B
288.

KAUFMANN
DÁVID
KÖNYVTÁRA
B. 288.

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Vedi Fürst art. Menachem-Tijjon

Si osservi ~~[illegible]~~ che in fine della Deplica chiama quest'opera il suo primo parto nell'idioma italiano poiché era già stampato il שבר לפוחר

David Kempfmann
Budapeste

1118 S74 C. D. 14

חכמתכם ובינתכם לעיני העמים

PORTO ASTRONOMICO

DI EMANVEL PORTO

Rabbi Hebreo di Trieste

Oue si ha

La Dottrina di fabricare le Tauole dei Seni, Tangenti, e Secanti, con la risolutione d'ogni Triangolo sferico, il far la figura Celeste, e sue Direttioni.

Aggiontoui vn facil metodo della regola Aurea, ouer del Tre, il tutto con le sue dimostrationi.

E le Tauole de Seni, Tangenti, e Secanti, corrette dall'Autore.

All'Illustrissimo Sig. il Sig.

BENVENVTO PETAZZO

Conte di San Seruol, Castel nuouo, libero Baron di Suartznich &c.

IN PADOVA, per Sebastiano Sardi.

Con Licenza de' Superiori. 1636.

M.T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

All'Illustriss. Sig. Sig. e Pat. Col.

IL SIG. BENVENVTO PETAZZO

Conte di S. Seruolo, Castel nuouo, libero Baron di Suartznich &c.

EMANVEL PORTO.

Molte sono le cause (Illustriss. Signore) che m'inducono à ricourar (come faccio) quest'Opera mia, sotto l'ombra della sua eccelsa protettione. La prima, è per certo l'antica seruitù che tengo preßo di lei, la quale cosi benignamente si è compiacciuto non solo d'accettare, ma ancora di essigere dalle mie forze, quantunque deboli & abietti; parimente me ne accesero, le tante gratie conferite mi; tra le quali, è micantissima, l'hauermi ella non solo innanimito, ma anco fomentato ad applicarmi alla medesima Disciplina, che gli offerisco; onde vengo à

far proprio di cosi degna piata, il frutto che è suo proprio; Ma ciò che non meno d'ogn'altra cosa m'instiga à quest'effetto, è che vo lend'io in quest'Opera far qualche mostra delle Scienze Mathematiche de le quali sò esser in me finito, anzi scarsissimo numero di quelle particole, che da certi Filosofi furono stimati principij dell'essere & apparire delle cose, e da loro (come ben sà) Atomi detti, per che pur habbiano a vedersi, vengo (come vuol Anassagora) con gl'infiniti suoi ad vnirli, acciochè se non per se soli, per altri almeno, informati essistano. Sono per certo Atomi in lei, le parti di questa Scienza, poi che (come appũto vogliono che sia la natura di questi) da infinite specie di sapere, è ella permista, & accompagnata. Doti che di raro si concedono, posedute dall'Illustriss. Sig. Conte Petazzo, Ottaua meraviglia. Proueggo dunque a quest'Opera mia dupplicato patrocinio, e di Scienza, e di auttorità; on de guardata e dalle lettere, e dall'arme, nõ fia che temi de gli accuti morsi dei zoili e del tempo. Molti sono i raggi della sua antichissima Famiglia, ma altro Sole, con più degna prerogatiua, va tuttauia propa-

gan-

gando il suo splendore; si in S. S. Illustriss. come nell'Illustriss. Sig. Conte Giouanni suo Figliuolo; che tra le inuitte insegne del suo Sig. appresta non mediocri spirti alla Fama; e magnanimo, tempra con gran decoro la tenner ezza de gli anni, con la durezza del ferro; ma che merauiglia? segua pure i vestiggi del Genitore che non può trauiare dal sentiero della gloria; già già da gli artigli della grand' Aquila Cesarea, ha ella impressa nel Core la fedeltà che quando non hauesse altri indici, si attestarebbe con caratteri di sangue, sapendo non potersi pompeggiare di porpora più pretiosa di quella, che dalle viscere, si scaturisce in ossequio del suo Prencipe. Resta che V. S. Illustriss. riceui in grado questo mio primo parto nell'Idioma Italiano, che come mio Tutelare benche gentilissimo protettore de Virtuosi le consacro.

Lettera del Mol. Illust. & Eccel. Sig.

ANDREA ARGOLI
LETTORE DI MATHEMATICA
nel Studio di Padoua.

Signor Emanuel Rabbino Eccelentissimo

HO visto, e con sommo piacere la fatiga di V.S. non per che mi prometteſſi meno del ſuo valore nelle profeſſioni Matematiche; giudicandola atta a coſe maggiori; ma che vogli paleſar al Mondo parte del ſuo talento. Cõ prudenza vol intitolar l'opera Porto Aſtronomico, per che ſon ſicuro che ſaràpiù d'vna volta ſcampo a periclitanti nel vaſto mare delle Celeſte diſcipline. La publichi pure, già che il piombo delle ſtampe cõtro ſua natura alzerà la ſua Fama. Vna ſol coſa mi diſpiace che per l'affetto della natione V.S. l'habbi ſcritta in lingua Italiana, non potendo coſi facilmente gli Oltramontani, & altre nationi godere gli frutti delle ſue fatighe honorate, che per tanto le ſtimo. Con ciò augurandogli ogni deſiderio, l'eſorto a non tralaſciar tanti ſtudij.

Padoua li 15 Ottobre 1636.

Di V.S. Amico Cordialiſs.

Andrea Argoli publico profeſsore delle Matematiche.

Del

Del Molto Reuerendo Padre

D. ALBERTO CAMPANA
Già Lettore di Metafis. nello Studio di Pisa, & al presente di Sacra Scrittura nello Studio di Padoua.

ALL' AVTORE.

CH'habbia flutti, e Nocchier l'Abisso, e Pluto,
E per cocito, o stigia, & Acheronte
Al Porto guidi l'Ombre iui Caronte;
Scritto dai Vati fù, se non creduto.
Ch'al Nume dello scettro tricornuto
Sgorghi in seno ogni fiume, e lago, e fonte,
E ch'habbia Porti, oue del Mar dall'onte
Fugga il Nocchiero; e chi non l'ha veduto?
Ma che sopra del Ciel l'acque locate
Habiano i Porti, oue rifuggkin gl'Astri;
Quà solo il fa prouar nuouo Portunno.
PORTO, a te suo Palemone, o Nettunno
Nuoui Ifmei ludi, e tempij, & Alabastri
Dee grata conseruar la nostra Etate.

Del Molt' Illuſt. & Eccel. Sig.

CATERVO DIAMANTINO
Publico Lettore di Humanità nello Studio di Padoua.

NAuigò per gioir d'vn bel teſoro
Schermitrice di Ninfe, e di Sirene
L'argiua ſchiera, e per la ſpoglia d'oro
Giunſe di Colco a le bramate arene;
Però che in vain s'oppone a virtù vera
Cupa Valle, erto Monte, erma Riuiera.

Dedalo ancor con non più viſte penne
Fabro de l'ale ſue ſoura de l'acque
Di Cuma à i lidi ardito, e lieto venne,
E la Fama di lui muta non tacque.
Ma tu PORTO, oue gira il maggior lume
T'alzi nel Ciel con più ſpedite piume.

Quindi con dotte carte e nobil opre
L'ingegno tuo del lucido paeſe
I moti, e le diſtanze à noi diſcopre.
Sempre volto a ſublimi, e bell'impreſe.
Si che per opre ſi ſublimi, e belle
Sei PORTO noto homai ſoura le Stelle.

In-

Indifferentis Accademici Errantis Auctori.

VEl si Recta meent, vel fortè obliqua recurrant
Sidera: Et Arctoo quantùm deflectat ab Axe Circulus, Errātes in quo persistere Flammæ
Notūt: Quo reliqui tractu distēt: Et Horizō
Quas scindat Partes: Cōuerti vt nescia Fati
Tempora labantur, noto dūm tramite currēt
Occidius Pyrous præceps īmergitur vndis.
Targestine, Isthæc quotiès Meritis, Olympi
Duceris in campos, Illinc vel sidera Ducis.

Del Molto Reuerendo Padre

TOMASO ERCOLANI
All'Autore.

COme benigno il Sol, guerriero Marte
Che voler di Destin regga gli affetti,
Il PORTO, oue approdar gli ingegni alletti,
Ingeniero de gli Astri, orna, e comparte.
Suela i suoi fogli pur che, seco, l'Arte
Disuela i tempi, in cui i fatali aspetti
Volgansi al Mondo, e volgono i suoi detti
I caratteri in Stelle, in Ciel le carte.
Indice eterni Ardori, e eterno vampo
Altri indice al tuo Nome; anz'io, risforto
Ti credo il Cigno dell'Etreo Campo.
Così il Sole dei lumi, oue t'hai scorto,
Per scorger la tua Fè, t'animi vn lampo
Che ti riluca dell'Empireo il PORTO.

DEL SIGNOR

BENEDETTO LVZZATTO
Rabbi Hebreo Studente in Padoua.

SCioglie dal patrio Lido, il Pin volante,
Indi lo scorge, in questa parte è in quella;
E và forte a sfidar, l'onda rubella
Nocchiero inuitto, entro'l sentier spumante.

Ch'ad ogn'horrid'incontro, il fa costante,
La presenza mirar, della sua stella;
Questa mite gli rende, ogni Procella,
E'l duce al fin, al caro Porto auante.

Ma da che già del Sol splendono i rai
Che con altro destino, in vece il Porto
Gl'Astri mostrasse non s'vdì già mai.

Pellegrin, che con passo obliquo e torto,
Per le piagge del Ciclo, errando vai,
Delle Stelle il camin, ti mostra il PORTO.

AL LETTORE

COme suol esser dãnabile il sottoporre l'Intelletto alla lingua; cosi (humano Lettore) stimo degno di biasimo, l'obligar le scienze a gli Idiomi; nella cui massima già mi precorse l'Eccel. Sig. Alessandro Piccolomini, e però si erra accinto a ridurre nel nostro, ogni buona Dottrina; Ma non riguardando la morte (che per se stessa è fine) i fini altrui, ha interdetto il suo principio, onde il Mondo non cosi tosto dei raggi di cosi degno sole ha hauto l'Orto, che na sentito l'Occaso. Passò alla mia mente cosi gioueuol proposta, ma come quello, che non d'altre scienze, più che delle Mathematiche professo, ho di questa, in questo Idioma voluto parteciparti; che se con grato Ciglio hai da quel Sig. accolto la Filosofia (ben che non tutta) non è che da me la più ardua, e profitteuol parte di essa (che è la Mathematica) volentieri nõ accetti; anzi che riuscẽdo in tutto vano il possesso d'vn ricco Palaggio, se di esso nõ si conceda l'adito, questa, che voleua Platone esser il passaggio al ri-

manente della Filosofia, non dourai ha uere che carissima.

Li Principj di questa mia trattatione sono Mathematici, & il soggetto è quasi Celeste, onde essendo, e quelle certe, e questo degno, ella (come vuole Aristotele, sarà degnissima; ma non è questo, ne deu'io correre il Campo di tal controuersia; non vi mancano più franche penne in aiuto di questa verità; & in vero quì in Padoua ho conosciuto, e praticato con molta vtilità il Padre D. Giacomo Filippo Tomasini, che al presēte occupato nelle Historie della Patria, e nelle stampe delle sue opere, si rende ogni giorno più riguardeuole a Virtuosi; così anco il Padre D. Odoardo Tosi Vicentino, & il Sig. Andrea Moretto Bresciano, Dottore in Filosofia e Medicina, qual tra diuerse opere ha composto le Teoriche Ticoniche de Pianeti, quali per sua humiltà non è per dare in luce; ma se sarà possibile che io l'habbia, le publicarò per l'vtilità vniuersale, del che nō mi diffido.

Lascio di dire dell'Eccel. Sig. Andrea Argoli, di questo Studio publico professore di Mathematica, poi che di già viuono per le stampe eterni indici del suo inuitto valore, fonte nel quale ho

più

più volte mitigato la mia virtuosa sete di sapere.

E per che so che tanto più facilmente t'indurrai a riceuer in grado quest' Opera, quanto che più haurai conosciuto hauerui io impiegato e diligenza e fatica, e per conseguenza hauer solo inteso il tuo vtile, ho pensato di accennarti ch'io ho diuiso l'Opera in due picioli Tomi, ponendo nel secondo tutte le Figure, e Tauole delli Seni, Tangenti, e Secãti, fuor di regola per tuo commodo, acciò che mentre leggi l'Opera che è nel primo Tomo, possi hauer auanti gli occhij sempre la Figura citata nell'Opera; Ti annoncio ancora hauer con ogni diligenza corretto dette Tauole, si che te ne potrai fidare.

Non voglio restare d'auuertirti che ogni auttorità esterna citatta in questa mia Opera, sarà d'Euclide del Tartaglia. Anco penso, ti sarà di gusto se breuemente ti dirò ciò che nell'Opera si contiene, ilche ho posto qui sotto. Siami benigno che ti auguro ciò che desideri.

IL PRIMO TOMO
è in Quattro Parti.

Prima la fabrica delle citate Tauole
1,2,3,5, Cosa sia Seno retto d'vn arco
4 Del Seno di tutto il Quadrante.
6.7 Comp. d'vn arco, e suo seno.
8 Seno verso d'ogn'arco.
9 Tangente d'vn arco.
10 Secante d'arco.
11 Diuision dal Raggio in 100000.
12 Corda del Decagono.
13 Mezza corda è seno di mezzo arco
14 Seno del compimento d'ogn'arco.
15 Quantità del seno verso d'ogn'arco
e la corda del Tetragono.
16 Col mezzo del S.R. saper la sottesa
17 Arco della differenza che è tra due
archi noti.
18 Fabrica del remanẽte della Tauola.
19 Calcolo delle Tangente.
20,21 Calcolo delle Secanti.

Seconda parte il Calcolo delli Triang.
sferici, con la regola del Tre; lascio li
Rettolinei, poi che il Reu. P. Dionigio Veglia n'ha dottamente discorso.

DEI RETTANGOLI
volendo l'Hipot. base dell'ang. retto.
1 Hauendo noto li dua lati.
2 Vn angolo noto con sua Base.
3 Dal-

3 Dall'angolo,& lato a lui vicino.
5 Con il mezzo delli due angoli.
Volendoſi ſaper vn lato
4 Hauēdo l'ang.oppoſto,& altro lato.
6 Dall'ang. oppoſto,& Hipotenuſa.
7 Coll'angolo a lui vicino,& Hipot.
8 Cō il mezzo dell'Hip. & altro lato.
9 Dall'ang. oppoſtogli,& altro lato.
10 Dalli due angoli noti.
Bramando vn Angolo
11 Mentre ſi ha noto li dua lati.
12 Dal lato oppoſtogli,& Hipotenuſa
13 Dal lato vicino, & Hipotenuſa.
14 Coll'altro angolo, & Hipotenuſa.
15 Col lato a lui oppoſto, e l'altro ang.
16 Dal lato vicino,& altro angolo.
17 Modo di mutare le proportioni.
18 Se foſſe datto vn Triang. Rettang. con vno ouer due Ottuſi.

Per la regola del Tre facile
19 Il Raggio nel primo loco,& il S.R. nel ſecondo e terzo.
20 Se il ſecondo e terzo, è nu. che non ſia maggior del Rag.e ſerue anco per li Rettilinei.
21 Eſſendo numeri maggiori del Rag.
25 Il Rag. nel ſec. ò terzo termine.
30 Tutti tre li termini ſenza il Raggio.
22 Auertimenti nelli Obliquangoli.

Ha-

Hauendo biſogno d'vn Angolo.
23 Dalli tre lati, nell'Equilat. ò Iſoſcelle
24 Hauendoſi li tre lati, nel Scaleno.
28 Due ang. & vn lato da quelli chiuſo
29 Dandoſi vn ang. con la ſua Baſe, & vn'altro lato oppoſto all'āg. queſito
31 Datto due ang. con il lato da quelli chiuſo, qual è oppoſto all'angolo ricercato.
33 Datto 2 lati, con vn'agolo oppoſto ad vno d'eſſi lati.
34 Hauendo dué angoli, con vna Baſe d'eſſi 2 angoli.

Volendoſi ſaper vn lato.
26 Hauendo noto li tre angoli.
27 Datto due lati, cō l'āg. chiuſo da eſſi
32 Da due ang. & il lato chiuſo da eſſi.
33 Hauendoſi due lati, con vn angolo oppoſto da vno di eſſi lati.
34 Da 2 ang. e Baſe d'vn d'eſſi angoli.

Terza Par. del formar la Figu. Celeſte
1 Hore Aſtronom. e dell'Horologio.
2 Coſa è vn giorno artificiale.
3 Coſa ſia Aſcenſ. retta.
4 e 5 Calcolo di detta Aſcenſ.
6 Declinatione e ſuo calcolo
7 Differenza Aſcenſionale e Diſcēſ.
8 Calcolo di giorno artificiale.
9 Redure le Hore, all'Aſtromiche.
10 Equa-

10 Equation di giorni.
11 Il Cielo in 12 Case per via Ration.
12 Calcolo dell'altezza del Polo sopra li circoli di Posit. delle 12 Case.
13 Hauer l'A. R. del M. C. dalla del Sole nel tempo datto, essendo così vsitato, ben che secondo a me varia dalla verità.
14 Per il punto d'Eclittica conuenente alla decima e quarta Casa.
15 Ascens. obliqua della pri. e settima Casa, e punto d'Eclit. cõueniente.
16 Sino in fine, le dette operationi per le altre Case.

Vltima Parte, per le Dirittioni
1 Cosa sia Dirittione.
2 Quando si ha cura di Latitudine, e quando non.
3 Promissore del M.C. senza Latit.
4 Sin a 14, Promissore con Latit.
15, 16 Declinat. e Denominatione, delli che hano Latit.
17 Dirittione del Sole, & altezza del suo Polo.
Dirittione d'altri Pianeti sino in fine.

Del tempo corrispondente ad vn arco di Direttione, non ne tratto; massime essendo la mia opinione differente dalla commune, non parendomi conue-

nien-

niente il pigliare per vn anno, il moto medio del Sole, ma l'arco apparente di giorno in giorno, e nó quello dell'Eclittica, ma il cóueniente a lui nell'Equatore, conforme il circolo di Positione nel quale, si ritroua il Sole.

TOMO SECONDO.

Vi sono 13 Figure, per dimostrare le operationi del primo Tomo; & ogni vna ha le sue dichiarationi che li fa bisogno.

Segue poi le Tauole di Seni, Tangenti, e Secanti, corette benissimo; e per che nel primo e secondo grado & li lor compimẽti cioè 89 e 90, nella diuisione di tutto il Raggio in 100000, in molti scrupoli non vi è differenza tra loro, per beneficio e commodo tuo, ho posto in essi 4 gradi, vn numero aggionto alla destra, che se nel quarto termine veniße 99999 qual nella diuisione di tutto il Raggio in 100000, detto numero serue per gradi 89: 42 fino a min. 59, e cosi altri simili nei minuti delli gradi 90, & 89, si che venendoti vn di detti numeri se non sei più che esperto non saprai a qual minuto conuiene esso numero; in tal caso nelli primi tre termini si aggiungerà vn zero alla destra, delli

altri

altri tre termini, che ti verrà il quarto termine, che nella tauola sarà col numero aggiunto alla destra, v.g. se haurai come 100000, a 138737, cosi 72075, a 99995, che haurai dubio da 89: 24 sino a 27, in tal caso aggiũgerai come di sopra, e dirai come 1000000, a 1387370, cosi 720750, a 999947, che nella tauola responde quasi a 89 : 25. cosi anco a nu. 16 della terza parte si haurà come 65788 a 91272. cosi 72075, a 99995, e si dirà come 657880, a 912720, cosi 720750, a 999944 quasi, che è nella Tauola 89:24.

E volendosi valer della tauola, senza ii num. destro lo farai, ma se il numero destro sarà vn cinque, o maggior di cinque, aggiungerai vn'vnità al Seno, e. g. a grado o min. 1, 2, 3, 4, 5, che il numero destro è 1, 2, 3, 4, 4, lassarai il Seno 29, 58, 87, 116, 145; ma a M. 6, 7, 8, 9, 10 che li num. destri sono 5, 6, 7, 8, 9, al Seno si aggiũgerà vn vnità e sarano 175, 204, 233, 262, 291. ilche si osseruarà anco nei Tangenti e Secanti.

PAR-

PARTE PRIMA

Delli

SENI, TANGENTI, E SECANTI.

1 PRimieramente è neceſſo far ſapere al Lettore, che coſa ſia Seno, Tãgente, e Secante; e poi ſi paſſarà oltre alla diſſegnata opera. Altro non è Seno retto d'vn arco, che vna linea retta, che eſce d'vno eſtremo dell'arco, & cade à perpendicolo ſopra il Semidiametro, che viene dal l'altro eſtremo del medeſimo arco; come nella prima figura, la retta FG, è seno dell'arco FA; vſcendo eſſa retta dal punto F, eſtremo dell'arco, e cade ſopra il Semidiametro AE, che eſce dal punto A, altro eſtremo di detto arco FA, Coſi anco la retta, GH, è Seno retto dell'arco AH; e la HI, dell'HD.

2 Ogni seno, è parallelo al semidiametro à lui oppoſto; come FG, al semidiametro BE, cadendo tutti due a perpendicolo

dicolo sopra il Diametro AC, & GH, ad ED; che (per il conuerso della diffinitione 10 del pri. di Euclide) l'angolo FGE è retto, parimente l'ang. GEB, si che (per la 28 del primo) le rette FG e BE, sono parallele.

3 Si suol anco dire, essere il seno retto, mezza della corda sottesa all'arco doppio, che è il medesimo col detto a nu. 1; che per il detto, e per la 13 del primo, gli ãgoli al G sono retti, e per la 14 del primo le rette FG e GH sono vna sol linea, & il Diametro AC (per la terza del terzo) la diuide in doi parti eguali in punto G, onde (per la 30 del terzo) anche l'arco FAH, è diuiso egualmente nel punto A dalla perpendicolare GA; si che la retta HG seno dell'arco HA, è mezza corda sottesa al doppio dell'arco; come anco la FG, seno dell'arco FA.

4 Il seno di tutto il Quadrante, è vno dei due semidiametri, mẽtre anch'egli esce da vna estremità dell'arco, & à perpendicolo cade sopra l'altro, che viene dall'altro estremo; come nella prima figura si vede; & questo si chiama tutto il seno, essẽdo la maggior retta che nel quadrante possi cader orthogonalmente sopra il Diamet. come si può proua-

re

re con la 15 del terzo.

5 Il seno d'vn arco maggiore del Quadrante, sarà nel proprio modo detto a 1, e 3; che quello dell'arco CDH, sarà la retta HG, qual esce dall'estremo H, e cade nel punto G, sopra il Diamet. AC, che esce dall'altro estremo dell'arco dal punto C; & per il detto a nu. 3, essa retta HG, è la metà della corda HGF, sottesa al doppio arco HCF; Et sempre il seno d'vn arco maggiore del Quadrante, sarà il medesimo seno che è del rimanente dell'arco, che suppliſce al semicircolo; che il seno dell'arco CDH, è il proprio dell'arco HA; e dell'arco BAH, è quello del supplimento HD.

6 Ogni portione d'arco ha il suo cõp. & è sempre la differenza tra esso arco, & il Quadrante del circolo; perche il cõp. de l'arco AH, sarà l'arco HD, e del' HD è AH, & il di CDH, ouero BAH, archi maggiori di vn Quadrante, saranno gli archi HD & AH, come anche AF, è compimento dell'arco DAF.

7 Ogni seno di vna portione d'arco, ha anco il suo seno del comp. e sarà il medesimo seno dell'arco del compimento; che quello di CDH, & AH, è la retta HI; e del BAH, ouero HD, è la retta IG.

8 Li archi, hanno ogn'vno di loro il seno verso; & è vna parte del Diametro, posto tra l'estremo del seno retto, & estremo dell'arco; che il seno verso dell'arco AH, è la retta AG, posta tra il punto G, estremo del seno retto GH, & il punto A estremo dell'arco AH; el verso dell'arco CDH, è la retta CG, che viene dal punto C estremo dell'arco, e cade in punto G, estremo del suo seno retto HG.

I seni versi sono anco chiamati saette, stando come vna saetta sopra il doppio arco, e corda; come la GA sopra l'arco FAH, e corda FGH; e CG sopra l'arco HCF, e corda HGF.

9 La Tang. è vna linea retta posta fuori del circolo, e lo tocca solamẽte in vn punto, come per la diffinitione seconda e corrollario 16 del terzo; come la retta DL che tocca il cerchio nel pũto D, e cade orthogonalmente sopra il Diametro DB, come nella 18 del terzo; e sempre sarà equidistante al semidiametro a lei opposto, come a nu. 2; si che DL, & EA sono parallele; e nell'altro estremo si congionge con la linea, che taglia il circolo, come in punto k tocca si la Tang. Ak, con la secante Ek.

10 La secante, è vna retta, che esce

dal

dal Centro del circolo, e taglia l'estremità dell'arco; e sempre s'incontrarà cõ la estremità della Tang. del medesimo arco; e con il semidiametro che cade orthogonalmente sopra l'altro estremo della Tangente, forma vn triangolo rettangolo; come il semidiametro ED, e la Tangente DL, con la secante LE, che formano il triangolo EDL, retto al D; per la 32 del primo, l'angolo DEL è acuto, dunque per la quinta petitione del primo, prolongandosi la Tangente e secante verranno ad incontrarsi, come fanno apunto nell'essempio in punto L.

E si come la retta HI è seno retto dell'arco HD, e BAH, come si è detto a 1, e 5, così anco la Tangente DL, e secante EL, sono Tangente e secante delli medesimi archi; & come la retta HG, è seno del compimento dell'arco DH, come a num. 7, così anco la Tangente KA, & secante kE, sono Tangente e secante del compimento del medesimo arco DH; e così al contrario.

11 Per venir al calcolo della tauola, è necessario di terminare vna certa missura per tutto il Seno, ò Raggio intero.

Da

Da diuersi sono stati pigliati numeri diuersi, Da altri è stato pigliato il num. di 100000 parti, il quale essendo cõmodo, in questa operetta, sarà da noi vsato.

Per il Corollario della 15 del 4, la corda che sottende l'Essagono, è eguale al Semidiametro; e ponẽdo l'vno 100000 parti, cosi sarà anco l'altro.

12 Si trouarà il lato del Decagono essere 61803, che se l'Essagono sarà segato secondo la estrema e mezza proportione, per la 3 del 14 nel Tartaglia, la portione maggiore sarà il lato del Decagono; e pigliando il lato dell'Essagono da vna parte, e la sua metà sopra vn suo estremo perpẽdicolarmente, la Hipotenusa (per il modo che insegna segar detta linea nell'11 del 2) sarà eguale al lato del Decagono, e mezzo Essagono congionti per longo; Essempio nella prima figura, il Semidiametro ED, si è detto a nu. 13 esser eguale al lato dell'Essagono, e la DL sua perpendicolare (come a nu. 9) sia mezzo l'Essagono 50000, e forma angolo retto al D, per la 47 del primo, la Hipotenusa LE sarà in potenza come ED e DL, e cauandone la Radice quadrata sarà 111803, ilche è stato posto eguale al Decag. e mezzo Essag., leuandosi

da esso il mezzo Essagono 50000, restarà 61803 per il lato del Decagono.

13 E ben che da gli Elementi di Euclide si può anco sapere la tenuta delle sottese a gli archi del Triangolo, Tetragono, Pentagono, Duodecagono, e Quidecagono Equilateri; con tutto ciò gli lati dell'Essagono, e Decagono solamente, saranno Base e fondamento del calcolo della Tauola; che col mezzo d'altre operationi necessarie, si viene in cognitione anco di dette altre sottese. Hor la metà di dette sottese, saranno li seni delli mezzi archi, come a nu. 3; Il lato dell'Essagono che è 100000, il Seno di gradi 30 sarà 50000; & il seno di 18 gradi sarà 30902, metà del Decagono qual è 61803.

14 Volendosi il Seno, del compimento di detti archi, come anco di qual si voglia arco, del quale sia noto il proprio seno, si dourà sottrarre il quadrato del seno retto dell'arco, dal Quadrato di tutto il seno, & il rimanẽte sarà il quadrato del seno del cõpimento quesito. Essempio, volendosi il Seno di vn arco di gradi 72, compimento dell'arco di 18 gradi noto esser 30902, il suo quadrato 954933604, si sottrarrà da 10000000000 quad. di tutto il Raggio,

gio, resterà 904506396, la cui Radice è 95106, e tanto è il Seno del compimento di gradi 18 Ciò si può prouare col Triangolo HGE retto al G, come a nu. 3, & vno dei lati che chiudono l'Angolo retto, è la HG Seno retto dell'arco HA, e sottrando il suo quadrato, dal quadrato dell'Hipotenusa HE, (quale per la diffinittione del cerchio è eguale al Raggio, o Semidiametro) per la 47 del primo resterà il quadrato della retta GE, eguale alla retta HI, seno del compimento dell'arco HA, che GE & HI sono parallele, e così anco GH ad AI, dunque per la 34 del primo, anco i lati contraposti del Quadrilatero GI sono eguali, si che per la prima commune sentenza del primo, il sopradetto rimanente del quadrato del Raggio HE, sarà il quadrato della retta HI, Seno del compimento dell'arco HA, il che si douea prouare.

15 Sapendosi il Seno del compimento, si sà anche il suo seno verso, co'l sottrarre il Seno del compimento, da tutto il Raggio, che il rimanente sarà il Seno verso. Essempio volendo il Seno verso d'vn arco di 18 gradi, nell'antecedente si è mostrato esser 95106 il suo Seno del compimento, il che de-

tratto da 10000, resterà 4894 per il Seno verso di gradi 18.

Che la Saetta, o Seno verso dell'arco HA, è la retta AG, e la GE supplimento sino a tutto il Raggio Semidiametro, è eguale ad HI Seno del compimeto; si che la saetta dell'arco, el Seno del compimento giunti insieme per longo, è eguale al Semidiametro. Questo s'intende della saetta di vn arco minore del quadrante, che quella d'vn arco maggiore del quadrante, sarà l'aggregato del seno del compimento, con tutto il Raggio; che la saetta dell'arco CDH è la retta GEC, come a num. 8, cioè GE eguale alla HI suo seno del compimento, come a num. 7, & EC gionti insieme per longo.

Da questo si caua anco il lato del Quadrato, cioè di gradi 90, che quadrādo il Semidiametro, anco il suo Seno verso, che è pure il Semidiametro si quadrarà, e dell'aggregato, si caua la Radice quadra, e si haurà la corda di 90 gradi, che nella prima figura, la retta CD, è la sotteta dell'arco CD quadranre come per la 6 del 4, e può tanto quanto li due Semidiametri DE, & EC.

16 Dal Seno noto di vn arco, si ha anche

che la sua sotteſa, e ſucceſſiuamente il Seno della metà di eſſo arco; e queſto col ſummare inſieme il quadrato del seno retto dell'arco, & il quadrato della ſua saetta, che l'aggregato ſarà il quadrato della corda che ſottende eſſo arco; Eſsépio volendo la corda d'vn arco di 18 gradi, il cui seno retto è 30902, come a nu. 16, qual ſi quadrerà e ſarà 954933604, la saetta per la precedente è 4894, el ſuo quadrato 23951236, quali ſummati, e cauatone la Radice quadrata, ſi haurà 31287, per la ſotteſa dell'arco di 18 gradi, e ſucceſſiuamente la ſua metà 15643 è il seno dell'arco di noue gradi. Ciò ſi proua, poiche nella prima figura, il Triangolo AGH retto a G, la GH è il seno retto dell'arco AH, e la retta GA è la ſua saetta, che formano l'angolo retto G, la ſotteſa AH dell'arco AH è la Hipotenuſa, qual è in potenza tanto quanto AG, e GH, ilche ſi douea prouare.

Hauendoſi il seno dell'arco di gradi 9, ſi haurà anco il seno del compimento, cioè di gradi 81 con la regola datta a numero 17. Hauendoſi il Seno di 81, ſi ha anco il Seno di gradi 40 minuti 30, con il seno del compimento, e le lor metà; e tal regola

si osseruerà in tutti i Seni retti, e Seni dei compimenti, pigliando sempre dal Seno di vn arco, la codra dell'arco, e la mezza corda, sarà il Seno di mezzo l'arco.

17 Hauendo due archi de quali sono noti li lor Seni, si saprà anco la corda dell'arco della differéza che è tra quelli due archi, con il sottrare il Seno retto dell'arco minore, dal retto dell'arco maggiore, e si quadrarà il rimanente; il medesimo si farà dei seni del compimento d'essi archi, e si aggregaranno li due quadrati, & il summato sarà il quadrato della corda che si ricerca. Essempio è noto che 86603, è Seno di vn arco di 60 gradi, essendo il compimento di 30; anco ci è noto il Seno di 72 gradi supplimēto di 18, e la sua corda ancora per il precedente, e sucessiua mēte il Seno di gradi 36, qual è 58779; volendo la corda dell'arco di 24 gradi, che è l'arco della differenza tra 60 gradi, e 36, si dettrarà il Seno minore dal maggiore, e 27824 rimanente si quadrerà, e darà 774174976, poi si sottrarrà 50000, Seno del comp. di gradi 60, da 80902, seno comp. dell'arco di G. 31, il rimanēte 30902 si quadra e farà 954933604, il che aggregato con il pri-

primo quadrato darà 1729108580, la cui Radice è 41582 e tãto sarà la corda che sottẽde l'arco di 24 gradi; con il medesimo ordine, si saprà la corda d'vn arco di gradi 45 col mezzo dell'arco di gradi 84, e l'arco 39 gradi, la cui differenza è 45, & ogni arco simile.

Ciò si dimostrarà, con la prima figura, si ha noto la retta NM Seno dell'arco AM, e la retta GF Seno dell'arco AF, volendosi saper la corda MF sottesa all'arco MF, dal punto M conduraſſi la retta MP, qual cada orthogonalmente sopra la retta GF, & essendo la NM egual alla GP, la retta PF sarà ciò che sopr'abdonda il seno dell'arco AF, all'arco AM; anco sottrandosi la retta FO Seno del cõpimento dell'arco AF, dalla retta MQ Seno del compimento dell'arco AM, restarà la retta MP, che la FO è eguale alla PQ; Hor la FP rimanente delli Seni retti, e la MP rimanente delli seni de compimenti formano l'angolo retto al P, si che la Hipotenusa MF corda sottesa all'arco MF per la 47 del primo può tanto quanto gli altri due lati MP e PF; ilche si douea dimostrare; con il che si haurà il Seno dell'arco di 12 gradi, e'l supplimento 78; anche di gradi 6, col supplimento

84, e le lor metà 39, e 42, con li supplimenti 51 e 48, & altre metà, e supplimēti, come anco la sotteſa dell'arco di gradi 45, per il detto a nu. 17, e nu. 19.

Nelli detti Eſſempi, ouer altri ſimili, ſi può fare altra operatione, e ſimile alla ſudetta, & è diuidere il remanente dell'arco ſino a 90, in due parti, in modo tale che ſia noto il seno d'ogn'vna, ſi che tutto il quadrāte ſia diuiſo in tre archi di due ſarà noto li seni, e del queſito, ignoto p hora; ſi ſottrà il seno noto d'vno de gli archi, dal seno del cōp. dell'altro noto, & il seno dell'altro, dal seno del cōp. dell'vno, e quadrāſi i duoi rimanenti, & aggregaſi, e l'aggreg. ſarà il quadrato della corda queſita; nelli ſopraſcritti eſsēpi, che ſi vuole le ſotteſe de gli archi 24, e 45 gradi, li ſupplimēti ſono gradi 66, e 45, ſi diuideranno in due parti come ſi vuole, nel primo eſſempio V.G. in 30 e 36 de quali è noto li lor seni, ſi detrarrà 50000 seno di 30 gradi, da 80902 seno del compimento di 36 gradi, e rimarrà 30902, medeſimamente ſi ſottrarrà 58779 seno dell'arco di gradi 36, da 86603, seno del compimento dell'arco di 30 gradi, e rimarrà 27824, quadranſi li due rimanenti, e ſummanſi inſieme, che l'ag-

l'aggregato sarà il quadrato della corda dei gradi 24; e nel secondo essempio, il compimento di 45, è medesimamente 45, qual si diuide V G. in 30, e 15, si sottrarà 50000 seno di 30 gradi, da 96593 seno di 75 gradi compimento dell'altro arco, e quadrasi 46593 che è il rimanente & è 2170907649; il medesimo si farà dopo sottrato 25882 seno di 15 gradi dà 86603 Seno del cõp. di 30 gradi, e darà 3687039841, e l'aggregato 5857947490, sarà il quadrato della corda che sottende l'arco di gradi 45. la dimostratione è la medesima fatta nell'antecedente operatione, che il quadrante ABE è diuiso in tre archi AM, AF, & FB, sia noto la retta NM, seno dell'arco AM, & FO seno dell'arco FB, e la corda dell'arco quesito è MF, sottrandosi FO da MQ seno del compimento dell'altro arco noto, restarà la retta MP, essendo la PQ eguale alla FO; medesimamente sottrandosi NM, dalla GF seno del compimento dell'altro arco noto, restarà la retta PF, essendo la NM eguale alla GP, e questi due rimanenti formano l'angolo retto al P, al cui è oppo sto la retta MF che si ricerca sapere, qual può tanto quanto NP, e PF.

