9 <sup>m</sup> ,781 104.	0.990 388
	á 45° de latitud. . . . . 9 <sup>m</sup> ,808 926.	0.991 621
	en Madrid á 40° 24' 29" 7. . . . . 9 <sup>m</sup> ,804 486.	0.991 425
Longit. del pendu- lo en el vacio y al nivel del mar. {	en el ecuador. . . . . 0 <sup>m</sup> ,991 033.	1.996 088
	á 45° de latitud. . . . . 0 <sup>m</sup> ,993 852.	1.997 322
	en Madrid . . . . . 0 <sup>m</sup> ,993 402.	1.997 125
$\frac{1}{g}$ En Madrid. . . . . 0 <sup>m</sup> ,101 994.		1.008 575
$\sqrt{2g}$ En Madrid. . . . . 4 <sup>m</sup> ,428 802.		0.646 227
$\frac{\pi}{\sqrt{g}}$ En Madrid. . . . . 1 <sup>m</sup> ,003 315.		0.001 437
$\frac{1}{\sqrt{2g}}$ En Madrid. . . . . 0 <sup>m</sup> ,225 825		1.353 773



TABLA XXIII.

PARA LA RESOLUCION DE LOS TRIÁNGULOS RECTILÍNEOS RECTÁNGULOS.

Casos.	Datos.	Resultados.	Fórmulas trigonométricas.	Fórmulas logarítmicas.
1.º	$b$	$B$	$\text{tang. } B = \frac{b}{c}$	l. tang. $B = \text{l. } b + \text{comp. l. } c$
	$c$	$A$	$= 90^\circ - B$	l. $a = \text{l. } b + \text{comp. l. sen. } B$
2.º	$a$	$B$	$\text{sen. } B = \frac{b}{a}$	l. sen. $B = \text{l. } b + \text{comp. l. } a$
	$b$	$C$	$= 90^\circ - B$	l. $c = \text{l. } a + \text{l. cos. } B$
3.º	$c$	$C$	$= 90^\circ - B$	l. $a = \text{l. } c + \text{comp. l. cos. } B$
	$a$	$B$	$= \frac{c}{\text{cos. } B}$	l. $b = \text{l. } c + \text{l. tang. } B$
4.º	$a$	$C$	$= 90^\circ - B$	l. $b = \text{l. } a + \text{l. sen. } B$
	$B$	$c$	$= a \times \text{sen. } B$ $= a \times \text{cos. } B$	l. $c = \text{l. } a + \text{l. cos. } B$

TABLA XXIV.

PARA LA RESOLUCION DE LOS TRIÁNGULOS RECTILÍNEOS OBLICUÁNGULOS.

Casos.	Datos.	Resultados.	Fórmulas trigonométricas.	Fórmulas logarítmicas.
1.º	$a$	$A$	$\text{tang. } \frac{A-B}{2} = \cot. \frac{1}{2} C \times \frac{a-b}{a+b}$	l. tang. $\frac{A-B}{2} =$
	$C$	$B$	$= \frac{A+B}{2} + \frac{A-B}{2}$	l. cot. $\frac{1}{2} C + \text{l. } (a-b) + \text{comp. l. } (a+b)$
			Conocido el valor de $\frac{A-B}{2}$ y sabiendo que el de $\frac{A+B}{2}$ es $90^\circ - \frac{1}{2} C$ , se tiene	
			$= \frac{A+B}{2} - \frac{A-B}{2}$	



TABLA XXIV (CONTINUACION.)

Casos.	Datos.	Resultados.	Fórmulas trigonométricas.	Fórmulas logarítmicas.
1.º	$b$	$c$	$= \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos. C}$ <p>ó si se hubiese determinado ya uno de los otros ángulos A</p> $c = \frac{a \text{ sen. } C}{\text{sen. } A}$	$l. c = l. a + l. \text{sen. } C + \text{comp. } l. \text{sen. } A$
2.º	$B$ $a$ $C$	$A$ $b$ $c$	$= 180 - (B + C)$ $= \frac{a \text{ sen. } B}{\text{sen. } A}$ $= \frac{a \text{ sen. } C}{\text{sen. } A}$	$l. b = l. a + l. \text{sen. } B + \text{comp. } l. \text{sen. } A$ $l. c = l. a + l. \text{sen. } C + \text{comp. } l. \text{sen. } A$
3.º	$a$ $b$ $B$	$A$ $C$ $c$	$\text{sen. } A' = \frac{a \text{ sen. } B}{b}$ $= 180^\circ - (A + B)$ $= \frac{b \text{ sen. } C}{\text{sen. } B}$ <p>(*)</p>	$l. \text{sen. } A = l. a + l. \text{sen. } B + \text{comp. } l. b$ $l. c = l. b + l. \text{sen. } C + \text{comp. } l. \text{sen. } B$
4.º	$a$ $b$ $c$	$A$ $B$ $C$	$\text{sen. } \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{bc}}$ $\cos. \frac{B}{2} = \sqrt{\frac{p(p-b)}{ac}}$ $\text{tang. } \frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(p-a)(p-b)}{p(p-c)}}$ $p = \frac{1}{2}(a+b+c)$ <p>(**)</p>	$l. \text{sen. } \frac{A}{2} = \frac{1}{2}[l.(p-b) + l.(p-c) + \text{comp. } l. b + \text{comp. } l. c]$ $l. \cos. \frac{B}{2} = \frac{1}{2}[l. p + l.(p-b) + \text{comp. } l. a + \text{comp. } l. c]$ $l. \text{tang. } \frac{C}{2} = \frac{1}{2}[l.(p-a) + l.(p-b) + \text{comp. } l. p + \text{comp. } l.(p-c)]$

(\*) Como A se determina por el seno y este es el mismo para el ángulo agudo A (fig. 2.<sup>a</sup>) que para su suplemento A', la resolución conviene igualmente al triángulo acutángulo B A C, que al obtusángulo B A' C cuando es  $a > b$ , y el problema queda indeterminado ó dudoso entre ambos casos: pero si fuese  $a = b$  ó  $a < b$ , entonces A es necesariamente agudo y la solución se refiere solo al primero.