18 Dal detto fino al presente si haueranno li Seni di 119 archi, vno distante dall'altro 45 minuti, cioè principiando da min. 45, poi 1: 30; 2, 15; 3; 3: 45 e cosi seguitando gradualmente crescendo sempre 45 min. fino a 90 gradi. e con qual si vogli altra operatione, non si può calcolare altro arco con dimostratione. Ma nel principio del quadrante, si vede che li Seni quali sono linee rette, caminano proportionalmente, con gli archi linee curue, che per le sopradette regole si ha che il seno di grado vno e minuti 30, sia 2618, & il seno di minuti 45 sua metà di arco, è 1309, anco iustamente metà del seno. Però da 1309 seno delli 45 minuti, si potranno calcolare liberamente senza errore proportionalmente tutti i minuti del primo grado; che volendo il seno di 22 min. e la differenza tra il 22 & il 45 sarà 23 quarãtacinquesimi, e se si sottrarrà 609, da 1309, che è giustamente 23 quarantacinquesimi resterà 640, per il seno dell'arco di min. 22; con la medesima operatione si haurà 669 per il seno di 23 minuti, e proportionalmente 654 e mezzo, sarà il seno di minuti 22 e secondi 30; Il medesimo si trouarà volendo calcolare esso se

no

no, con la corda di 45 minuti, e regola datta a nu. 19; si che aggiungendo 29 a 1309, che è vn quarantacinquesimo di esso, si haurà il seno di min. 46, e sottrādoli da esso, verrà il seno di 44 min. e con tal ordine, si hauranno tutt li min. del primo grado; e dal detto a nu. 17, si hanno anco li seni dei compiméti; Poi per il detto a nu. 19, si calcolaranno anco le lor metà, e supplimenti fino al nu. 3334 archi; Vltimamente poi con il seno del primo grado e suoi minuti, si finirà il calcolo di tutta la Tauola, con l'ordine datto a numero 20, che col seno del primo grado, & 89, si haurà la corda di gradi 88, & i suoi minuti ācora, e cosi di mano in mano tutte le corde, e successiuamente tutti i seni rimanenti, fino all'intiero quadrante, senza altri calcoli, e dimostrationi laboriose.

19 Resta il calcolo de Tangenti, e Secanti; & per le Tangenti si vede che il Raggio ha portione alla Tangente dell'arco, come il seno del compimento, al proprio seno dell'arco. Essempio si vorrà la Tangente d'vn arco di 60 gradi, si dirà come 50000, Seno del compimento di gradi 60, a 86603 seno proprio dell'arco, cosi il Raggio 100000, a 173205 Tangente dell'arco

di 60 gradi quesito. Cio si mostra cõ li doi Triang. equiãgoli EGH, & EAK, che p la 4 del 6 nell'arco HA, come la retta EG eguale alla IH seno del cõp. dell'arco, alla GH seno proprio dell'arco, cosi il Raggio EA, alla Tang. Ak.

20 La Secante si può calcolare con li Quadrati e Radice, che il Raggio, e la Tangẽte, formano vn angolo retto come a nu. 9, e la sua Secante, è la Hipotenusa, quale per la 47 del primo, può tanto quanto il Raggio, e la Tangente. Anco la Tangẽte d'vn arco ha proportione alla secante del medesimo arco, che ha il seno retto di quell'arco, al Raggio; Essempio volendo la secãte di 60 gradi, come 86603 seno di 60 gradi, al Raggio 100000, cosi la sua Tang. 173205, a 199999 Sec. dell'arco; che come GH seno dell'arco AH, al Raggio HE, cosi la Tag. AK, alla Secante KE.

21 O come il seno del cõp. dell'arco, al Raggio, cosi il Raggio, alla secante del medesimo arco, nel detto essempio come 50000 seno cõp. dell'arco di 60 gradi, al Raggio 100000, cosi il Raggio 100000, a 200000 secãte dell'arco di 60 gradi Che come GE seno del cõpimento dell'arco AH, al Raggio EH; cosi il Raggio AE, alla secante EK.

PAR-

PARTE SECONDA
Della
TRIGONOMETRIA.



Douēdosi trattare in que sta seconda parte di Tri gonometria, fa di mestieri, dare prima la definitione di tal vocabolo, il qual non vuol dir altro, che Misura de' Tri angoli, cioè d'alcuno delli tre Angoli, ouer d'alcuno delli tre lati, con la rego la Aurea, ò communemente detta regola del Tre; perche in vn Triangolo hauendo noto tre lati, ouer angoli, ò tre tra gli vni & gli altri, si viene in cognitione del quarto termine. Li Triangoli sono di due sorti, ò Rettilinei, o Sferici; di Rettilinei non si tratta in quest'opera, solo delli Sferici, quali sarano, o Rettangoli, ouer Obliquangoli, e con li Rettangoli si principiarà.

1 Volendosi saper la quantità dell'Hipotenusa (che è l'arco opposto all'angolo retto) col mezzo de gli altri due lati, le proportioni saranno, come il Raggio, al seno del compimento d'vn lato, così il seno del compimento dell'altro lato, al seno del compimento dell'Hipotenusa; Ciò si mostra con la terza figura, volendosi l'Hipotenusa AK del triangolo retrangolo AHK, che come il Raggio DH, alla HI Seno dell'arco HB comp. d'vn dei latidatti cioè AH, così KP Seno dell'arco KO, compimento di HK secondo lato noto, a KL Seno dell'arco KN, compimento dell'Hipotenusa AK che si ricerca.

O si dirà come la Secante dell'vno dei lati, al Raggio, così il seno cõpimento dell'altro lato, al seno compimento dell'Hipotenusa; il che si proua cõ la sudetta figura, e col detto triangolo AHK, che come DQ Secante del lato noto AH, al Raggio DA, così PK, a KL, come di sopra.

2 Per saper l'Hipotenusa col mezzo di vn angolo, e lato a quello opposto, si dirà, come il Raggio, alla Secante del compimento dell'angolo, così il Seno del lato dato, al seno dell'Hipotenusa ricercata.

Il che si vede nella detta terza figura, volendo sapere la quantità dell'Hipotenusa KO, del Triangolo KNO, le proportioni saranno, come il Raggio AD, alla DQ Secante compimento dell'angolo O, misurato dall'arco HB, così LK seno dell'arco NK opposto dell'angolo O, alla KP seno dell'Hipotenusa KO, che si ricerca.

O si dirà come il seno dell'angolo noto al Raggio, Così il seno del lato posto contro l'angolo, al seno dell'Hipotenusa; Si che in detta figura, come IH seno dell'angolo O noto, al Raggio HD, così LK, alla KP seno dell'Hipotenusa ricercato.

3 Per saper l'Hipotenusa col mezzo d'vn angolo dato, e lato a quello adiacente; si proportionarà, come il Raggio, alla Tangente del compimento del lato dato, così il Seno del compimento dell'angolo noto, alla Tangente compimento dell'Hipotenusa; che volendo saper l'Hipotenusa AK, del Triangolo AHK, col mezzo del lato AH, & angolo A, si dirà come il Raggio DB, a BG Tangẽte dell'arco BH, cõpimento del lato HA noto; così PN Seno dell'arco ON, compimento dell'arco BN misura dell'angolo A, alla

NM Tangente di NK, compimento dell'Hipotenusa KA quesita.
O si dirà come la Tangente del lato noto, al Raggio, così il Seno del compimento dell'angolo noto, alla Tangente del cõpimento dell'Hipotenusa. Ciò si proua con la detta figura, che come AQ Tang. dell'arco AH, al Raggio AD, così PN ad NM come di sopra.
4 Volendo far noto vn lato, col mezzo dell'altro, & angolo vicino al lato ricercaro, diraſſi come il Raggio alla Tangente del compimento dell'angolo dato, così la Tangente del lato dato, al seno del lato quesito.
Poiche nel triangolo KNO, volendo saper l'arco NO, col mezzo dell'arco KN, & angolo O noti, si dirà come il Raggio DA alla AQ Tang. comp. del l'angolo O, così la MN Tang. del lato KN noto, alla NP seno dell'arco NO ricercato.
O si dirà, come la Tang. dell'ang. noto, al Raggio, così la Tangẽte del lato noto, al Seno del lato quesito.
Onde in detta figura come GB Tang. dell'arco HB, mesura dell'angolo O, al Raggio BD, così MN, Tang. dell'arco KN noto, alla NP seno del lato NO quesito.

5 Vo-

¶ Volendo l'Hipot. col mezzo delli due angoli, diraſſi come il Raggio, alla Tang. comp. d'vn āgolo, coſi la Tang. del comp. dell'altro angolo, al Seno del cōp. dell'Hipot. Ilche ſi moſtrarà co'l mezzo di detta terza figura, volendoſi ſapere l'Hipot. OK del triang. KNO, col mezzo delli due āgoli noti, O & k, ſarà vn voler ſapere nel Triang. rettāg. AHK, l'arco HK comp. di Ok Hipot. del primo triāg. col mezzo di HA cōp. di BH miſura dell'angolo O noto, nel triang. primo, e col mezzo dell'angolo k Verticale al primo, adiacente al lato Hk queſito; che è la precedente propoſitione, & in eſſa ſi è moſtrato che le proportioni ſono, come il Raggio, alla Tang. comp. dell'angolo, coſi la Tangente del lato noto, al seno dell'arco che ſi ricerca.

O come la Tangente dell'angolo noto al Raggio, coſi la Tangente del lato noto, al Seno del lato ricercato; Dunque nella noſtra preſente propoſitione che ſi vuole il comp. di HK, col mezzo del comp. di AH, & angolo K, ſi dirà, come il Raggio, alla Tang. del cōp. dell'angolo vicino al lato noto, coſi la Tangente del comp. dell'altro angolo, al seno del compimento dell'Hipotenuſa.

O co-

O come la Tangente dell'Angolo vicino al lato noto, al Raggio, così la Tangente del compimento dell'altro angolo, al seno del compimento dell' Hipotenusa.

6 A saper vn lato, dall'angolo opposto, & Hipotenusa, si dirà come il Raggio, al seno dell'angolo datto, così il seno dell'Hipotenusa, al seno del lato quesito.

Poiche nella terza figura, volendosi l'arco KN del triangolo KNO, col mezzo dell'angolo O opposto al lato & Hipotenusa KO, si dirà, come il Raggio DH, alla HI seno dell'arco HB, misura dell'angolo O, così PK seno dell'Hipotenusa KO, alla KL seno dell'arco KN, che si vuole sapere.

O diraſſi come la Secante del compimento dell'angolo noto, al Raggio, così il seno dell'Hipotenusa al seno dell'arco quesito,

Essendo che come QD Secante del comp. dell'angolo O, al raggio DA, Così PK seno dell'Hipotenusa, a KL seno del lato.

7 Volendo vn lato, col mezzo dell'angolo vicino al lato, & Hipotenusa, si dirà, come il Raggio, alla Tangente dell' Hipotenusa, così il seno del compimé-

to

to dell'angolo datto, alla Tangente del lato, che si procura sapere.
Poiche nella terza figura, volendo il lato SA, dall'angolo A ad esso lato adiacente, e dall'Hipotenusa AR, le proportioni andranno, Come il Raggio DB, alla BG Tangente di BH, egual all'Hipotenusa AR data, così PN seno di ON compimento di NB, misura dell'angolo A noto, ad NM Tangente di NK, egual all'arco AS, che si procura sapere.
O si potrà dire, come la Tangente del compimento dell'Hipotenusa, al Raggio, così il seno del compimento dell'angolo noto, alla Tangente del lato quisito.
Che come QA Tangente di AH, compimento dell'Hipotenusa RA, al Raggio AD, così PN seno del compimento dell'angolo A, alla Tangente NM.
8 Volendo vn lato, dall'Hipotenusa, & altro lato noto, dicasi come il Raggio, alla Secante del lato noto, così il Seno del compimento dell'Hipotenusa, al seno del compimento del lato quesito.
Ciò si proua con la terza figura, che volendo il lato HK, del triangolo, AHK, col mezzo dell'Hipotenusa AK e lato

AH

AH noti, la proportione sarà, come il Raggio AD, alla DQ Secante del lato AH noto, così LK seno di Nk compimento dell'Hipotenusa AK, alla KP Seno dell'arco KO, compimento di HK lato che si ricerca.

O si dirà come il Seno compimento del lato noto, al Raggio, così il Seno del compimento dell'Hipotenusa al seno del compimento del lato quesito. Che come IH Seno dell'arco BH compimento del lato AH, al Raggio HD, così LK a kP come di sopra.

9 Volendo vn lato, dall'altro lato, & angolo opposto al lato quesito, le proportioni saranno, come il Raggio, alla Tangente dell'angolo noto, così il Seno del lato noto, alla Tangente del lato ricercato.

Prouasi ciò con la terza figura, nel triangolo kNO, volendosi il lato KN, dall'angolo O a quello opposto, e lato NO noti, si dirà, come il Raggio DB, a BG Tangente dell'angolo O, così PN Seno del lato ON noto, a NM Tangéte del lato NK quesito.

O si dirà come la Tangente del compimento dell'angolo, al Raggio, così il Seno del lato noto, alla Tangente del lato, che vuol saper si.

Che

Che come QA Tangente del compimento dell'angolo O noto, al Raggio AD, cosi PN, a NM, come di sopra.

10 Procurandosi saper vn lato, dalli due angoli, la proportione sarà, Come il Raggio alla Secante del compimento dell'angolo vicino al lato, cosi il Seno del compimento dell'angolo opposto, al seno del compimento del lato ricercato.

O come il Seno dell'angolo adiacente del lato, al Raggio, cosi il Seno compimento dell'altro angolo, al Seno compimento del lato quisito.

Che volendosi il lato Nk del triangolo kNO, dall'angoli O & k noti, sarà come il detto in questa a numero 2, poiche si vuole il compimento dell'Hipotenusa Ak del triangolo AHK, dal lato AH, e dall'oppostogli Angolo k commune alli due triangoli, &c. iui si è detto, che come il Raggio, alla Secante del compimento dell'angolo.

O come il Seno dell'angolo, al Raggio, cosi il Seno del lato, al Seno dell'Hipotenusa, nel nostro essempio che si vuole il lato qual è compimento di detta Hipotenusa, dal medesimo

angolo

angolo k, e compimento di AH si dirà come il Raggio, alla Secante dell'angolo k vicino al lato, o come il seno di detto angolo, al Raggio, così il seno del cõpimento dell'angolo O, al seno del cõpimento del lato kN quesito.

11 Bramando vn angolo, dalli due lati, si proportionarà, come il Raggio, alla Tangente del cõpimento del lato oppo sto all' angolo, così il seno dell'altro lato, alla Tangente del compimento dell'angolo quesito.

O come la Tangente del lato opposto, al Raggio, così il seno del lato vicino al l'angolo quesito, alla Tangente del cõpimento dell angolo quesito.

Nella terza figura volendosi l'angolo O del Triangolo kNO, col mezzo delli due lati kN & NO, ilche sarà vn voler saper nel triangolo AHk, il compimento del lato HA, misura dell'angolo, dal compimento dell'angolo A che è NO, e dal cõpimento dell'Hipotenusa kA, il cui compimento è kN, e di sopra a 7 di questa che si vuole vn lato col mezzo dell'angolo adiacente, & Hipotenusa, la proportione è, come il Raggio, alla Tangẽte dell'Hipot. kA. così il seno cõpimento dell'angolo A, alla Tang. di HA; o come la Tangente compimento

dell'

dell'Hipotenusa kA, al Raggio, cosi il seno compimento dell'angolo A, alla Tangente del lato HA; qui che si vuole il compimento di HA, dal compimēto dell'angolo A, e compimento dell'Hipotenusa kA, si dirà come il Raggio, alla Tang. compimento kN, o come la Tangente di kN, al Raggio, cosi il seno di NO, alla Tang. del compimento dell'angolo O. ilche si può āco mostrar con la terza di questa.

12 Volendo vn angolo, dal lato à quello opposto, & Hipotenusa; si dirà come il Raggio, alla Secante del compimento dell'Hipotenusa, cosi il seno del lato datto, al seno dell'angolo ricercato.

Che nella 3 figura ne l triangolo kNO volendosi l'ang. O, dal lato kN & Hipotenusa Ok noti, sarà vn volere il cōpimēto del lato AH, nel triang. AHk, col mezzo del comp. dell'Hipotenusa Ak, e comp. del lato Hk, e per il detto a nu. 8 di questa parte, le proportioni saranno, come il Raggio, alla secante del comp. dell'Hipotenusa kO, cosi il seno dell'arco Nk, al seno dell'angolo O che si ricerca.

Anche si potrà dire per il medesimo 8 num. come il seno dell'Hipotenusa, al Raggio, cosi il seno del lato, al seno dell'an-

l'angolo posto conrro esso lato.

13 Se si vuole vn angolo, dal lato adiacente, & Hipotenusa; si dirà come il Raggio, alla Tang. del lato noto, così la Tang. del supplimento dell'Hipotenusa, al seno del comp. dell'angolo, che si vuole.

Che volendosi V. G. nella terza figura l'Angolo A, nel triangolo AHK, dal lato AH vicino all'ang. A, & Hipotenusa AK, si proportionarà come il Raggio DA, ad AQ Tangéte del lato AH, così MN Tang. di KN, supplimẽto dell'Hipotenusa AK, a NP Seno di NO comp. di BN, misura dell'angolo A che si vuole.

O si dirà come la Tang. del comp. del lato noto, al Raggio, così la Tang. del supplimento dell'Hipotenusa, al Seno del compimento dell'angolo.

Che come GB Tang. di HB comp. del lato AH, al Raggio BD, così MN, a NP come di sopra.

14 Bisognando saper vn angolo, col mezzo dell'altro, & Hipotenusa noti, si dirà come il Raggio alla Tang. dell'angolo noto, così il Seno del comp. dell'Hipotenusa, alla Tang. del comp. dell'angolo ricercato.

O come la Tang. del comp. dell'angolo noto,

noto, al Raggio, cosi il seno del comp. dell'Hipot. alla Tang. del comp. dell'angolo quesito.

Che nel triangolo KNO della terza figura volendo l'angolo K col mezzo dell'altro Angolo O, & Hipotenusa KO sarà vn volere nel triang. AHK, l'ang. k, col mezzo di Hk compimento dell'Hipotenusa KO, e lato AH compimento dell'angolo O; di sopra a numero 11 si è mostrato, che le proportioni sono, come il Raggio, alla Tang. del lato AH; o come la Tang. del comp. del lato al Raggio, cosi il Seno dell'altro lato, alla Tang. del comp. dell'ang. ricercato; nel nostro caso che si vuole l'istesso angolo dalli lati, le proportioni saranno, come il Raggio, alla Tangente dell'angolo noto O, o come la Tangente del compimemto dell'angolo O noto, al Raggio, cosi il Seno del compimento dell'Hipotenusa Ok, alla Tang. del compimento dell'angolo k, che si ricerca.

15 Volendosi vn angolo, col mezzo dell'altro angolo, e lato opposto a l'angolo che si vuol sapere, le proportioni sono come il Raggio, al Seno dell'angolo datto, cosi il Seno del compimento del lato datto, al seno del

compimento dell'angolo quisito.
O come la Secante del comp. dell'ang datto, al Raggio, cosi ll Seno del comp. del lato noto, al Seno del comp. dell'angolo quesito.

Che nel triang. KNO della terza figura, volendo l'ang. O, col mezzo del lato NK a quello opposto, & ang. K, sarà come vn volere il comp. di HA del triang. AHK, col mezzo del comp. dell'Hipot. KA, & ang. K, e volēdo l'istesso laro HA, dalla datta Hipdt. KA, & ang. K, si è mostrato a 6 di questa parte, che la proportione è, come il Raggio, al Seno dell'angolo datto; ò come la Secante del comp. dell'ang. noto al Raggio; cosi il seno dell'Hipot. al seno del lato quesito; dunque nel nostro caso si dirà anco come il Raggio al Seno dell'ang. noto, ò come la Secante del comp. dell'ang. noto, al Raggio, cosi il Seno del comp. del lato datto, al Seno del comp. dell'ang. quesito.

16 Per saper vn āgolo, dal lato a quello adiacente, & altro ang. noti, si farà proportione, come il Raggio, alla Secante del lato dato, cosi il Seno del cōpimento dell'angolo datto, al Seno del angolo quisito.
O come il seno del comp. del lato noto, al

to, al Raggio, cosi il Seno del compimento dell'ang. datto, al seno dell'angolo quesito.

V.G. volendosi nella terza figura l'ang. K del triang. KNO, dal lato KN, & angolo O, noti, è tanto come il volere l'ang.K, del triang. AHK, dal comp. dell'Hipot.KA, e dal cõp. di AH, e volendo l'ang.K, dalli proprij kA, & AH, a 12 di questa si è mostrato che le proportioni sono, come il Raggio, alla Secante del comp. dell'Hipotenusa; ò come il seno dell'Hipot.al Raggio, cosi il Seno del lato, al seno dell'ang. ricercato; qui dunque si dirà come il Raggio, alla secante di NK, o come il seno del cõp.di NK, al Raggio, cosi il seno del compimento dell'ang.O, al seno dell'angolo quesito.

17 Per maggior cõmodità, non è fuori di proposito, il dir quì, che la proportione semplice, si può mutare in conuersa, permutando il conseguente per antecedente, come nel Correllario della 4 propositione del 5; V. G. in numeri, se la semplice sarà, come 18 a 6, cosi 12 a 4; conuersa si dirà, come 6 a 18, cosi 4 a 12; e nella 16 la sarà anco permutata, cioè come 18 a 12, cosi 6 a 4; dal che è noto, che anche si potrà dire, come 12

a 4, cosi 18 a 6; e come 4 al 12, cosi il 6 a 18; e come 6 al 4, cosi il 18 al 12; o come 12 al 18, cosi 4 a 6; anco voltarla, dicendo come 4 al 6, cosi 12 al 18.

E per meggior intelligenza si addurà qualche essempio delle cose passate; a 2 di questa parte si è detto, nel voler sapere l'Hipotenusa, col mezzo di vn angolo e lato a quello opposto, che come il seno dell'angolo, al Raggio, cosi il seno del lato, al seno dell'Hiporenusa; con la proportionalità conuersa si potrà dire, come il seno dell'angolo; al seno del lato opposto, cosi il Raggio al seno dell'Hipotenusa opposta all'angolo retto;

Da qui si caua che la proportione che ha il seno d'vn angolo acuto ò ottuso che sia alla sua Base, haurà anco l'angolo retto del cui seno è tutto il Raggio, all'Hipotenusa sua Base;

E come il Raggio seno dell'angolo retto, al seno dell'Hipotenusa, cosi il seno dell'angolo acuto ouer ottuso, al seno del lato a quello opposto.

Anche come il seno dell'Hipotenusa, al Rāggo, cosi il seno del lato, al seno dell'angolo oppostogli.

Diremo anche, come il seno d'vn angolo acuto, ouer ottuso che sia, a se-

seno della sua Base, così il seno dell'altro angolo non retto al seno della sua Base, e medesimamente al conuerso.

V.G. nella terza figura, si dirà come il seno dell'angolo O, al seno della sua Base kN, così il seno dell'angolo K, al seno della sua Base NO; anche come il Raggio N, a kO, così O, a kN, e così k, a NO; dunque per la 11 del 6, come O, a kN, così k, ad NO, e come k, ad NO, così O, a KN; e come KN ad O, così NO al k, e come kN ad NO, così O al k &c. e come di sopra.

18 Ma perche li triangoli rettangoli da soluersi per via di Trigonometria sono quelli che hanno vn retto e li altri dua obliqui, quali saranno o tutti dua acuti, o tutti dua ottusi, ouer vn acuto e l'altro ottuso, e li essempij della terza figura sonno di vn retto e dua acuti, è necesso dare alcuni auertimenti al lettore.

Prima se sarà proposto vn triangolo rettangolo, con dua acuti; si farà il calcolo conforme il proposto; e li archi opposti alli angoli, saranno minori d'vn quadrante; come nella seconda figura, nel triangolo CBD supponendolo retto in B, e li altri dua,

C e D acuti; tutti li tre lati BD, DC, e BC sono minori di quadrante.

Seconda se il triang. proposto sarà rettangolo, con dua Ottusi, come il triangolo DIC retto in I, & Obliqui in D & C, li angoli ottusi hano opposto archi maggiori d'vn quadrante, come ID contro l'angolo C, & IC contro al D; in tal caso, si calcolarà il triang. a quello opposto qual sarà DBC, che il Seno dell'arco DB, è eguale al seno dell'arco ID come a 5 della pr. parte; anco il seno dell'ang. BDC acuto, per la medesima ragione, sarà il seno dell'ang. IDC Ottuso, così anco nei lati IC, CD, e nei ang. ICD, BCD; e l'Hiput. CD è commune a tutti dua li triangoli, si che calcolando il triang. DBC con li dua acuti, si viene hauer calcolato anco il triangolo DIC con li dua Ottusi, poi che il compimento dell'arco BD fino a 180, sarà l'arco DI; così anco il comp. di BC fino 180. sarà l'arco, CI, & il medesimo nei ang.

Terza se il proposto tr'ang. sarà con vn Acuto & vn Ottuso, come il triang. IGD, retto in I, Ottuso in G, & acuto in D, li sarà contro il Rettangolo con dua acuti, che in detta figura sarà il triangolo AIG, che li dua ang. al I, sono

eguali

eguali, il seno di DGI Ottuso, è eguale ad IGA acuto suo comp. a 180; l'angolo A, è eguale all'acuto IDG come nella seconda figura è esposto, si che calcolandosi li lati del secondo triangolo, si ha ãche li lati del primo, che DI è cõp. a 180 dell'arco IA, come anco la Base GD, comp. della Base AG; e l'arco GI, è commune a tutti dua li triang: e questo è suficiente per l'auuertimenti nelli calcoli di Rettangoli.

19 E perche nelle moltiplicationi, e diuisioni, si suole errare spesse volte nei calcoli, sarà ben fatto il mostrare quiui come si calcola con addittione e sottratione solamente, detto la Prostaferise; inuentione vltimamente ampliata, & vniuersale fatta dall'Eccel. Iosteglio.

Volẽdo valersi di questa regola Prostaferica è necesso, che il primo loco ottenghi il Raggio, il secondo e terzo, sia seno retto, e cosi conseguentemente sarà il quarto termine che si ricerca.

Si considererà qual è Arco maggiore, delli doi termini di mezzo, e si notarà li gradi, e minuti del comp. dell'arco maggiore, e li proprij gradi, e min. dell'arco minore, e si aggregaranõ notando anco il seno dell'aggregato; poi si sottraherano detti gradi e minuti l'vno

dall'altro il minore dal maggiore; & il Seno retto delli gradi e min. del remanente della sottratione si notarà sotto il seno del detto aggregato; fino quì si farà indiferentemente in ogni occasione e calcolo; ma in quello si dourà procedere più oltre, diferente sarà il modo mentre che l'arco del comp. del maggiore, eccederà all'arco minore, dal modo che si osseruerà, se il compimento del maggiore sarà eccesso dall' arco minore; che se l'arco del cõp. del maggiore sarà maggiore dell'arco minore, in tal caso li detti dua seni si sottraherano l'vn dall'altro, il minore, dal maggiore, e la metà dell'eccesso, sarà il seno retto del quarto termine quesito.

E se il minor arco, eceedesse al compimento del maggiore, li detti Seni si dourano sommare ad vno, e la metà dell'aggregato de seni sarà il seno retto del quarto termine quesito; E se sono eguali non vi sarà che sommare nè che detrahere.

Ma per esser meglio inteso si proporrà essempij, sia v.g. prodosto di sapere il lato KN, nel triangolo rettangolo KNO della terza figura, col mezzo dell'Hipotenusa KO nota di gradi 54;

e del-

e dell'ang. O, di gradi 23: 32, per il deta 17 di questa, si dirà, come il Raggio 100000, a 80902 Seno dell. Hipotenusa, così 39929 Seno dell'angolo O, a 32303, corrispondente a gradi 18: 51 si procederà come segue.

il comp. del mag.	36			
il minore	23	32		
l'aggregato	59	32	S.R.	86192
sottrato resta	12	28	S.R.	21587
sottrato gli Seni resta				64605
la sua metà è come di sopra				32303

Ma se il comp. del maggiore sarà minor arco che il minore, v. g. che la Hipotenosa KO nota, fosse gradi 74, & il suo compimento sara 16, eccesso dal minor arco che è di gradi 23 min. 32, e proportionarasi come il Raggio 100000, a 96126 Seno dell'Hipot; così 39928 seno dell'ang, a 38381 Seno dell'arco KN, corrispondente a 22: 34 si procederà come oltre.

minor arco	23	32		
comp. maggor	16			
summa	39	32	S. R.	63653
sottrando resta	7	32	S. R.	13110
l'aggregato di seni è				76763
la sua metà è come di sopra				38381

E se l'arco kN fosse gradi 66 min. 28, che il suo comp. è egual all'ang.O arco minore, si farà come si vuole delli dua modi, non vi essendo sottratione ne additione nei seni, e come segue.

comp. arco mag.	23	32		
arco minore	23	32		
aggregato	47	4	S.R.	73215
della sot. resta	0	0	S.R.	00000

il sottrato ouer l'aggregato è	73215
la sua metà è	36607

ilche nella Tauola dei seni corrisponde a gradi 21,28 ½; e tanto verrà facendosi il calcolo coi moltiplicare, e diuidere. Queste tre operationi si dimostrarà cõ la 4, 5, & 6 figura.

Essendo il comp. dell'arco maggiore, maggiore del minore, l'operatione si mostrarà con la quarta figura. sia da proportionare nelli dua triãg. rettang. & equiang. HSE & MRE, che conforme la 4 del 6, si dirà come il Raggio EH, ad HS, seno dell'arco minore HD, così EM, eguale a KL, seno dell'arco kF maggiore, a MR; si congiongerà in sieme l'arco kH comp. dell'arco maggiore Fk, & HD arco minore, qual arco, aggregato sarà kD, nel nostro Essẽpio di gradi 59: 32, il cui seno è kP particelle

ticelle 86192; poi si sottra l'arco minor dal cõp. del maggior, che nella figura, il rimanente sarà l'arco ND, poi che l'arco kH comp. di Fk è eguale a HN, & NT (Seno di questo ND) 28345, aggregato al seno kP, darà la linea kO di 117864, la cui meta 58932, sarà la linea QO, che per la 2 del 6, come kN alla sua metà kM, così kO, a kQ sarà la metà, sottrado 28345 PO, egual a NT, da QO 58932, restarà la PQ, egual a MK quesito, 30587, come nel soprascritto essempio; e tanto sarà il leuare PO da kP, e poi diuidere il remanente come di sopra nell'essempio si ha fatto, quanto l'aggregar insieme kP e PO, e diuiderlo in QO, e poi tornar a leuar il PO; anci nell'operatione detta di sopra, se ne fa vna meno, che nella presente si summa, diuide per meta, e poi si sottra per facilitare la dimostratione, e nella soprascritta nell'essempio si sottra, e parte in dua solamente.

Il 2 essempio si mostra cõ la 5 figura, sia l'arco maggiore gradi 74, come l'arco FD, il cui comp. è FA, ouer H a lui eguale, di gradi 16; l'arco minore è kH di gradi 23:32, il cui seno è la retta kS, ouer ME a lei egual e; in detta figura si ha gli triang. piani rettang. MQE

& FGE del quale si ha noto FG di gradi 74, il lato ME seno dell'arco KH di 23:32, volendo saper si il lato MQ, la proportione sara come il Rag. FE 10000 a 96126 FG seno dell'arco FD, cosi 39928 di KS ouer ME, alla retta MQ; si congiunge il lato min. KH, alla HB, comp. dell'arco FD, e si compone l'arco KB di gradi 39:32, il cui seno è la retta KP 63653, sottrandosi HB gradi 16 cõp. dell'arco maggior, da KH ouer da NH a lui eguale, di gradi 23:32, restarà l'arco BN di 7:32, il cui seno è la retta PO di parti 13110, ilche aggregato, è 76763, è tanto è tutta la retta KO, il cui mezzo 38381, è la retta kR; che come kM, alla metà kS, cosi KO, alla kR è la sua metà; e se kR è 38381, cosi sarà anche MQ, qual è eguale alla KR; e che siano eguali, si può cõ li dua triangoli MQE, e KRS, che essendo dette due linee parallele, e sopra esse cade la retta KL, per la 29 del primo egual è l'angolo LMQ, all'angolo MkR, e per la medesima, l'angolo LME, all'angolo MKS, oltre l'essere ogn'vno di loro retti, leuando da loro li detti due primi angoli, per commune sentenza l'angolo QME, restarà agualle all'angolo RkS, e detti dua trian-

triangoli ogn'vno di loro ha vn angolo retto, l'vno all'R, e l'altro al Q, & eguali, e poi che il lato ME dell'vno è eguale al lato KS dell'altro, per la 26 del primo, li dua triangoli sono equiangoli & Equilateri, e cõseguentemente KR è eguale alla MQ, ilche si deue prouare.

Si mostra il terzo essempio, con la 6 figura; volendo venir in luce del lato MP, che si proportionarà come il Raggio EH, ad HQ Seno dell'arco HD, cosi EM egual a DL, Seno dell'arco minore DG, alla MP quesita; il compimento dell'HD maggiore, è l'arco DG minore, sia HD gradi 66: 28, e DG minore 23: 32, aggregando il compimento del maggiore 23: 32, col minore a lui eguale, darà vn arco di 47: 4, che è l'arco kB, che HK eguale ad HD il suo compimento è KF, & FB è eguale a DG, e l'aggregato sarà l'arco KB, il cui Seno, è KO 73215, tra il minore e'l compimento del maggiore non vi è diferenza, come anco tra KF & FB, si che non se farà operatione alcuna per la diferenza non vi essendo, dunque come Dk a DM metà, cosi OK ad ON ouero PM metà, e se KO è 73215, PM quesito sarà 36607

sua metà; il cui arco corrisponde a gradi 21: 28 e mezzo quasi, ilche si ha voluto prouare.

20 Ma se nel primo loco, sarà il Raggio, & vno de li seguenti, o tutti dua nō fossero seni retti, ma Tang. o altro numero, come Brazza, Passi, e simili, che non sian maggior nu. che tutto il seno, si vedrà nella tauola de Seni, l'arco corrispondente ad esso numero, e si forma come di sopra, non altrimente che se fossero Seni, e quello che sarà nel 4 loco, si iudicarà come se fosse della natura che ordinariamente si suol fare, se seni, se Tangenti, Tang.

V.G. se la proportione fosse come il Raggio 100000 a 72344 Tang. d'vn arco, cosi 91683 Seno di gradi 66: 28, a 66327 Tang. del 4 num. quesito; si considererà che il 2 nu. 72344 sia seno, qual corrispōde a gradi 46: 20 ad ogni modo è il medesimo nu. proposto. e co me segue p la secōda del pcedente nu.

minor arco	46	20		
comp. del mag.	23	32		
laggregato	69	52	S. R.	93889
differenza	22	48	S. R.	38752
aggregato				132641
la meta sara quasi come sopra				66321

la

la cui Tang. vien ad esser gradi 33:33. Medesimamẽte se il compimento maggior fosse maggiore del minore, si farà come si è detto, nel primo essempio del precedente, e se seranno eguali si farà come nel 3. Cosi anco se la proportione fosse come il Raggio 100000, a passi 3810, cosi 60150 Seno di 36 : 59, a Passi 2292, si cõsiderarà come se il secõdo nu. fosse seno, qual respõde a gradi 2 min. 11, e si farà come segue.

cõp. arco mag.	53	1		
arco minor	2	11		
aggregato	55	12	S.R.	82115
diferenza	50	50	S.R.	77531
	resta			4584

e come di sopra la sua metà è 2292

E se vno de numeri non aggiongesse a summa che se ne potesse cauar arco dalla Tauola di Seni, v.g. la proportione fosse, come 100000, a 66675, cosi 9, a 6 e 3 quattro millesimi; in tal caso, presso al 9 si aggiongerà tanti zeri, fino che viene a sũma che sia nella Tauola di Seni, e si opera poi come di sopra, & in vltimo della metà che perue ne al 4 termine, si leua dalla destra tanti num., quanti se ne ha aggiunto al 9, & il rimanente sarà il 4 termine bramato,

mato, e come segue; al 9 si aggiunge due zeri, farà 900, corrisponde a 31 minuti.

comp. mag.	48	11		
arco minore	0	31		
aggregato	48	42	Seno	75126
differenza	47	40	Seno	73924
			sottrati resta	1202
			la sua metà	601

da 601 tagliando le due zifre resta 6 & vn cẽtesimo come di sopra; ilche tutto da se è noto.