(\*\*) Cada una de estas fórmulas es aplicable á los tres ángulos haciendo las sustituciones correspondientes; es decir, que cada ángulo puede determinarse de tres modos diferentes, ó por su seno, si se emplea la primera fórmula; ó por su coseno, si la segunda; ó por la tangente, si la tercera.



TABLA XXV.

RESOLUCION DE LOS TRIANGULOS ESFERICOS RECTANGULOS.

Casos.	Datos.	Resultados.	Fórmulas trigonométricas.	Fórmulas logarítmicas.
1.º	a b	c	$\text{Cos. } c = \frac{\text{cos. } a}{\text{cos. } b}$	l. cos. c = l. cos. a + cpl. l. cos. b
		B	$\text{Sen. } B = \frac{\text{sen. } a}{\text{sen. } b} (*)$	l. sen. B = l. sen. a + cpl. l. sen. a
		C	$\text{Cos. } C = \frac{\text{tang. } b}{\text{tang. } a}$	l. cos. C = l. tang. b + cpl. l. tang. a
2.º	a B	C	$\text{Cot. } C = \frac{\text{cos. } a}{\text{cot. } B}$	l. cot. C = l. cos. a + cpl. l. cot. B
		b	$\text{Sen. } b = \text{sen. } a \text{ sen. } B$	l. sen. b = l. sen. a + l. sen. B
		c	$\text{Tang. } c = \text{tang. } a \times \text{cos. } B$	l. tang. c = l. tang. a + l. cos. B
3.º	b c	a	$\text{Cos. } a = \text{cos. } b \text{ cos. } c$	l. cos. a = l. cos. b + l. cos. c
		B	$\text{Tang. } B = \frac{\text{tang. } b}{\text{sen. } c}$	l. tang. B = l. tang. b + cpl. l. sen. c
		C	$\text{Tang. } C = \frac{\text{tang. } c}{\text{sen. } b}$	l. tang. C = l. tang. c + cpl. l. sen. b
4.º	B C	a	$\text{Cos. } a = \text{cot. } B \text{ cot. } C$	l. cos. a = l. cot. B + l. cot. C
		b	$\text{Cos. } b = \frac{\text{cos. } B}{\text{sen. } C}$	l. cos. b = l. cos. B + cpl. l. sen. C
		c	$\text{Cos. } c = \frac{\text{cos. } C}{\text{sen. } B}$	l. cos. c = l. cos. C + cpl. l. sen. B
5.º	b C	a	$\text{Tang. } a = \frac{\text{tang. } b}{\text{cos. } C}$	l. tang. a = l. tang. b + cpl. l. cos. C
		c	$\text{Tang. } c = \text{sen. } b \times \text{tang. } C$	l. tang. c = l. sen. b + l. tang. C
		B	$\text{Cos. } B = \text{cos. } b \text{ sen. } C$	l. cos. B = l. cos. b + l. sen. C
6.º (**)	b B	a	$\text{Sen. } a = \frac{\text{sen. } b}{\text{sen. } B}$	l. sen. a = l. sen. b + cpl. l. sen. B
		c	$\text{Sen. } c = \frac{\text{tang. } b}{\text{tang. } B}$	l. sen. c = l. tang. b + cpl. l. tang. B
		C	$\text{Sen. } C = \frac{\text{cos. } B}{\text{cos. } b}$	l. sen. C = l. cos. B + cpl. l. cos. b

(\*) Aunque este ángulo se determina por el seno, el caso no es dudoso, porque debe ser de la misma especie que su lado opuesto b, que es conocido.

(\*\*) Como este caso se resuelve determinando los senos de las cantidades desconocidas, y cada seno corresponde á dos ángulos suplementarios, el problema admite dos soluciones, como en el caso dudoso de la trigonometría rectilínea. La figura. 3.<sup>a</sup> representa los dos triángulos CAB y CAB', que satisfacen á la cuestion, pues que el lado b es comun, y los ángulos B y B' son iguales por estar formados por la interseccion de los mismos círculos máximos B' C a B y B c A B'.

TABLA XXVI.

RESOLUCION DE LOS TRIÁNGULOS ESFÉRICOS OBLICUÁNGUL

Casos	Datos	Resultados.	Fórmulas trigonométricas.	Fórmulas logarítmicas.
1.º	a	A	$\text{Tang. } \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen. } (p-b) \text{ sen. } (p-c)}{\text{sen. } p \text{ sen. } (p-a)}}$	1. tang. $\frac{1}{2} A = \frac{1}{2} [1. \text{ sen. } (p-b) + 1. \text{ sen. } (p-c) + \text{cp.l. sen. } p + \text{cp.l. sen. } (p-a)]$
	b	B	$\text{Tang. } \frac{1}{2} B = \sqrt{\frac{\text{sen. } (p-a) \text{ sen. } (p-c)}{\text{sen. } p \text{ sen. } (p-b)}}$	1. tang. $\frac{1}{2} B = \frac{1}{2} [1. \text{ sen. } (p-a) + 1. \text{ sen. } (p-c) + \text{cp.l. sen. } p + \text{cp.l. sen. } (p-b)]$
	c	C	$\text{Tang. } \frac{1}{2} C = \sqrt{\frac{\text{sen. } (p-b) \text{ sen. } (p-a)}{\text{sen. } p \text{ sen. } (p-c)}}$ $2p = a + b + c$	1. tang. $\frac{1}{2} C = \frac{1}{2} [1. \text{ sen. } (p-b) + 1. \text{ sen. } (p-a) + \text{cp.l. sen. } p + \text{cp.l. sen. } (p-c)]$
2.º	A	a	$\text{Tang. } \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{\text{sen. } E \text{ sen. } (A-E)}{\text{sen. } (B-E) \text{ sen. } (C-E)}}$	1. tang. $\frac{1}{2} a = \frac{1}{2} [1. \text{ sen. } E + 1. \text{ sen. } (A-E) + \text{cp.l. sen. } (B-E) + \text{cp.l. sen. } (C-E)]$
	B	b	$\text{Tang. } \frac{1}{2} b = \sqrt{\frac{\text{sen. } E \text{ sen. } (B-E)}{\text{sen. } (A-E) \text{ sen. } (C-E)}}$	1. tang. $\frac{1}{2} b = \frac{1}{2} [1. \text{ sen. } E + 1. \text{ sen. } (B-E) + \text{cp.l. sen. } (A-E) + \text{cp.l. sen. } (C-E)]$
	C	c	$\text{Tang. } \frac{1}{2} c = \sqrt{\frac{\text{sen. } E \text{ sen. } (C-E)}{\text{sen. } (A-E) \text{ sen. } (B-E)}}$ $2E = A + B + C - 180^\circ$	1. tang. $\frac{1}{2} c = \frac{1}{2} [1. \text{ sen. } E + 1. \text{ sen. } (C-E) + \text{cp.l. sen. } (A-E) + \text{cp.l. sen. } (B-E)]$