21 E se nel secondo ò terzo termine, ouer in tutti dua, fosse nu. che eccedesse a tutto il Raggio, in tal caso dalli nu. maggiori, si leua dalla finistra tãte figure, fino che il rimanente a destra si troua nella taunla di seni, e poi si fa, operatione ordinaria, & in vltimo si aggiũge alla metà dei seni aggregato detratti, tante volte il nu. minore, quanto importa le figure tagliate alla finistra, e questo quando il terzo, o quarto termine solamente eccedesse il Raggio, e come nell'essempio si vede; v.g. si proportionasse come il Rag. 100000, a 234636 Tang. di 66: 55, cosi 21786 seno di 12: 35, a 51118 Tangente di 27: 4: 6; Da 234636 si leua il 2 dalla finistra resta

34636

34636 corrisponde nei senia 20: 16 quasi.

il suo comp.	69	44		
arco minor	12	35		
aggregato	82	19	Seno	99102
sot. remane	57	9	Seno	84009
			sottrato resta	15093
			la sua metà	7542
p il 2, si aggiu. due volte il min.				43572
darà il 4 ter. quasi come di sop.				51114

La cagione di tal operatione è nota, che tanto è, 51117798 96 il quotiente della moltiplicat. di 21786, p 234636, quanto se noi diuidessemo il 234636 in dua parti, v. g, vna di 200000, e l'altra di 34636, e l'vna e l'altra parte moltepicassemo per 21786, che aggregando li quotieni di queste dua moltiplicationi, darà per apunto la summa di 51117798 96, come di sopra, il che è dimostrato per linee nella prima del secondo, e per numeri ancora nella 16 del 9; e l'operatione fatta di sopra, è la medesima, che primieramente si fa la moltiplicatione di 34636 p 21786, e si diuide per 10000, e benche in effetto non si fa moltiplicat. ne diuisione, la prostaferise fa il medesimo effetto; e dopo tãto è il ponere 21786 dua volte,

quan-

quanto il moltiplicarlo per 200000, e poi diuiderlo per 10000, che diuisione non è altro che il tagliare le cinque zifre dal moltiplicato: Anco si può tagliare vna figura destra, dal nu. che eccede al quadrante, e poi aggiungerlo, e come segue; il 234636. resta 23463, & è Seno di 13: 34.

comp. mag.	76	26		
arco minore	12	35		
aggregato	89	1	Seno	99985
differenza	63	51	Seno	89764
			differenza	10221
			la metà	5110½

Si vi aggiunge vn vnità con qual cosa d'auãtaggio, che moltiplicãdo 21786, per il 6 leuato, & il produtto diuiso per 10000, darà vno e circa vn terzo, si che sarà 5111 e cinque sesti, al qual nu. cõuerra aggiongere vna zifra alla destra; poi ãco dal 234636 è stato leuato il sei dalla destra, siche hauendo considerationе alli cinque sesti darà 51118

E se in tutti dua vi è eccesso sopra il quadrante. v. g. si dicesse come il Raggio 10000, a 170130 Secante di 54, co si 235300 Secante di 64: 51, a 400315 Secante di gradi 75: 32 puoco più, da ogn'vno si tagliarà la figura finistra e reste-

restarà 70130 e 35300, a cui corrispõde nella tauola di Seni 44 gradi e 32 minuti; e gradi 20 min. 40, e si farà l'operatione ordinaria, & in vltimo sotto il nu. partito si pone il residuo del sec. tãte volte, quãt'è il nu. finistro tagliato del 3°, e tutto il nu. 3°, tãte volte quãt'è il nu. tag. dal 2°; e l'aggreg. sara il 4° termine; o si potrà far al cõtrario, ponere tãte volte il residuo del 3° quãto è il nu. finistro tagliato dal 2°, e tutto il 2° quãto è il finistro tagliato dal 3°, e come segue

comp. mag.	45 28			
arco minor	20 40			
aggregato	66 8	Seno		91449
sottratione	44 48	Seno		41945
		sottrato		49504
		il mezzo è		24752
residuo del 2° dua volte come il 2 dal 3° tagliato				70130 70130
vna volta tutto il 3 come l'vno tagliato dal 2°				235300
		summa come di sopra		400312
Ouero si pone detto mezzo				24752
il residuo del terzo, vna volta				35300
il secondo tutto 2 volte, come il 2 tagliato dal terzo				170130 170130
		summa come di sopra		400312

La

La cagione del ponere tutto il numero tante volte quanto è il numero tagliato dell'altro, è nota dall'esempio antecedente, oue che vn termine solo è maggiore di tutto il quadrante; la cagione, del ponere poi il residuo dell'altro termine tante volte, quanto è il nu. tagliato dal compagno, procede che quando si ha aggiunto la moltiplicatione del nu. tagliato dall'vno, con tutto il compagno, non si moltiplica più il nu. tagliato dal compagno cõ tutto l'altro termine, solo col residuo, ilche è notto ad ogn'vno che habbi pratica del moltiplicare. Si potrebbe far anco in altro modo ma sarebbe più operatione però si lassa di trattarne.

22 Auanti che si venga al calcolo de obliquangoli, sarà bene dare li auuertimenti necessarij, Poi che li tre ang. dell'obliquangolo, o saranno tutti tre acuti, o tutti Ottusi, o misti; se saranno tutti acuti non hano bisogno di permutatione, ma si calcolarà il medesimo triangolo.

Hauendo tutti li tre angoli Ottusi, si calcola il triangolo formato, cõ la allongatione dei lati, e sarà vn triangolo con vn Ottuso, e dua Acuti;

V.G. nella seconda figura se li angoli al

li al D, & all'I sono ottusi, il triangolo IGD, haura tutti li tre suoi angoli Ottusi, & il triangolo AIG, che ha il lato GI commune, ha l'angolo ad A ottuso, e li altri dua, I, & G Acuti, essendo compimenti a 180 delli ottusi I, & G, del triangolo IGD; l'arco IG, è commune a tutti dua, IA è compimento a 180 di DI, come l'arco AG compimento di GD; si che calcolando IAG, si calcola anco GDI.

Ma se il triangolo proposto hauesse dua Ottusi & vn acuto, haura a lato vno con tre acuti; che supponendo li angoli al B, & all'I (di detta figura) acuti, e li angoli ICD con IDC Ottusi; li è a lato il triangolo BCD con tutti li angoli acuti, che l'angolo B, è posto per acuto; BCD, e BDC, medesimamente acuti, essendo compimenti a 180 delli angoli ICD & IDC posti ottusi, si che calcolandosi l'vno si calcola ancor l'altro che il lato CD è cõmune ad ambidua li triangoli; BD, è comp. a 180 di ID, così anco BC di IC,

Osseruãdo li detti auertimẽti si può liberamẽte venir alli calcoli come segue.

23 Li triangoli obliquangoli si diuidono in tre parti, sarà equilatero, ouer Isoscelle, o scaleno; se è equilatero

e che si vuole saper vn angolo (qual si sia essendo eguali come opposti a lati eguali) col mezzo delli lati 3 noti, si fa cadere vna Perpendicolare da vn angolo sopra la sua Base, e diuide l'ang. & anche la Base, in dua parti eguali, e forma dua triang. rettang. tra di loro equilateri, & equiangoli, ogn'vno al suo relatiuo; v.g. nella 12 figura, sia il triang. ABK obliquangolo, & equilatero, si cõduce la perpendicolare KO, qual taglia l'ang. K, e la Base AB, in dua parti eguali; Per proua si cõduce ad ogni arco la sua sottesa, con le rette AK, KB, e BA, quale rette formano vn triang. rettelineo & equilatero come per la 29 del 3; la perpendicolar kO serue anche per la perpendicolar del triang. rettolineo, che l'arco deue star soleuato, e la sua corda gli è sotto, & essa corda KO per l'11 del primo, diuide l'angolo, e la Base in dua parti eguali, e cõseguentemente anco l'ang. e la Base sferica, che essendo QA Seno di OA, e QB Seno di OB, e QA è eguale a QB, anche OA è eguale a OB, e tutto i triang. a tutto il triang; siche volendo l'ang. A cuer B, se lo ha noto col detto a 13 di questa; e col detto a num. 12 si ha mezzo l'angolo K, quai radopiato da-

ranut-

rà tutto l'angolo quesito.

Se è Isoscele si osserua il medesimo conducendo però la Perpendicolare sopra il terzo lato differente.

24 Nõ così facile reuscisce il Scaleno, come nella 7 figura nel triag. AFQ, ponendosi AQ gradi 23 : 32, AF 46: 20, QF 50, volendosi saper vn ãgolo, si osserua la regola detta a 19 di questa nella Prostaferise, e si piglia li 2 archi che chiudono l'ang. quesito; põgasi che sia l'ang. F, notarasi li gradi del comp. dell'arco maggiore FQ, & il minore FA, e si aggregano, e notarasi il Seno, poi si piglia la loro diferenza, e si nota il suo seno; si aggrega li seni, e mezzo l'aggregato chiamaremo inuentato primo; si sottra poi il Seno del cõp. dell'arco AQ, dal seno dell'aggregato primo, e quello resta di questa sottratione addimandiamo inuentato secondo. Hora si dice come l'inuentato primo, al Raggio, così l'inuentato 2, al Seno verso dell'ang. quesito. Essempio.

il minor arco è 46 20
comp. del mag. 40

l'aggregato è	86 20	s. R.	99795
diferenza	6 20	s. R.	11031
		summa	110826
la meta è l'inuentato primo			55413

si sottraherà poi 91683 seno del comp. dell'arco AQ opposto all'angolo F que sito, da 99795 seni aggregati, e restarà per inuentato secondo 8112, e si dirà come 55413 inuentato primo, al Raggio, così 8112 inuentato secondo a 14639 seno verso dell'ang. F quesito qual sarà di gradi 31: 23: 44.

Ilche si mostra con la 7 figura; l'arco minore FA è eguale a DG, essendo AG comp. cómune a tutti dua; l'arco QV ouer IG a lui eguale (per le parallele IL & GH) è comp. del maggiore, dunque l'arco ID sarà l'aggregato dell'arco FA minore, e comp. di FQ maggiore, il Seno di esso arco aggregato è la retta IN; l'arco HB è medesimamente eguale a GD arco minore; & HL a GI comp. dell'arco mag. si che sottrandosi HL comp. del maggiore, da HB arco minore, restarà l'arco LB, il cui seno è LM eguale ad ON, qual aggregato cõ IN, darà la retta OI, e come IL ad IK metà, così IO ad IP metà, qual è l'inuentato primo; si sottra poi QT ouer ZN a lui eguale seno del cõp. dell'arco AQ, da IN Seno delli archi aggregati, resta IZ inuentato secondo.

Hora si considera la retta IK come se fosse vn Semidiametro, poi che sopra

pra essa si può aprire il compasso, e formar vn circolo minore, il cui diametro sarebbe IL, imaginandosi che sopra essa IL, gli vēga vn semicir. che in piano nō se lo puo ponere, ilche se si imaginarà āco sopra il Diametro GH, dal qual semicir. verrà vna retta Perpendic. sopra la GH e caderà in punto V, qual è il seno dell'arco che misura l'āg. A quesito, & VG serà il suo seno verso, e cōseguentemēte VE, il suo seno del cōp; dūque se GE è tutto il Raggio, & GV seno verso dell'ang. volendo considerare la parallela IK per tutto il Raggio, anco proportionalmente IQ sarà il seno verso de l'ang. A quesito:

In detta figura, si ha dua triang. rettangoli, & equiangoli, IPk, & IZQ, si dirà dunque come IP inuētato primo, al Raggio Ik, cosi IZ inuentato secondo, a IQ seno verso d ell'ang. F quesito.

Ma se il cōp. del maggiore, fosse maggiore del minor arco, in tal caso, in vece dei sum. il seno, del i aggregati archi, & il seno dell'arco della diferenza, si dourà sottraherlo, e la metà sarà l'inuētato primo, e nel remanente si osseruarà come di sopra; e come nel seguente esempio: volendosi la quantita dell' angolo A, nel triangolo FAQ del-

la 7 figura, li archi che chiudono l'ang. quesito sono FA mag, QA minore.

comp. de' mag.	43	40		
arco minore	23	32		
	67	12	S.R.	92186
diferenza	20	8	S.R.	34421

qui si sottra e resta 57765
la sua metà inuentato primo è 28882
il seno del comp. del lato FQ opposto all'ang. quesito, è 64279, quale si sottrahera da 92186 seno aggregato, restarà 27907 inuentato secõdo; Hora come 28882 inuent. primo, al Raggio, cosi 27907 inuent. secondo, a 96625 Seno verso dell'ang. q̃sito; ilche è dimostrato con la figura quarta, & il detto a 19 di q̃sta parte, accõpagnato coll'ãtecedẽte.

E se venirà il caso che il 4° termine fosse maggiore di tutto il Raggio, si saprà che l'ang. quesito è ottuso, v.g. detto triang. FAQ del quale si vuol hauer noto l'ang. A, pongasi l'arco AF 31:20 e lasciasi li lati dua come di sopra.

cõp. di AF mag.	58	40		
AQ minore	23	32		
aggregato	82	12	S.R.	99075
diferenza	35	8	S.R.	57548
diferenza seni				41527

la sua

la sua metà 20763 inuentato primo; si sottra poi 64279 seno del comp. dell'arco FQ, da 99075, resta 34796 inuent. secondo; e come 20763 inuent. primo; al Raggio 100000, così 34796 inuent. secõdo, a 167586 seno verso dell'ang. A quesito, che sarà 132: 31: 18.

25 Volendo calcolare li antecedenti essempij, con la regola Prostafereséa, che il Raggio è posto nel secondo termine, che vltimamente fu detto, come 20763 pr. al Raggio 100000 secõdo, così 34796 terzo, a 167586 quarto; cõuerrà cãbiare e ponere il Raggio nel primo loco; considerando che il primo termine sia numero di arco Secante, e nel secondo loco si ponerà il seno del comp. che li corrisponde, e questo è facile mentre che il primo termine eccede al quadrante, e che se ne possi cauare arco Secante, V.G. se la proportione fosse come 117918, a 100000, così 86457, a 73321; il pr. termine 117918 nella tauola delle secanti corrisponde a gradi 32 per appunto, si ponerà nel primo loco 100000, nel secondo il seno di gradi 58, comp. di gradi 32, & il terzo termine restarà come prima 86457 che nei seni corrispõde a gradi 59: 50; Hora si operarà come a 19 di

questa parte, e come segue.

arco minore	58			
comp. de mag.	30	10		
aggregato	88	10	seno	99949
diferenza	27	50	seno	46690
			summa	146639

e la sua metà è come di sopra 73320

La cagione del pigliare nel secondo termine il seno del comp. dell'arco della Secante del pr. termine, è chiara, poiche nel primo di questa parte, si ha mostrato che tanto è il dire, come la secante al Raggio, quanto come il Raggio al seno pel compimento;

Ma nel nostro essempio qual è come 20763 al Raggio &c. che il primo termine non è maggior di quadrante, & esso numero non si troua nella tauola di Secanti, in tal caso si aggiunge alla destra di questo primo termine tanti zeri fino che giunge a numero che si troua in essa tauola, o vicino ad esso, & il seno del compimento di quell'arco, si porrà nel secõdo termine, & il Raggio nel primo, e come di sopra; & in vltimo al quarto quesito, si aggiungerà tante zifre, quante se ne ha aggiunto al primo termine posto nel secondo; e come segue; al primo termine che è

20763,

20763, si aggiungerà vn zero e fà 207630, che nella tauola di secanti corrisponde a gradi 51: 13 quasi, il suo compimento che è 28: 47, si porrà nel secondo termine, & gradi 20 min. 22 che corrispone a 34796, si lasa nel terzo termine.

compimēto dell'arco maggiore del secondo termine 61 13
l'arco minore è 20 22 quasi

aggregato	81	35	seno	98923
diferenza	40	51	seno	65408
sottrandosi resta				33515
aggiungendoui in zero fa				335150
la sua metà è quasi come sop.				167575

Qui si arrecorda alli puochi esperti il detto di sopra a 17 che tanto è il dire come il pr.al secōdo, cosi il ter. al quar. quanto il dire come il primo al terzo, cosi il secondo al quarto; si che venendo il caso, che il Raggio fosse nel terzo termine, e si vole valere della Prostaferese, si sopponerà che il secondo sia nel ter, & il ter. nel sec, e si operarà come vltimamente si è detto, di poner il Raggio nel pr.loco ilche è benissimo inteso senz'altro esempio.

26 Se sarà datto nell'obliquang. li tre angoli, e si volesse vn lato, v. g. nel

triang. AFQ, fosse noto l'ang. A, di gradi 132: 31: 18; äg. F 22: 35: 33; e l'ang. Q datto per gradi 30: 1: 12; e si volesse vn lato, poniamo il lato FQ opposto all'ang. ottuso A, si haurà in considerazione come se gli angoli datti fosser lati, e che si volesse vn ang, poi che si può cambiare li angoli in lati, e li lati in äg. e come nella 10 figura nelli triang. obliquangoli BKA & GTQ, che li angoli d'ogn'vno d'essi, vien mesurato dalli lati dell'altro; che la misura dell'ang. B dell'vno, è LF, eguale a GQ lato dell'altro; l'ang. K, è mesurato da VO, eguale al lato TQ dell'altro triang; così anco l'ang. A estrinsico (il cui seno è egual al l'intrinsico) è mesurato da HE, eguale a TG, terzo lato dell'altro triang.

Medesimamente li ang. del triangolo GTQ, sono misurati dalli lati dell'altro triang, che l'ang. G, per Croce viè mesurato dall'arco FE, eguale a BA, lato dell'altro; l'angolo T è mesurato da HV, eguale a KA, lato dell'altro triang; e così anco l'ang. Q esterno acuto (il seno del quale, è equale al Seno dell'intrinsico ottuso) è mesurato da LO, egual e a BK, terzo lato dell'altro triangolo; dunque nel nostro quesito, si potrà fare la medesima operatione che si fa mentre

tre sia datto li tre lati, e come nell'antecedente, considerando in detta 10 figura come se nel triang. ABK si volesse l'arco Bk, opposto all'ang. ottuso A, che si considerarà nel triang. TGQ che col mezzo dei tre lati noti, si volesse l'ang. Q estrinsico, mesurato da LO, eguale a BK, e calcolandosi l'intrinsico, si ha anco l'estrinsico, e come segue, il comp. dell'ang. maggiore Q, qual è vno di quelli che chiudono l'arco FQ quesito, ouer arco TQ della 10 è di gradi 59 58 48

ag. F o ar. QG 22 35 33

aggregato 82 34 21 S.R. 99162
diferenza 37 23 15 S.R. 60710

diferenza 38442
la metà è inuent. primo 19221
il S. R. del comp. dell'ang. A ottuso, opposto al lato quesito, ouer arco TG della 10 è 67587
sottrato da 99162 seno dell'aggregato resta p il secõdo inuẽt. 31575

Hor si dirà come 19221 inuent. pr. al Raggio, così 31575 inuent. secondo, a 164274 seno verso del lato calcolato, si che l'ãg. TQG della 10 figura è di gradi 130, resta l'ang. Q estrinsico di gradi 50, cõp. fino a 180, e tanto è l'ar-

co BK del triangolo ABk, e conseguentemente anco l'arco KB quesito; ilche si dourà osseruare ogni volta, che si vorà vn lato oppostо ad vn angolo ottuso.

E si volesse l'arco AQ, della 7 figura, col mezzo delli tre angoli, della misura suidetta; si farà l'operatione ordinaria, e come segue.

cõp. ãg. A	mag.	42	31	18	
min. ang. Q.		30	1	12	
aggregato		72	32	30	seno 95394
diferenza		12	30	6	seno 21647

diferenza	73747
inuentato primo	36873
comp. ang. F.	92326
inuentato secondo	3068

Hor si proportionarà come 36873 inuentato primo, al Raggio, così 3068 inuentato secondo, a 8320 Seno verso dell'arco AQ quesito; qual sarà gradi 23: 32, ilche è abbastanza in tal proposito.

27 Se in vn triangolo, sarà noto dua lati con l'angolo da quelli incluso; e si ricercarà, l'arco oppostо all'angolo noto; si fara l'operatione antecedente fin oue si parte il numero in dua, & in vltimo dirasi come il Raggio al num. diuiso, così il seno verso dell'ang. oppo-

sto

sto al lato quesito, ad vn tal numero, qual sottrato dal seno delli dua archi in princ. aggregati, restarà il seno del comp. dell'arco quesito; v.g. nella 7 figura nel triang. AFQ, fosse noto li archi AF, QF, con l'ang. F da quelli compreso, e si vuol l'arco AQ, opposto all'ang. F, si proportionarà in vltimo come il Raggio, KI, ad IP, cosi QI Seno verso dell'ang. F, alla retta IZ, qual leuata da IN, restarà la retta ZN, eguale alla QT, seno del comp. dell'arco AQ quesito.

Ma per maggior inteligenza si addurà vn essempio in numeri, sia l'arco AF 31:20 QF 50, e l'angolo F 22:35:30.

cõp. di QF mag. 40
arco min. AF è 31 20

aggregato	71	20	S.R.	94740
diferenza	8	40	S.R.	15069
restara sottrando				79671
la metà per inuent. primo				39836
il seno verso dell'ang. F è				7674

Hor si proportiona, come il Raggio 100000, a 39836 inuent. pr. cosi 7674 seno verso dell'ang. F, a 3057, qual sottrato da 94740 seno delli archi aggregati, è 91683 seno cõp. dell'arco AQ, qual, è giustamente gradi 23. min. 32.

Ma se veniſſe il caſo che il quarto termine della proportione, foſſe maggiore che il seno delli dua archi aggregati, ſi dourà ſottrahere il seno delli archi aggregati, dal quarto termine, & il remanente ſarà il seno dell'eccesſo che haurà il lato queſito ſopra vn quadrate intiero; v.g. poniamo l'ang. A ottuſo di gradi 132, l'arco AF 81, AQ 79, e ſi queriſce l'arco FQ, ſi fa come ſegue.

arco AQ min. gr.	79		
il cõp. di AF mag.	9		
aggregato	88	Se. retto	99939
diferenza	70	Seno	93969
		ſumma	193908

la metà per inuent. primo 96954 come 100000, a 96954 inuent. primo, coſi 166913 Seno verſo dell'ang. A, a 161829, maggiore di 99939, però ſi ſottra il minore dal maggiore, e reſta 61890 Seno di 38: 14: 6, che è l'eccesſo ſopra il quadrante, ſi che l'arco FQ, è di gradi 128: 14: 6; che nella 7 figura, ſe la Z quarto termine, foſſe maggiore di IN, ciò procederebbe, che il seno verſo dell'ang. F, foſſe maggiore di IX, & IZ, e conſeguentemente ſarebbe maggiore del quadran. AR, e ſe il Seno verſo dell'ag. F foſſe LI, il quarto termine

mine sarebbe IO, dal quale sottrandosi IN, restarebbe NO seno dell'arco RS, che è l'eccesso dell'arco AS, sopra il quadrante AR, ilche si deue dimostrare.

28 Se sarà datto dua angoli, con vn lato chiuso da quelli, volendosi il terzo ang. opposto al lato conosciuto, sarà l'istessa operatione antecedente, permutando li angoli in lati, e lati in angoli, come a 26 d' questa parte; v.g. nella 7 figura nel triang. AFQ, sia datto l'ang. A, 132: 31: 18, l'ang. Q 30: 1: 12, & il lato AQ dalli angoli compreso è di gradi 23: 32, e si procura saper l'ang. F; si opera come segue.

cop. dell'ag. A	42	31	18	
angolo Q è	30	1	12	
summa	72	32	30	S. R. 95394
diferenza	12	30	6	S. R. 21647

diferenza Seni	73747
la sua metà per inuent. primo	36873
Seno verso dell'arco AQ	8317

Hor si proportionara, come il Raggio 100000, a 36873 inuent. primo, così 8317 seno verso dell'arco opposto all'ag. quesito, a 3067, ilche si sottra da 95394 seno delli archi aggregati, & il remanente 92327 sarà il seno del cop.

dell'angolo F, qual sarà per appunto gradi 22: 35: 30.

Il medesimo si farà volendosi saper il seno d'vn ang. ottuso, col mezzo dell'arco a quello opposto, e con li due ang. acuti che chiudono l'arco, arrecordãdo si del precetto datto a 26 di questa, e si pigliarà il seno verso dell'arco del cõp. fino a 180 dell'arco noto, e quello che che vltimamente resultarà e il seno del l'eccesso sopra il quadrante intiero, del l'ang. quesito; e come segue, volendosi l'ang. A ottuso, col mezzo dell'ang. F di 22: 35: 30, & Q 30: 1: 12, & arco FQ gradi 50.

cõp. di Q mag.	59	58	48	
ang. F min. è	22	35	30	
aggregato	82	34	18	S.R. 99161
diferenza	37	23	18	S. R. 60720
diferenza Seni				38441
la sua metà per inuent. primo				19220

Arco QF gradi 50, fino a 180 è 130, il suo seno è 164279; hor si dirà come il Raggio 100000, a 19220 inuentat. pr. così 164279 seno verso del cõp. dell'arco ad vn sem. cerchio, a 31574, il qual sottrato da 99161, resta 67587 Seno dell'eccesso sopra il quadrante, dell'angolo quesito, che è gradi 42: 31: 18,

si che l'ang. A quesito sarà 132:31:18.

29 Hauendo noto vn lato col suo angolo opposto, & vn altro lato; e si vorebbe venir in cognitione dell'altro angolo, opposto a questo lato nominato in vltimo per noto, V. G. nel triangolo AFQ della 7 figura, fosse noto l'arco AF di 31:20, con l'angolo Q oppostogli di 30:1:12, e l'arco AQ, di 23:32, e si vorebbe saper l'angolo F si proportionarà, come 52002 seno dell'arco AF, a 50030 Seno dell'angolo Q oppostogli, cosi 39928 Seno dell'arco AQ, a 38415 Seno dell'ang. F quesito.

Medesimamente anco, se sarà noto AF, FQ, e l'angolo Q; e si volesse l'angolo A ottuso, si dirà come il Seno di AF, al Seno dell'angolo Q, cosi il Seno di FQ, al seno dell'angolo A; & essendo ottuso, si sottrarà da 180 gradi l'arco corrispõdente al Seno del quar. termine e si haurà li G. e M. dell'ottuso A

Si proportionarà anche in detto modo, hauendosi noto dua angoli con vn lato opposto ad vno di essi, e che si volesse saper l'altro lato, opposto all'altro ang. noto; che si dirà come il seno dell'ang. noto, al seno della sua Base, cosi il seno dell'altro angolo al seno del lato quesito sua Base;

Ilche

Ilche tutto si mostrarà con la 10 figura, oue si ha dua triãg. rettang. BZK, e kZA, retti in Z, onde per il detto a 17 di questa parte, si dirà come il Raggio seno cell'angolo retto Z, al seno di Bk, così il seno dell'ang. B, al seno di kZ. & anco come il Raggio, Seno dell'angolo retto Z, al seno dell'arco AK, così il Seno dell'ang. ZAK, al seno dell'arco kZ; e per la prima parte della 16 del 6, il Rettangolo fatto di tutto il Raggio, nel seno di kZ, è eguale, al Rettangolo fatto del seno di BK, nel seno dell'ang. B. & anco al Rettang. fatto col seno di Ak, nel seno dell'ang. ZAk; onde per commune sentenza il Rettangolo fatto di Bk in B, è eguale al Rettangolo fatto di AK in A; e per la 2 parte di detta 16 propositione, si dirà come il seno di BK in BAk, così il seno di Ak in B, e per il detto a 17, si dirà anco come il Seno dell'ang. A, al seno di Bk, così il seno di B, al seno di Ak; ecco prouato che come il seno d'vn lato al seno del suo ang. contraposto, così il seno dell'altro lato al seno del suo ang. opposto; E come il seno d'vn ang. alla sua Base, così il seno d'vn altro ang. alla sua Base.

Ma è d'auuertire volendosi saper la misura d'vn ang, è necesso saper prima

se

se è ottuso ouer acuto, che altrimente non si potrà sapere la verita giusta; che in detto essempio, che si vuol sapere la quantità dell'ang. A, il seno dell'angolo FAQ ottuso, è eguale al seno dell'ang. A esterno acuto, essendo comp. dell'ottuso fino a gradi 180, e se nel quarto termine veniſſe 86608 Seno di gradi 60, si direbbe che l'ang. A quesito, fosse giustamente di tanti gradi, e pure è ottuso, però in caso che non si sapia se è Acuto ouer Ottuso, si dourà valer si del la Perpendicolare, v.g. se nel triangolo BAk della 10 figura, fosse datto li archi BA, Ak, & ang. k, e si procuraſſe sapere l'ang. B, si condurà la Perpendicolare AX, cioè dall'ang. ignoto, e che cade sopra la sua Base terzo lato ignoto, e saranno dua triāg. rettag. BXA & AXk, prima nel triang. AXk si verrà in cognitione della Perpēdicolare AX, per il detto a 17 di questa parte; e poi nel triang. AXB, si viene in cognitione del l'ang. B quesito, col detto a 12 di questa parte; Medesimamente nei lati è neceſso saper prima, se è maggior di quadrante ò minore, che altrimente, si può errare come di sopra; e si dourà addoperare la Perpendicolare v.g. nella 10 figura nel triang. BAk, fosse noto,

to, l'angoli A & B, con il lato BK, e si vol sapere kA, prima nel Triangolo BkZ col detto a 6 di questa, si conoscerà la Perpendicolar kZ; e nel triangolo AkZ si ha noto la Perpendicolar KZ, & ang. ZAK, qual è il comp. a 180, dell'angolo BAk, e col detto a 2 di questa, si haurà l'arco kA quesito, e così in ogni tal, & altra occasione valerasi della Perpendicolare col maggior auantaggio pasibile.

30 Ma perche nelli terzi termini non vi è il Raggio, e per le cose dette non si potrà valersi della Prostaferese, con le regole dette, però è necesso insegnar la in questo loco; e conuerrà farla doppia, e dire come il primo termine al secondo, così il Raggio, ad vn quarto ter. inuentato; e poi per la 11 del quinto, si dirà come il Raggio, al inuentato, così il terzo ter. al quarto; & osseruar poi la detta di sopra a 25 di q̃sta, e per l'essempio detto nell'anteced. se si dirà come 52002, a 50030, così 39928, a 38415; nel quale conuerà dire come 52002, a 50030, così 100000, a 96208 nu. inuét. poi come 100000, a 96208 inuentato, così 39928, ter. terzo a 38414, come di sopra; & hauendo il Raggio nel primo loco si osseruarà la Prostaferise ordinaria.

ria. Ouer venendo comodo si potrà dire per il detto a num. 17 come il primo termine al terzo, così il Raggio all'inuentato; e poi come il Raggio all'inuentato, così il secondo termine al quarto: nel detto essẽpio come 52002 a 39928, così il Raggio, a 76782 num. inuentato poi come 100000 a 76782, così 50030, a 38414.

31 E se fosse dua lati, con l'ãg. da quelli chiuso, e si volesse vn ang. opposto ad vn dei lati datti v.g. sia datto nella 7 figura il lato AF di gradi 31: 20, cul lato FQ di gradi 50, & l'ang. F di 22: 35: 30, e si volesse sapere l'angolo Q quesito, si può soluere in dua modi, l'vno coll'hauer primieramente noto l'arco AQ, che col modo detto a 27 di questo, si trouarà che è 23: 32'; Hor per il precedente nu. si dirà, come 39928 seno dell'arco AQ, a 38416 seno dell'ãg. F, così 52002 seno di FA, a 50033 seno dell'arco Q quesito, qual corrisponde quasi a 30: 1: 12;

Ouer esso triangolo obliquangolo si può redure in dua rettangoli, come se nella 10 figura nel triangolo BAK, sia noto il lato AB di 31: 20: Bk di 50 gradi, e l'angolo B di 22: 35: 30, e si vuol sapere l'ang. k, si cõdurà vna Perpẽdic.

dal

dal terzo āg. ſopra la ſua Baſe, come la AX, ſi che il triang. obliquang. ſarà diuiſo in dua triang. AXB, & AXK retti in X; e per il detto a nu. 17, ſi viene in cognitione della AX; anco col detto a num. 7, ſi haurà BX, e ſottrando BX da BX noto, il remanente ſarà XK; hor nel triāg. AXK, ſi ha noto li 2 lati AX, & XK, e per il detto a nu. 11 ſi haurà AKX queſito; ilche è meglio, e più breue volendo valerſi della Proſtaferiſe; 32 Se ſi ha noto dua angoli, col lato tra poſto, e ſi vuol ſaper vn altro lato; v.g. nella 7 figura, ſiano datti l'ang. F, l'ang. O, & arco FQ, e ſi vuol ſaper l'arco AQ; o nella X, ſia noto ang. B, ang. k, & arco Bk, e ſi queriſce l'arco Ak; per il detto a 28 di queſta, ſi troua l'ang. A, e poi per il detto a 30, ſi haurà anco li archi queſiti.

O con la Perpendicolare, ſi venirà in cognitione del lato queſito, ilche ſarà più breue volendo ſeruirſi della Proſtaferiſe, e ſi condurà eſſa Perpendicolare dal punto oue ſi congiunge il lato noto col lato qoeſito, come nella 10 figura, che l'arco a Perpendicollo eſce dal pūto k, oue s'incontrano Xk noto, & AK queſito; nel triang. kZB ſi haurà la kZ col detto a nu. 17; e dal detto a nu. 14,

ſi ha

sia l'ang. ZKB, dal quale sottratto l'ăg. AKB noto, restarà l'ang. AKZ; poi dal detto a nu. 3 si cauarà l'arco AK quesito.

33 Hauendo noto dua lati, cõ vn ang. ad vno di essi lati oppostо, e si volesse il terzo lato, ouer l'ang. contraposto ad esso terzo lato; in tal caso è necesso cõdur vna Perpendicolare, che esce dall'ang. ignoto, e cade Orthogonalmente sopra l'arco ignoto, essempio nella 10 figura nel triang. ABK, sia noto l'arco AB, AK, & ang. B; volendosi l'angolo A, ouer sua Base BK; si condurà la Perpendicolare AX, qual caderà entro il triangolo essendo l'ang. A ottuso, e li al tri dua acuti, o fuori del triang, se l'ăg. B, e K fosse l'vno Ottuso e l'altro acuto, e si haurà dua triang. rettang. come nell'essempio AXB, & AXK, e con le cose dette nei Rettangoli si haurà la solutione delle cose ricercate.

34 Medesimamẽte si osseruarà il scritto nell'antecedente, se sarà datto vn triangolo obliquangolo, con dua angoli, & vna Base di essi ang. noti, e si ricerca il terzo angolo, ouer la sua Base; che si condurà la Perpendicolare, dall'angolo ignoto, sopra il lato ignoto, e si haurà dua triang. Rettangoli; e si calcolarano con

con le regole datte; essempio nella 10 figura nel triang. BAk obliquang. sia datto l angoli B, & K, con l'arco AK, e si querifce l'angolo A, ouer sua Base BK; dall'angolo A ignoto, si conduce la Perpendicolare AX, cadasi entro, o fuori del triangolo obliquangolo &c.

PARTE TERZA

Della

FIGVRA CELESTE.

1 IL formare la figura Celeste, nõ è altro, che dilineare il Cielo in piano, à qual si voglia tempo. E petche diuerse sono le hore Astronomiche, da quelle dell'Horologio, che queste sempre principiano a mezzo giorno, e finiscano all'altro mezzo giorno, e le hore dell'Horologio, in Italia sono d'vn Occaso all'altro, e le Efemeridi sono calcolate a hore Astronomiche, sarà dunque necessario redure le del-

dell'Horologio, alle Astronomiche, per seruirsi delle Efemeridi.

2 Il che volendo giustare, conuerrà sapere la quantità dell'arco Diurno della Regione, sopra quale si forma la figura, cioè la longhezza del giorno, di quel tempo e luoco, chiamato giorno Artificiale; e non è altro che vn arco d'Equatore, che principia nel punto che esso Equatore fale sopra l'Horizonte Orientale col centro del Sole, e finisce nel punto che salirà sopra il medesimo Horizonte, mentre il Sole si attuffa ad Occidente, cioè tutto quell'arco dell'Equatore che sale dall'Oriente, mentre il Sole si troua sopra l'Emisphero; hauendo consideratione ancora al proprio moto del Sole di quel giorno, dall'Occaso all'Orto: moto contrario al Diurno; per il quale, il Sole mai tramonta nel medesimo punto d'Eclittica nel quale si scopre in Oriente, ma più auanti, secondo l'ordine dei segni; qual moto d'ogni giorno si vede nelle Efemeridi, o se gli può dare il suo moto medio, che è quasi 59 minuti & 8 secondi.

Per il detto arco di Equattore, si com-

si computa vn hora ad ogni 15 gradi d'esso, e 4 min. d'hora, per ogni grado, essendo sempre tale e regolare il suo moto; & il tempo che il Sole sta sopra l'Emispero, sarà la quantità del giorno Artificiale; e non in ogni luoco è eguale, ben che sia in vno medesimo giorno, percioche tanto più alto che haurà il luoco il Polo Artico, il Sole consumarà maggior portione d'Equatore, mentre è nei segni settentrionali, & al contrario trouandosi nelli Meridionali; & in vn Segno, più e meno che nell'altro, come con la sfera materiale facilmente si può vedere.

3 Volendosi sapere qual punto d'Equatore sale col Cẽtro del Sole sopra l'Horizõte che è la sua Ascensione obliqua; Primieramente conuien saper la sua ascensione retta, qual non è altro che il ponto d'Equinottiale, qual Sale sopra l'Horizonte retto, con il punto d'Eclittica, nel quale si troua il Sole; e l'effetto che fa l'Horizonte retto in tai ascensione, farà anche in ogni sfera obliqua il Meridiano, e li Coluri, come nella sfera si vede, & anche ogni Circolo grande, qual come il Meridiano, passa per i Poli del Mondo; che tutti questi Circoli, incontrandosi si fanno vn sol Circolo:

colo: E l'intersecatione che fà il Meridiano, Horizonte retto, ouer vn altro di detti circoli, coll'Equatore, e che passano per il Centro del Sole, o Stella, si chiama la sua ascensione retta, qual si numererà dal principio dell'Equinotio dell'Ariete fino ad essa intersecatione.

4 Con la sfera Materiale si vederà in tal caso, vn triang. rettang. formato dal Meridiano, Equatore, & Eclittica; principiando l'archi d'Equatore & Eclittica dal prossimo Equinotio, fin oue s'intersecano col Meridiano qual è il suo terzo lato, del qual triāg. s'ha noto 3 cose, vn ang. retto formato dall'Equatore e Meridiano, che passando il Meridiano per i Poli dell'Equatore, necessariamente s'intersecano ad angoli retti, l'arco dell'Eclittica si numera dal prossimo Equinottio fino al punto dato, e l'angolo acuto opposto al Meridiano, formato dall'Equatore & Eclittica è di gradi 23 min. 32, essendo mesurato dall'arco di Coluro solstitiale posto tra l'Equatore & Eclittica nei solstitij, che iui è la maggior obliquità e Declinatione, dall'Equatore all'Eclittica. qual obliquità non è stabile, ma da Ticone Brahe è stato mesurato che nei suoi tempi era gradi 23 min. 31 sec. 30,

e da

e da quel tempo in quà si è allargato, ma non facendo più moto che in cento anni vn min. 23 secondi, e circa 52 terzi, ponêdo noi tal obliquità a gradi 23 min. 32, non vi può essere errore sensibile, & a voler tal calcolo giusto, conuerrebbe trattar quì âche di teorica di Pianeti, ilche non è nostro scopo. Volendo addunque noi sapere la quantità dell' Equatore, dalle dette cose note, col mezzo del detto a 7 della seconda parte, se ne haurà cognitione v.g. volêdosi l'Ascensione retta del Sole, mentre è in 14 gradi di Gemelli, che l'arco dell'Eclitt. Hipot. è gradi 74, dal prossimo Equinottio della Primauera, si farà proportione, come il Raggio, a 348741 Tang. dell'Eclittica Hipot. di gradi 74, così 91683 Seno comp. dell'ang. noto, qual è di gradi 23 minuti 32, a 319736 Tang. dell'arco dell'Equatore qual corrisponde a gradi 72 min. 38, per l'A.R. di 14 Gemelli.

O come 28675 Tangente cõp. dell' Eclittica Hipot. al Raggio, così 91683 Seno del comp. dell'angolo, a 319697 Tang. dell'arco dell'Ascens. corrispondête a gradi 72 min. 38, come di sopra.

5 Qui è d'aduertire alli puochi esperti, che li dua Coluri diuideno la sfera in

in 4 egual parti, e cosi anche l'equatore & eclittica, nelli 4 pũti delli equinotij, e solstitij, cioè nelli principij dell'Ariete, Cancro, Libra, e Capricorno, 90 gradi tra vn punto e l'altro; e passando detti Coluri per li Poli del Mondo, come anco il meridiano, & Horizonte retto, sempre l'equatore, & eclittica in detti 4 punti, concordatamente salirano sopra l'Horizonte retto, e mediarano il ~~mezzo del~~ Cielo in ogni sfera.

Cioè col principio dell'Ariete, zero di equatore; con nulla di Cancro, 90 d'equatore; con zero di Libra, 180 d'equinottiale; e col principio del Capricorno, salirà 270 d'equatore. cosi anco nel scendere che fanno sotto l'Horizonte retto a Ponente, ilche procede che essi circoli incontrandosi insieme si fanno vno come si è detto.

Ma li altri punti che sono tra dette quarte, differentemente salirano, scenderano, e sarano intersecati dal meridiano, ciò è causato dall'obliquità dell'eclittica, e varia Declinatione sua dall'equatore, che però è necesso in ogni punto d'Eclittica calcolare con detta regola, la sua Ascens. retta.

Si auertisce che se l'Ascensione quesita, fosse nella quarta della Primauera, come nell'essempio datto, il triang. che si calcola per la meditatione del Cielo, si vedrà dal Meridiano all'Occaso, e l'arco dell'Equatore, sarà l'istessa Ascensione.

Se il punto dell'Eclittica cadesse nella quarta dell'Estate, il triang. sarà verso l'Orto, e l'ang. dell'Equinottio sarà nel punto della Libra, e dal principio dell'Ariete fino alla Libra vi è G. 180, però la quantità dell'arco dell'Equatore che si haurà per il calcolo dal Meridiano, fino all'Equinotio dell'Autuno si dourà sottrahere da 180 gradi, & il remanente sarà l'Ascensione retta che si ricetca. V.G. volendo l'Ascens. di 14 gradi in Vergine l'arco dell'Equatore verrà di gradi 14 min. 44, quali sottrati da 180 resta l'Ascens. quesita 165: 16.

E se lo punto quesito fosse nella quarta dell'Autuno, il triang. sarà verso l'Occaso, e l'arco dell'Equat. che si haurà dal calcolo, si aggiungerà a gradi 180 che è dall'Ariete alla Libra, e si haurà l'intento; essempio se il punto dell'Eclit. fosse 16 gradi di Libra, che l'arco dell'Equat. si trouarà essere gradi 14 M. 44 quali si aggiungerà a 180, si che l'Asce-

sione

sione è 194: 44. Et essendo il pũto nel la quarta del Verno, il Triang. caderà verso l'Orto, & il prossimo Equinot. è quello della Primauera, si che da vn intiero circolo si detrarà l'arco dell'Equatore; el remanẽte è l'Ascensione; E. G. se il punto fosse in 14 gradi di Pesci, anco qui l'arco dell'Equattore è gradi 14 min. 44, quali sottrati dal 360, resta 345: 16 per Ascens. retta procurata sapere.

6 Hauto l'Ascension retta, si calcola la diferenza Ascensionale, conforme che si alza il Polo sopra l'Horizonte d'essa Regione; qual diferenza Ascensionale non è altro, che la diferẽza tra l'ascens. retta, e l'obliqua; ma auanti che si venghi al calcolo della diferenza, è necessario sapere quanto declina ogni punto dell'Eclit. dall'Equat; qual vien mesurato da vn circolo maggiore, che passa per i Poli del Mondo, ouer Equatore, e per questo si interseca sempre con esso Equat. ad ang. retti, come a punto il Coluro solstitiale, che a 4 di questa si è detto, che messura la maggior Declinatione; v. g. nella terza figura, l'arco AKNC è vn circolo di Declinatione, che passa per A & C Poli dell'Equatore, & iaterseca l'Eclit. TKF in punto k, e l'Equat. BNOE in punto N; e l'arco

KN, mesura quanto declina il punto K dell'Eclittica, dal punto N che è nell'Equat. come anco l'arco HB, del Colu ro AHBC, mesura la massima Declinatione, che è nelli punti solstitiali, da H, sino a punto B, quall'arco, HB è la mes sura dell'ang. O, pũto dell Equinottio; Hor volendo la messura di esso arco di Declinat. KN, si ha vn Triang. rettangolo del qualo si ha noto l'arco kO Hipotenusa che è dal punto dell'Eclittica datto sino al prossimo Equinotio; & anche l'ang. O solstitiale, sempre gradi 23 min. 32, come a 4 di questa, e per il detto a 6 della seconda, si dirà come il Raggio, al seno dell'angolo noto, o come la secante del compimento dell'angolo noto, al Raggio, cosi il seno dell'Eclittica Hipotenusa al Seno della Declinatione, che volendosi la Declinatione di 14 gradi di Gemelli, che da quel punto sino al prossimo Equinottio dellIAriete, vi è gradi 74, si dirà come il Raggio 100000, a 39928 Seno dell'angolo formato nel l'Equinottio; O come 250449 Secante compimento dell'angolo, al Raggio, cosi 96126 Seno dell'Eclittica Hipotenusa, a 38381 seno della declinatione ricercata; qual corrisponde a

gradi

gradi 22 menuti 34, e tanto declina 14 di Gemelli nell'Eclittica, dall'Equatore. ilche si osseruarà in ogni loco, e punto.

7 Hauto l'arco di Declinatione, si può facilmente calcolare anco la diferenza ascensionale, poi che si ha vn triangolo rettangolo, vn lato è l'arco di Declinatione noto come nel precedente; l'altro l'Equatore, quali dua archi formano vn angolo retto, e l'Hipotenusa è l'Horizonte, l'angolo acuto formato dall'Horizonte Hipotenusa, & Equatore, è ancor lui noto, & in ogni sfera, la sua mesura è il supplimento dell'altezza del Polo sopra esso Horizonte, cioè l'arco del Meridiano posto tra l'Equatore & Horizonte, che è sempre il compimento dell'altezza del Polo, come dalla sfera materiale si può vedere; e l'arco d'Equatore d'esso Triangolo posto tra l'Horizonte, & arco di Declinatione, è l'arco della diferenza ascensionale che fa bisogno sapere; qual triangolo se il Sole sarà in segno Settentrionale, e consequentemente la Declinatione è Settentrionale, il triangolo si formarà sotto l'Horizonte, si che la diferenza Ascensionale si dourà sotrahere dall'Ascensione retta,

e si haurà l'obliqua, che il pũto della retta è sotto l'Horizonte oue s'interseca il circolo di Declinatione coll'Equatore (come a 5 di questa) e la obliqua, è il punto che s'interseca l'Horizonte coll' Equatore, e più verso l'Ariete, di quello che è l'ascens. retta; e se il Sole è in segni meridionali si che anco la Declinatione è Meridionale, il triang. si forma sopra terra, e minore è l'arco dell' ascens. retta che quello dell'obliqua.., dunque aggregando la diferenza ascẽsionale con l'Ascens. retta, si ha l'ascensione obliqua bramata; o punto dell'Equatore che sale sopra l'Horizonte col centro del Sole; E per quello si è detto nella secõda parte a 4, sia il triang. oue si voglia, si proportiona come il Raggio, alla Tang. altezza del Polo della Regione, (che è il comp. dell'ãg. noto) cosi la Tang. della Declinatione, al Seno della diferenza Ascensionale;

O come la Tang. comp. dell'altezza del Polo (che è la propria Tang. dell'angolo noto) al Raggio, cosi la Tang. della Declinatione, al Seno della diferenza Ascensionale, qual si dourà summare all'Ascensione retta, o sottraherla da essa come si detto di sopra, e si haurà la obliqua bramata.

Come

Come nel nostrſſ essempio che il Sole è in gradi 14 di Gemeni la sua Ascés. retta fu trouata a 4 di questa, esser gradi 72 min. 38; e la Declinatione 22:34 come nel precedente; l'Horizonte della Regione lo poniamo sotto il Polo gradi 48, si dirà come il Raggio, a 111061 Tang. dell'altezza del Polo, cosi 41558 Tang. della Declinatione, a 46155 Seno della diferenza Ascensio nale che si vuol sapere.

O come 90040 Tang. comp. alltezza del Polo, al Raggio 100000, cosi 41558, a 46155 Seno della diferenza Ascensionale, che corrisponde a G. 72 min. 29, quali sottrati da 72:38 d'Ascésion retta (essendo Declinatione Borea le) restarà 45: 9 per l'Ascens. obliqua bramata; ilche si osserua io ogni occasione, che si vorà calcolare la diferenza ascensionale.

8 Nascendo il Sole in Oriente in 14 di Gemelli, egli tramonta nell'Ocaso circa gradi 14 min. 36 di Gemelli, la sua mediatione del Cielo, è 73: 17 detto a 4 di questa; la sua Declinat. è 22: 38, al modo detto a nu. 6; e la diferenza ascésionale col detto nel precedente, si troua essere gradi 27: 35; qual aggiunto a gradi 73 min. 17 d'Ascensione retta, da

gradi 100 min. 52 di discensione obliqua; che nella discésione, l'obliquità del l'eclit. fà cõtrario effetto che nell'Ascésione; nella discensione mentre la Declinat. è Australe, si sotraherà la diferẽza Ascés. dalla retta, e restarà l'obliqua Descensione, e nella Declinat. Boreale (come la dell'essempio) si summa la diferenza ascensionale, con l Ascensione retta, e si haurà l'obliqua Descensione.

E discendendo col centro del Sole gradi 100 min. 52 d'Equatore, salirà sopra l'Horiz. il punto contro posto cioè gradi 280 min. 52, che sempre dua circoli maggiori che s'intersecano, si tagliano per mezzo giustamente, e prima saliua solamente gradi 45: 8 si che in vn giorno artificiale sale gradi 235: 44 quali redutti in hore, sono 15 minuti 43.

O senza il calcolo della Discensione, si può saper l'arco Diurno; Nel principio di questo numero è stato detto che il Sole tramonta in 14: 36 di Gemell, si che nell Orto salirà in quel momento il suo pũto opposito che è 14: 36 di Sagitario, e con le operationi dette, si haurà la sua Ascensione obliqua gradi 280 min. 52 giusto come di sopra.

9 No-

9 Noto che sia l'arco Diurno, si pigliarà la sua metà chiamato arco semidiurno, qual nel nostro essempio sarà gradi 117: 52, che corrisponde a hore 7 minuti 51, quall'arco semidiurno, si aggiungerà alle hore dell' Horologio, e saranno hore Astronomiche, quale principiano dal mezo giorno precedente; e se le hore dell' Horologio, con le Astronomiche fossero eguale ad vn giorno naturale, o sopr'abondassero, si dourà leuar da esse la quantità d vn detto giorno, & il remanente, sarà hore del detto giorno.

10 Nelle Efemeridi vi è posto la tauola di Equatione di giorni, e ciò per essere calcolate a messura di giorni eguali, cioè d'vn intiero reuolgimento d'Equinotiale, aggiontoui vna portione corrispondente all'arco di Eclittica, che effettiuamente scorre il Sole di moto proprio di minuti 59 e quasi 8 secondi; e pure per l'Eccentricità del suo Orbe, il moto apparente non è sempre eguale, ma hora più, & hora meno, como è noto; oltre che non egualmente corrisponde vna portione d'Eclittica, ad vna di Equinotiale,

na hor maggiore,& hor minore,per la diferente sua obliquità,o Declinat.dall'Equat.che nel Tauro,Leone, Scorpione,& Acquario salirà maggior arco d'Eclit.che di Equinotiale,& ancora più nell'Ariete, Vergine, Libra,e Pesci; & al contrario in Gemini,Cancro,Sagitario,e Capricorno;salendo maggior portione d'Equat. che di Eclit. da qui procede la inugualità dei giorni, e l'hauer posto nell'Efem.detta tauola di Equatione;del calcolo della quale qui non se ne tratta, per dua ragioni, vna, hora che sono in vso poste dall'Eccel. Argoli li calculi del Sole e Luna al modo di Ticone & è insensibile essa Equatione;l'altra che conuerrebbe trattare di teoriche di Pianeti, delche nō ne vogliamo trattare in questa nostra opera.

11 Redutto l'hora dell'Horologio,all'Astronomica, cōuien eleggere vna delli modi del formare la figura Celeste, essendo sopra ciò diuersi pareri tra Mathematici.

Qui trattaremo solamente della forma inuentata dal nostro Eccel. Abrahā Auenezra Hebreo, Mathematico di gran valore; poi posta in vso dal Raggiomontano, & al presente antepostа ad ogni altra, per li suoi buoni e reali fon-

fondamenti, e vien chiamata Rationale. Egli diuide l'Equinotiale in 12 spatij eguali, di 30 gradi l'vno, da sei circoli grandi che s'intersecano tutti in vna medesima intersecatione; quali 12 spatij, sono chiamati Case; dua d'essi circoli sono il Meridiano & Horizonte s'intersecano ad angoli retti, e formano 4 quadranti, dua sopra terra, e dua sotto.

Li altri 4 circoli sono chiamati di Positione, per l'intersecatione che fanno in quella dell'Horizonte, e Meridiano, altri li chiamano Horizonti, che in effetto il circolo Positione d'ogni Stella, è il suo Horizonte. Dua di essi ciroli sono posti tra l'Horizonte Orientale, e Meridiano, con giusta distanza di 30 gradi d'Equatore tra l'vno e l'altro, e passano sotto l'Horizonte, intrometendosi tra l'Horiz. Occidentale e l'imo Cielo, facendo iui il medesimo effetto, che si è detto fare sopra terra; e detti 4 circoli, cioè Meridiano, Horizonte, e dua di Positione sono li Cuspidi di 8 Case, decima, quarta, prima, settima, vndecima, quinta, duodecima, e sesta.

Con detto ordine pone li altri dua circoli sopra terra tra il Meridiano & Horiz. Occidentale, quali passano sotto terra, e s'interpõgono (nel modo detto)

tra l'Horoſcopo & imo Cielo, e ſono li Cuſpidi dell'altre 4 Caſe nona, terza, ottaua; e ſecõda, come il tutto ſarà beniſſimo compreſo con la sfera materiale, e col mezzo della 8 figura.

Tal diuiſione di Caſe, ſi fa in ogni Regione, tanto ſe hanno la sfera retta, quanto ſe la hanno obliqua, & ad ogni altezza di Polo indeferentemente, ma ſecondo che ſi alza il Polo ſopra l'Horizonte, coſi anche diferentemente ſi leua ſopra ogni circolo di Poſitione.

12 La diſtanza del Polo ſopra ogn'vno di eſſi circoli 4 di Poſitione vien meſſurata, da vn arco condutto dal pũto del Polo, ſopra il circolo di Poſitione, il Cẽtro di queſto arco, è nell'interſecatione che fà il Circolo di Poſitione coll'Equatore, quall'arco cade ſopra il circolo di Poſitione formando cõ lui ang. retti; e però è il più breue arco poſſibile da cõdure ſopra eſſo Cerchio di Poſitione; Il che ſi rapreſenta nell'8 figura con l'arco Fk, il cui centro è H, eſce dal Polo F, e cade ſopra il circolo BKC della 11 Caſa, formando in K, ang. retti, & eſſo arco FK, meſſura la diſtanza, che è dal circolo al Polo.

Il medeſimo effetto fa l'arco FL, qual meſura la diſtanza del Polo, dal circolo

BLC

BLC della duodecima Casa.

Questi archi si può messurare in diuersi modi, ma il più breue è, col calcolare la quantità dell'ang. formato dall' Equatore e Circolo di Positione; che il comp. d'esso ang. sarà l'altezza del Polo sopra i circolo; v.g. il comp. dell'angolo DHB, è la mesura del detto arco FK; anco il comp. dell'angolo DIB, messura del detto arco FL. ilche s'intende in ogni circolo di Positione. che facendo si Polo in K, volendo condur vn circocolo dal punto F, il compasso sarà aperto alla mesura d'vn quadrãte, che ogni punto di Equatore è egualmente distãte dalli Poli del Mondo 90 gradi, conducendo il circolo Fk, cui lo allongasse fino che cadesse nell'Equatore dal K venirebbe all'M, distante da H 90 gradi, si che l'arco kM, sarebbe la mesura dell'angolo DHB, e KF è compimento ad vn quadrante di MK, mesura dell' angolo H, che anco dal punto M fino al Polo vi è vn quadrante, si che il compimento dell'angolo H, è l'arco FK; e nel medesimo modo si prouarà che il compimento dell'angolo I, sarà l'arco FL, e cosi si operarà in ogn'altro circolo di Positione.

Vo-

Volendosi hauere l'altez a dei Poli, col mez o di detti ang. si considerarà che in ogn'vno si ha vn triang. rettang. formato d'vna portione di circolo di Positione, con l'arco dell'Equat. & Meridiano, qual Equat e Meridiano s'interfecano sempre ad angoli retti, come il triang. HDB retto in D, IDB ancor lui retto in D, come in ogni altro ancora, delli quali triang. sempre è noto l'arco del Meridiano, qual è supplimento dell'altez a del Polo della Regione, come apunto DB comp. di CF; anco l'arco dell'Equatore, è la distan a del circolo di Positione dal Meridiano come HD, del triang. HDB distan a dell'11 Casa che è sempre 30 gradi; & ID del triang. IDB, distāza della 12 è gradi 60; e per il derto a 11 della seconda parte, si proportionarà, come il Raggio, alla Tang. dell'alte a del Polo della Regglone; o come la Tang. del comp. dell'altez za del Polo, al Raggio, cosi il Seno della distan a del circolo di Positione dal Meridiano, alla Tangente dell'altez a del Polo sopra esso circolo; Nella otta ua figura si dirà come il Raggio, alla Tang. comp. di DB, cioè alla Tang. di FC, O come la Tang. di DB, al Raggio; cosi il Seno di DH (per la 11 casa)

alla

alla Tang. comp. de l'ang. H, che è l'arco FK, e per la 12 Caſa ſi dirà, coſi il seno di DI, alla Tang. comp. dell'angolo I, che è FL. E con numeri, poniamo che la figura ſia formata all'altezza del Polo di gradi 48, il cui cõp. è gradi 42, volendo l'altezza ſopra la vndec. Caſa, diraſi come il Rag. 100000, a 111061 Tang. di gradi 48, o come 90040 Tãg. di gradi 42 comp. dell'altezza, a Raggio, coſi 50000 Seno di gradi 30 diſtanza del mezo Cielo, a 55531 Tang. dell'altezza del Polo ſopra la Caſa 11 qual corriſponde a gradi 29 min. 3.

Medeſimamente per la 12 diraſi, come il Raggio 100000, a 111061 Tang. di gradi 48; o come 90040, a 100000, coſi 86603 Seno di gradi 60 diſtanza dal M.C, a 96182 Tang. dell'altezza del Polo ſopra la 12 Caſa, qual corriſponde a gradi 43 min. 53.

Hauto l'altezza del Polo dell'11 e 12 Caſa, ſi ha anco quello della 3 e 2 Caſa, che tanto è lontano il Cuſpide de la terza dal Polo Ant'artien, quanto quello dell'vndec. dall'Artico; e quello della ſeconda come quello della 12. Che l'arco NE è eguale al DH; & EC, al DB, e l'ang. CNE, al BHD; e la diſtanza B dal G, è come C dall'F. ſi che conſeguen-

seguentemente l'arco GP, è eguale all' arco FK; e GO, ad FL. E conforme la distanza delli Poli che hanno li Cuspidi delle 4 Case Orientali, sarà anco la delle Occidentali, ogn'vno conforme il Cuspide della Casa a quella opposta; che all'vndecima vi è la quita, alla duo decima la sesta; alla seconda l'ottaua, & alla terza la nona.

Tutto il soprascritto si osseruarà in ogni Regione, alzasi il Polo sopra l'Horizonte quanto si vuole.

13 Stabilito l'hora Astronom. & il modo della figura, si trouarà il giusto luoco del Sole nel tẽpo proposto, e per il detto a 4, e 5 di questa, si pigliarà l'Ascens. retta d'esso Sole, alla quale si aggiungerà i gradi e min. d'Equinottiale, conuenienti all'hore e min. del tempo proposto doppo mezzo giorno, 15 gradi per hora, e per 4 min. di hora vn grado di Equatore, e l'aggregato sarà l'ascẽs. retta del M. C. & il suo punto d'Eclittica corrispõdente, si porrà nel M.C.

Ma acciò, le cose dette, e le auuenièti siano meglio intese, si darà vn essẽpio.

Volendo formare il stato del Cielo dell'Anno 1635, adi 4 Giugno, hore 15, minuti 33 doppo mezo dorno, in Regione che il Polo Artico sia alto sopra

pra l'Horizonte gradi 48, e gradi 38 di longhezza, che in detto tempo il Sole si trouaua per appunto in gradi 14 di Gemelli, la cui Ascensione retta fu mostrata a numero 4, essere gradi 72 minuti 38, a qual Ascensione, se gli aggiugerà il moto Diurno aplicato al primo mobile, cioè quello haurà scorso l'Equatore dal mezzo giorno, sino hore 15 minuti 33 doppo, è sarà gradi 233 minuti 15, quali aggregati alli 72: 38 d'Ascensione retta, darà 305: 53 di Equatore, che all'hora datta si attroua il mezzo Cielo, detta communamente Ascensione retta del mezzo Cielo, quali 305: 53 si poneranno in fronte della figura come apunto nella nona figura si è posto.

Qui è d'aduertire, se veniſſe il caso, che li 15 G. per hora aggregati all'Ascẽsione retta del sole, soprabondassero ad vn intiero giro di Cerchio, cioè più di G. 360, in tal caso si detrarebbe li 360, & il remanente sarebbe l'Ascens. retta del M. C; medesimamẽte se fosse G. 360 per apunto, si gettarebono tutti, e sarebbe zero d'Ascensione retta.

14 Posto sopra la Decima Casa la sua Ascens. retta, conuerrà ponere nel Cuspide, il pũto dell'Eclit, che s'interseca col

col Meridiano & iui formarà il medesimo triang. accenato a 4 di questa, nella parte Orientale, se Ascensione retta sarà nella quarta dell'Estate, o del Verno; e nella parte Occidentale, se l'ascensione è nella quarta della Primauera, ouer Autuno; come nella sfera materiale si può vedere; Nel qual triang. fa di mestiere saper la quantità dell'arco dell'Eclit. Hipot. dal primo Equinottio fino all'intersecatione; l'ang. dell'Equinottio è notto esser di gradi 23 M. 32, come a 4 di questa; l'arco dell'Equat. ancor lui è noto che se l'Ascēs. retta è nella quarta della Primauera, l'Ascens. sarà il medesimo arco dell'Equatore nel triang; se nell'Estate, si sotraherà l'Ascēsione da 180, & il remanente sarà l'arco dell'Equatore; se nell'Autuno quello che l'Ascens. sopr'auanza 180, è l'arco dell'Equinottiale; e se è nella del Verno, quello che manca dall'Ascens. fino a 360 gradi, sarà l'arco dell'Equinotiale, che è nel triang. E per il detto a 3. della sec. parte, si farà proportione, come il Raggio, alla Tang. comp. dell'Equatore; O come la Tāg. dell'Equat. al Raggio, così il seno comp. dell'ang. alla Tang. comp. dell'Eclit. Hipot. che si procura sapere nell'essempio proposto,

sto, e come nella 9 figura, che l'Ascens. retta è gradi 305 min. 53 nella quarta del Verno, per le cose dette, l'arco dell' Equat. RD della 8 figura sarà gradi 54 min. 7, si farà proportione, come il Raggio, a 72344 Tang. comp. dell'Equatore, così 91683 seno del comp. dell'ang. DRQ di gradi 23 M. 32, a 66327 Tāg. comp. dell'Eclit. Hipot. QR; così come 138229 Tang. dell'Equatore, al Raggio, così 91683 seno del comp. dell' āg. noto, a 66327 Tang. del cōp. dell'Eclittica Hipot. qual corrisponde a gradi 56 min. 27, & il prossimo Equinottio R è l'Ariete, dunque dalla quarta d'Eclit. del Verno si detraherà detti 56: 27 e verrà ad essere il punto dell'Eclittica Q ricercata, da ponere nel M. C. gradi 3 min. 33, d'Acquario, & il detto calcolo si osseruarà in ogni occasione che fa ci bisogno hauere qual si voglia punto d'Eclit. corrispondente ad Ascens. retta data; solo conuien aduertire, che dopo trouato la quantità dell'arco dell' Eclit. non in ogni quarta egualmente si trouarà il vero punto; che se il triang. sarà nella quarta della Primauera l'arco dell'Eclit. è il medesimo punto che si vuole; v. g. se l'arco fosse gradi 40, il punto sarà in 10 di Tauro.

Se

Se lo triangolo sarà nella quarta dell'Estate, l'arco dell'Eclittica che peruenirà si sottraherà da 90 gradi, & il residuo sarà il punto d'Eclittica nella quarta dell'Estate, essempio se l'arco fosse gradi 40, si detrarà 40 da 90 restarà 50, cioè 50 gradi nella quarta del l'Estate, che sarà per apunto 20 di Leone.

Essendo il Triangolo nella quarta dell'Autuno, l'arco dell'Eclittica, sarà il punto nella medesima quarta; v. g. se per il calcolo venirà l'arco dell'Eclittica gradi 40; il vero punto sarà gradi 10 del Scorpione.

Et se nella quarta del Verno, come nell'essempio del M. C. proposto, già si è detto che si sottra l'arco dell'Eclittica dal quadrante del Verno 90 gradi, & il remanente sarà il punto dell'Eclittica nella quarta del Verno; che sottrando 56: 27, da gradi 90, restarà 33: 33, che viene ad essere in Acquario 3: 33 come si ha detto di sopra.

Posto nel Cardine del mezzo Cielo il punto d'Eclittica che gli peruiene; anche nel Cardine dell'imo Cielo, si dourà ponerui il punto dell'Eclittica conueniente, quall'è il punto Diametrale opposto al M. C. di sopra, che

che anco il Meridiano & Eclittica essendo circoli maggiori, s'intersecano, e si tagliano in dua parti eguali; si che nel nostro esempio, essendo il M. C in 3 : 33 d'Acquario, il I.C. sarà in 3 : 33 di Leone, punto oppostogli diametralmente, e come nella 9 figura.

E per la medesima ragione hauendo il punto d'Eclittica del Cuspide d'vna Casa, il punto opposto sarà conueniente, al Cuspide della Casa opposta.

15 Posto che si ha nelli Cuspidi del M. C. di sopra e sotto il punto d'Eclittica che li peruiene, conuerrà far il medesimo nelli altri 10 Cuspidi, ma non occore far calcolo se non di cinque, per che hauendo il punto di vna Casa, si ha anco il punto dell'altra a quella opposta, come si è detto nel fine del precedente.

Si principierà con la prima, e settima Casa, come principali delle alle altre essendo angoli; e la operatione che si fa in dette dua, si farà ancora con le altre 8.

L'Horizonte è sempre & in ogni sfera lontano dal mezo Cielo gradi 90, si che hauendosi l'Ascensione retta

del

del M. C. aggiungendoui gradi 90 si haurà ancho l'Ascens. obliqua dell'Horoscopo, come nella nona figura che il M. C. ha 305: 53 d'Ascens. retta alla quale aggiungendoui 90 gradi, darà 395: 53, & essendo maggiore d'vn intiero circolo, si dourà detrahere 360 gradi, e remanerà 35: 53 ilche farà il punto d'equat. che sale sopra l'Horizonte Horientale; volendosi il punto d'eclittica che sale sopra esso Horiz. col punto dell'equatore, si passarà per via di calcolo di triang. poi che sempre cõparirà sopra l'Horizonte vn triangolo obliquãgolo, formato dall'equatore, dall'eclittica, & Horizonte, se l'ascensione, o punto d'equatore noto nella parte Orientale è nella quarta della Primauera, ouer Autuno, esso triang. comparirà sopra l'Horizonte Orientale; se nella quarta d estate, o Verno, esso trãg. si vedrà sopra l'Orizonte Occidentale, nella parte opposta;

In ogn vno di questi triang. si ha sempre noto, l'ang. formato nell'equinottio, qual è sempre 23: 32 come molte volte si è detto;

L'arco dell'equatore è ancor lui noto, che è dal prossimo equinottio sino al punto datto che sale sopra l Horizon

te,

te; l'ang. formato dall'Horizonte,& equatore, il suo Seno sempre è il Seno del comp. dell'altezza del Polo della Regione, se sarà nella quarta dell'estate che il triangolo compare d'Occaso, o nella quarta dell'Autuno, che il triāg. è d'Oriente l'ang. sarà acuto, e mesurato dall'arco di Meridiano posto tra l'equatore & Horizonte Australe, e l'arco d'eclittica quesito, è sempre minore dell'arco d'equatore noto; e se l'ascēdēte nella quarta della Primauera che il triang. sarà dall'Orto, o nella quarta del Verno, che il triāg. è d'Occaso, l'angolo sarà ottuso, e la sua mesura sarà il remanente fino a 180 gradi, sottrando il comp. dell'altezza del Polo della Regione, e l'arco dell'eclittica sarà maggiore di quello dell'equatore; ilche tutto si vede, con la sferà materiale in mano; Volendo la solutione del triang. o saper l'arco dell'eclittica, si procede con gl'ordini detti a 32 della 2, che nel nostro essempio volendo il punto S del 18 figura che sale sopra l'Orizōte BAC con 35: 53 di equatore RA, e che il Polo sia alto sopra l'Horizonte 48 gradi, si procurarà saper l'angolo RSA formato dall'eclittica & Horizonte opposto all'equatore RA noto. e come segue.

comp.

cõp.ãg.RAS mag. 48 che è FC
ang. min. R 23 32

aggregato	71	32	S.R.	94851
diferenza	24	28	S.R.	41416
sottrando resta				53435
la metà per inuent. pr.				26716

poi come il Raggio, a 26716 inuentato primo, così 18976 seno verso del lato equatore di 35: 53, a 5070, qual sottrato da 94851 resta 89781 per il Seno comp. dell'ang. S formato dall'eclit. & Horizonte,

Hor si dirà come 44038 Seno dell'angolo S vltimamente trouato, a 58614 seno dell'arco RA dell'equatore, così 66913 seno del comp. altezza del Polo, a 89060 seno dell'arco RS di eclittica, qual corrisponde a gradi 62 M. 57, che numerati dall'Equinotio vien ad ascendere punto S sopra l'Horizonte Orientali gradi 2 min. 57 di Gemini, quali sono posti nel Cuspide dell'ascendente, come nella 9. figura, & al suo opposito, cioè nel Cuspide della settima; il punto diametrale che è 2: 57 di Sagitario.