TABLEA XXVI.  
(CONTINUACION.)

Casos.	Datos.	Resultados.	Fórmulas trigonométricas.	Fórmulas logarítmicas.
3.º	$\alpha$ $b$ $C$	$\frac{1}{2}(A - B)$ $\frac{1}{2}(A + B)$ $\begin{matrix} (*) \\ A \\ B \end{matrix}$ $c$	$\text{Tang. } \frac{1}{2}(A - B) = \cot. \frac{1}{2} C \frac{\text{sen. } \frac{1}{2}(a - b)}{\text{sen. } \frac{1}{2}(a + b)}$ $\text{Tang. } \frac{1}{2}(A + B) = \cot. \frac{1}{2} C \frac{\text{cos. } \frac{1}{2}(a - b)}{\text{cos. } \frac{1}{2}(a + b)}$ $= \frac{1}{2}(A + B) + \frac{1}{2}(A - B)$ $= \frac{1}{2}(A + B) - \frac{1}{2}(A - B)$ $\text{Tang. } \frac{1}{2} c = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2}(a - b) \text{sen. } \frac{1}{2}(A + B)}{\text{sen. } \frac{1}{2}(A - B)}$	<p>1. <math>\text{tang. } \frac{1}{2}(A - B) = 1. \cot. \frac{1}{2} C + 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(a - b) + \text{cpl. } 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(a + b)</math></p> <p>1. <math>\text{tang. } \frac{1}{2}(A + B) = 1. \cot. \frac{1}{2} C + 1. \text{cos. } \frac{1}{2}(a - b) + \text{cpl. } 1. \text{cos. } \frac{1}{2}(a + b)</math></p> <p>1. <math>\text{tang. } \frac{1}{2} c = 1. \text{tang. } \frac{1}{2}(a - b) + 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(A + B) + \text{cpl. } 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(A - B)</math></p>
4.º	$a$ $b$ $A$	$B$ $C$ $c$	$\text{Sen. } B = \frac{\text{sen. } b \text{sen. } A (**)}{\text{sen. } \alpha}$ $\text{Cot. } C = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2}(a - b)}{\text{sen. } \frac{1}{2}(a + b)}$ $\text{Tang. } \frac{1}{2} c = \frac{\text{tang. } \frac{1}{2}(a - b) \text{sen. } \frac{1}{2}(A + B)}{\text{sen. } \frac{1}{2}(A - B)}$	<p>1. <math>\text{sen. } B = 1. \text{sen. } b + 1. \text{sen. } A + \text{cpl. } 1. \text{sen. } \alpha</math></p> <p>1. <math>\text{cot. } C = 1. \text{tang. } \frac{1}{2}(A - B) + 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(a + b) + \text{cpl. } 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(a - b)</math></p> <p>1. <math>\text{tang. } \frac{1}{2} c = 1. \text{tang. } \frac{1}{2}(a - b) + 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(A + B) + \text{cpl. } 1. \text{sen. } \frac{1}{2}(A - B)</math></p>

(\*) Se supone  $A > B$ ; es decir que  $A$  representa siempre el ángulo mayor de los dos que se buscan.  
 (\*\*) Como estos valores se determinan por el seno, admiten dos valores suplementarios ó sean dos soluciones en ciertos casos.  
 La *fig. 4.ª* representa los dos triángulos  $ACB$  y  $AC'B$ , a que pueden satisfacer algunas veces los problemas de los casos 4.º y 6.º, donde se vé que el ángulo buscado puede recibir los valores  $B$  y  $B'$  suplementarios (caso 4.º), y el lado  $b$  otros dos valores (caso 6.º) con los mismos datos  $A$ ,  $B$  y  $\alpha$ .

TABLA XXV.  
(CONTINUACION.)