16 Hor passaremo al Cuspide della seconda Casa, per saper qual punto d'Eclittica sale sopra il suo Horizonte, o

suo

suo circolo di Positione, sopra il quale il Polo si alza 43 : 53 come a 12 di questa 3 & essendo la seconda Casa distante dalla prima 30 gradi d'Equinot. sopra il suo Horiz. salirà 65 : 53 d'equat. & il triang. obliquang. sarà pure nella quarta della Primauera, e l'ang. ottuso formaro dall'equat. & Horiz. sarà di gradi 133 : 53 il comp. dell'altezza del Polo, che è 46 : 7 ; Hor con la regola de l'antecedente, si operarà come segue.

comp. ang. mag.	43	53		
ang. minore	23	32		
summa	67	25	Seno	92332
diferenza	20	21	Seno	34775
			diferenza	57557
la metà è inuent. primo				28778 ½

Hor come il Raggio, a 28778 ½ inuentato primo, così 59140 Seno verso dell'arco dell'Equatore, a 17020, qual sottrato da 92332, restarà 75312, per il Seno del compimento dell'angolo formato dall'Eclittica, & Horizonte, si che l'angolo sarà 41 : 8 : 19 ; hor si dirà come 65788 Seno dell'angolo vltimamente trouato, a 91272 Seno dell'Equatore, così 72075 Seno dell'angolo formato dall'Equatore & Horizonte a 99995 ; Ma qui nasce

il dubio detto a 29 della seconda, se quest'arco è 89: 24 ouer 90: 36, che però in tal caso, dall'ang. Ottuso noto formato dall'Equat. & Horiz. si condurà vna Perpendic. qual caderà entro il triangolo, (venendo dall'ang. ottuso, e che li altri dua sonno acuti) e si haurà 2 triang. rettang. quali si calcolarano come l'ordinario delli rettangoli;

Ma per esser meglio inteso, poniamo che il triang. ABK nella 10 figura, sia il proposto da calcolare, KA l'arco d'Equatore di 65: 53; l'ang. A ottuso 133: 53, l'altro ang. k 23: 32, l'arco BK sia l'arco d'Eclittica che si procura sapere; si condurà la Perpendic. AX, qual cade sopra l'Eclittica, e forma dua triangoli rettang. AXk, & AXB; dal detto a nu. 17 della seconda, si haurà la quantità dell'arco AX; e per 8 della sec. l'arco Xk; poi l'ang. XAk, si ha p la 12, qual ang. si sottra dall'ottuso BAK, & il remanente sara l'ang. XAB. poi nel triag. AXB, per il detto a 9 della secóda si ha l'arco BX, quale aggregato a kX, si vien in cognitione di tutto l'arco Bk di 90: 36 qual corrisponde à 0: 36 di Cancro, posto nel Cuspide della seconda Casa, come nella 9 figura

O si condurà la Perpendic. dall'ang. del-

dell'Equinotio, qual cade orthogonalmente sopra l'Horiz. come nella 10 figura, nel triang. ABK, che di sopra si è supposto l'ang. K, esser l'ang. dell'Equinottio, dal quale si condurà la Perpendicolare kZ, sopra l'Horiz. BA che si allonga fino in Z, e si forma li dua triangoli BZk & AZK; nel triang. piciolo AZk si ha noto l'Hipot. Ak Equat. di 65:53, e l'ang. kAZ 46:7 cõp. dell'altezza del Polo, e per il detto a 17 della secõda si haurà la Perpendic. kZ; poi per il 13 si ha anco l'ang. AkZ che leuandosi l'arco dell'Equat. KA, restarà il triang. BZK, e si haurà noto l'ang. BkZ, si che si dourà calcolare l'altro triang. come a 18 della seconda, pur formato dall'Horiz. Eclittica, & arco Perpendicolare imaginato, nel quale si ha noto l'arco imaginato perpendicolare kZ, e l'ang. da quello formato & Eclit. e si calcolarà l'Hipot. verso l'Occaso, dall' Equinottio, fino al punto che scende sotto l'Horiz. Occidentale, che sarà il punto del Cuspide dell'ottaua Casa opposto alla secõda, & il punto dell'Eclit. diametrale sarà il punto del Cuspide della seconda, e per il detto a 3 della seconda, si haurà l'arco dell'Eclit. che vien ad essere 89:24, corrispõde a 0:36

di Capricorno, numerando li 89: 24, dal principio dell'Ariete contro l'ordine di segni, qual sarà il Cuspide dell'ottaua; & il punto opposto, il Cuspide della sec. o: 36 di Cacro come di sopra.

In vn terzo modo si può calcolare, cioè con vn Triangolo Rettangolo, formato dall'eclittica, Horizonte, e Meridiano, cioè la portione di meridiano, posto tra l'eclittica & Horizonte Australe, qual arco sarà noto col mezzo della Declinatione del punto del M.C. che se sarà sui l'eclittica in segni Boreali, aggregando la Declinatione & il compimento dell'altezza del Polo, si haurà l'arco detto del meridiano, e se sarà in segni Australi, sottraendo la Declinatione dal compimento dell'altezza del Polo, si haurà l'arco bramato.

Anco l'angolo formato da esso Meridiano & eclittica, in questo triangolo, si può calcolare mentre che il punto del M.C. sia in segni Boreali; ouer il suo verticale, se è in segni Australi, ilche benissimo è inteso cō la sfera in mano.

17 La terza Casa, è nella quarta dell'Estate, salendo sopra il suo Horizonte 95: 53 d'equatore, onde d'Occidente si vedrà il triang. obliquang. da calcolare,

e con-

e conseguentemente la Casa opposta alla terza che è la 9,& iui scẽde 275:53 d'equat. 180 gradi longi dalla terza; Ariete è il suo prossimo equi not. si che l'arco dell'equat. è 84 : 7; l'ang. formato dall equatore & Horizonte è 60: 57, cõp. di 29:3,altez a del suo Polo,come a 12 di questa,õde si opera come segue

com. ang. mag.	29	3		
ang. minore	23	32		
aggregato	52	35	S.R.	79424
diferenza	5	31	S.R.	9614
diferenza				69810
la metà inuent. primo				34905

Hor come il Raggio, all'inuent.primo, cosi il Seno verso d'arco dell'equatore, a 38483,qual sottrato da 79424, resta 40941 seno dell'eccesso sopra quadrante,per l'ãg. formato dall'eclit & Horiz. che è 114: 10. Hor come 91234 Seno del detto ang.ottuso,a 99473 seno dell' Equat, cosi 87420 seno del comp. dell' altezza del Polo, a 95315 seno dell'arco dell'Eclit.qual corrisponde a 72:24, quali dettrati dall'intiero quadrãte del l'Eclit. resta il punto che sale sopra esso Horiz.17: 36 di Capric. per il Cusp. della 9 Casa,& il punto Diamet.17:36 di Canc.è posto nel Cusp.della terza.

18 Volendo calcolare qual punto d'Eclittica sale sopra Horiz. della 11 Casa, si operarà come l'ordinario; Il Polo si alza sopra il suo Horiz. 29: 3, come a 12 di questa; & il punto d'Equat. che sale è 335: 53, gradi 30 d'auantaggio del M. C. & essendo nella quarta del Verno, si calcola la Casa opposta, cioè la 5, qual è sotto la medesima altezza di Polo, sotto il qual Horiz. scende 155: 53 d'Equat. che è nella quarta dell'Estate; l'arco dell'Equinottiale che iui comparè nel triang. 24:7 è il comp. sino a 180 gradi; e come segue si operarà.

comp. dell'angolo ottuso formato dall' Equat. e Horiz. 29 3
ang. min. 23 32

aggregato	52	35	S.R.	79424
diferenza	5	31	S.R.	9614
detratto resta				69810
la metà per inuent. primo				34905

poi come il Raggio, all'inuent. primo, così il Seno verso dell'arco dell'Equat. a 3047 quali sottrati da 79424, resta 76377, per il Seno del comp. dell'ang. che forma l'Eclit. & Horiz. poi come 64542 Seno dell'ang. vltimamente trouato, a 40860, Seno dell'arco dell'Equatore, così 87420 Seno dell'ang. ottu

so

so noto, a 55344 Seno di 33: 36, che viene ad essere lontano dall' Equinot. della Libra, corrisponde giusto come nella 9 figura in 26: 24 Leone, per la quinta Casa, e l'opposto 26: 24 Acquario in la 11.

19 L'Horiz. della duodecima, è sotto il Polo 43: 53, e sale 5: 35 d'Equatore, che è nella quarta della Primauera, si farà la medesima operatione detta nel la prima Casa, come a 15 di questa, essendo nella medesima quarta; solo che nella prima nel datto essempio, l'arco dell' Equat. è 35: 53, & il Polo è alto gradi 48, e nella 12 l'Equat. è 5: 53, & il Polo alto 43: 53; trouato il punto d'Eclit. conueniente alla 12; il punto op posto è per la sesta.

20 Volendo seruirsi della Prostaferise nei sudetti calcoli dell' Eclit. sarà più breue condure vna Perpendicolar dall'ang. formato nell'Equinottio, che cade sopra l'Horiz. & operare come a nu. 32 della seconda parte.

Si ha posto in tutti li Cuspidi, li lor punti d'Eclit. che gli conuiene; dal che si vede, come si ha da seruirsi in ogn'altra figura, che si volesse delineare, douendosi osseruare il detto di sopra, in qual si voglia Regione; solo si haurà

risguardo quanto sia alto il Polo sopra l'Horizonte, o circolo di Positione, della Casa che si vuol calcolare.

Dilineato che si haurà la figura, si vi porrà tutti li Pianeti, Capo e Coda del Dragone, Hotoscopo Lunare, come si vede nella 9 figura, il calcolo de quali in quest'opera non se ne tratta; e questo è soficiente, all'intentione nostra in questa terza parte.

PARTE QVARTA

Delle

DIRETIONI.

1 NElle operationi Astrologiche, due cose principalmente si ricercano, cioè la Specie, & il Tempo de gli Accidenti; la specie si conosce dalla figura, il Tempo principalmente & euidentemente dalle Direttioni; Quindi è che hauēdo noi nella precedente parte trattato della figura e sua cōstrattione, dobbiamo hora delle Diret. discorrere.

Gli

Gli accidenti nella figura, vengono da alcun Pianeti, ò altro significante, ma da gli altri vengono qualificati; per ciò vn Accidéte haurà il suo significatore, & molti Qualificatori, che Promessori vêgono cõmunemen- te chiamati;

All'hora l'euento dimostrato nella figura sortirà, quando per certo moto, il Promissore venirà all' istesso cerchio di Positione nel quale sta il significatore, e questo moto si addimanda moto di Direttione.

Li significatori di ciascun accidente, sono vno ò più delli seguenti, cioè li sette Pianeti, il mezzo Cielo, l'Ascendente, & principij di tutte le altre Case(secondo gli Arabi)e la parte della fortuna.

Li Promessori, ponno esser tutti li detti significatori vicendeuolmente, & di più li suoi Aspetti Sestili, Quadrati, Trini, oppositi, Antiscij, Imperanti, & Obedienti, Capo e coda del Dragone, Termini, & tutte le Stelle fisse, se bene per esser esse infinite, & solamente conosciuta la virtù delle principali, non tutte s'attende nel dirigere.

Direttione adonque è vn arco del circolo Equinottiale compreso tra l'interfecatione, che fa col circolo

di positione, in cui si ritroua il significatore nella figura, e tra l'altra intersecatione che fa col medesimo circolo di Positione quãdo vi è peruenuto il Promissore con quel moto Direttorio.

Quero Direttione è l'eccesso dell' Ascensione, ò Descẽsione del Promissore, sopra l'Ascensione ò Discensione del significatore, supputate tutte alla medesima altezza di Polo nel qual si troua il significatore.

Tutta l'arte adonque del Diriggere consiste nella inuentione di quest'arco di Direttione.

2 L'inuentione di quest'arco, nõ è sempre equalmente facile, poi che quando il significatore e Promissore non hanno Latitudine, è più facile che quando l'hanno;

Li significori & Promissori, se bene sempre sono nel cerchio del Zodiaco, non tutti però sono nell'Eclittica ma solamente alcuni.

Quelli che necessariamãte sono sempre nell'Eclittica e perciò non ponno mai hauere Latitudine, sono il Sole con tutti li suoi raggi, gli Aspetti Quadrati di tutti li Pianeti, I principi di tutte le Case, gli Termini de Pianeti, la parte della fortuna & i Nodi.

Quel-

Quelli che ponno anzi quasi sempre sogliono hauer Latitudine, ò Boreale, ò Australe, sono li corpi delli altri sei Pianeti, li suoi Aspetti sestili, Trini, oppositi, gli Antiscij, Imperanti, Obedienti, e tutte le Stelle fisse che non sono nell'Eclittica.

Ne gli Aspetti de Pianeti si deue auertire che l'opposto ha la medesima Latitudine in quantità, che ha il suo Pianeta, ma di contraria qualità, ò denominatione, come se il Pianeta sarà con Latitudine Boreale, l'opposto sarà con l'Australe, e cosi al contrario ancora;

Li Sestili hanno la metà della Latitudine, ma della medesima Denominatione che ha il suo Pianeta;

Gli Trini hanno la metà della Latitudine ancor loro, ma con contraria Denominatione al suo Pianeta;

Gli Antiscij hanno la medesima Latitudine in quantita & qualità. Gli Imperanti & Obedienti (punti oppositi a gli Antiscj) hanno la medesima Latitudine in quantità, ma di denominatione contraria al suo Pianeta,

Per descendere adonque in particolare, a dare i precetti del Diriggere, faremo successiuamente alcune Direttion,

tioni, delli significatori nel proposto Thema Celeste, come nella 9 figura, doue con gli essempi, hauremo il modo del Diriggere; il mezzo Cielo si fa per via di Ascensioni rette; l'Ascendente per le Ascensioni obliqué conuenienti all'altezza della Città, per oue si fa la figura, il Sole, Luna, & altri Pianeti, le Diretttoni de quali, si fanno per le Ascensioni ò discensioni oblique conuebienti al cerchio di Positione, in cui si ritrouano nella figura.

4 Incomenciaremo adonque dal M.C. della 9 figura, dando essempi per tutti i casi possibili.

3 Pigliãdosi adonque il M.C. per significatore, si pigliarà la sua A.R. e si sottraherà dall'Ascens. retta delli Promessori & il remanéte sarà l'arco di Diret. Questi Promessori, puono essere, in ogn'vna delle quattro quarte del Zodiaco & ouero sotto all'istessa Eclit. ò lontano da essa; se è lõtano, può essere nei Sagni Boreali con Latit. Borcale, ò Meridionale; cosi anco nei segni Meridioonali, con Latit. Meridionale, ò Boreale; e però è necesso mostrare il modo del calc. dell'A.R. d'ogn'vno separatamẽte.

L'Ascens. d'vn Promessore, che sia sotto l'Eclit. & non habbia latitudine già

già si è mostrato il modo del calcolo, a 4, & 5, della terza parte; Ma volendosi l'Ascens. d'vna Stella che habbia Latitudine, quì si darà il modo del Calcolo.

4 Volendo l'A.R. d'vna Stella nella quarta della Primau. cioè nelli segni d'Ariete, Toro, & Gemelli cõ Lat. Boreale, V.G. in G.6.min.32, con latit. Boreale di o: 17, per ciò si è posto la 10 figura; sia il circolo ABCD il Coluro delli solstiti; B il Polo Sett. dell'Eclit. la cui metà è NGF, & D il suo Polo Australe; MGE rappresẽta l'equat. & A il suo Polo Boreale; C l'Australe; F il prĩc. del solstitio del Canc; E il punto che gli corrisponde nell'Equat. cioè 90 G. lontano dal punto G, qual rappresenta l'Equinottio della Primaaera. Il punto K è la Stella dell'Eclit. verso Borea; il semicerchio BKLD, che passa per lo cẽtro della stella k, e per li Poli dell'Eclittica, rappresenta il cerchio della Latit; la portione LK, misura la Lat. della stella; AKHC, è mezzo cerchio di Declinat. che passa per li Poli dell'Equatore, e per il Cẽtro della stella ancora; la interssecatione che fa q̃sto circ. coll'Equat. in H è il punto dell'A.R. della stella k, come a 4 della ter. par. si che hauẽdosi la misura dell'arco HE nell'Equatore,

si sa-

si saprà quanto sia lontana l'Ascens. retta della Stella, dal solstitio dell'Estate, & il suo comp. HG è quello che nel nostro esempio, si brama sapere.

Et essendo l'ang. A esterno del triāg. obliquang. BAk, vien misurato dall'arco HE, (essendo AH, & AE Quadranti) dunque notificandosi l'ang. A esterno, il suo comp. è anco l'Ascension retta bramata.

Per venir a tal cognitione si considera il triang. BAk obliquang. nel qual si ha noto l'arco BK comp. della latitudine, che nell esempio è 89 : 43 ; l'arco BA, è distanza delli due Poli 23 : 32, l'ang. B vien misurato dall arco FL (essendo BL & EF quadranti) & è la distanza dal punto della longitudine L, sino al prossimo solstitio F, che nel proposto esempio è gradi 23 min. 28. per il detto a 33 della seconda parte, si calcola come segue.

arco BA minore	23	32	
comp. BK mag.		17	
aggregato	23	49	S.R. 40381
diferenza	23	15	S.R. 39474
		aggregato	79855
la meta per inuent. primo			39927

Poi come il Raggio, a 39927 inuenta-

to

to primo, cosi 8271 Seno verso dell'angolo B, a 3302, qual sottrato da 40381, resta 37079 Seno del comp. dell'arco Ak, qual è di gradi 68 min. 14 sec. 9.

Hora come 92872 Seno di AK, a 39822 Seno dell'ang. B, cosi 99999 seno di BK, a 42878 seno dell'ang. intrinsico, & estrinseco ancora, ouer arco HE, che corrisponde a gradi 25: 23 poco più, il cui supplimento 64: 37 quasi, è l'arco HG per l'Ascens. retta bramata; del che si può anco venir in cognitione col mezzo della Perpendicolare kZ, che col detto a nu. 17 della seconda parte, si viene in cognitione della Perpendicolare, e dal nu. 7, si ha l'arco BZ tutto, dal qual si sottra BA, e resta AZ, & vltimamente col la regola di nu. 11, si ha l'angolo A acuto quesito.

Ma perche alle volte può accadere nella quarta della Primauera nel principio d'essa, mentre che la Latitudine sia Boreale, che l'ang. intrinseco ignoto, & opposto all arco del comp. della Latitudine sia acuto, e l'estrinsico sarà d'ottuso V. G. se la Stella fosse in 4: 17 dell'Ariete con 12: 34 Latit. B; come nella 12 figura, sia il A Polo Boreale dell Equatore MGE, B il Boreale dell'eclittica NGF, G l'Ariete, N Capri-

corno,

corno, M 270 d'Equatore, P il punto dell'Ascensione retta bramata, che è nella quarta del Verno, si che a 270 punto M, si dourà aggiungere l'arco MP, che l'angolo A intrinsico è acuto, e l'estrinfico Ottuso. E se la stella fosse in gradi 4 d'Ariete, con gradi sette di Latitudine Boreale; l'angolo intrinseco sarebbe ottuso, e l'estrinsico acuto, che l'arco AP tagliarebbe nel quadrante GE, e l'Ascensione sarebbe nella quarta della Primauera, e per non entrare in dimostrationi e calcoli longhi sarà meglio ; oue cade tal dubij, valersi della Perpendicolare; che per ciò in essa figura si ha posto la KO, qual cadendo entro il triangolo, l'angolo A sarà acuto, e se cadesse fuori si saprà esser ottuso, si che in detto essempio di 4: 17 d'Ariete con 12: 34 di Latitudine Settentrionale, si calcolarà la Perpendicolare, qual sarà 76: 44, poi l'arco BO, è quasi 18: 31: 30, e sottrandosi BO, da BA 23: 32, restarà OA 5: 0: 30, poi l'angolo A quesito si trouarà esser 88: 49, ilche aggregato a 270, si ha 358: 49 per l'Ascensione retta bramata.

5 La istessa operatione si fa mentre che la Stella sia nella quarta dell'Esta-

AKADÉMIA KÖNYV-TÁRA

te cioè nelli segni del Cancro, Leone, & Vergine, con Latitudine Boreale, V. G. in gradi 1:48 di Leone, con largezza 0: 40 Boreale, ilche si vedrà dall'11 figura, rappresentando il C il Polo Boreale dell'Eclittica MGE, & A ♈ Meridionale, D Polo Boreale dell'Equatore NGF, B il Meridionale, G Equinottio Autunale, E principio del Cancro, F 90 gradi d'Equatore, P punto dell'Ascensione retta della Stella K, kI Latitudine, CK compimento; il bisogno è di sapere la misura dell'angolo D, ouer arco PF, ilche si aggiungerà al punto F gradi 90, e l'aggregato sarà l'Ascensione retta bramata;

Per saper l'angolo D, si calcolarà il triangolo obliquangolo CDK del cui si ha noto l'arco Ck di gradi 89:20, CD 23 : 32, e l'angolo C compreso da quelli, misurato dall'arco IE, che è di gradi 31 : 48, e col calcolo sopradetto si trouarà l'arco DK compimento della Declinatione 69: 30:43; e poi l'ãg. D ouer arco PF, si vedrà che è 34:14, si che l'Ascens. sarà 124: 14.

Qui può anco nascere occasione, come si è detto nel fine del precedente, che l'Ascensione entra nella quarta del-

dell'Autuno; V. G. essendo la Stella in 18: 25 della Vergine, con 40: 2 di Latitudine B; colcolarasi con la Perpendicolare; e si rapresenta il caso con la 12 figura, considerando B Polo Boreale dell'Equatore NGF, A quello dell'Eclittica MGE, M principio del Cãcro, E Capricorno; N 90 gradi, & F 270 d'Equatore; G l'Equinottio della Libra, L il punto dell'Ascens. retta della Stella K; per nu. 17 si ha la Perpendicolare KO 48: 35: 45, e per numero 7 la AO 13: 26: 30, che sottrata di AB 23: 32, resta la OB 10: 5: 30; e per nu. 11 si trova essere l'ang. B, ouer arco LF, 81: 13, qual sottrato da 270, resta l'Ascens. retta che si vuol sapere, gradi 188 min. 47. 6. Se la Stella è nella quarta dell'Autuno cioè nelli segni di Libra, Scorpione, Sagittario, con latitudine Meridionale come in 29: 16 di Sagittario, con vn grado di Latitudine Meridiana, si farà le precedenti operationi, e la medesima 11 figura rapresentarà l'essempio, e nel modo detto nel precedẽte, solo che C si considera per il Polo Australe dell'Eclit. A il Boreale, D l'Australe dell'Equat. e B il Boreale; E principio del Capricorno; F gradi 270 d'Equat. facendo le operationi dette, si verrà al

disce-

disſegnato fine, che CK è comp. della Latitudine gradi 89, CD 23: 32 al ſolito, l'ang. C compreſo dalli due archi noti, è min. 44; verrà l'arco Dk comp. della Declinatione 65: 28, & angolo D ouer arco PF, min. 48, quali ſottratti dal punto F 270, reſtarà la bramata Aſcenſione 269: 12.

Se la Stella foſſe in 8: 8 della Libra, con latitudine Auſtrale di gradi 31: 38, il punto dell'Aſcenſ. caderebbe nella quarta dell'Eſtate, come per la 12 figura, conſiderando B Polo Meridion. dell'Equat. NGF, & A dell'Eclit. MGF, E principio del Cancro, F gradi 90 d'equatore, G è l'equinot. della Libra, L punto dell'Aſcenſ; con la Perpendicolar kO ſi meſſura l'ang. B acuto, ouer arco LF, che ſarà gradi 83: 18, & aggregati al punto F 90, darà l'Aſcenſione bramata 173: 18.

7 Mentre che la Stella ſia nella quarta del Verno, cioè nelli ſegni di Capric. Acquario, e Peſci, cõ Latit. Meridiana, v.g. in 6: 8 di Acqu. cõ 2: 26 Latit. Meridionale; ſi rappreſenta l'operatione cõ la 10 figura, e come ſi è detto a nu. 4 di queſta parte, ſolo che nel preſente noſtro eſſempio, B ſarà per il Polo dell'eclit. Meridionale, & A dell'equat. F prin-

principio del Capric.& E'gradi 270 d'-Equat. e l'arco PF si dourà aggiungere al punto F,che è 270 gradi, si haurà l'Ascens.retta quesita,e facendo la solita operatione si trouarà esser l'arco Ak cõp. della Declinat. gtadi 68 min. 50, che Bk è cõp. della latitudine è 87: 34, BA 23: 32 al solito,& ang.C 36:8,l'arco PF si trouarà essere 39: 11, qual aggiunto a 270,darà 309: 11. d'A.R.

In questa quarta ancora, è bisogno portar vn altro esempio come nelle altre tre,V.G.se la stella fosse in 27:35 Pesci,con Lat. Merid. 20 : 45, ilche si rappresenta nella 12 figura, il B sarà il Polo Australe dell'Eclit.NGF,A quello dell'Equat. MGE, G Equinot. dell' Ariete,N principio del Cancro, M gradi 90 d'Equat; P è il punto dell'Ascensione retta della Stella, il bisogno è di sapere l'ang. BAk, ouer arco PM,da sottrare dal punto M 90 gradi; è conducendo la Perpendicolar kO e facendo l'operatione ordinaria,si haurà l'angolo A ouer arco PM gradi 83:34 quali sottratti da M 90, restarà l'Ascensione della Stella K gradi 6 min. 26.

8 Se la Latit. hauesse differente denominatione del segno cioè se il segno fosse nel semicircolo Boreale,& la Lat.

Au-

Australe ò al contrario si farà l'operatione come a 4 di questa, e l'ang. opposto al comp. della Latit. è Acuto, v.g. la Stella è in 11:48 di Gemelli, con 31:10 Lat. Merid. facendo l'operatione verrà l'Ascens. retta 74:19.

Ilche si mostra con 11 figura; il punto C rappresenta il Polo Meridionale dell'Equat. EGM, e D quello dell Eclit. FGN, G principio dell'Ariete, F princ. del Cãcro, E gradi 90 Equatore; l'ang. C acuto misura dall'arco IE, è il quesito, essendo I il punto dell'A.R. si sottrà IE, da GE, restarà GI per l'Ascensione che si ricerca sapere.

9 Con la medesima figu. si rapresenta vna stella, che sia nella quarta del Verno, con Lat. Bor. v.g. se la stella fosse in 29:12 d'Acqu. cõ 21 grado di Lat. Bor. che il C è il Polo Bor. dell'Equat. il D quello dell'Eclit; G Equinot. dell'Ariete, F punto solstit. del Capric. E gradi 270 d'Equat. si che l'arco IE conuien aggiungere a G. 270 & si haurà l'A. R. della stella k, qual nell'essẽpio è 324:4.

10 Cõ la 10 figura si vedrà che l'istesse operationi si farãno, mentre la stella sia nella quarta dell'Estate, cõ Lat. merid. come in 18:48 di Verg. cõ 20:40 di lat. meridionale; nella qual figura, il punto K rap-

rappresentarà il Pollo Australe dell'equatore FGN, A il dell'eclittica EGM, L è il punto dell'Ascens. G l'equinottio della Libra, E principio del Cancro, F gradi 90 d'equatore, LF misura dell'angolo B acuto, farà l'arco d'aggiungere al punto F 90 gradi, e facendo l'operationi ordinarie, verrà 160:34 per l'ascensione retta della Stella K bramata.

11 La medesima figura, rappresentarà l'opperationi ordinarie se la stella fosse nella quarta dell'Autuno con Lat. Boreale; EG, in 13: 18 di Scorpione, con gradi 29 di Latit. Boreale, che il punto B è il Polo Boreale dell'equat. FGN, A quello dell'eclit. GEM, G equinotio della Libra, E solstitio del Capricorno, F gradi 270 d'equat; L il punto A. R. si che sottrahendo l'arco FL, misura dell'ag. B acuto, da F 270 resta 229:25 per l'A. R. che si ricerca sapere.

12 E perche alle volte la Stella cade tra l'eclit. & equat. è bene mostrare cō la figura 13 che l'operatione è come l'ordinar.o. V. G. se la Stella fosse in 26: 24 di Tauro, con Latit. 1: 42 il punto A, sarà per il Polo Australe dell'equat. MGE; B il dell'eclit. NGF, G equinotio della Primauera, N solstitio dell'estate, M gradi 90 d'equatore, I il punto dell'Ascens.

l'Aſcenſ. ſottrandoſi M I miſura dell' ang. acuto A, da MG, reſtarà IG per l'Aſcenſ. retta della Stella; che con il calcolo ordinario, reſtarà IG gradi 54 min. 29 d'Aſcenſione.

Coſi anche eſſendo la Stella nella quarta del Verno con Latit. Setent. come in 3: 36 di Acquario, con Latit. S. 1: 42; dalla detta figura ſi vede che ſi deue fare le ſolite operationi, conſiderando B Polo Boreale dell'eclit. NGF; & A quello dell'equat. MGE; G equinotio dell'Ariete, N principio del Capricorno, M 270 d'equat. I il punto dell'aſcenſione; l'ang. acuto A, è arco IM, ſi aggiungerà al punto M 270, e ſi haurà 305: 30 per l'aſcenſione della Stella.

Eſſendo la ſtella nella quarta dell'eſtate, in 0: 44 di Cancro, con Latit. M di vn grado, anco per detta figura ſi vedrà che ſi deue fare la detta operatione, ponendo G per Polo Auſtrale dell'eclit. MGE; D il dell equat. NGF, G l'equinottio della Libra, M il principio del Cane, N 90 gradi d'equatore, L è il punto dell'aſcenſione; l'arco NI miſura dell'ang. acuto D, ſi aggregarà a 90 gradi, e ſi haurà l A. R. della Stella k, di 90: 52

Coſi anco ſi faranno le operationi ordinarie ſe la Stella è nella quarta dell'Au-

l'Autuno,cõ differente Lat; v.g.in 1.27 di Scorpione,con Lat. Settent. di gradi 2:23; e come si vede in detta figura, supponendo C per Polo Borea e dell' Eclit. MGE, D quello dell'equatore NGF; G equinot. della Libra; M principio del Capricorno; N gradi 270 d'equatore; L punto dell'Ascensione; LN che misura l'ang. Acuto D, si sottraherà 270 punto N, e si haurà 210: 7 per l'Ascens. retta.

13 Con dette regole si verrà in cognitione dell'Ascēs. rette di ogni Promissore, qual habbia Lat. e si potrà fare le Direttioni del M. C. Ma per maggior inteligenza, si farà qui vn breue epilogo; volendo calcolare con la Perpendicolare, per via di Rettang. & anco per obliangoli.

Volendo redurli in Rettang. si dirà come il Raggio, al Seno del comp. della Latit. così il Seno dell'arco trapostо tra la longhezza della Stella, e prossimo solstitio, alla Perpendicolare inuentato primo; Poi come il Raggio, alla Tangente del comp. della Latit. così il seno dell'arco posto tra la longhezza della Stella e prossimo Equinot. ad vn arco, qual si vedrà la differenza che tra esso, e la maggior obliquità dell'Eclittica,

che

che è 23:32, & essa differenza sarà l'inuentato secondo; e questo s'intende, mentre che il segno è la Lat. habbi vn' istessa denominatione; ma hauendola diuersa, si aggregarà il detto arco trouato con 23:32, e quello aggregato, è l'inuent. secõdo. Poi si proportiona, come il Rag. alla Tang. del cõp. inuent. primo, così il Seno dell'inuent. secõdo; alla Tang. di vn arco inuent. terzo; qual è la propria A.R. essendo la longhezza nella quarta della Primauera, tãto che la Latit. sia Settent. quanto Austrãle, ma se nel voler trouare l'inuent. secõdo, si sottra il 23:32 dall'arco trouato, in tal caso, l'arco della Tang. si sotraherà da 360, e si haurà l'A.R. bramata;

Nella quarta dell'Estate, ad ogni modo si sottra l'inuent. terzo da 180, e si ha l'Ascens. bramata; eccetto però quãdo l'arco trouato nella seconda proportione, fosse minore di 23:32 che in tal caso, si aggrega l'inuent. terzo a 180, e si haurà l'Ascensione retta.

Nella quarta dell'Autuno, si aggrega l'inuent. terzo, a 180, e si haurà l'A.R. bramata, eccetto però quãdo nella sec. proportione si sottra l'arco trouato da 23:32, che in tal caso, si sottraherà l'inuent. terzo da 180, e remarrà l'A.R.

Nella quarta del Verno, il terzo inuentato si sottrahe da 360, & il remanante è l'A. R. bramata; eccetto che quãdo nella secõda proportione, l arco trouato è minore di 23: 32, che in caso tale l inuent. terzo, è la propria Ascensione che si procura sapere.

Quello che si è detto di sopra da calcolarsi, con il modo di triang. obliquãg; sempre si ha notto vn arco della distanza tra il Polo dell'Eclit. e dell'Equat. che è di G. 23: 32. & ãco l'arco del cõp. della Latit. come anco l'ang. posto tra loro, il cui Seno è il Seno del 'arco posto tra il punto della longhezza della Stella, & il suo prossimo solstitio, che essendo la longhitudine nelli segni e Latit. d'vna medesima denominatione, l'angolo trapposto è acuto. se non, è ottuso. e per il detto a 27 della sec. si calcola il terzo lato oppposto all'ang. noto.

Poi come il Seno dell'arco terzo vltimamente trouato, al Seno dell'ang. noto, così il Seno del comp. della Latit. al l'ang. a quello oppposto, che se l'ang. noto prima è acuto, questo trouato hora è ottuso, & il suo comp. a 180 farà l'effetto dell' inuent. terzo seruendosi della Perpendicolare. ma se l'angolo noto primo è ottuso, questo trouato al presente

sente è acuto, e farà l'effetto dell'inuentato terzo come di sopra.

14 Se l Ascend. significatore, conuien saper l'Ascens. obliqua d ogni Promissore, conforme che si alza il Polo sopra esso Horiz. come nella 9 figura, che il Polo s alza G. 48. E se il Promissore è il Sole, ☌, raggi quadrati dei Pianeti, Termini, o altro simile, che non s allontana pũto dall'Eclit. si può hauer la sua obliqua Ascens. col mezzo della differenza Ascens. detto a nu. 6 della terza parte. V. G. volendo l'Ascens. obliqua del quadrato di Venere, che cade in G. vno min. 27 di Leone, alzandosi il Polo sopra l'Horiz. G. 48, per il detto a 4 di detta terza parte, si haurà la sua A. R. gradi 123 min. 42, la sua Declinat. per il detto iui a num. 6, sarà G. 15 min. 55 Declinat. Boreale, e la sua differenza Ascens. da sottrarsi dalla retta, è 23:44. si che la obliqua resta gradi 99 min. 58 come iui a num. 7.

15 Il detto modo si osserua anco nelli Pianeti, e Stelle che hano Lat. ma conuien sapere quanto sia l'arco della Declinat. che dal detto a nu. 6 della terza parte, non si può calcolare se nõ la Declinat. di vn punto d Eclit. ò Stella che propriamente li stia sotto, ma non vna

che si allarga da essa; Però in tal caso si calcolarà nel triang. obliquang. il lato, qual è il comp. della Declinatione che nelli triang. obliquang. calcolati a nu. 4,5,6 &c. di questa parte, è opposto ad vn angolo noto posto tra due lati noti, cioè vn lato, è la obliquità maggiore che è 23:32, l'altro è il cõp. della Lat. e l'ang. è misurato dall'arco posto tra il punto della longitudine della Stella & il suo prossimo solstitio; e come appunto in tutti li calcoli dell'Ascens. rette da nu. 4 in quà, si ha sempre calcolato l'arco del compimento della Declinatione; V. G. volendo la Declinatione di Marte posto nella 9 figura in 6: 32 di Gemini, cõ Latitudine Boreale di min. 17, che a nu. 4 fu trouato il comp. della Declinat. essere di gradi 68 min. 14, si che la Declinatione sarà 21:46, e la medesima regola si osseruarà in ogni occasione; E se l'arco quesito opposto all'ang. noto sarà maggiore di vn quadrãte, l'eccesso sopra il quadrãte, sarà l'arco della Declin. come il tutto benissimo si cõprẽde col mezzo del a 13 figu. 16 Ma poi che a nu. 7. della terza parte fu detto, che essendo la Declinal. B, si dettrarà la differen a Ascensionalle dalla retta, & il remanente sarà la obli-

qua,

qua, e se la Declinatione è Meridionale, si aggregarà la differenza Ascensionale con la retta, e l'aggregato sarà l'obliqua; però nelli Pianeti, o Stelle con Latitudine, è necesso saper che denominatione ha la Declinatione; che se la Stella sarà in segni Boreali, cõ Latitudine Boreale, indubitatamente anche la Declinat. è B; medesimamente se è in segni Merid. e la Lat. è Meridionale, anche la Declinat. sarà Merid. Ma se la Latitud. haurà diuersa denominatione, dal segno nel qual è la Stella, in tal caso, può essere alle volte Declinat. Boreale; & alle volte M; che mentre la stella sarà posta tra l'Eclittica & Equatore, contraria sarà la denominatione della Declinatione, da quella della Latitudine, che se l'arco opposto all'ang. noto sarà maggior d'vn quadrante, la stella caderà in mezzo, e la Declinat. haurà diuersa denominat. da quello che haurà la Latit. come il tutto è chiaro col mezzo della 13 figura.

E ben che il tutto sia benissimo esposto, si addurãno vn paro di essẽpij per la differenza Ascens. di Marte; per il num. 7 della terza par. si dirà come il Raggio, a 111061 Tãg. di gradi 48 altezza del Polo sopra l'Horizonte della 9 figura,

cosi 39930 Tang. della Declinat. al Seno della diferenza Ascens. di gradi 26 min. 20, quali sottrati da 64: 37 resta Ascens. della Stella come a nu. 4 di questa, restarà p la sua obliqua G. 38. M. 17.

Si che nel diriggere l'Horoscopo, la cui Ascens. obliqua è 35: 53 sottrati da 38: 17 Ascens. obliqua di Marte, resta 2: 24 per l'arco di Dirittione.

Volendosi anco calcolare la differenza Ascens. d'vna Stella posta in min. 44 di Cancro, con grado vno di Latit. M. si farà l'operatione detta a nu. 27, e come segue.

arco minore	23	32		
Lat. comp. del mag.	1			
aggregato	24	32	Seno	41522
diferenza	22	32	Seno	38322
aggregato				79844
la metà è inuent. primo				39922

come il Raggio, a 39922 inuēt. primo, cosi 198250 Seno verso dell'ang. noto, a 79126, dal qual sottrando 41522 Seno dell'archi aggregati, restarà 37604, p il Seno della Declinat. bramata, che è l'eccesso sopra il quadrāte, qual corrisponde a gradi 22 min. 5 secondi 20 di Declinatione Boreale.