Casos.	Datos.	Resultados.	Fórmulas trigonométricas.	Fórmulas logarítmicas.
5.º		$\frac{1}{2}(a-b)$	$\text{Tang. } \frac{1}{2}(a-b) = \text{tang. } \frac{1}{2}c \frac{\text{sen. } \frac{1}{2}(A-B)}{\text{sen. } \frac{1}{2}(A+B)}$	1. $\text{tang. } \frac{1}{2}(a-b) = \text{l. tang. } \frac{1}{2}c + \text{l. sen. } \frac{1}{2}(A-B) + \text{cpl. l. sen. } \frac{1}{2}(A+B)$
	A	(*) a	$\text{Tang. } \frac{1}{2}(a+b) = \text{tang. } \frac{1}{2}c \frac{\text{cos. } \frac{1}{2}(A-B)}{\text{cos. } \frac{1}{2}(A+B)}$	1. $\text{tang. } \frac{1}{2}(a+b) = \text{l. tang. } \frac{1}{2}c + \text{l. cos. } \frac{1}{2}(A-B) + \text{cpl. l. cos. } \frac{1}{2}(A+B)$
	B	b	$= \frac{1}{2}(a+b) + \frac{1}{2}(a-b)$ $= \frac{1}{2}(a+b) - \frac{1}{2}(a-b)$	
	c	C	$\text{Cot. } \frac{1}{2}C = \text{tang. } \frac{1}{2}(A+B) \frac{\text{cos. } \frac{1}{2}(a+b)}{\text{cos. } \frac{1}{2}(a-b)}$	1. $\text{cot. } \frac{1}{2}C = \text{l. tang. } \frac{1}{2}(A+B) + \text{l. cos. } \frac{1}{2}(a+b) + \text{cpl. l. cos. } \frac{1}{2}(a-b)$
6.º	A	b	$\text{Sen. } b = \frac{\text{sen. } B \text{ sen. } a}{\text{sen. } A}$ (**)	1. $\text{sen. } b = \text{l. sen. } B + \text{l. sen. } a + \text{cpl. l. sen. } A$
	B	C	$\text{Cot. } \frac{1}{2}C = \text{tang. } \frac{1}{2}(A+B) \frac{\text{cos. } \frac{1}{2}(a+b)}{\text{cos. } \frac{1}{2}(a-b)}$	1. $\text{cot. } \frac{1}{2}C = \text{l. tang. } \frac{1}{2}(A+B) + \text{l. cos. } \frac{1}{2}(a+b) + \text{cpl. l. cos. } \frac{1}{2}(a-b)$
	a	c	$\text{Tang. } \frac{1}{2}c = \text{tang. } \frac{1}{2}(a+b) \frac{\text{cos. } \frac{1}{2}(A+B)}{\text{cos. } \frac{1}{2}(A-B)}$	1. $\text{tang. } \frac{1}{2}c = \text{l. tang. } \frac{1}{2}(a+b) + \text{l. cos. } \frac{1}{2}(A+B) + \text{cpl. l. cos. } \frac{1}{2}(A-B)$

(\*) Se supone siempre  $a > b$ .  
(\*\*) Véase la nota (\*\*) del caso 4.º



## APENDICE

*sobre el modo de calcular rápidamente el logaritmo correspondiente á un número dado y VICE-VERSA, con las notas exactas que nos convengan, no excediendo de 20, sin el empleo de fórmulas algebraicas, ni otros conocimientos que el de las cuatro operaciones fundamentales de la Aritmética.*

Débase este método al inglés *R. Flower*, que lo publicó en 1771. Ignoramos las razones que hayan tenido todos los que posteriormente han publicado Tablas extensas de logaritmos para hacer caso omiso de este elegantísimo y expedito método; sustituyéndolo Callet con fórmulas y Tablas largas y complicadas, copiadas de Gardiner, cuyo menor inconveniente es la pérdida de tiempo y la exposicion á equivocaciones.

Todo el artificio del método de *Flower* consiste en someter el número dado, considerado como una fraccion decimal, (puesto que la mantisa es la misma) á una série de multiplicaciones, cuyos factores son conocidos, hasta reducirlo á la *unidad* ó á una fraccion decimal compuesta de tantos 9 como notas exactas nos hayamos propuesto obtener en la mantisa. En este caso, llamando *N* al número dado y *P* al producto de los diferentes factores tendremos  $N \times P = 1$ , ménos una unidad del último orden, que despreciamos; y de consiguiente  $\text{Log. } N + \text{log. } P = 0$ . Luego  $\text{log. } N = \text{cpl. log. } P$  (22)  $\text{Log. } P$  es igual á la suma de los logaritmos de los factores parciales *p, p', p''* etc. (6): luego sumando los logaritmos de estos factores, que se encuentran en la tabla, y tomando su complemento tendremos el *log. de N*, que buscamos.

Nuestra tabla no se extiende sino hasta 21 notas decimales; pero aunque se extendiera á 100 el método es el mismo, sólo que las operaciones son tanto más rápidas, cuanto menor es el número de notas. El cálculo con 7, 8, 9 y 10 notas exactas es de uno á tres minutos el más largo.

Los factores comprendidos en la tabla son los nueve números dígitos con sus recíprocos, y la *unidad* seguida de *ceros* con una sola nota significativa. La multiplicacion por estos últimos factores es rápida y facilísima, puesto que el producto del multiplicando por 1 lo reproduce, y basta de consiguiente multiplicar la nota que sigue á los *ceros*, y sentar su producto debajo del multiplicando, cuidando de correrle tantas notas á la derecha como cifras decimales haya despues de la *unidad*. Para conseguirlo se separan con una coma á la derecha del multiplicando tantas notas como decimales contenga el factor, y se multiplica la nota, que sigue á los *ceros*, por las restantes que quedan á la izquierda de la coma, tomando luego la suma.

Supongamos que se nos pide el producto de 9435678965 por 1,004. Dispondremos así el cálculo.

$$\begin{array}{r} 9435678,965 \times 1,004 \\ 37742716 \end{array}$$

Producto..... 9473421681

Separo con una coma las tres últimas notas del multiplicando: multiplico luego el 4 por el 8, primera cifra á la izquierda de la

coma, á su producto 32 añado 4 unidades, que llevo del producto de las notas que están á la derecha de la coma; continúo la multiplicacion por todas las demás notas que están á la izquierda del 8, y sumo su producto 37742716 con el multiplicando y obtengo por producto final 9473421681.

Para aprovechar el reducido tamaño de mi edicion he usado la notacion aconsejada por *Mr. Koralek* de indicar la repeticion de los ceros con un exponente. Así  $1,0^{95}$  es lo mismo que si estuviese escrito 1,0005; y  $1,0^{54}$  lo mismo que 1,000004. La tabla no alcanza sino hasta  $1,0^{31}$ : los logaritmos de los factores  $1,0^{14}$  y siguientes hasta  $1,0^{24}$  son los mismos que los de  $1,0^{13}$ , corriendo los productos hácia la derecha tantos lugares como ceros haya más que los 13.

El log. del factor  $1,0^{13}$  es 00000 00000 00013 02883 4  
 y el de  $1,0^{13}$ .... 00000 00000 00001 30288 3  
 y el de  $1,0^{13}$ .... 00000 00000 00000 13028 8

Entendido esto hé aquí como se procede á determinar el logaritmo de un número con las decimales exactas que nos hayamos propuesto. Se empieza sentando el número con tantas notas y una más de las que deseemos obtener; supliendo las que falten con *nueves* disminuyendo de 1 la última nota del número dado. Si el número no empieza por un 9 se divide mentalmente por su primera nota aumentada de 1, y se sienta el cociente debajo. Si todavía éste no empezase por 9 se repite la misma operacion hasta llegar á un cociente que empiece por 9, lo cual se consigue casi siempre á la segunda, y cuando más á la tercera division (1). Cuando se ha llegado á un cociente que empieza por uno ó más 9 se multiplica dicho cociente por la unidad seguida de tantos ceros como 9 haya al principio, mas el complemento á 9 de la primera nota que siga á éstos. El producto que resulte de esta multiplicacion, que en lo general tendrá un 9 más, se multiplica á su vez por el factor correspondiente, conforme á la regla sentada; y así se continúa hasta obtener un producto compuesto de tantos 9 como notas exactas se desean. Cuando esto se ha conseguido se buscan en la tabla y sientan por su orden los logarítmicos correspondientes á los divisores y á los demás factores: se suman y se toma el complemento de la suma, que es el logaritmo que se busca.

*Ejemplo.* Supongamos que se pide con diez decimales exactas el logaritmo del número  $3,14159\ 26535\ 9=\pi$  que es la razon del diámetro á la circunferencia. Como el objeto es conseguir un número que empiece por 9, y aquí se obtiene esto más fácilmente multiplicando el número dado por 3, dispongo así la operacion, prescindiendo de la coma.

(1) Hay casos, sin embargo, en que no se consigue aun prolongando indefinidamente la operacion, como sucede con el número 400... que dá una série indefinida de cocientes que empiezan por 8. En tales casos, se multiplica el número por 9, y se divide el producto por la primera cifra de aquel. Esta es la regla general, pero en muchas ocasiones se consigue el objeto más fácilmente multiplicando el número por uno de los dígitos. Si el número empieza por 3 seguido de ceros ó de la *unidad* basta multiplicarle por 3 para obtener un producto que empiece por 9; y si es 1 seguido de ceros, bastará multiplicarlo por 9. Esto queda al criterio del calculador.



Número	31415 92653 59	× 3 factor	1.º	3	su log. ...	47712 12547 20
Prod. 1.º	94247 77960 77	× 1,05.....	2.º	1,05	— .....	2118 92990 70
	4712 38898 03			1,01	— .....	432 13737 83
— 2.º	98960 16858 80	× 1,01.....	3.º	1,0 <sup>3</sup> 5	— .....	21 70929 72
	989 60168 59			1,0 <sup>5</sup> 2	— .....	8685 88
— 3.º	99949 77027 39	× 1,0 <sup>3</sup> 5 .....	4.º	1,0 <sup>6</sup> 5	— .....	2171 47
	49 97488 51			1,0 <sup>7</sup> 4	— .....	173 72
— 4.º	99999 74515 90			1,0 <sup>8</sup> 8	— .....	34 74
	1.00000 25484 1.	5.º hasta el 10		1,0 <sup>9</sup> 4	— .....	1 74
				1,0 <sup>10</sup> 1	— .....	4

Suma..... 50285 01273 04

Su compl..... 49714 98726 96

dá la mantisa del log. que se pide. La característica se determina por la regla general (II), y el log. completo será 0.49714 98726 96.

Debe advertirse que cuando se ha obtenido un producto que empieza por tantos 9 como la mitad de las notas que desean obtenerse, no es necesario continuar la operacion, pues los demás factores *son iguales al complemento de las notas que siguen á los 9, precedidas del número de ceros que corresponden al lugar que ocupan;* cuyos valores represento por el emblema 1.00000 25484 1.

Para proceder del logaritmo al número se sigue la operacion inversa, esto es, se resta de la mantisa del logaritmo dado la menor que mas se le aproxime de las contenidas en la tabla I, y se sienta á su derecha el factor á que corresponde. Con el residuo se practica la misma operacion, y así se continúa hasta obtener una resta igual á *ceros*. Se multiplican en seguida los factores entre sí, y el producto es el número pedido.

Hallar el número que corresponde al log. 0.43429 44819 0.

Hé aquí la operacion:

Log.	43429 44819 0	factores.	½	Producto de los tres últimos factores.	1,00000 640200 × 1,0 <sup>6</sup>
	— 39794 00086 7				6 00003 8
Resid. 1.º	3635 44732 3				1,00006 64023 8 × 1,0 <sup>7</sup>
	— 3342 37554 9	1,0 8			70 00464 8
» 2.º	293 07177 4				1,00076 64488 6 × 1,0 <sup>6</sup>
	— 259 79807 2	1,0 <sup>6</sup>			600 45986 9
» 3.º	33 27370 2				1,00677 10475 5 × 1,0 8
	— 30 38997 8	1,0 <sup>7</sup>			8054 16838 0
» 4.º	2 88372 4				1,08731 27314 5 × ½
	— 2 60568 9	1,0 <sup>6</sup>			
» 5.º	27803 5			Número que se pide.....	27182 81828 4
	— 26057 6	1,0 <sup>6</sup>			
» 6.º	1745 9				
	— 1737 2	1,0 <sup>4</sup>			
» 7.º	87				
	— 87	1,0 <sup>2</sup>			
» 8.º	0				

Debe tenerse presente que cuando han desaparecido la mitad de las notas que componen la mantisa, el producto de los factores que siguen es igual á 1, con tantos ceros como notas han desaparecido, seguidos de las notas finales de los factores. Así, en el caso actual, el producto de los tres últimos factores es 1.00000 6402. Como el último factor  $1,0^2$  contiene dos notas más que el precedente  $1,0^4$  es necesario poner un *ceró* delante de la cifra 2. Se añaden además dos *ceros* al final para tener once notas ó una más que el número de notas exactas que se desea.