Hor si dirà come il Raggio, a 111061

Tang.

Tang. di gradi 48 altezza del Polo, così 40581 Tãg. della Declinat. a 45070, seno della differenza Ascens. corrispondente a 26: 47, quali sottrati, da 90: 52 Ascens. retta (come a 12 di questa) testarà 64: 5 per la obliqua bramata.

17 Volendo far le Dirit. del Sole significatore, si faranno tutte le operationi già dette; Ma conuenendo saper la sua obliqua Ascens. è necesso venir prima in cognitione, quãto sia alto il Polo del Mondo, sopra il suo circolo di Positione, rappresẽtato nell'ottaua figura per C ☼ B, ilche si può conoscere in più modi, ma il più facile è il considerare vn Triang. obliquang. qual sempre sarà formato d'vn arco noto qual è l'altezza del Polo della Regione, l'altro da vna portione di circolo di Declinat. qual sempre è noto, essendo il comp. della Declinat. della Stella, & il terzo lato, è vna portione d'arco del circolo di Positione. tra detti due lati noti, vi è anco chiuso vn ãg. noto, qual vien misurato da vn arco dil Equat. posto tra il punto dell'A. R. della stella, & l'Ascãsione del M. C. cioè M. C. superiore, se la stella sarà sopra terra; ò M. C. di sotto, se la stella sarà sotto terra, come nella 8 figura, il triãg. obliquãg. è ☼ FC, che l'arco

CF, è l'altezza del Polo della Regione, F☉ è il cõp. della Declinat. ☉T, l'ang. F è misurato dall'arco TE, essendo FT & FE quadranti; hor col detto a nu. 31 della seconda parte, si calcola l'ang. opposto al comp. della Declinat. che nel nostro essempio è l'angolo FC☉; hauto esso angolo, si imagina vn arco qual esca dal punto F Polo, e perpendicolarmente cade sopra il circolo di Positione, qual misura la sua altezza del Polo, Hor quì si haurà vn triang. rettangolo formato dalla Perpendicolare, e portione di circolo di Positione, & arco dell'altezza del Polo della Regione noto, anco l'angolo vltimamente trouato è noto, e per il detto a nu. 17 della secõda, si proportiona come il Raggio, al Seno dell'altezza del Polo della Regione, così il Seno dell'ang. vltimamente trouato, al Seno della Perpendicolare che misura quanto si alzi il Polo sopra il circolo di Positione.

Ma per esser meglio inteso, il nostro essempio del Sole si esplicarà con numeri; fu trouato essere l'Ascens. retta del Sole 72: 38, a num. 4 della terza; e la sua Declinatione, 22: 34, a 6 della terza; e si opera come segue.

l'arco

l'arco minore FC, altezza Polo 48
il cõp. di ☉F mag. è la Declin. 22 34

S. R. 94303 è dell'aggreg. 70 34
S. R. 42946 della differen. 25 26

137249 aggregato
68624 la metà inuent. pr.

Poi come il Raggio, a 68624 inuent. primo, cosi 40168 Seno verso dell'ang. F, chiuso tra li duoi lati qual è di gradi 53: 15 (sottrandosi 72:38 di Ascensione retta, da 125 : 53 Ascensione dell'imo Cielo) a 27565 qual sottrato da 94303, restarà 66738 per il seno del comp. dell'arco ☉C opposto all'ang. F noto; qual arco è di gradi 48: 8.

Hor per l'ang. C, opposto al cõp. della Declinat. F☉, si proportiona come ☉C 74470, a F 80125 cosi ☉F 92343, a 99355 seno dell'ang. C, qual è ottuso essẽdo il sole sotto terra, si che è 96:31;

E per hauer la Perpendicolar imaginata che misura l'altezza del Polo sopra il circolo di Positione, si farà proportione, come il Raggio, a FC 74314 seno dell'altezza del Polo della Regione, cosi 99355 seno dell'angolo C vltimamente trouato, a 73835 seno della Perpendic. altezza del Polo, qual corrisponde a gradi 47, min. 35, secõdi 30.

Hauto

Hauto l'alteza del Polo, col mezzo della differenza Aſcenſ. detta a 7 della terza parte, ſi ha anche l'Aſcēſ. obliqua del Sole, dicendo, come il Raggio, a 109482 Tang. di 47:35:30 altezza del Polo, coſi 41558 Tang. della Declinat. a 45499 Seno della differenza Aſcenſ. corriſpondente a gradi 27 min. 4, & eſſendo Declinat. Boreale, eſſa differēza ſi ſottraherà da 72:38 Aſcenſ. retta, remarrà 45:34, per l'A. O. bramata.

Pigliandoſi l'aſcenſ. obliqua delli Promeſſori conſiderandoli ſotto la Regione & altezza del Polo del Sole, a gradi 47:35:30, e ſottrandoſi l'A.O. del Sole ſignificatore, dall'A.O. del Promiſſore, il remanente è l'arco di Direttione.

18 Le medeſime operationi ſi faranno mentre che la Luna ſia ſignificatrice, hauendo conſideratione alla ſua Lat. e come dall'operatione che ſegue ſi vede. il ſuo circolo di Poſitione è B ☽ C, la ſua Declinat. è 21:9 Merid. come a 16 di queſta parte, la ſua A.R. è 309:11 come a nu. 7, diſtante dal M. C. di ſopra 3:18 qual miſura l'ang. poſto tra l'arco dell'altezza del Polo de la Regione minor arco, e l'arco del comp. della Declinatione arco maggiore, e ſi calcolarà come ſegue.

arco

arco min.	48		alt.del Po. della Reg.	
cõp.mag.	21	9	Declinatione	
aggregato	69	9	Seno	93452
diferenza	26	51	Seno	45166
			aggregato	138618
			la meta per inuent. primo	69309

come il Raggio, a 69309 inuẽt. primo, cosi 166 seno verso dell'ãg. noto, a 115 qual sottrato da 93452 resta 95337 seno del comp. dell'arco opposto all'ang. noto, qual lato è di gradi 21 min. 2.

Poi si proportionarà come 35891 seno del lato vltimamẽte trouato, a 5756 Seno dell'ãg. opposto noto, cosi 93264 seno del comp. della Declinat. a 14957 seno dell'angolo.

Et al presente per conclusione si dirà come il Raggio, a 74314 seno dell'altezza del Polo della Regione ☽, cosi 14957 seno dell'ang. vltimamente trouato, a 11115 seno dell'altezza del Polo sopra il circolo Positione della Luna bramato, corrispõdente a G. 6. min. 23.

Hor che si ha l'altezza del Polo, col detto a nu. 7 della terza parte, si ha la differenza Ascensionale, col dire come il Raggio, a 11187 Tang di gradi 6: 23 altezza del Polo, cosi 38687 Tangente di 21 : 9 arco di Declinatione, a 4328

seno

seno del la differenza Ascēsionale, che è di gradi 2: 29; & essendo la Declinat. Meridionale, si aggiungerà essa differēza a 309: 11 A.R. della Luna, e l'aggregato 311: 40, sarà la sua obliqua Ascensione, ilche sottrahendo dall'A.O. dei promissori, (calcolati a Polo 6: 23 come fa Luna) il remanente è l'arco di Direttione bramato.

19 Con dette operationi si haurà l'altezza del Polo sopra l'Horizonte della parte della Fortuna, per la Direttione della quale conuerrà trouare la sua discensione obliqua (essendo nella parte descendente). E ben che la 8 figura rapresenta solamente la parte ascendente dall'imo Cielo all'Horoscopo Orientale, e da esso Horoscopo sino al mezzo Cielo di sopra, e non la parte Occidentale, per la quale conuerrebbe formar vn altra figura, mà si tralascia, potendo detta figura seruire per l'vna, e l'altra parte, imaginandosi che detta ottaua rapresenta la parte d'Occidente, ben che l'Equinottio andarebbe posto tra M & N, ciò poco importa, per dare ad intendere il bisogno.

Il semicerchio B D C, rapresenta anche il circolo di Positione della parte della Fortuna, qual si imagini esser posta

sta tra Q & R nel punto dell'intersecatione che fa detto circolo con l'Eclittica, oue si potrà benissimo imaginare il triang. obliquang. & rettang. ancora da calcolarsi.

L'arco che fa il compimento della Declinatione, è il maggiore delli due dell'obliquangolo, essendo di 68:50, che la Declinatione per il detto a 6 della terza, è 21:10, l'altro arco è il Meridiano di gradi 48 altezza del Polo della Regione; l'angolo formato da essi due archi è di gradi 8:51, essendo l'Ascens. del mezzo Cielo 305:53', e la della Fortuna è 297:2, si che operarasi come che segue.

arco min. 48 alt. del Po. della Reg.
cõp. mag. 21 10 Declinatione

aggregato	69 10	Seno	93462
diferenza	26 50	Seno	45140
		aggregato	138602
		la meta per inuent. primo	69301

Hora come il Raggio, a 69301 inuenta to primo, così 1191 Seno verso dell'angolo noto, a 825, che sottrati da 93462, restarà 92637 Seno del compimento dell'arco opposto all'angolo noto, qual sarà 22:7:30;

Hora come 37662 Seno dell'arco tr-

uato di 22:7:30, a 15385 Seno dell'angolo noto a lui oppoſto, coſi 93253 seno del comp. della Declinat. a 38094 Seno dell'ang. formato dal circolo di Poſitione e Meridiano. Hora diraſi come il Raggio, a 74314 seno dell'altezza del Polo della Regione ☽, coſi 38094 Seno dell'ang. vltimamente trouato, a 28309 seno altezza del Polo ſopra il circolo di Poſitione della ☽ qual ſarà di gradi 16 min. 27 quaſi.

E per hauer la ſua differenza Aſcenſionale ſi proportionarà come il Raggio, a 29520 Tang. dell'altezza del Polo, coſi 38721 Tang. della Declinatione, a 11430 seno della differenza Aſcenſionale, che è gradi 6 min. 34 quaſi;

Et eſſendo la Fortuna nella parte diſcendente, e però è neceſſo ſapere la ſua Diſcenſione obliqua, e la differenza Aſcenſ. ſi dourà ſottrahere da 297:3 retta Aſcenſ. poi che la Declinat. è Meome a nu. 8 della terza parte, reſtarà la ſua Diſcenſ. obliqua 290:29, il che ſi dettrarà dalle Diſcenſ. oblique de Promiſſori, calcolate al Polo della Fortuna, & il rimanente ſarà l'arco di Diritione bramato.

20 Anco Venere della 9 figura, ſi potrà Diriggere per ſignificatrice, nel modo detto

detto negli altri significatori, la sua Declinatione, è 9:47 Boreale come a 6 della terza parte, & il suo comp. è 80: 13, l'ang. posto tra il cõp. della Declinat. e Meridiano è 84:15, essẽdo tale la distãza della sua A. R. da quella del Merid. si farà l'operatione ordinaria (e come segue) e si haurà l'altez a del Polo sopra il suo circolo di Positione.

arco minore	48	altez a del Polo	
cõp. arco mag.	9 47	Declinat.	
aggregato	57 47	Seno	84604
diferenza	38 13	Seno	61864
aggregato			146468
la metà per inuent. primo			73234

Hora si proportiona, come il Raggio, a 73234 inuent. primo; così 89981 Seno verso dell'ang. chiuso da detti dua lati, a 65897 da sottrarsi dal 84604, e 18707 remanente è il Seno del comp. dell'arco opposto all'ang. noto, quall'arco sarà di gradi 79 min. 13.

Al presente si dirà come 98235 Seno dell'arco vltimamente trouato, a 99497 Seno dell'ang. noto oppostogli, così 98546 Seno del comp. della Declinat. a 99812 seno dell'ang. oppostogli formato dal Meridiano, e circolo di Positione; vltimamente come il Raggio,

gio, a 74314 Seno dell'altezza del Polo della Regione, cosi 99812 Seno dell'angolo vltimamente trouato, a 74174 Seno dell'altezza del Polo sopra l'Horizonte di Venere, corrispondente a gradi 47 min. 53.

E per hauer la sua differenza Ascensionale si proportionarà come il Raggio, a 110607 Tang. altezza Polo, cosi 17243 Tang. della Declinat. a 19072 Seno della differenza Ascensionale, che è gradi 10 min. 59 secondi 40; & essendo la sua Declinatione Boreale, si dourà sottrahere la differenza Ascensionale, dall'A.R. e restarà per l'obliqua 19:8.

E con questo si ha datto fine all' opera promessa.

IL FINE.

TOMO SECONDO

DEL PORTO ASTONOMICO

DI EMANVEL PORTO

Rabbi Hebreo di Trieste.

Nel quale si contiene, le Figure Demostratiue del Primo Tomo.

E LE TAVOLE DEI SENI

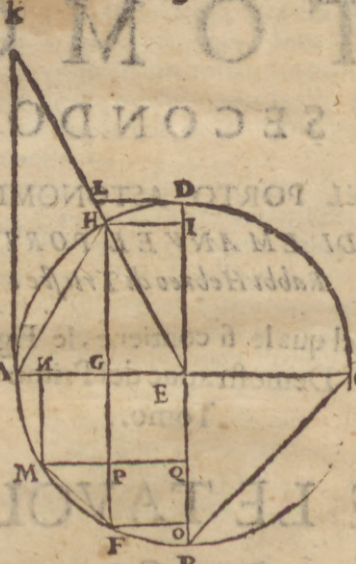
TANGENTI, E SECANTI.

Correttissimi.

In Padoua, per Sebastiano Sardi.

Con Lic. de' Super. 1636.

Figura 1.



HG ; & DE sono equidistanti, anco NM, GF, & EB, similmente HI, AE, MQ & FO, come a 2 della prima parte, e terza del primo di Euclide. Anche LD ad AE, e KA a DE, come a num. 9, e conseguentemente LD ad HI &c. così anco KA ad HG

li 4. angoli al G sono retti } nu.;
HG è eguale ad FG } della
arco HA è eguale all'arco FA } pr.p.

HI &

HI & EG sono eguali, & HG con IE, a nu. 17 della prima; e sucessiuamente NM a GP, NG a MP, GF alla EO, & anco GE, PQ, & FO, sono trà loro eguali.

Li triangoli EIH, & EDL ogn'vno di loro ha vn angolo retto, l'angolo E è commune a tutti due, onde anco l'acuto H dell'vno, è eguale all'acuto L del l'altro per la 32 del primo per il medesimo li triangoli EHG, & EKA, sono equiāgoli, anco EIH, & EAK, perche le parallele IE e KA sono tagliate dalla EK, e per la 29 del primo, l'angolo IEH, è eguale all'EKA, & hauendo ogn'vno di loro vn angolo retto, per le cose dette, li 4 triangoli EIH, EDL EGH, & EAK sono equiangoli.



L'archi BE, BFI, DGA, e DHA sono semicircoli di 180 gradi l'vno; BE, EI, BF, FI, DG, GA, DH, & HA tutti sono quadranti di 90 gradi l'vno.

la misura d'vn angolo, è vn arco circolare, dai punti angolari discritto, facendosi Centro nel punto dell'angolo, e

pero

però nei sferici la misura dell'angolo è l'arco opposto all'angolo, ò sua Base, allongando però ogn'vna delli due Cruri fino à 90 gradi; V. G. nel triangolo BCD la misura dell'angolo B è l'arco EF, che li Cruri BE e BF sono ognivna di loro 90. gradi, che ogni triangolo sferico che si vogli calcolare, è necessario che ogn'vno delli tre archi che lo formano, sia portione di Circolo maggiore che si possi fare in quella Sfera, o Globo, e sarà impossibile in vn Globo far Centro nell'angolo e formar con'apritura di Circolo vn arco maggiore, mentre esso arco non tocca le Cruri in capo di 90 gradi, cioè fin l'apertura d'vn intiero quadrante;

Dal detto, nasce, che allongando le Cruri d'vn triangolo fino che di nuouo s'incontrano, & formano vn angolo, che questo nuouo angolo sarà egua le al primo da lor formato nell'altra estremità essèdo la misura d'ambi due vn arco posto giusto à mezzo le Cruri, essendo che da vn angolo all'altro vi è vn sem circolo come B & I, & anco gli ãgoli A e D, e l'arco FE misura gli angoli B & I, e l'arco HG misura gl' angoli D & A, poi che ogn'vno delle otto Cruri sono vn giusto quadrante.

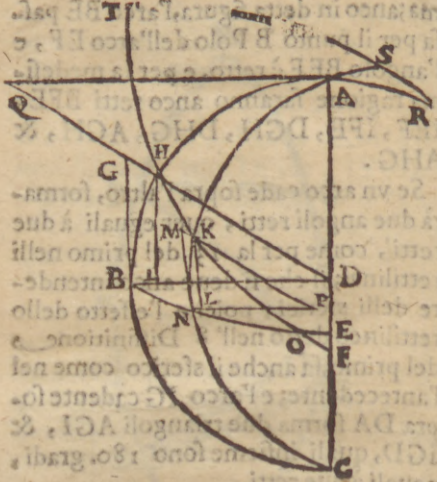


Ogni Circolo che passa per li Poli dell'altro, s'intersecano ad angoli retti, come nella sfera materiale, li due Coluri, ogn'vno passa per li Poli dell'altro, & ambidue, per li Poli dell'Equatore, e si vede che s'intersecano ad angoli retti, e cosi tutti li altri in tal forma

ma; anco in detta figura, l'arco BE passa per il punto B Polo dell'arco EF, e l'angolo BEF è retto, e per la medesima ragione saranno anco retti BFE, IEF, IFE, DGH, DHG, AGH, & AHG.

Se vn arco cade sopra l'altro, formarà due angoli retti, ouer eguali à due retti, come per la 13 del primo nelli rettilinei; il che si deue anco intendere delli sferici; poiche l'effetto dello rettilineo detto nell' 8 Diffinitione del primo, fa anche il sferico come nel l'antecedente; e l'arco IG cadente sopra DA forma due triangoli AGI, & IGD, quali insieme sono 180. gradi, eguali à due retti.

Per la medesima ragione gli angoli Verticali, ouer opposti per Croce sono eguali, come nelli rettilinei per la 15 del primo, si che in questa figura l'angolo EKG, è eguale all'angolo DKF, & EKD eguale à GKF; & cosi in ogni simil caso.



La portione del circolo RAHBC rappresenta il Coluro Solstiriale

SAKNE Horizonte retto, ouer altro circolo che passa per li Poli del mondo A & C

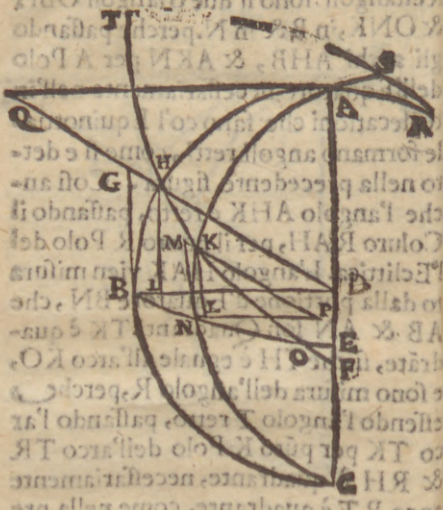
BNOE Equatore, li suoi Poli sono A & C

HKOF Eclittica, il suo Polo è pũto R. O punto dell'Equinottio, la mesura del cui angolo è la portione del Coluro HB maggior Declinatione essendo OH & OB ambi due quadranti.

Ret-

Rettangoli sono li due triangoli OBH & ONK, in B & in N. perche passando gli archi AHB, & AKN per A Polo dell'Equatore, necessariamente nell'intersecationi che fano co'l Equinottiale formano angoli retti, come si e detto nella precedente figura. Cosi anche l'angolo AHK è retto, passando il Coluro RAH, per il punto R Polo del l'Eclittica. L'angolo HAK vien misurato dalla portione d'Equatore BN, che AB & AN son Quadranti. TK è quadrãte, si che TH è eguale all'arco KO, e sono misura dell'angolo R, perche essendo l'angolo T retto, passando l'arco TK per pũto K Polo dell'arco TR & RH è quadrante, necessariamente anco RT è quadrante, come nella precedente. AR è egual a BH, essendo cõpimenti di HA, si che anco AR è misura dell'angolo O.

L'angolo KST è retto, passando SAK per il punto K Polo di TS, & cõseguentemente KAS è quadranre intiero, & SA sarà egual a KN; & essendo retto KST, anco sarà retto ASR come nella precedente; & RA misura dell'angolo O, sarà la sua Hipotenusa. L'arco TS misura l'angolo K, essendo quadranti SK, e TK come si e detto, si che SR è



compimento dell'angolo k
Imaginisi che dall'estremo d'ogni arco passi vna retta fino al Cétro del Mõdo rappresentato co'l punto D; & sarà il semidiametro dell'orbe, e dall'altro estremo cade vn altra retta Perpendicolare sopra il semidiametro; & da q̃sto secõdo estremo vadi vn altra retta al Centro del Mondo, & formarà vn triangolo Rettilineo, e Rettãgolo come si può imaginare, cõ la sfera Materiale in mano; ilche si rappresẽta nella figura co'l

Trian-

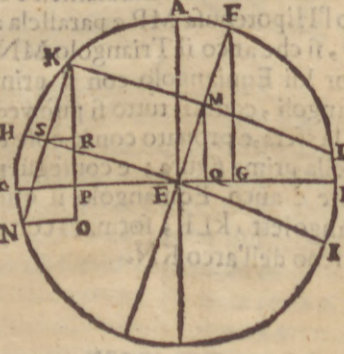
Triãgolo HID: e con la Tangente BG, & Secãte DG, si forma il secondo triangolo GBD, quali sono equiãgoli per la 32 del primo; Anco la Tangente AQ e Secante QD dell'arco AH col semidiametro AD, si forma vn terzo Triãgolo DAQ qual è Equiangolo con li due primi, perche essendo AQ & DB parallele tagliate dalla retta DQ, dunque l'angolo ADQ è eguale all'DGB, & AQD à GDB, & l'A dell'vno retto, come il B dell'altro, & il tutto si è mostrato nella prima figura. La retta MN Tangente dell'arco KN, è Parallela alla IH e GB, e la NP seno dell'arco NO Parallela al semidiametro BD; anco l'Hipotenusa MP è parallela alla HD, si che anco il Triangolo MNP è ancor lui Equiangolo con li primi 3 Triangoli, come il tutto si può vedere con la sfera, e prouato con le cose dette nella prima figura; e conseguentemente è anco Equiangolo il quinto Triangoletto kLP, formato con la KL seno dell'arco KN.

Figura 4.



Archi AF, CG, BI & HD sono eguali.

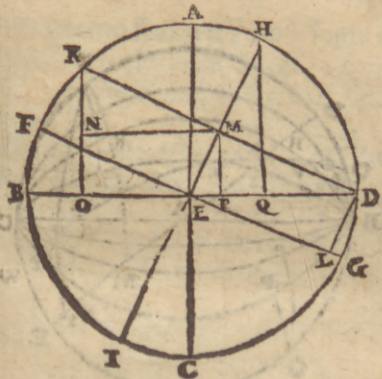
Figura 5.



C

Arci AF, HB, & DI sono eguali.

Archi

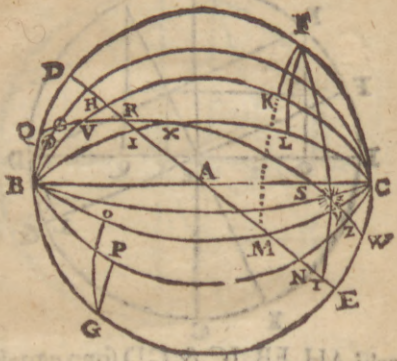


Archi AH. FB, IC, & GD sono eguali.

Figura 7.



HB, & GD sono eguali; anco LF & FI come AH & FA della prima figura. IKL & GEH sono paralelle. Nel-



Nella sopra scritta figura BAC rappresenta l'Horizonte obliquo del loco per il quale si forma la figura. : DAE mezzo Equatore:

F Polo Boreale, & G l'Australe;

FD, DA, AE, & EG sono quadranti:

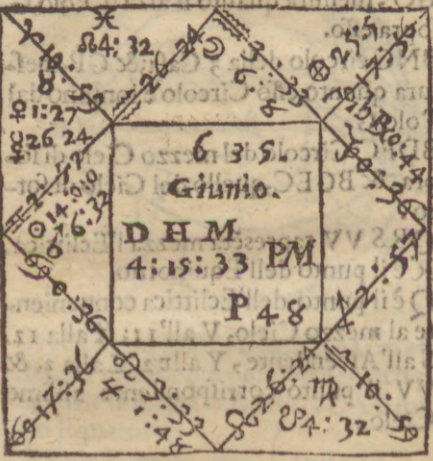
CF, & BG sono l'archi che mesurano quanto si alza il Polo sopra l'Horizonte; & DB, EC, sono li compimenti fino ad vn quadrante.

DH, HI, IA, AM, MN & NE sono archi dell'Equatore di gra 30 l'vno.

BHC circolo dell' 11 Casa; & l'arco Fk mesiura quanto si alza il Polo F, sopra esso circolo.

BIC circolo della 12 Casa, & FL mesiura

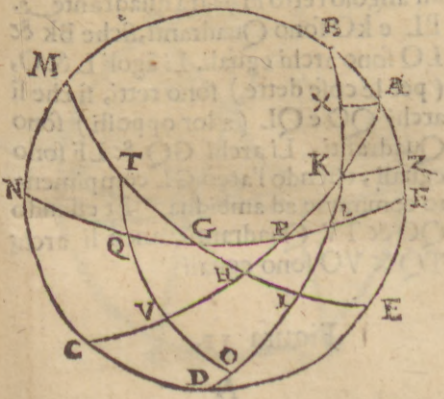
sura quanto si alza il Polo F sopra esso.
BMC Circolo della 2 Casa, e l'arco GO, messura quanto si alza il Polo G sopra esso.
BNG circolo della 3 Casa; & GP, messura quanto esso Circolo è lontano dal Polo G.
BDFC Circolo del mezzo Cielo di sopra, & BGEC, quello del Cielo di sotto.
QRS VV rapresẽta mezza l'Eclittica.
R è il punto dell'Equinottio.
Q è il punto dell'Eclittica conueniente al mezzo Cielo, V all'11; X alla 12. S all'Ascendente, Y alla 2. Z alla 3. & VV il punto corrispondente all'imo Cielo.



LATITVDINE DE'PIANETI

♄	1	0	S	D
♃	0	40	S	A
♂	0	17	S	A
♀	2	23	M	D
☿	1	42	M	A
☽	2	26	M	A

Il pun



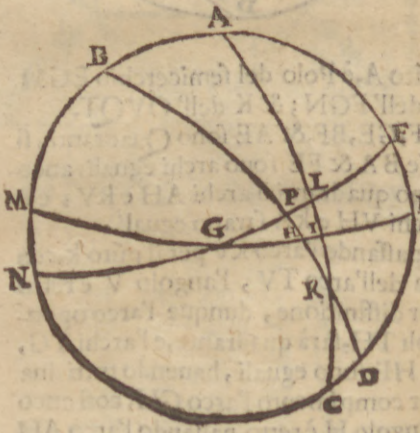
Pũto A, è Polo del ſemicerchio EGM. B dell' FGN; & K dell' OVQT. GF, GE, BF, & AE ſono Quadranti, ſi che BA & FE ſono archi eguali; anco ſono quadranti li archi AH e kV, e li archi VH e kA ſarano eguali.

E paſſando l'arco kV per il pũto k, centro dell'arco TV, l'angolo V è retto per diffinitione, dunque l'arco oppoſtoli TH, ſarà quadrante, e l'archi TG, & HE ſono eguali, hauendo tutti dua per compimento l'arco GH; coſi anco l'angolo H è retto, paſſando l'arco AH per punto A Centro dell'arco TH,

e ſu-

o ſucceſſiuamente l'arco TV (oppoſto all'angolo retto H) ſarà quadrante. BL e kO ſono Quadranti, ſiche Bk & LO ſono archi eguali. Li ãgoli L & O, (per le coſe dette) ſono retti, ſi che li archi QO e QL (a lor oppoſti) ſono Quadranti. Li archi GQ & LF ſono eguali, eſſendo l'arco GL compimento commune ad ambidua. Et eſſendo QO & TV Quadranti, anco li archi TQ & VO ſono eguali

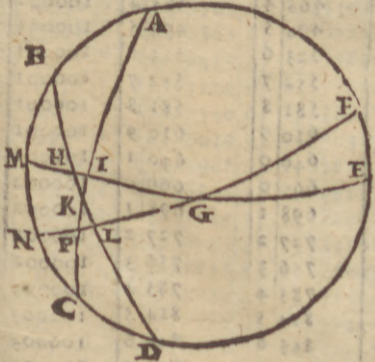
Figura 11.



Figu-



Figura 13.



o	Seno		Tangente		Secante	
	'		'		'	
0	0		0		0	0
1	29	1	29	1	100000	0
2	58	2	58	2	100000	0
3	87	3	87	3	100000	0
4	116	4	116	4	100000	1
5	145	4	145	4	100000	1
6	174	5	174	5	100000	2
7	203	6	203	6	100000	2
8	232	7	232	7	100000	3
9	261	8	261	8	100000	3
10	290	9	290	9	100000	4
11	320	0	320	0	100000	5
12	349	1	349	1	100000	6
13	378	1	378	1	100000	7
14	407	2	407	2	100000	8
15	436	3	436	3	100000	9
16	465	4	465	4	100001	1
17	494	5	494	5	100001	2
18	523	6	523	6	100001	4
19	552	7	552	7	100001	5
20	581	8	581	8	100001	7
21	610	9	610	9	100001	9
22	640	0	640	1	100002	0
23	669	0	669	0	100002	2
24	698	1	698	1	100002	4
25	727	2	727	2	100002	6
26	756	3	756	3	100002	9
27	785	4	785	4	100003	1
28	814	5	814	5	100003	3
29	843	6	843	6	100003	6
30	872	7	872	7	100003	8

89	Seno		Tangente		Secante	
60	cctom.	0	infinito		infinito	
59	99999	9	343774668	0	343774682	6
58	99999	9	171887319	1	171887348	1
57	99999	9	114591530	7	114591574	6
56	99999	9	85943630	3	85943689	4
55	99999	9	68754887	2	68754960	2
54	99999	9	57295721	3	57295801	2
53	99999	8	49110600	0	49110702	1
52	99999	7	42971757	8	42971874	0
51	99999	7	38197099	6	38197230	7
50	99999	6	34377371	6	34377516	6
49	99999	5	31252137	4	31252297	5
48	99999	4	28647773	4	28647948	4
47	99999	3	26444080	3	26444269	5
46	99999	2	24555198	3	24555402	3
45	99999	1	22918166	2	22918385	0
44	99998	9	21485762	2	21485995	2
43	99998	8	20221875	2	20222122	2
42	99998	6	19098419	3	19098680	2
41	99998	5	18093220	0	18093496	2
40	99998	3	17188540	0	17188831	1
39	99998	1	16370019	1	16370325	0
38	99998	0	15625908	0	15626228	1
37	99997	8	14946502	1	14946837	0
36	99997	6	14323713	1	14324062	0
35	99997	4	13750745	8	13751108	9
34	99997	1	13221851	3	13222229	4
33	99996	9	12732134	2	12732526	9
32	99996	7	12277396	0	12277811	4
31	99996	4	11854018	7	11854440	7
30	99996	2	11458865	6	11459302	9

o	Seno		Tangente		Secante	
30	872	7	872	7	100004	8
31	901	7	901	8	100004	1
32	930	8	930	9	100004	4
33	960	0	960	1	100004	6
34	989	0	989	0	100004	9
35	1018	1	1018	1	100005	2
36	1047	2	1047	2	100005	5
37	1076	3	1076	3	100005	8
38	1105	4	1105	4	100006	1
39	1134	5	1134	5	100006	4
40	1163	5	1163	6	100006	8
41	1192	6	1192	7	100007	1
42	1221	7	1221	8	100007	5
43	1250	8	1250	9	100007	8
44	1280	0	1280	0	100008	2
45	1309	0	1309	1	100008	6
46	1338	1	1338	2	100009	0
47	1367	1	1367	3	100009	3
48	1396	2	1396	4	100009	8
49	1425	3	1425	5	100010	2
50	1454	4	1454	5	100010	6
51	1483	4	1483	6	100011	0
52	1512	6	1512	7	100011	4
53	1541	7	1541	8	100011	9
54	1570	7	1570	9	100012	3
55	1599	8	1600	0	100012	8
56	1628	9	1629	1	100013	3
57	1658	0	1658	2	100013	8
58	1687	1	1687	3	100014	2
59	1716	2	1716	4	100014	7
60	1745	2	1745	5	100015	2

89	Seno		Tangente		Secante	
30	99996	2	11458865	6	11459302	0
29	99995	9	11089205	5	11089656	6
28	99995	7	10742648	7	10743114	6
27	99995	4	10417094	4	10417574	5
26	99995	1	10110690	4	10111185	5
25	99994	8	9821794	5	9822303	5
24	99994	5	9548948	0	9549471	4
23	99994	2	9290849	4	9291387	4
22	99993	9	9046334	0	9046886	4
21	99993	6	8814357	3	8814924	4
20	99993	2	8593979	4	8594561	3
19	99992	9	8384351	2	8384947	3
18	99992	5	8184704	3	8185315	3
17	99992	2	7994343	3	7994968	2
16	99991	8	7812634	4	7813274	3
15	99991	4	7639001	3	7639655	3
14	99991	1	7472917	0	7473586	0
13	99990	7	7313859	3	7314583	3
12	99990	3	7161507	4	7162205	3
11	99980	8	7015335	3	7016047	2
10	99989	4	6875008	9	6875736	2
9	99989	0	6740185	2	6740927	1
8	99988	6	6610547	1	6611304	2
7	99988	1	6485801	2	6486572	4
6	99987	7	6365674	5	6366460	2
5	99987	2	6249915	5	6250715	4
4	99986	7	6138290	8	6139105	2
3	99986	3	6030582	1	6031411	3
2	99985	8	5926587	4	5927431	5
1	99985	3	5826117	0	5826975	3
0	99984	8	5728996	9	5729869	8

I	Seno		Tangente		Secante	
0	1745	2	1745	5	100015	1
1	1774	3	1774	6	100016	7
2	1803	4	1803	7	100016	3
3	1832	5	1832	8	100016	8
4	1861	6	1861	9	100017	3
5	1890	7	1891	0	100017	9
6	1919	8	1920	1	100018	4
7	1948	8	1949	2	100019	0
8	1977	9	1978	3	100019	6
9	2007	0	2007	4	100020	2
10	2036	1	2036	5	100020	7
11	2065	2	2065	6	100021	3
12	2094	3	2094	7	100022	0
13	2123	3	2123	8	100022	6
14	2152	4	2152	9	100023	2
15	2181	5	2182	0	100023	8
16	2210	6	2211	1	100024	5
17	2239	7	2240	2	100025	1
18	2268	7	2269	3	100025	7
19	2297	8	2298	4	100026	4
20	2326	9	2327	5	100027	1
21	2356	0	2356	6	100027	8
22	2385	0	2385	7	100028	5
23	2414	1	2414	9	100029	2
24	2443	2	2444	0	100029	9
25	2472	3	2473	1	100030	6
26	2501	4	2502	2	100031	3
27	2530	5	2531	3	100032	0
28	2559	5	2560	4	100032	8
29	2588	6	2589	5	100033	5
30	2617	7	2618	6	100034	3

88	Seno		Tangente		Secante	
60	99984	8	5728956	9	5728967	8
59	99984	3	5635059	4	5635946	2
58	99983	7	5544152	6	5545053	4
57	99983	2	5356130	9	5457046	7
56	99982	7	5370853	6	5371790	4
55	99982	1	5288211	0	5289156	5
54	99982	0	5208667	3	5209012	7
53	99981	0	5130316	0	5131280	4
52	99980	4	5054851	2	5055840	7
51	99980	0	4981473	4	4982576	7
50	99979	3	4910388	3	4911406	5
49	99978	7	4841208	7	4842241	6
48	99978	1	4773950	0	4774997	5
47	99977	5	4708534	6	4709596	3
46	99976	8	4644886	2	4645963	1
45	99976	2	4582935	0	4584026	3
44	99975	6	4522614	1	4523719	2
43	99974	9	4463860	0	4464980	0
42	99974	3	4406611	2	4407746	3
41	99973	0	4350812	4	4351961	4
40	99972		4296408	3	4297571	4
39	99972	2	4243346	5	4244525	2
38	99971	6	4191579	3	4192772	4
37	99970	9	4141059	2	4142266	5
36	99970	1	4091744	5	4092963	1
35	99969	4	4043584	4	4044820	0
34	99968	7	3996546	2	3997797	7
33	99968	0	3950589	0	3951855	2
32	99967	2	3905677	3	3906957	3
31	99966	5	3861774	4	3863068	4
30	99965	7	3818853	1	3820155	2