El número obtenido es 27 182 81828 4 que, por ser 0 la característica, escribo así: 2,71828 18284=*e* ó sea la base de los logaritmos hiperbólicos. Los números deben escribirse por periodos de 5 cifras, como están en la tabla, para evitar equivocaciones.

Otro ejemplo. Hallar el número que corresponde al

log.	1.	63778 43113	factores,	Producto de los cuatro últimos fac- tores.	1,00000 97490 × 1,0 <sup>3</sup> 30 00029
		—60205 99913	4		
Resíd.	1.º	3572 43200			
		—3342 37755	1,0 8		1,00030 97519 × 1,0 <sup>2</sup> 500 15488
"	2.º	230 05645			
		—216 60618	1,0 <sup>2</sup> 5		1,00531 13007 × 1,0 8 8042 29041
"	3.º	13 45027			
		—13 02688	1,0 <sup>3</sup> 3		1,08573 62048 × 4
"	4.º	42339		Número que se pide.....	4 34294 48192
		—39086	1,0 <sup>5</sup> 9		
"	5.º	3253			
		—3040	1,0 <sup>7</sup> 7		
"	6.º	213			
		—174	1,0 <sup>7</sup> 4		
"	7.º	39			
		—39	1,0 <sup>5</sup> 9		
"	8.º	0			

El número que se busca será de consiguiente 43429 44819 2 Pero como la característica 1 indica que es una fracción decimal, la escribiremos así: 0,43429 44819, que es el *Módulo* de los logaritmos de Briggs.



**TABLA I.**  
PARA CALCULAR LOS LOGARITMOS CON 20 DECIMALES EXACTAS.

Factores.	LOGARITMOS.	Divisors.	COMPLEMENTO LOGARITMICO.
9	095424 25094 39324 87459 0	9	04575 74905 60675 12540 9
8	90308 99869 91943 58564 1	8	09691 00130 08056 41435 8
7	84509 80400 14256 83071 2	7	15490 19599 85743 16928 7
6	77815 12503 83643 63250 9	6	22184 87496 16356 36749 0
5	69897 00043 36018 80478 6	5	30102 99956 63981 19521 3
4	60205 99913 27962 39042 7	4	39794 00086 72037 60957 2
3	47712 12547 19662 43729 5	3	52287 87452 80337 56270 4
2	30102 99956 63981 19521 4	2	69897 00043 36018 80478 5
Factores.	LOGARITMOS.	Factores.	LOGARITMOS.
1,9	27875 36009 52828 96153 6	1,0 <sup>9</sup>	00003 90847 44584 16739 2
1,8	25527 25051 03306 06980 4	8	3 47421 68884 03320 0
1,7	23044 89213 78273 92854 0	7	3 03995 49761 39869 4
1,6	20411 99826 55924 78085 5	6	2 60568 87215 39547 9
1,5	17609 12590 55681 24208 1	5	2 17141 81245 15513 7
1,4	14612 80356 78238 02592 6	4	1 73714 31849 80922 2
1,3	11394 33523 06836 76920 7	3	1 30286 39028 48926 1
1,2	7918 12460 47624 82772 3	2	86858 02780 32675 7
1,1	4139 26851 58225 04075 0	1	43429 23104 45318 7
1,09	03742 64979 40623 63520 1	1,0 <sup>9</sup>	00000 39086 32748 30828 2
8	3342 37554 86949 70231 3	8	34743 41957 87671 3
7	2938 37776 85209 64083 5	7	30400 50733 15761 0
6	2530 58652 64770 24084 7	6	26057 59074 15010 6
5	2118 92990 69938 07279 4	5	21714 66980 85333 1
4	1703 33392 98780 35484 8	4	17371 74453 26641 7
3	1283 72247 05172 20517 1	3	13028 81491 38849 6
2	860 01717 61917 56104 9	2	8685 88095 21869 8
1	432 13737 82642 57427 5	1	4342 94264 75615 6
1,0 <sup>9</sup>	00389 11662 36910 52171 5	1,0 <sup>9</sup>	00000 03908 64857 82376 7
8	346 05321 09506 48615 7	8	3474 35446 54844 1
7	302 94705 53618 00716 9	7	3040 06030 93017 8
6	259 79807 19908 59231 2	6	2605 76610 96897 6
5	216 60617 56507 67623 0	5	2171 47186 66483 4
4	173 37128 09000 52976 8	4	1737 17758 01775 1
3	130 09330 20418 11880 1	3	1302 88325 02772 2
2	86 77215 31226 91249 3	2	868 58887 69476 8
1	43 40774 79318 64066 9	1	434 29446 01885 3
1,0 <sup>9</sup>	00039 06892 49910 13102 9	1,0 <sup>9</sup>	00000 00390 86501 61240 0
8	34 72966 85363 54068 8	8	347 43557 16251 8
7	30 38997 84812 49181 1	7	304 00612 66920 6
6	26 04985 47390 34681 8	6	260 57668 13246 5
5	21 70929 72230 20828 2	5	217 14723 55229 5
4	17 36830 58464 91882 3	4	173 71778 92869 4
3	13 02688 05227 06100 4	3	130 28834 26166 5
2	8 68502 11648 95722 9	2	86 85889 55120 6
1	4 34272 76862 66963 7	1	43 42944 79731 8

CONTINUACION DE LA TABLA I.