I	Seno		Tangente		Secante	
30	2617	7	2618	6	100034	3
31	2646	8	2647	7	100035	0
32	2675	8	2676	8	100035	8
33	2705	0	2705	9	100036	6
34	2734	0	2735	0	100037	4
35	2763	1	2764	1	100038	2
36	2792	2	2793	3	100039	1
37	2821	2	2822	4	100039	8
38	2850	3	2851	5	100040	7
39	2879	4	2880	6	100041	5
40	2908	5	2909	7	100042	3
41	2937	6	2938	8	100043	2
42	2966	6	2967	9	100044	0
43	2995	7	2997	1	100044	8
44	3024	8	3026	2	100045	8
45	3053	9	3055	3	100046	7
46	3083	0	3084	4	100047	6
47	3112	0	3113	1	100048	5
48	3141	1	3142	6	100049	4
49	3170	2	3171	7	100050	3
50	3199	2	3200	9	100051	2
51	3228	3	3230	0	100052	2
52	3257	4	3259	1	100053	1
53	3286	5	3288	2	100054	1
54	3316	5	3317	3	100055	0
55	3344	6	3346	5	100056	0
56	3373	7	3375	6	100057	0
57	3402	7	3404	7	100058	0
58	3431	8	3433	8	100058	9
59	3460	9	3463	0	100059	9
60	3490	0	3492	1	100061	0

88	Seno		Tangente		Secante	
30	99965	7	3818853	1	3820155	2
29	99965	0	3776861	4	3778185	3
28	99964	2	3735789	5	3737127	5
27	99963	4	3695600	0	3696653	2
26	99962	6	3656266	3	3657633	4
25	99961	8	3617760	0	3619141	2
24	99961	0	3580055	2	3581453	5
23	99960	2	3543128	1	3544539	3
22	99959	4	3506955	0	3508389	0
21	99958	5	3471511	6	3472951	2
20	99957	7	3436777	9	3438232	1
19	99956	9	3402730	0	3404199	4
18	99956	0	3369351	2	3370835	0
17	99955	1	3336619	4	3338118	3
16	99954	2	3304517	2	3306030	0
15	99953	4	3273026	1	3274554	4
14	99952	5	3242125	0	3243674	5
13	99951	6	3211810	0	3213366	3
12	99950	7	3182052	3	3183623	8
11	99949	8	3152839	5	3154425	0
10	99948	8	3124158	1	3125758	1
9	99947	9	3095993	6	3097607	2
8	99946	9	3068331	2	3069960	0
7	99946	0	4041158	4	3042802	4
6	99945	1	3014462	3	3016120	0
5	99944	1	2988230	0	2989903	7
4	99943	1	2962450	8	2964137	2
3	99942	1	2937111	2	2938812	3
2	99941	1	2912200	0	2913917	5
1	99940	1	288770	5	2889440	2
0	99939	1	2863625	2	2865371	6

2	Seno	Tangente	Secante
0	3490	3492	100061
1	3519	3521	100062
2	3548	3550	100063
3	3577	3579	100064
4	3606	3609	100065
5	3635	3638	100066
6	3664	3667	100067
7	3693	3696	100068
8	3723	3725	100069
9	3752	3754	100070
10	3781	3783	100072
11	3810	3812	100073
12	3839	3842	100074
13	3868	3871	100075
14	3897	3900	100076
15	3926	3929	100077
16	3955	3958	100078
17	3984	3987	100079
18	4013	4016	100081
19	4042	4046	100082
20	4071	4075	100083
21	4100	4104	100084
22	4129	4133	100085
23	4159	4162	100087
24	4188	4191	100088
25	4217	4220	100089
26	4246	4250	100090
27	4275	4279	100091
28	4304	4308	100093
29	4333	4337	100094
30	4362	4366	100096

87	Seno	Tangente	Secante
60	99939	2863625	2865371
59	99938	2839940	2841700
58	99937	2816641	2818417
57	99936	2793723	2795512
56	99935	2771174	2772978
55	99934	2748985	2750804
54	99933	2727149	2728981
53	99932	2705656	2707503
52	99931	2684498	2686360
51	99930	2663669	2665545
50	99928	2643160	2645051
49	99927	2622964	2624869
48	99926	2603074	2604984
47	99925	2583482	2585417
46	99924	2564183	2566132
45	99923	2545170	2547134
44	99922	2526436	2528414
43	99921	2507976	2509969
42	99919	2489783	2491790
41	99918	2471851	2473873
40	99917	2454176	2456212
39	99916	2436751	2438802
38	99915	2419571	2421637
37	99913	2402632	2404712
36	99912	2385928	2388022
35	99911	2369454	2371563
34	99910	2353208	2355329
33	99909	2337178	2339316
32	99907	2321367	2323510
31	99906	2305768	2307 35
30	99905	2290377	2292959

2	Seno	Tangente	Secante
30	4362	4366	100095
31	4391	4395	100097
32	4420	4424	100098
33	4449	4454	100099
34	4478	4483	100100
35	4507	4512	100102
36	4536	4541	100103
37	4565	4570	100104
38	4594	4599	100106
39	4623	4628	100107
40	4653	4658	100108
41	4682	4687	100110
42	4711	4716	100111
43	4740	4745	100113
44	476	4774	100114
45	4798	4803	100115
46	4827	4832	100117
47	4856	4862	100118
48	4885	4891	100120
49	4914	4920	100121
50	4943	4948	100122
51	4972	4878	100124
52	5001	5007	100125
53	5030	5037	100127
54	5059	5066	100128
55	5088	5095	100130
56	5117	5124	100131
57	5146	5153	100133
58	5175	5182	100134
59	5205	5212	100136
60	5233	5240	100137

87	Seno	Tangente	Secante
30	99905	2290377	2292559
29	99904	2275189	2277386
28	99902	2260203	2262412
27	99901	2245419	2247639
26	99900	2230830	2233060
25	99898	2216438	2218683
24	99897	2202171	2204440
23	99895	2188125	2190408
22	99894	2174257	2176555
21	99893	2160563	2162876
20	99892	2147040	2149368
19	99890	2133685	2136027
18	99889	2120495	2122851
17	99888	2107466	2109838
16	99886	2094597	2096982
15	99885	2081883	2084283
14	99883	2069322	2071737
13	99882	2056911	2059341
12	99881	2044649	2047093
11	99879	2032531	2034989
10	99878	2020555	2023028
9	99876	2008720	2011207
8	99875	1997022	1999524
7	99873	1985459	1987976
6	99872	1974029	1976560
5	99870	1962730	1965275
4	99869	1951558	1954119
3	99867	1940513	1943088
2	99866	1929592	1932182
1	99864	1918793	1921397
0	99863	1908114	1910732

ʒ	Seno	Tangente	Secante
0	5235	5240	100137
1	5263	5270	100139
2	5292	5299	100140
3	5321	5328	100141
4	5350	5357	100143
5	5379	5387	100145
6	5408	5416	100147
7	5437	5445	100148
8	5466	5474	100150
9	5495	5503	100151
10	5524	5533	100153
11	5553	5562	100155
12	5582	5591	100156
13	5611	5620	100158
14	5640	5649	100159
15	5669	5678	100161
16	5698	5708	100163
17	5727	5737	100164
18	5756	5766	100166
19	5785	5795	100168
20	5814	5824	100169
21	5844	5854	100171
22	5873	5883	100173
23	5902	5912	100175
24	5931	5941	100176
25	5960	5970	100178
26	5989	5999	100180
27	6018	6029	100182
28	6047	6058	100183
29	6076	6087	100185
30	6105	6116	100187

86	Seno	Tangente	Secante
60	99863	1908114	1 110752
59	99861	18 7552	1900185
58	99860	1887107	1889754
57	99858	1876775	1879438
56	99857	1866556	1869233
55	99855	1856447	1859139
54	99854	1846447	1849153
53	99852	1836554	1839274
52	99850	1826765	1829500
51	99849	1817081	1819830
50	99847	1807498	1810262
49	99846	1798015	1800794
48	99844	1788631	1791424
47	99842	1779344	1782152
46	99841	1770153	1772975
45	99839	1761056	1763893
44	99838	1752052	1754903
43	99836	1743139	1746005
42	99834	1734315	1737196
41	99832	1725581	1728476
40	99831	1716934	1719843
39	99829	1708372	1711297
38	99827	1699896	1702835
37	99826	1691503	16 4456
36	99824	1683191	1686159
35	99822	1674961	1677944
34	99821	1666811	1669808
33	99819	1658740	1661751
32	99817	1650746	1653772
31	99815	1642828	1645869
30	99813	1634986	1638041

3	Seno	Tangente	Secante
30	6105	6116	100187
31	6134	6145	100189
32	6163	6175	100190
33	6192	6204	100192
34	6221	6233	100194
35	6250	6262	100196
36	6279	6291	100198
37	6308	6321	100200
38	6337	6350	100201
39	6366	6379	100203
40	6395	6408	100205
41	6424	6437	100207
42	6453	6467	100209
43	6482	6496	100211
44	6511	6525	100213
45	6540	6554	100215
46	6569	6584	100216
47	6598	6613	100218
48	6627	6642	100220
49	6656	6671	100222
50	6685	6700	100224
51	6714	6730	100226
52	6743	6759	100228
53	6773	6788	100230
54	6802	6817	100232
55	6831	6847	100234
56	6860	6876	100236
57	6889	6905	100238
58	6918	6934	100240
59	6947	6963	100242
60	6976	6993	100244

86	Seno	Tangente	Secante
30	99813	1634986	1638041
29	99812	1627217	1630287
28	99810	1619523	1622607
27	99808	1611900	1614999
26	99806	1604348	1607462
25	99804	1596867	1599995
24	99803	1589454	1592597
23	99801	1582110	1585268
22	99799	1574834	1578005
21	99797	1567623	1570810
20	99795	1560478	1563680
19	99793	1553398	1556613
18	99792	1546381	1549611
17	99790	1539428	1542672
16	99788	1532536	1535795
15	99786	1525705	1528979
14	99784	1518935	1522223
13	99782	1512224	1515527
12	99780	1505572	1508890
11	99778	1498978	1502310
10	99776	1492442	1495788
9	99774	1485962	1489323
8	99772	1479537	1482913
7	99770	1473168	1476558
6	99768	1466853	1470258
5	99766	1460592	1464011
4	99764	1454383	1457817
3	99762	1448227	1451676
2	99760	1442123	1445586
1	99758	1436070	1439547
0	99756	1430067	1433559

4	Seno	Tangente	Secante
0	6976	6993	100244
1	7005	7022	100246
2	7034	7051	100248
3	7063	7080	100250
4	7092	7110	100252
5	7121	7139	100254
6	7150	7168	100257
7	7179	7197	100259
8	7208	7227	100261
9	7237	7256	100263
10	7266	7285	100265
11	7295	7314	100267
12	7324	7344	100269
13	7353	7373	100271
14	7382	7402	100274
15	7411	7431	100276
16	7440	7461	100278
17	7469	7490	100280
18	7498	7519	100282
19	7527	7548	100284
20	7556	7578	100287
21	7585	7607	100289
22	7614	7636	100291
23	7643	7665	100293
24	7672	7695	100296
25	7701	7724	100298
26	7730	7753	100300
27	7759	7782	100302
28	7788	7812	100305
29	7817	7841	100307
30	7846	7870	100309

85	Seno	Tangente	Secante
60	99756	1430067	1433559
59	99754	1424113	1427620
58	99752	1418209	1421730
57	99750	1412354	1415889
56	99748	1406546	1410096
55	99746	1400786	1404350
54	99744	1395072	13 8651
53	99742	1389404	13 2999
52	99740	1383783	1387391
51	99738	1378206	1381829
50	99736	1372674	1376311
49	99734	1367186	1370838
48	99731	1361741	1365408
47	99729	1356340	1360021
46	99727	1350980	1354676
45	99725	1345663	134 373
44	99723	1340387	1344112
43	99721	1335152	13388 1
42	99719	1329957	1333712
41	99716	1324803	1328572
40	99714	1319688	1323472
39	99712	1314613	1318411
38	99710	130 576	1313388
37	99707	1304577	1308404
36	99705	12 9616	1303458
35	99703	1294692	12 8549
34	99806	12898 6	1293677
33	99699	1284956	1288841
32	99696	12801 2	1284042
31	9 694	1275363	1279278
30	9 692	1270629	1274549

4	Seno	Tangente	Secante
30	7846	7870	100309
31	7875	7899	100312
32	7904	7929	100314
33	7933	7958	100316
34	7962	7987	100318
35	7991	8017	100321
36	8020	8046	100323
37	8049	8075	100325
38	8078	8104	100328
39	8107	8134	100330
40	8136	8163	100333
41	8165	8192	100335
42	8194	8221	100337
43	8223	8251	100340
44	8252	8280	100342
45	8281	8309	100345
46	8310	8339	100347
47	8339	8368	100349
48	8368	8397	100352
49	8397	8427	100354
50	8426	8456	100357
51	8455	8485	100359
52	8484	8514	100362
53	8513	8544	100364
54	8542	8573	100367
55	8571	8602	100369
56	8600	8631	100372
57	8629	8661	100374
58	8658	8690	100377
59	8687	8720	100379
60	8716	8749	100382

85	Seno	Tangente	Secante
30	99692	1270620	1274549
29	99689	1265912	1269857
28	99687	1261239	1265198
27	99685	1256600	1260572
26	99683	1251994	1255981
25	99680	1247422	1251424
24	99678	1242883	1246900
23	99676	1238377	1242408
22	99673	1233903	1237948
21	99671	1229460	1233521
20	99668	1225050	1229125
19	99666	1220672	1224761
18	99664	1216324	1220427
17	99661	1212006	1216125
16	99659	1207719	1211852
15	99657	1203462	1207610
14	99654	1199235	1203397
13	99652	1195037	1199214
12	99649	1190868	1195060
11	99647	1186728	1190934
10	99644	1182617	1186837
9	99642	1178533	1182768
8	99639	1174478	1178727
7	99637	1170450	1174714
6	99635	1166450	1170728
5	99632	1162476	1166769
4	99630	1158529	1162837
3	99627	1154609	1158932
2	99625	1150715	1155052
1	99622	1146847	1151200
0	99619	1143005	1147371

5	Seno	Tangente	Secante
0	8716	8749	100382
1	8745	8778	100385
2	8774	8807	100387
3	8802	8837	100390
4	8831	8866	100392
5	8860	8895	100395
6	8889	8925	100397
7	8918	8954	100400
8	8947	8983	100403
9	8976	9013	100405
10	9005	9042	100408
11	9034	9071	100411
12	9063	9101	100413
13	9092	9130	100416
14	9121	9159	100419
15	9150	9189	100421
16	9179	9218	100424
17	9208	9247	100427
18	9237	9277	100429
19	9266	9306	100432
20	9295	9335	100435
21	9324	9365	100438
22	9353	9394	100440
23	9382	9423	100443
24	9411	9453	100446
25	9440	9482	100449
26	9469	9511	100451
27	9498	9541	100454
28	9527	9570	100457
29	9556	9600	100460
30	9585	9629	100462

84	Seno	Tangente	Secante
60	99619	1143005	1147371
59	99617	1139188	1143369
58	99614	1135397	1139392
57	99612	1131630	1136040
56	99609	1127889	1132313
55	99607	1124171	1128610
54	99604	1120478	1124932
53	99602	1116809	1121277
52	99598	1113163	1117646
51	99596	1109542	1114039
50	99594	1105943	1110455
49	99591	1102368	1106894
48	99588	1098815	1103356
47	99586	1095285	1099841
46	99583	1091777	1096348
45	99580	1088292	1092877
44	99578	1084829	1089428
43	99575	1081387	1086001
42	99572	1077967	1082596
41	99570	1074569	1079212
40	99567	1071191	1075849
39	99564	1067835	1072507
38	99562	1064499	1069186
37	9955	1061184	1065886
36	59556	1057889	1062606
35	99553	1054615	1059346
34	99551	1051361	1056106
33	99548	1048126	1052886
32	99545	1044911	1049685
31	99542	1041716	1046505
30	99540	1038540	1043343

5	Seno	Tangente	Secante
30	9585	9629	100462
31	9614	9658	100465
32	9642	9688	100468
33	9671	9717	100471
34	9700	9746	100474
35	9729	9776	100477
36	9758	9805	100480
37	9787	9834	100482
38	9816	9864	100485
39	9845	9895	100488
40	9874	9923	100491
41	9903	9952	100494
42	9932	9981	100497
43	9961	10011	100500
44	9990	10040	100503
45	10019	10069	100506
46	10048	10099	100509
47	10077	10128	100512
48	10106	10158	100515
49	10135	10187	100518
50	10164	10216	100521
51	10192	10246	100524
52	10221	10275	100527
53	10250	10305	100530
54	10279	10334	100533
55	10308	10363	100536
56	10337	10393	100539
57	10366	10422	100542
58	10395	10452	100545
59	10424	10481	100548
60	10452	10510	100551

84	Seno	Tangente	Secante
30	99540	1038540	1043343
29	99537	1035383	1040201
28	96534	1032245	1037077
27	99531	1029126	1033973
26	96528	1026025	1030887
25	99526	1022943	1027819
24	99523	1019879	1024770
23	99520	1016833	1021739
22	99517	1013805	1018725
21	99514	1010795	1015730
20	99511	1007803	1012752
19	99508	1004828	1009792
18	99506	1001871	1006849
17	99503	998930	1003923
16	99500	996007	1001015
15	99497	993101	998123
14	99494	990211	995248
13	99491	987338	992389
12	99488	984482	989548
11	99485	981641	986721
10	99482	978817	983911
9	99479	976009	981119
8	99476	973217	978341
7	99473	970441	975579
6	99470	967680	972833
5	99467	964935	970103
4	99464	962205	967387
3	99461	959490	964687
2	99458	956791	962002
1	99455	954106	959332
0	99452	951436	956677

6	Seno	Tangente	Secante
0	10452	10510	100551
1	10482	10540	100554
2	10511	10569	100557
3	10540	10599	100560
4	10569	10628	100563
5	10597	10658	100566
6	10626	10687	100569
7	10655	10716	100573
8	10684	10746	100576
9	10713	10775	100579
10	10742	10805	100582
11	10771	10834	100585
12	10800	10863	100588
13	10829	10893	100592
14	10858	10922	100595
15	10887	10952	100598
16	10916	10981	100601
17	10945	11011	100604
18	10974	11040	100608
19	11002	11070	100611
20	11031	11099	100614
21	11060	11128	100617
22	11089	11158	100621
23	11118	11187	100624
24	11147	11217	100627
25	11176	11246	100630
26	11205	11276	100634
27	11234	11305	100637
28	11263	11335	100640
29	11291	11364	100644
30	11320	11394	100647

83	Seno	Tangente	Secante
60	99452	951436	956677
59	99449	948781	954037
58	99446	946141	951410
57	99443	943515	948800
56	99440	940904	946203
55	99437	938307	943620
54	99434	935724	941052
53	99431	933154	938497
52	99428	930599	935957
51	99424	928058	933430
50	99421	925530	930917
49	99418	923016	928417
48	99415	920516	925931
47	99412	918028	923459
46	99409	915554	920999
45	99406	913093	918555
44	99402	910646	916120
43	99399	908211	913699
42	99396	905789	911292
41	99393	903379	908897
40	99390	900983	906515
39	99386	898598	904146
38	99383	896227	901788
37	99380	893867	899444
36	99377	891520	897111
35	99374	889185	894791
34	99370	886862	892482
33	99367	884551	890186
32	99364	882252	887901
31	99360	879964	885628
30	99357	877689	883367

6	Seno	Tangente	Secante
30	11320	11394	100641
31	11349	11423	100651
32	11378	11452	100654
33	11407	11482	100657
34	11436	11511	100660
35	11465	11541	100664
36	11494	11570	100667
37	11523	11600	100671
38	11552	11629	100674
39	11580	11659	100677
40	11609	11688	100681
41	11638	11718	100684
42	11667	11747	100688
43	11696	11777	100691
44	11725	11806	100695
45	11754	11836	100698
46	11783	11865	100701
47	11812	11895	100705
48	11840	11924	100708
49	11869	11954	100712
50	11899	11983	100715
51	11927	12013	100719
52	11956	12042	100722
53	11985	12072	100726
54	12014	12101	100730
55	12043	12131	100733
56	12071	12160	100737
57	12100	12190	100740
58	12129	12219	100744
59	12158	12249	100747
60	12186	12279	100751

83	Seno	Tangente	Secante
30	99357	877689	883367
29	99354	875425	881118
28	99351	873172	878880
27	99347	870931	876653
26	99344	868701	874438
25	99341	866482	872234
24	99337	864275	870041
23	99334	862078	867859
22	99331	859893	865688
21	99327	857718	863528
20	99324	855555	861380
19	99320	853402	859241
18	99317	851260	857113
17	99314	849128	854996
16	99310	847007	852889
15	99307	844896	850793
14	99303	842795	848707
13	99300	840705	846632
12	99297	838625	844566
11	99293	836555	842511
10	99290	834496	840466
9	99287	832446	838431
8	99283	830406	836405
7	99279	828376	834390
6	99276	826355	832384
5	99272	824345	830388
4	99269	822344	828402
3	99265	820352	826425
2	99261	818370	824457
1	99258	816398	822500
0	99255	814435	820551

Seno

7	Seno	Tangente	Secante
0	12186	12279	100751
1	12216	12308	100755
2	12245	12338	100758
3	12274	12367	100762
4	12302	12397	100765
5	12331	12426	100769
6	12360	12456	100773
7	12389	12485	100776
8	12418	12515	100780
9	12447	12544	100784
10	12476	12574	100787
11	12504	12603	100791
12	12533	12633	100795
13	12562	12662	100799
14	12591	12693	100802
15	12620	12722	100806
16	12649	12751	100810
17	12678	12781	100813
18	12706	12810	100817
19	12735	12840	100821
20	12764	12869	100825
21	12793	12899	100828
22	12822	12929	100832
23	12851	12958	100836
24	12880	12988	100840
25	12908	13017	100844
26	12937	13047	100848
27	12966	13076	100851
28	12995	13106	100855
29	13024	13136	100859
30	13053	13165	100863

82	Seno	Tangente	Secante
60	99255	814435	820551
59	99251	812481	818612
58	99247	810536	816681
57	99244	808600	814760
56	99240	806674	812849
55	99237	804756	810946
54	99233	801848	809052
53	99230	800948	807167
52	99226	7 9058	805291
51	99222	797176	803423
50	99219	795302	801564
49	99215	7 3438	799714
48	99211	791582	7 7873
47	99208	78 734	796040
46	99204	787895	794216
45	99200	786064	792399
44	99197	784242	790591
43	99193	782428	788792
42	99189	780622	787001
41	99186	778825	785218
40	99182	777035	783443
39	99178	775254	781677
38	99175	773480	779918
37	99171	771715	778167
36	99167	769957	776424
35	99163	768208	774689
34	99160	766466	772962
33	99156	764732	771242
32	99152	763005	760530
31	99148	761287	767826
30	99144	759575	766130

7	Seno	Tangente	Secante
30	13053	13165	100863
31	13081	13195	100867
32	13110	13224	100871
33	13139	13254	100875
34	13168	13284	100878
35	13197	13313	100882
36	13226	13342	100886
37	13254	13372	100890
38	13283	13402	100894
39	13312	13432	100898
40	13341	13461	100902
41	13370	13491	100906
42	13399	13521	100910
43	13427	13550	100914
44	13456	13580	100918
45	13485	13609	100922
46	13514	13639	100926
47	13543	13669	100930
48	13572	13698	100934
49	13600	13728	100938
50	13629	13758	100942
51	13658	13787	100946
52	13687	13817	100950
53	13716	13846	100954
54	13744	13876	100958
55	13773	13906	100962
56	13802	13935	100966
57	13831	13965	100970
58	13860	13995	100975
59	13889	14024	100979
60	13918	14054	100983

82	Seno	Tangente	Secante
30	99144	75 575	766130
29	99141	757872	764441
28	99137	756176	762759
27	99133	754487	761085
26	99129	752806	759418
25	99125	751132	757759
24	99122	749465	756107
23	99118	747806	754462
22	99114	746154	752825
21	99110	744509	751194
20	99106	742871	749571
19	99102	741240	747955
18	990 8	73 616	746346
17	99094	737 9	744743
16	99090	736389	743148
15	99087	734786	741560
14	99083	733190	739978
13	99079	731600	738403
12	99075	730018	736835
11	99071	728442	735274
10	99067	726873	733719
9	99063	725310	732171
8	99059	723754	730630
7	99055	722204	729095
6	99051	720661	727566
5	99047	719125	726044
4	99043	717594	724529
3	99039	716071	723019
2	99035	714553	721517
1	99031	713042	720020
0	99027	711537	718530

8	Seno	Tangente	Secante
0	13918	14054	100983
1	13946	14084	100987
2	13975	14113	100991
3	14004	14143	100995
4	14033	14173	100999
5	14061	14202	101004
6	14090	14232	101008
7	14119	14262	101012
8	14148	14291	101016
9	14177	14321	101020
10	14205	14351	101024
11	14234	14381	101029
12	14263	14410	101033
13	14292	14440	101037
14	14320	14470	101041
15	14349	14499	101046
16	14378	14529	101050
17	14407	14559	101054
18	14436	14588	101059
19	14464	14618	101063
20	14493	14648	101067
21	14522	14678	101071
22	14551	14707	101076
23	14580	14737	101080
24	14608	14767	101084
25	14637	14796	101089
26	14666	14826	101093
27	14695	14856	101097
28	14723	14886	101102
29	14752	14915	101106
30	14781	14945	101111

81	Seno	Tangente	Secante
60	99027	711537	718530
59	99023	710038	717046
58	99019	708546	715568
57	99015	707059	7140 6
56	99011	765579	712630
55	99006	704105	711171
54	99002	702637	70 717
53	98998	701174	70826
52	98994	69 718	706828
51	98990	698268	705392
50	98986	696823	703 62
49	98982	695385	702538
48	98978	6 3 52	701120
47	98973	6 2525	699708
46	98969	691104	698301
45	98965	689688	696 00
44	98961	688278	695505
43	98957	686874	694115
42	98953	685475	692731
41	98948	684082	691352
40	98944	6826 4	68 979
39	98940	681312	688612
38	98936	679 36	687250
37	98931	678564	6858 3
36	98927	677199	684542
35	98923	675838	683196
34	98919	674483	681856
33	98914	673133	680521
32	98910	671789	679191
31	98906	670450	677866
30	98902	669116	7665 7

8	Seno	Tangente	Secante
30	14781	14945	101111
31	14810	14975	101115
32	14838	15005	101119
33	14867	15034	101124
34	14896	15064	101128
35	14925	15094	101133
36	14954	15124	101137
37	14982	15153	101142
38	15011	15183	101146
39	15040	15213	101151
40	15068	15243	101155
41	15097	15272	101160
42	15126	15302	101164
43	15155	15332	101169
44	15184	15362	101173
45	15212	15391	101178
46	15241	15421	101182
47	15270	15451	101187
48	15298	15481	101191
49	15327	15511	101196
50	15356	15540	101200
51	15385	15570	101205
52	15414	15600	101209
53	15442	15630	101214
54	15471	15660	101219
55	15500	15689	101223
56	15529	15719	101228
57	15557	15749	101233
58	15586	15779	101237
59	15615	15809	101242
60	15644	15838	101247

81	Seno	Tangente	Secante
30	98502	666116	676547
29	98887	667787	675233
28	98873	666463	673924
27	98889	665144	672620
26	98884	663831	671321
25	98880	662523	670027
24	98876	661219	668738
23	98871	659921	667454
22	98867	658627	666176
21	98863	657339	664902
20	98858	656055	663633
19	98854	654776	662369
18	98849	653503	661110
17	98845	652233	659855
16	98841	650970	658607
15	98836	659710	657361
14	98832	648456	656121
13	98827	647206	654886
12	98823	645961	653655
11	98818	644720	652429
10	98814	643484	651208
9	98809	642253	649991
8	98805	641026	648779
7	98800	639804	647572
6	98796	638587	646369
5	98791	637374	645171
4	98787	636165	643977
3	98782	634961	642787
2	98778	633761	641602
1	98773	632566	640422
0	98769	631375	639245

9	Seno	Tangente	Secante
0	15644	15838	101247
1	15672	15868	101251
2	15701	15898	101256
3	15730	15928	101261
4	15758	15958	101265
5	15787	15988	101270
6	15816	16017	101275
7	15845	16047	101279
8	15873	16077	101284
9	15902	16107	101289
10	15931	16137	101294
11	15959	16167	101298
12	15988	16196	101303
13	16017	16226	101308
14	16046	16256	101313
15	16074	16286	101317
16	16103	16316	101322
17	16132	16346	101327
18	16160	16376	101332
19	16189	16405	101337
20	16218	16435	101342
21	16246	16465	101346
22	16275	16495	101351
23	16304	16525	101356
24	16333	16555	101361
25	16361	16585	101366
26	16390	16615	101371
27	16418	16645	101376
29	16447	16674	101381
29	16476	16704	101386
30	16505	16734	101390

80	Seno	Tangente	Secante
60	98769	631374	639245
59	98764	639189	638073
58	98760	629007	636906
57	98755	627828	635743
56	98751	626655	634584
55	98746	625486	633429
54	98741	624321	632279
53	98737	623160	631133
52	98732	622003	629990
51	98728	620851	628853
50	98723	619703	627719
49	98718	618559	626590
47	98714	617419	625464
48	98709	616283	624343
46	98704	615151	623226
45	98700	614023	622113
44	98695	612899	621004
43	98690	611780	619898
42	98686	610664	618797
41	98681	609552	617700
40	98676	608444	616607
39	98671	607340	615517
38	98667	606240	614432
37	98662	605143	613350
36	98657	604051	612273
35	98652	602962	611199
34	98648	601878	610128
33	98643	600797	609062
32	98638	599720	608000
31	98633	598646	606941
30	98629	597576	605886

9	Seno	Tangente	Secante
30	16505	15734	101390
31	16533	16764	101395
32	16562	16794	101400
33	16591	16824	101405
34	16620	16854	101410
35	16648	16884	101415
36	16677	16914	101420
37	16706	16944	101425
38	16734	16974	101430
39	16763	17004	101435
40	16792	17033	101440
41	16820	17063	101445
42	16849	17093	101450
43	16878	17123	101455
44	16906	17153	101460
45	16935	17183	101466
46	16964	17213	101471
47	16992	17243	101476
48	17021	17273	101481
49	17050	17303	101486
50	17078	17333	101491
51	17107	17363	101496
52	17136	17393	101501
53	17164	17423	101506
54	17193	17453	101512
55	17222	17483	101517
56	17250	17513	101522
57	17279	17543	101527
58	17308	17573	101532
59	17336	17603	101537
60	17365	17633	101543

80	Seno	Tangente	Secante
30	98629	597576	605886
29	98624	596510	604834
28	98619	595448	603787
27	98614	594390	602743
26	98609	593335	601702
25	98604	592283	600666
24	98600	591235	599633
23	98595	590191	598603
22	98590	589150	597577
21	98585	588114	596555
20	98580	587080	595536
19	98575	586050	594521
18	98570	585024	593509
17	98565	584001	592501
16	98561	582982	591496
15	98556	581966	590495
14	98551	580953	589497
13	98546	579944	588502
12	98541	578938	587511
11	98536	577936	586524
10	98531	576937	585539
9	98526	575941	584558
8	98521	574949	583580
7	98516	573960	582606
6	98511	572974	581635
5	98506	571992	580667
4	98501	571013	579703
3	98496	570037	578742
2	98491	569064	577783
1	98486	568094	576829
0	98481	567128	575877

10	Seno	Tangente	Secante
0	17365	17633	101543
1	17393	17663	101548
2	17422	17693	101553
3	17451	17723	101558
4	17479	17753	101564
5	17508	17783	101569
6	17537	17813	101574
7	17565	17843	101579
8	17594	17873	101585
9	17623	17903	101590
10	17651	17933	101595
11	17680	17963	101600
12	17708	17993	101606
13	17737	18023	101611
14	17766	18053	101616
15	17794	18083	101622
16	17823	18113	101627
17	17852	18143	101633
18	17880	18173	101638
19	17909	18203	101643
20	17937	18233	101649
21	17966	18263	101654
22	17995	18293	101659
23	18023	18323	101665
24	18052	18353	101670
25	18081	18383	101676
26	18109	18414	101681
27	18138	18444	101687
28	18166	18474	101692
29	18195	18504	101698
30	18224	18535	101703

79	Seno	Tangente	Secante
60	98481	567128	575877
59	98476	566165	574929
58	98471	565205	573983
57	98466	564248	573041
56	98460	563295	572102
55	98455	562344	571166
54	98450	561397	570234
53	98445	560452	569304
52	98440	559511	568377
51	98435	558573	567454
50	98430	557638	566533
49	98425	556706	565616
48	98420	555777	564701
47	98414	554850	563790
46	98409	553927	562881
45	98404	553007	561976
44	98399	552090	561073
43	98394	551176	560174
42	98388	550264	559277
41	98383	549356	558383
40	98378	548450	557493
39	98373	547548	556605
38	98368	546648	555719
37	98362	545751	554837
36	98357	544857	553958
35	98352	543966	553081
34	98347	543077	552208
33	98341	542192	551337
32	98336	541309	550468
31	98331	540429	549603
30	98325	539552	548740

10	Seno	Tangente	Secante
30	18224	18535	101703
31	18252	18564	101709
32	18281	18594	101714
33	18309	18624	101720
34	18338	18654	101725
35	18367	18684	101731
36	18395	18714	101736
37	18424	18745	101742
38	18452	18775	101747
39	18481	18805	101753
40	18509	18835	101758
41	18538	18865	101764
42	18567	188 5	101769
43	18595	18925	101775
44	18624	18955	101781
45	18652	18986	101786
46	18681	19016	101792
47	18710	19046	101798
48	18738	19076	101803
49	18767	19106	101809
50	18795	19136	101815
51	18824	19166	101820
52	18852	19197	101826
53	18881	19226	101832
54	18910	19257	101837
55	18938	19287	101843
56	18967	19317	101849
57	18995	19347	101854
58	19024	19378	101860
59	19052	19408	101866
60	19081	19438	101871

79	Seno	Tangente	Secante
30	98525	539552	548740
29	98520	538677	547881
28	98515	537805	547023
27	98510	536936	546169
26	98504	536070	545317
25	98499	535206	544468
24	98494	534345	543622
23	98488	533487	542778
22	98483	532631	541937
21	98477	531778	541099
20	98472	530928	540263
19	98467	530080	539430
18	98461	529235	538600
17	98456	528393	537772
16	98450	527553	536947
15	98445	526715	536124
14	98440	525880	535304
13	98434	525048	534486
12	98429	524218	533671
11	98423	523391	532859
10	98418	522566	532049
9	98412	521744	531241
8	98407	520925	530436
7	98401	520107	529634
6	98396	519293	528833
5	98390	518480	528036
4	98385	517671	527241
3	98379	516863	526448
2	98374	516058	525658
1	98368	515256	524870
0	98363	514455	524084

II	Seno	Tangente	Secante
0	19081	19438	101872
1	19109	19468	101877
2	19138	19498	101883
3	19167	19529	101889
4	19195	19559	101895
5	19224	19589	101901
6	19252	19619	101906
7	19281	19649	101912
8	19309	19680	101918
9	19338	19710	101924
10	19366	19740	101930
11	19395	19770	101936
12	19423	19801	101941
13	19452	19831	101947
14	19481	19861	101953
15	19509	19891	101959
16	19538	19921	101965
17	19566	19952	101972
18	19595	19982	101977
19	19623	20012	101983
20	19652	20042	101989
21	19680	20073	101995
22	19709	20103	102001
23	19737	20133	102007
24	19766	20164	102013
25	19794	20194	102019
26	19823	20224	102025
27	19851	20254	102031
28	19880	20285	102037
29	19908	20315	102043
30	19937	20345	102049

78	Seno	Tangente	Secante
60	98163	514455	524084
59	98157	513658	523301
58	98152	512862	522521
57	98146	512069	521742
56	98140	511277	520967
55	98135	510490	520192
54	98129	509704	519421
53	98124	508921	518652
52	98118	508139	517885
51	98112	507360	517121
50	98107	506584	516359
49	98101	505809	515600
48	98096	505037	514842
47	98090	504267	514087
46	98084	503499	513334
45	98079	502734	512583
44	98073	501971	511835
43	98067	501210	511088
42	98061	500451	510344
41	98056	499694	509603
40	98050	498940	508863
39	98044	498188	508126
38	98039	497438	507390
37	98033	496690	506657
36	98027	495945	505926
35	98021	495201	505197
34	98016	494460	504471
33	98010	493721	503746
32	98004	492984	503024
31	97998	492249	502303
30	97992	491516	501585