Factores.	LOGARITMOS.	Factores.	LOGARITMOS.
1,0 <sup>09</sup>	00000 00039 08650 31954 0	1,0 <sup>119</sup>	00000 00000 03908 65033 7
8	34 74355 84132 9	8	3474 35585 5
7	30 40061 36268 3	7	3040 06137 3
6	26 05766 88360 2	6	2605 76689 1
5	21 71472 40408 8	5	2171 47241 0
4	17 37177 92413 9	4	1737 17792 8
3	13 02883 44375 5	3	1302 88344 6
2	8 68588 96293 8	2	868 58896 4
1	4 34294 48168 6	1	434 29448 2
1,0 <sup>09</sup>	00000 00003 90865 03353 7	1,0 <sup>129</sup>	00000 00000 00390 86503 4
8	3 47435 58538 4	8	347 43558 6
7	3 04006 13722 6	7	304 00613 7
6	2 60576 68906 4	6	260 57668 9
5	2 17147 24089 7	5	217 14724 1
4	1 73717 79272 7	4	173 71779 3
3	1 30288 34455 1	3	130 28834 5
2	86858 89637 2	2	86 85889 6
1	43429 44818 8	1	43 42944 8
1,0 <sup>109</sup>	00000 00000 39086 50337 0	1,0 <sup>139</sup>	00000 00000 00039 08650 3
8	34743 55855 1	8	34 74355 9
7	30400 61373 2	7	30 40061 4
6	26057 66891 3	6	26 05766 9
5	21714 72409 5	5	21 71472 4
4	17371 77927 6	4	17 37177 9
3	13028 83445 7	3	13 02883 4
2	8685 88963 8	2	8 68589 0
1	4342 94481 9	1	4 34294 5

Base de los logs. hipb.  $e = 2,71828 18284 59045 23536 0$   
 $\frac{1}{e} = 0,36787 94411 71442 32159 6$   
 $M = \log. e = 0,43429 44819 03251 82765 1$   
 $\frac{1}{M} = \log. \text{hipb. } 10 = 2,30258 50929 94045 68401 8$   
 $\text{Log. } M = \bar{1},63778 43113 00536 78912 3$   
 $\text{Log. } 2M = \bar{1},93881 43069 64517 98433 7$   
 $\pi = 3,14159 26535 89793 23846 3$   
 $\frac{1}{\pi} = 0,31830 98861 83790 67153 8$   
 $\pi^2 = 9,86960 44010 89358 61883 4$   
 $\sqrt{\pi} = 1,77245 38509 05516 02729 8$   
 $\text{Log. } \pi = 0,49714 98726 94133 85435 1$



TABLA II.

LOGARITMOS DE  $1+r$  CON 21 DECIMALES PARA EL INTERÉS COMPUESTO DESDE LA CUOTA DE  $1/8$  HASTA 12 POR 100.

$1+r$	LOGARITMO $1+r$ .	$1+r$	LOGARITMO $1+r$ .
1,00	0	1,06	02530 58652 64770 24084 7
1/8	00054 25290 92294 07367 2	1/8	2581 77032 52009 08721 3
1/4	108 43812 92219 91611 7	1/4	2632 89387 22349 14768 5
3/8	162 55582 86737 35618 3	3/8	2683 95730 92644 29003 5
1/2	216 60617 56507 67623 0	1/2	2734 96077 74756 52817 4
5/8	270 58933 75924 92872 5	5/8	2785 90441 75579 44435 7
3/4	324 50548 13147 05844 6	3/4	2836 78836 97061 47417 0
7/8	378 35477 30126 83174 1	7/8	2887 61277 36229 05527 1
1,01	00432 13737 82642 57427 5	1,07	02938 37776 85209 64083 5
1/8	485 85346 20328 71868 2	1/8	2989 08349 31254 57865 1
1/4	539 50318 86706 16353 9	1/4	3039 73008 56761 85682 4
3/8	593 08672 19212 44504 9	3/8	3090 31768 39298 71698 7
1/2	646 60422 49231 72283 1	1/2	3140 84642 51624 13597 8
5/8	700 05586 02124 58117 5	5/8	3191 31644 61711 17687 5
3/4	753 44178 97257 64713 1	3/4	3241 72788 32769 21032 3
7/8	806 76217 48033 02678 5	7/8	3292 08087 23266 00702 2
1,02	00860 01717 61917 56104 9	1,08	03342 37554 86949 70231 3
1/8	0913 20695 40471 90230 0	1/8	3392 61204 72870 63370 6
1/4	0966 33166 79379 41318 2	1/4	3442 79050 25403 05227 1
3/8	1019 39147 68474 88886 8	3/8	3492 91104 84266 70873 4
1/2	1072 38653 91773 10408 2	1/2	3542 97381 84548 31516 5
5/8	1125 31701 27497 18616 3	5/8	3592 97894 56722 88310 4
3/4	1178 18305 48106 81543 0	3/4	3642 92656 26674 93898 7
7/8	1230 98482 20326 25412 6	7/8	3692 81680 15719 61771 4
1,03	01283 72247 05172 20517 1	1,09	03742 64979 40623 63520 1
1/8	1336 39615 57981 50197 7	1/8	3792 42567 13626 14073 3
1/4	1389 00603 28438 63054 5	1/4	3842 14456 42459 44997 7
3/8	1441 55225 60603 08507 0	3/8	3891 80660 30369 65943 0
1/2	1494 03497 92936 55824 4	1/2	3941 41191 76137 14315 6
5/8	1546 45435 58329 96747 4	5/8	3990 96063 74096 93258 7
3/4	1598 81053 84130 31819 2	3/4	4040 45289 14158 98020 6
7/8	1651 10367 92167 40543 2	7/8	4089 88880 81828 30789 8
1,04	01703 33392 98780 35484 8	1,10	04139 26851 58225 04075 0
1/8	1755 50144 14844 00432 3	1/8	4188 59214 20104 32710 1
1/4	1807 60636 45795 12732 4	1/4	4237 85981 39876 14558 7
3/8	1859 64884 91658 49912 9	3/8	4287 07165 85624 99997 5
1/2	1911 62904 47072 80707 3	1/2	4336 22780 21129 50253 3
5/8	1963 54710 01316 40591 1	5/8	4385 32837 05881 84670 1
3/4	2015 40316 38332 91942 3	3/4	4434 37348 95107 16980 3
7/8	2067 19738 36756 68935 7	7/8	4483 36328 39782 80655 5
1,05	02118 92990 69938 07279 4	1,11	04532 29787 86657 43410 3
1/8	2170 60088 05968 58902 4	1/8	4581 17739 78270 10931 8
1/4	2222 21045 07705 91701 7	1/4	4630 00196 52969 19908 2
3/8	2273 75876 32798 74451 8	3/8	4678 77170 44931 20428 9
1/2	2325 24596 33711 46986 8	1/2	4727 48673 84179 47826 1
5/8	2376 67219 57748 75755 8	5/8	4776 14718 96602 84030 9
3/4	2428 03760 47079 94857 7	3/4	4824 75318 03974 08512 5
7/8	2479 34233 38763 32657 1	7/8	4873 30483 23968 38871 5
1,06	02530 58652 64770 24084 7	1,12	04921 80226 70181 61156 7

TABLA III.

LOGARITMOS DE r CON 24 DECIMALES, PARA EL INTERÉS COMPUESTO DESDE LA CUOTA DE 1/8 HASTA 12 POR 100.

r.	LOGARITMOS r.	r.	LOGARITMOS r.
0,00		0,06	2. 77815 12503 83643 63250 9
1/8	3. 09691 00130 08056 41435 8	1/8	78710 60930 36570 07578 2
1/4	39794 00086 72037 60957 2	1/4	79588 00173 44075 21914 4
3/8	57403 12677 27718 85165 3	3/8	80448 01891 05992 78019 3
1/2	69897 00043 36018 80478 6	1/2	81291 33566 42855 57399 3
5/8	79588 00173 44075 21914 4	5/8	82118 58826 08845 45999 1
3/4	87506 12633 91700 04686 7	3/4	82930 37728 31024 92145 7
7/8	94200 80530 22313 24507 0	7/8	83727 27025 02300 25989 4
0,01	2. 0	0,07	2. 84509 80400 14256 83071 2
1/8	05115 25224 47381 28894 8	1/8	85278 48686 80547 81318 9
1/4	09691 00130 08056 41435 8	1/4	86033 80065 70993 69690 5
3/8	13830 26981 66281 45510 8	3/8	86776 20246 50200 60461 9
1/2	17609 12590 55681 24208 1	1/2	87506 12633 91700 04686 7
5/8	21085 33653 14893 18356 5	5/8	88223 98480 18823 44824 4
3/4	24303 80456 86294 44028 4	3/4	88930 17025 06310 28923 9
7/8	27300 12720 63737 65643 9	7/8	89625 05624 61638 11966 0
0,02	2. 30102 99956 63981 19521 4	0,08	2. 90308 99869 91943 58564 1
1/8	32735 89343 86330 34289 8	1/8	90982 33696 50911 98835 1
1/4	35218 25181 11362 48416 2	1/4	91645 39485 49925 08761 7
3/8	37566 36139 60885 37589 4	3/8	92298 48157 08882 84850 7
1/2	39794 00086 72037 60957 2	1/2	92941 89257 14292 73332 6
5/8	41912 93077 41975 68236 5	5/8	93575 91037 45311 73052 1
3/4	43933 26938 30262 65032 2	3/4	94200 80530 22313 24507 0
7/8	45863 78490 25649 29322 6	7/8	94816 83617 27131 70045 1
0,03	2. 47712 12547 19662 43729 5	0,09	2. 95424 25094 39324 87459 0
1/8	49485 00216 80094 02393 0	1/8	96023 28731 28512 31543 2
1/4	51188 33609 78874 37877 9	1/4	96614 17327 39032 60638 0
3/8	52827 37771 67043 72624 3	3/8	97197 12763 99756 46122 5
1/2	54406 80443 50275 63549 8	1/2	97772 36052 88847 76632 0
5/8	55930 80109 07012 50169 1	5/8	98340 07381 80538 28582 0
3/4	57403 12677 27718 85165 3	3/4	98900 46156 98536 81607 4
7/8	58827 17068 42329 09402 5	7/8	99453 71042 98497 84235 3
0,04	2. 60205 99913 27962 39042 7	0,10	1. 0
1/8	61542 39528 85943 89240 3	1/8	00539 50318 86706 16353 8
1/4	62838 89300 50311 53811 2	1/4	01072 38653 91773 10408 1
3/8	64097 80573 58332 04985 6	3/8	01598 81053 84130 31819 1
1/2	65321 25137 75343 67937 6	1/2	02118 92990 69938 07279 3
5/8	66511 17370 75051 41116 6	5/8	02632 89387 22349 14768 4
3/4	67669 36096 24866 57110 8	3/4	03140 84642 51624 13597 7
7/8	68797 46200 34555 62086 0	7/8	03642 92656 26674 93898 6
0,05	2. 69897 00043 36018 80478 6	0,11	1. 04139 26851 58225 04075 0
1/8	70969 38697 27791 90886 7	1/8	04630 00196 52969 19908 2
1/4	72015 93034 05956 87757 9	1/4	05115 25224 47381 28894 8
3/8	73037 84685 87642 94076 9	3/8	05595 14053 29150 01427 7
1/2	74036 26894 94243 84553 6	1/2	06069 78403 53611 68305 4
5/8	75012 25267 83400 09373 4	5/8	06539 29615 61991 53132 0
3/4	75966 78446 89630 48844 0	3/4	07003 87866 07755 07398 6
7/8	76900 78709 43773 87877 2	7/8	07463 36182 96904 18068 0
0,06	2. 77815 12503 83643 63250 9	0,12	1. 07918 12460 47624 82772 3