II	Seno	Tangente	Secante
30	39937	20345	102049
31	19965	20376	102055
32	19994	20406	102061
33	20022	20436	102067
34	20051	20466	102073
35	20079	204 7	102079
36	20108	20527	102085
37	20136	20557	102091
38	20165	20588	102097
39	20193	20618	102103
40	20222	20648	102110
41	20250	20679	102116
42	20279	20709	102122
43	20307	20739	102128
44	20336	20770	102134
45	20364	20800	102140
46	20393	20830	102146
47	20421	20861	102153
48	20450	208 1	102159
49	20478	20921	102165
50	20507	20952	102171
51	20535	20,82	102178
52	20563	21013	102184
53	20592	21043	102190
54	20620	21073	102196
55	20649	21104	102203
56	20677	21134	102209
57	20706	21164	102215
58	20734	21195	102221
59	20762	21225	102228
60	20791	21256	102234

78	Seno	Tangente	Secante
30	97992	491517	501585
29	97987	490785	500869
28	97981	490056	500155
27	97975	489330	499443
26	97969	488605	498733
25	97963	487882	498025
24	97958	487162	497320
23	97952	486444	496616
22	97946	485727	495914
21	97840	485013	495215
20	97934	484300	494517
19	97928	483590	493821
18	97922	482882	493128
17	97916	482175	492436
16	97910	481471	491746
15	97905	480769	491058
14	97899	480068	490373
13	97893	479370	489689
12	97887	478673	489007
11	97881	477978	488327
10	97875	477286	487649
9	97869	476595	486973
8	97863	475906	486300
7	97857	475219	485627
6	97851	474535	484956
5	97845	473851	484288
4	97839	473170	483621
3	97833	472490	482956
2	97827	471813	482294
1	97821	471137	481622
0	97815	470462	480973

12	Seno	Tangente	Secante
0	20791	21256	102234
1	20820	21286	102240
2	20848	21316	102247
3	20876	21347	102253
4	20905	21377	102259
5	20933	21408	102266
6	20962	21438	102272
7	20990	21469	102279
8	21019	21499	102285
9	21047	21529	102291
10	21076	21560	102298
11	21104	21590	102304
12	21132	21621	102311
13	21161	21651	102317
14	21189	21682	102323
15	21218	21712	102330
16	21246	21743	102336
17	21275	21773	102343
18	21303	21804	102349
19	21331	21834	102356
20	21360	21864	102362
21	21388	21895	102369
22	21417	21925	102375
23	21445	21956	102382
24	21474	21986	102388
25	21502	22017	102395
26	21530	22047	102401
27	21559	22078	102408
28	21587	22108	102415
29	21616	22139	102421
30	21644	22169	102428

77	Seno	Tangente	Secante
60	97815	470463	470973
59	97809	467791	470316
58	97803	469121	479661
57	97797	468452	479007
56	97790	467786	478355
55	97784	467121	477705
54	97778	466458	477057
53	97772	465797	476410
52	97766	465138	475766
51	97760	464480	475123
50	97754	463825	474482
49	97748	463170	473843
48	97742	462518	473205
47	97735	461868	472569
46	97729	461219	471935
45	97723	460572	471303
44	97717	459927	470673
43	97711	459283	470044
42	97705	458641	46 417
41	97698	458001	468791
40	97692	457363	468167
39	97686	456726	467545
38	97680	456091	466925
37	97673	455458	466307
36	97667	454826	465690
35	97661	454196	465074
34	97655	453568	464461
33	97648	452641	463849
32	97642	452316	463238
31	97636	451693	462630
30	97630	451071	462023

12	Seno	Tangente	Secante
30	21644	22169	102428
31	21672	22200	102435
32	21700	22231	102441
33	21729	22261	102448
34	21759	22292	102454
35	21786	22322	102461
36	21814	22353	102468
37	21843	22383	102474
38	21871	22414	102481
39	21899	22444	102488
40	21928	22475	102494
41	21956	22505	102501
42	21985	22536	102508
43	22013	22567	102515
44	22041	22597	102521
45	22070	22628	102528
46	22098	22658	102535
47	22126	22689	102542
48	22155	22719	102548
49	22183	22750	102555
50	22212	22781	102562
51	22240	22811	102569
52	22268	22842	100576
53	22297	22872	102582
54	22325	22903	102589
55	22353	22934	102596
56	22382	22964	102603
57	22410	22995	102610
58	22438	23026	102617
59	22467	23056	102624
60	22495	23086	102631

77	Seno	Tangente	Secante
30	97630	451071	462023
29	97623	450451	461417
28	97617	449832	460813
27	97611	449215	460211
26	97604	448600	459611
25	97598	447986	459012
24	97592	447374	458414
23	97585	446764	457819
22	97579	446155	457224
21	97573	445548	456632
20	97566	444942	456041
19	97560	444338	455451
18	97553	443735	454863
17	97547	443134	454277
16	97541	442534	453692
15	97534	441936	453109
14	97528	441340	452527
13	97521	440745	451947
12	97515	440152	451368
11	97508	439560	450791
10	97502	43896	450216
9	97496	438381	449642
8	97489	437793	449069
7	97483	437207	448498
6	97476	436623	447928
5	97470	436040	447360
4	97463	435459	446793
3	97457	434879	446228
2	97450	434300	445664
1	97444	433723	445102
0	97437	433148	444541

13	Seno	Secante	Tangente
0	22495	23086	102630
1	22523	23117	102637
2	22552	23148	102644
3	22580	23179	102651
4	22608	23209	102658
5	22637	23240	102665
6	22665	23271	102672
7	22693	23301	102679
8	22722	23332	102686
9	22750	23363	102693
10	22778	23393	102700
11	22807	23424	102707
12	22835	23455	102714
13	22863	23485	102721
14	22892	23516	102728
15	22920	23547	102735
16	22948	23578	102742
17	22977	23608	102749
18	23005	23639	102756
19	23033	23670	102763
20	23062	23700	102770
21	23090	23731	102777
22	23118	23762	102784
23	23146	23793	102791
24	23175	23823	102799
25	23203	23854	102806
26	23231	23885	102813
27	23260	23916	102820
28	23288	23946	102827
29	23316	23977	102834
30	23345	24008	102842

76	Seno	Tangente	Secante
60	97437	433147	444541
59	97430	432573	443982
58	97424	432000	443424
57	97417	431430	442867
56	97411	430860	442312
55	97404	430291	441759
54	97398	42 724	441206
53	97391	429159	440656
52	97384	428595	440106
51	97378	428032	439558
50	97371	427471	439012
49	97365	426911	438466
48	97358	426352	437923
47	97351	425796	437380
46	97345	425239	436839
45	97338	424685	436300
44	97331	424132	435761
43	97325	423580	435224
42	97318	423030	434687
41	97311	422481	434154
40	97304	421 33	433621
39	97298	421387	433090
38	97291	420842	432560
37	97284	4202 8	432031
36	97278	41 756	431503
35	97271	41 215	430977
34	97264	418675	430452
33	97257	418137	429 29
32	97251	417600	429406
31	97244	417064	428885
30	97237	416530	428366

13	Seno	Tangente	Secante
30	23345	24008	102842
31	23373	2403	102849
32	23401	2406	102856
33	2342	24100	102863
34	23458	24131	102870
35	23486	24162	102878
36	23514	241 3	102885
37	23542	24223	1028 2
38	23571	24254	102899
39	235 9	24285	102907
40	23627	24316	102914
41	23656	24347	102 21
42	23684	24377	102928
43	23712	24408	102936
44	23740	24439	102943
45	23769	24470	102950
46	23797	24501	102958
47	23825	24532	102965
48	23853	24562	102972
4	23882	2459	102980
50	23910	24624	102987
51	23938	24655	1029 4
52	23 66	24686	103002
53	23 9	24717	103009
54	24023	24747	103017
55	24051	24778	103024
5	2407	2480	103032
57	24108	24840	103039
58	24136	24871	103046
59	24164	24902	103054
60	24192	24933	103061

76	Seno	Tangente	Secante
30	97237	416 30	428366
29	97230	415 97	427847
28	97223	415465	427330
27	97217	414 34	426814
26	97210	414405	426300
25	97203	413877	425786
24	97196	413350	425275
23	9718	412825	424764
22	97182	412301	424255
21	97176	411778	423746
20	9716	411256	423239
19	97162	410736	422734
18	97155	410216	422229
17	97148	40 699	421826
16	97141	409182	421224
15	97134	408666	420723
14	97127	408152	420224
13	97120	40763	419725
12	97113	407127	419228
11	97106	406 16	418733
10	97100	406107	418238
9	970 3	405599	417744
8	97086	4050 2	417252
7	9707	404586	416761
6	97072	404081	416271
5	97065	403578	415782
4	97058	403075	415295
3	97051	402574	414809
2	97044	402074	414323
1	97037	401576	413839
0	97030	401078	413357

14	Seno	Tangente	Secante
0	24192	24933	103061
1	24220	24964	103069
2	24249	24995	103076
3	24277	25026	103084
4	24305	25056	103091
5	24333	25087	103099
6	24361	25118	103106
7	24390	25149	103114
8	24418	25180	103121
9	24446	25211	103129
10	24474	25242	103137
11	24503	25273	103144
12	24531	25304	103152
13	24559	25335	103159
14	24587	25366	103167
15	24615	25397	103175
16	24644	25428	103182
17	24672	25459	103190
18	24700	25490	103197
19	24728	25521	103205
20	24756	25552	103213
21	24784	25583	103220
22	24813	25614	103228
23	24841	25645	103236
24	24869	25676	103244
25	24897	25707	103251
26	24925	25738	103259
27	24953	25769	103267
28	24982	25800	103275
29	25010	25831	103282
30	25038	25862	103290

75	Seno	Tangente	Secante
60	97030	401078	413357
59	97023	400582	412875
58	97015	400086	412394
57	97008	399592	411915
56	97001	399099	411437
55	96994	398607	410960
54	96987	398117	410484
53	96980	397627	410009
52	96973	397139	409535
51	96966	396651	409063
50	96959	396165	408591
49	96952	395680	408121
48	96945	395196	407652
47	96937	394713	407184
46	96930	394232	406717
45	96922	393751	406251
44	96916	393271	405786
43	96909	392793	405322
42	96902	392316	404860
41	96894	391839	404398
40	96887	391364	403938
39	96880	390890	403479
38	96873	390417	403020
37	96866	389945	402563
36	96858	389474	402107
35	96851	389004	401652
34	96844	388536	401198
33	96837	388068	400745
32	96829	387601	400293
31	96822	387136	399843
30	96815	386671	399393

14	Seno	Tangente	Secante
30	25038	25862	103290
31	25066	25893	103298
32	25094	25924	103305
33	25122	25955	103313
34	25151	25986	103321
35	25179	26017	103329
36	25207	26048	103337
37	25235	26079	103345
38	25263	26110	103353
39	25291	26141	103360
40	25320	26171	103368
41	25348	26203	103376
42	25376	26235	103384
43	25404	26266	103392
44	25432	26297	103400
45	25460	26328	103408
46	25488	26359	103416
47	25516	26390	103424
48	25545	26421	103431
49	25573	26452	103439
50	25601	26483	103447
51	25629	26516	103455
52	25657	26546	103463
53	25685	26577	103471
54	25713	26608	103479
55	25741	26639	103487
56	25769	26670	103495
57	25798	26701	103503
58	25826	26733	103511
59	25854	26764	103520
60	25882	26795	103528

75	Seno	Tangente	Secante
30	96815	386671	399393
29	96807	386208	398944
28	96800	385745	398497
27	96793	385284	398050
26	96786	384824	397604
25	96778	384364	397160
24	96771	383906	396716
23	96763	383449	396274
22	96756	382992	395832
21	96749	382537	395392
20	96742	382083	394952
19	96734	381630	394514
18	96727	381177	394076
17	96719	380726	393640
16	96712	380276	393204
15	96705	379827	392770
14	96697	379378	392337
13	96690	378931	391904
12	96682	378485	391473
11	96675	378040	391042
10	96667	377595	390612
9	96660	377152	390184
8	96653	376709	389756
7	96645	376268	389330
6	96638	375828	388904
5	96630	375388	388479
4	96623	374950	388056
3	96615	374512	387633
2	96608	374075	387211
1	96600	373640	3867 0
0	96593	373205	386370

15	Seno	Tangente	Secante
0	25882	26795	103528
1	25910	26826	103536
2	25938	26857	103544
3	25966	26888	103552
4	25994	26920	103560
5	26023	26951	103568
6	26050	26982	103576
7	26079	27013	103584
8	26107	27044	103592
9	26135	27076	103601
10	26163	27107	103609
11	26191	27138	103617
12	26219	27169	103625
13	26247	27201	103633
14	26275	27231	103642
15	26303	27263	103650
16	26331	27294	103658
17	26359	27326	103666
18	26387	27357	103674
19	26415	27388	103683
20	26443	27419	103691
21	26471	27451	103699
22	26500	27482	103708
23	26528	27513	103716
24	26556	27545	103724
25	26584	27576	103732
26	26612	27607	103741
27	26640	27638	103749
28	26668	27670	103757
29	26696	27701	103766
30	26724	27732	103774

74	Seno	Tangente	Secante
60	96593	373205	386370
59	96585	372771	385951
58	96577	372338	385533
57	96570	371907	385116
56	96562	371476	384700
55	96555	371046	384285
54	96547	370616	383871
53	96540	370188	383457
52	96532	369761	383045
51	96524	369335	382633
50	96517	368906	382223
49	96509	368485	381813
48	96502	368061	381404
47	96494	367638	380996
46	96486	367217	380589
45	96479	366796	380183
44	96471	366376	379778
43	96463	365957	379374
42	96456	365538	378970
41	96448	365121	378568
40	96440	364705	378166
39	96433	364289	377765
38	96425	363874	377365
37	96417	363461	376966
36	96410	363048	376568
35	96402	362636	376171
34	96394	362224	375775
33	96386	361814	375379
32	96379	361405	374984
31	96371	360996	374591
30	96363	360588	374198

15	Seno	Tangente	Secante
30	26724	27732	103774
31	26752	27764	103783
32	26780	277 5	1037 1
33	26808	27826	1037 0
34	26836	27858	103808
35	26864	27889	103816
36	268 2	27 20	103825
37	26920	27952	103833
38	26 48	27985	103842
39	26 76	28015	103850
40	27004	28046	103858
41	27032	28077	103867
42	27060	28109	103875
43	27088	28140	103884
44	271 6	28172	103892
45	27144	28203	103901
46	27172	28234	103907
47	27200	28266	103918
48	27228	282 7	103927
49	27256	28329	103935
50	27284	28360	103 44
51	27312	28391	103952
52	27340	28423	103961
53	27368	28454	103969
54	27396	28486	103 78
55	27424	28517	103987
56	27452	28549	103995
57	27480	28580	104004
58	27508	28612	104013
59	27536	28643	104021
60	27564	28675	104030

74	Seno	Tangente	Secante
30	96365	360588	3741 8
29	96355	360181	373806
28	96347	359775	373414
27	96340	359370	373024
26	96332	358966	372635
25	96324	358562	372246
24	96316	358160	371858
23	96308	357758	371471
22	96301	357357	371085
21	96293	356957	370700
20	96285	356557	370315
19	96277	356159	369931
18	96269	355761	369549
17	96261	355364	36 167
16	96253	354968	368785
15	96246	354573	3 8405
14	96238	354179	368025
13	96230	353785	367647
12	96222	353393	367269
11	96214	353001	366892
10	96206	352609	366515
9	96198	352219	366140
8	96190	351830	365765
7	96182	351441	365391
6	96174	351053	365018
5	96166	350666	364645
4	96158	350279	364274
3	96150	349894	363903
2	96142	349509	363533
1	96134	349125	363164
0	96126	348741	36:796

16	Seno	Tangente	Secante
0	27564	28675	104030
1	27592	28706	104037
2	27620	28738	104047
3	27648	28769	104056
4	27676	28800	104065
5	27704	28832	104073
6	27731	28864	104082
7	27759	28895	104091
8	27787	28927	104100
9	27815	28958	104108
10	27843	28990	104117
11	27871	29021	104126
12	27899	29053	104135
13	27927	29084	104144
14	27955	29116	104153
15	27 83	29147	104161
16	28011	29179	104170
17	28039	29210	104179
18	28067	29242	104188
19	28095	29274	104197
20	28122	29305	104206
21	28150	29337	104214
22	28178	29368	104223
23	28206	29400	104232
24	28234	29432	104241
25	28262	29463	104250
26	28290	29495	104259
27	28318	29526	104268
28	28346	29558	104277
29	28374	29590	104286
30	28402	29621	104295

73	Seno	Tangente	Secante
60	96126	348742	362796
59	96118	348359	362428
58	96110	347977	362061
57	96102	347596	361695
56	96094	347216	361330
55	96086	346837	360965
54	96078	346458	360601
53	96070	346080	360238
52	96062	345703	359876
51	96054	345327	359514
50	96046	344951	359154
49	96037	344576	358794
48	96029	344202	358434
47	96021	343829	358076
46	96013	343456	357718
45	96005	343084	357361
44	95997	342713	357005
43	95989	342343	356649
42	95981	341973	356294
41	95972	341604	355940
40	95964	341236	355587
39	95956	340869	355234
38	95948	340502	354883
37	95940	340136	354531
36	95931	339771	354181
35	95923	339406	353831
34	95915	339042	353482
33	95907	338679	353134
32	95898	338317	352787
31	95890	337955	352440
30	95882	337594	352094

16	Seno	Tangente	Secante
30	28402	29621	104295
31	28429	29653	104304
32	28457	29685	104313
33	28485	29716	104322
34	28513	29748	104331
35	28541	29780	104340
36	28569	29811	104349
37	28597	29843	104358
38	28625	29875	104367
39	28652	29906	104376
40	28680	29938	104385
41	28708	29970	104394
42	28736	30001	104403
43	28764	30033	104413
44	28792	30065	104422
45	28820	30097	104431
46	28847	30128	104440
47	28875	30160	104449
48	28903	30192	104458
49	28931	30224	104468
50	28959	30255	104477
51	28987	30287	104486
52	29015	30319	104495
53	29042	30351	104504
54	29070	30382	104514
55	29098	30414	104523
56	29126	30446	104532
57	29154	30478	104541
58	29182	30509	104551
59	29209	30541	104560
60	29237	30573	104569

73	Seno	Tangente	Secante
30	95882	337594	352094
29	95874	337234	351748
28	95865	336875	351404
27	95857	336515	351060
26	9584	336158	350716
25	95841	335800	350374
24	95832	335443	350032
23	95825	335087	349691
22	95816	334732	349350
21	95807	334377	349010
20	95799	334023	348671
19	95791	333670	348333
18	95782	333317	347995
17	95774	332965	347658
16	95766	332614	347321
15	95757	332264	346986
14	95749	331914	346651
13	95740	331565	346316
12	95732	331216	345983
11	95724	330868	345650
10	95715	330521	345317
9	95707	330174	344986
8	95698	329829	344655
7	95690	329483	344324
6	95681	329139	343995
5	95673	328795	343666
4	95664	328452	343337
3	95656	328109	343010
2	95648	327767	342683
1	95639	327426	342356
0	95630	327085	342030

17	Seno	Tangente	Secante
0	29237	30573	104569
1	29265	30605	104578
2	29293	30637	104588
3	29321	30669	104597
4	29348	30700	104606
5	29376	30732	104616
6	29404	30764	104625
7	29432	30795	104635
8	29460	30828	104644
9	29487	30860	104653
10	29515	30891	104663
11	29543	30923	104672
12	29571	30955	104682
13	29599	30987	104691
14	29626	31019	104700
15	29654	31051	104710
16	29682	31083	104719
17	29710	31115	104729
18	29737	31147	104738
19	29765	31178	104748
20	29793	31210	104757
21	29821	31242	104767
22	29849	31274	104776
23	29876	31306	104786
24	29904	31338	104795
25	29932	31370	104805
26	29960	31402	104815
27	29987	31434	104824
28	30015	31466	104834
29	30043	31498	104843
30	30071	31530	104853

72	Seno	Tangente	Secante
60	95630	327085	342030
59	95622	326745	341705
58	95613	326406	341381
57	95605	326067	341057
56	95596	325729	340734
55	95588	325392	340411
54	95579	325055	340089
53	95571	324719	339768
52	95562	324383	339448
51	95554	324049	339128
50	95545	323714	338808
49	95536	323381	338489
48	95528	323048	338171
47	95519	322715	337854
46	95511	322384	337537
45	95502	322053	337221
44	95493	321722	336905
43	95485	321392	336590
42	95476	321063	336276
41	95467	320734	335962
40	95459	320406	335649
39	95450	320079	335336
38	95441	319752	335025
37	95433	319426	334713
36	95424	319100	334403
35	95415	318775	334092
34	95407	318451	333783
33	95398	318127	333474
32	95389	317804	333166
31	95380	317481	332858
30	95372	317159	332551

17	Seno	Tangente	Secante
30	30071	31530	104853
31	30098	31562	104863
32	30126	31594	104872
33	30154	31626	104882
34	30182	31658	104891
35	30209	31690	104901
36	30237	31722	104911
37	30265	31754	104920
38	30292	31786	104930
39	30320	31818	104940
40	30348	31850	104950
41	30376	31882	104959
42	30403	31914	104969
43	30431	31946	104979
44	30459	31978	104989
45	30486	32010	104998
46	30514	32042	105008
47	30542	32074	105018
48	30570	32106	105028
49	30597	32139	105038
50	30625	32171	105047
51	30653	32203	105057
52	30680	32235	105067
53	30708	32267	105077
54	30736	32299	105087
55	30763	32331	105097
56	30791	32363	105106
57	30819	32396	105116
58	30846	32428	105126
59	30874	32460	105136
60	30902	32492	105146

72	Seno	Tangente	Secante
30	95372	317159	332551
29	95363	316838	332244
28	95354	316517	331939
27	95345	316197	331633
26	95337	315877	331328
25	95328	315558	331024
24	95319	315240	330721
23	95310	314922	330418
22	95301	314605	330115
21	95293	314288	329814
20	95284	313972	329512
19	95275	313656	329212
18	95266	313341	328912
17	95257	313027	328612
16	95248	312713	328313
15	95249	312400	328015
14	95231	312087	327717
13	95222	311776	327420
12	95213	311464	327123
11	95204	311153	326827
10	95195	310842	326531
9	95186	310532	326237
8	95177	310223	325942
7	95168	309914	325648
6	95159	309606	325355
5	95150	309298	325062
4	95142	308991	324770
3	95133	308685	324478
2	95124	308378	324187
1	95115	308073	323897
0	95106	307768	323607

18	Seno	Tangente	Secante
0	30902	32492	105146
1	30929	32524	105156
2	30957	32556	105166
3	30985	32588	105176
4	31012	32621	105186
5	31040	32653	105196
6	31068	32685	105206
7	31095	32717	105216
8	31123	32749	105226
9	31151	32782	105236
10	31178	32814	105246
11	31206	32846	105256
12	31233	32878	105266
13	31261	32911	105276
14	31289	32943	105286
15	31316	32975	105296
16	31344	33007	105307
17	31372	33040	105317
18	31399	33072	105327
19	31427	33104	105337
20	31454	33136	105347
21	31482	33169	105357
22	31510	33201	105367
23	31537	33233	105378
24	31565	33266	105388
25	31592	33298	105398
26	31620	33330	105408
27	31648	33363	105418
28	31675	33395	105429
29	31703	33427	105439
30	31730	33460	105449

71	Seno	Tangente	Secante
60	95106	307768	323607
59	95097	307464	323317
58	95088	307160	323028
57	95079	306857	322740
56	95070	306554	322452
55	95061	306252	322165
54	95052	305950	321878
53	95043	305649	321592
52	95033	305349	321306
51	95024	305049	321021
50	95015	304749	320737
49	95006	304450	320453
48	94997	304152	320169
47	94988	303854	319886
46	94979	303556	319604
45	94970	303260	319322
44	94961	302965	319040
43	94952	302667	318759
42	94943	302372	318479
41	94933	302077	318199
40	94924	301783	317920
39	94915	301489	317641
38	94906	301196	317363
37	94897	300903	317085
36	94888	300611	316808
35	94878	300319	316531
34	94869	300028	316255
33	94860	299738	315979
32	94851	299447	315704
31	94842	299158	315429
30	94832	298868	315155

18	Seno	Tangente	Secante
30	31730	33460	105449
31	31758	33492	105459
32	31786	33524	105470
33	31813	33557	105480
34	31841	33589	105490
35	31868	33621	105501
36	31896	33654	105511
37	31923	33686	105522
38	31951	33718	105532
39	31978	33751	105542
40	32006	33783	105552
41	32034	33816	105563
42	32061	33848	105573
43	32089	33881	105584
44	32116	33913	105594
45	32144	33945	105604
46	32171	33978	105615
47	32199	34010	105625
48	32227	34043	105636
49	32254	34075	105646
50	32282	34108	105657
51	32309	34140	105667
52	32337	34173	105678
53	32364	34205	105688
54	32392	34238	105699
55	32419	34270	105709
56	32447	34303	105720
57	32474	34335	105730
58	32502	34368	105741
59	32529	34400	105751
60	32557	34433	105762

71	Seno	Tangente	Secante
30	94832	298868	315155
29	94823	298580	314881
28	94814	298292	314608
27	94805	298004	314335
26	94795	297717	314063
25	94786	297430	313791
24	94777	297144	313520
23	94768	296858	313249
22	94758	296573	312979
21	94749	296288	312709
20	94740	296004	312440
19	94730	295720	312171
18	94721	295437	311903
17	94712	295155	311635
16	94702	294872	311367
15	94693	294590	311100
14	94684	294309	310834
13	94674	294028	310568
12	94665	293748	310303
11	94656	293468	310038
10	94646	293189	309774
9	94637	292910	309510
8	94627	292632	309246
7	94618	292354	308 83
6	94609	292076	308721
5	94599	291799	308459
4	94590	291523	308197
3	94580	291246	307 36
2	94571	290 71	307675
1	94561	290 6	307415
0	94552	290421	307155

19	Seno	Tangente	Secante
0	32557	34433	105762
1	32584	34465	105773
2	32612	34498	105785
3	32639	34530	105794
4	32667	34563	105805
5	32694	34596	105815
6	32722	34628	105826
7	32749	34661	105836
8	32777	34693	105847
9	32804	34726	105858
10	32832	34758	105869
11	32859	34791	105879
12	32887	34824	105890
13	32914	34856	105901
14	32942	34889	105911
15	32969	34922	105922
16	32997	34954	105933
17	33024	34987	105944
18	33051	35019	105955
19	33079	35052	105966
20	33106	35085	105976
21	33134	35117	105987
22	33161	35150	105998
23	33189	35183	106009
24	33216	35216	106019
25	33244	35248	106030
26	33271	35281	106041
27	33298	35314	106052
28	33326	35346	106063
29	33353	35379	106074
30	33381	35412	106085

70	Seno	Tangente	Secante
60	94552	290421	307155
59	94542	290147	306896
58	94533	289873	306637
57	94523	289600	306379
56	94514	289327	306121
55	94504	289055	305864
54	94495	288783	305607
53	94485	288511	305350
52	94476	288240	305094
51	94466	287970	304839
50	94457	287700	304584
49	94447	287430	304329
48	94438	287161	304075
47	94428	286892	303821
46	94418	286624	303568
45	94409	286356	303315
44	94399	286089	303062
43	94390	285822	302810
42	94380	285555	302559
41	94370	285289	302308
40	94361	285023	302057
39	94351	284758	301807
38	94342	284494	301557
37	94332	284229	301308
36	94322	283965	301059
35	94313	283702	300810
34	94303	283439	300562
33	94293	283176	300315
32	94284	282914	300067
31	94274	282653	299821
30	94264	282391	299574

19	Seno	Tangente	Secante
30	33381	35412	106085
31	33408	35445	106096
32	33436	33477	106107
33	33463	35510	106118
34	33490	35543	106129
35	33518	35576	106140
36	33545	35608	106151
37	33573	35641	106162
38	33600	35674	106173
39	33627	35707	106184
40	33655	35740	106195
41	33682	35772	106206
42	33710	35805	106217
43	33737	35838	106228
44	33764	35871	106239
45	33792	35904	106250
46	3381,	35937	106261
47	33846	35969	106272
48	33874	36002	106283
49	33901	36035	106295
50	33929	36068	106306
51	33956	36101	106317
52	33983	36134	106328
53	34011	36167	106339
54	34038	36199	106350
55	34065	36232	106362
56	34093	36265	106373
57	34120	36298	106384
58	34147	36331	106395
59	34175	36364	106407
60	34202	36397	106418

70	Seno	Tangente	Secante
30	94264	282391	299574
29	94254	282130	299329
28	94245	281870	299083
27	94235	281610	298838
26	94225	281350	298594
25	94215	281091	298349
24	94206	280833	298106
23	94196	280574	297862
22	94186	280316	297619
21	94176	280059	297377
20	94167	279802	297135
19	94157	279545	296893
18	94147	279289	296652
17	94137	279033	296411
16	94127	278778	296171
15	94118	278523	295931
14	94108	278269	295694
13	94098	278014	295452
12	94088	277761	295213
11	94078	277507	294975
10	94068	277254	294737
9	94058	277002	294500
8	94049	276750	294263
7	94039	276498	294026
6	94029	276247	293790
5	94019	275996	293554
4	94009	275746	293318
3	93999	275496	293083
2	93989	275246	292849
1	93979	274997	292614
0	93969	274748	292380

20	Seno	Tangente	Secante
0	34202	36397	106418
1	34229	36430	106429
2	34257	36463	106440
3	34284	36496	106452
4	34311	36529	106463
5	34339	36562	106474
6	34366	36595	106486
7	34393	36628	106497
8	34421	36661	106508
9	34448	36694	106520
10	34475	36727	106531
11	34503	36760	106542
12	34530	36793	106554
13	34557	36826	106565
14	34584	36859	106577
15	34612	36892	106588
16	34639	36925	106600
17	34666	36958	106611
18	34694	36991	106622
19	34721	37024	106634
20	34748	37057	106645
21	34775	37090	106657
22	34803	37123	106668
23	34830	37157	106680
24	34857	37190	106691
25	34884	37223	106703
26	34912	37256	106715
27	34939	37289	106726
28	34966	37322	106738
29	34993	37355	106749
30	35021	37388	106761

69	Seno	Tangente	Secante
60	93969	274748	292380
59	93959	274499	292147
58	93949	274251	291914
57	93939	274004	291681
56	93929	273756	291449
55	93919	273509	291217
54	93909	273263	290986
53	93899	273017	290754
52	93889	272772	290524
51	93879	272526	290293
50	93869	272281	290063
49	93859	272036	289834
48	93849	271792	289604
47	93839	271548	289376
46	93829	271305	289148
45	93819	271062	288920
44	[illegible]	[illegible]	[illegible]
43	93799	270577	288465
42	93789	270335	288238
41	93779	270094	288011
40	93769	269853	287785
39	93759	269612	287560
38	93748	269371	287334
37	93738	269131	287109
36	93728	268892	286885
35	93718	268653	286660
34	93708	268414	286437
33	93698	268175	286213
32	93688	267937	285990
31	93677	267700	285767
30	93667	267462	285545

20	Seno	Tangente	Secante
30	35021	37388	106761
31	35048	37422	106773
32	35075	37455	106784
33	35102	37488	106796
34	35130	37521	106807
35	35157	37554	106819
36	35184	37588	106831
37	35211	37621	106842
38	35239	37654	106854
39	35266	37637	106866
40	35293	37720	106878
41	35320	37754	106889
42	35347	37787	106901
43	35375	37820	106913
44	35402	37853	106925
45	35429	37887	106936
46	[illegible]	[illegible]	[illegible]
47	35483	37953	106960
48	35511	37986	106972
49	35538	38020	106984
50	35565	38053	106995
51	35592	38086	107007
52	35619	38120	107019
53	35647	38153	107031
54	35674	38186	107043
55	35701	38220	107055
56	35728	38253	107067
57	35755	38286	107079
58	35782	38320	107091
59	35810	38353	107103
60	35837	38386	107114

69	Seno	Tangente	Secante
30	93667	267462	285545
29	93657	267225	285323
28	93647	266989	285102
27	93637	266752	284880
26	93626	266516	284659
25	93616	266281	284439
24	93606	266046	284219
23	93596	265811	283999
22	93585	265576	283780
21	93575	265342	283561
20	93565	265109	283342
19	93555	264875	283123
18	93544	264642	282906
17	93534	264410	282688
16	93524	264177	282471
15	93514	263945	282254
14	93503	263714	282037
13	93493	263483	281821
12	93483	263252	281605
11	93472	263021	281390
10	93462	262791	281175
9	93452	262561	280960
8	93441	262332	280746
7	93431	262103	280531
6	93420	261874	280318
5	93410	261646	280104
4	93400	261418	279891
3	93389	261190	279679
2	93379	260963	279466
1	93368	260736	279254
0	93358	260509	279043

21	Seno	Tangente	Secante
0	35837	38386	107114
1	35864	38420	107126
2	35891	38453	107138
3	35918	38487	107150
4	35945	38520	107162
5	35973	38553	107174
6	36000	38587	107186
7	36027	38620	107199
8	36054	38654	107211
9	36081	38687	107223
10	36108	38721	107235
11	36135	38754	107247
12	36162	38787	107259
13	36190	38821	107271
14	36217	38854	107283
15	36244	38888	107295
16	36271	38921	107307
17	36298	38955	107320
18	36325	38988	107332
19	36352	39023	107344
20	36379	39055	107356
21	36406	39089	107368
22	36434	39122	107380
23	36461	39156	107393
24	36488	39190	107405
25	36515	39223	107417
26	36542	39257	107429
27	36569	39290	107442
28	36596	39324	107454
29	36623	39357	107466
30	36650	39391	107479

68	Seno	Tangente	Secante
60	93358	260509	279043
59	93348	260283	278832
58	93337	260057	278621
57	93327	259831	278410
56	93316	259606	278200
55	93306	259381	277990
54	93295	259156	277780
53	93285	258932	277571
52	93274	258708	277362
51	93264	258484	277154
50	93253	258261	276945
49	93243	258038	276737
48	93232	257815	276530
47	93222	257593	276323
46	93211	257371	276116
45	93200	257150	275909
44	93190	256928	275703
43	93180	256707	275497
42	93169	256487	275292
41	93159	256266	275086
40	93148	256046	274881
39	93137	255827	274677
38	93127	255608	274473
37	93116	255389	274269
36	93106	255170	274065
35	93095	254952	273862
34	93084	254734	273659
33	93074	254516	273456
32	93063	254299	273254
31	93052	254082	273052
30	93042	253865	272850

21	Seno	Tangente	Secante
30	36650	39391	107479
31	36677	39425	107491
32	36704	39458	107503
33	36731	39492	107516
34	36758	39526	107528
35	36785	39559	107540
36	36812	39593	107553
37	36839	39626	107565
38	36867	39660	107578
39	36894	39694	107590
40	36921	39727	107602
41	36948	39761	107615
42	36975	39795	107627
43	37002	39829	107640
44	37029	39862	107652
45	37056	39896	107665
46	37083	39930	107677
47	37110	39963	107690
48	37137	39997	107702
49	37164	40031	107715
50	37191	40065	107727
51	37218	40098	107740
52	37245	40132	107752
53	37272	40166	107765
54	37299	40200	107778
55	37326	40234	107790
56	37353	40267	107803
57	37380	40301	107815
58	37407	40335	107828
59	37434	40369	107841
60	37461	40403	107853

68	Seno	Tangente	Secante
30	93042	253865	272850
29	93031	253648	272649
28	93020	253432	272448
27	93010	253217	272247
26	92999	253001	272047
25	92988	252786	271847
24	92978	252571	271647
23	92967	252357	271448
22	92956	252142	271249
21	92945	251929	271050
20	92935	251715	270851
19	92924	251502	270653
18	92913	251282	270455
17	92902	251076	270258
16	92892	250864	270061
15	92881	250652	269864
14	92870	250441	269667
13	92859	250229	269471
12	92849	250018	269275
11	92838	249807	269079
10	92827	249597	268884
9	92816	249386	268689
8	92805	249177	268494
7	92794	248967	268299
6	92784	248758	268105
5	92773	248549	267911
4	92762	248340	267718
3	92751	248132	267525
2	92740	247924	267332
1	92729	247716	267139
0	92718	247509	266947

22	Seno	Tangente	Secante
0	37461	40403	107853
1	37488	40436	107866
2	37515	40470	107879
3	37542	40504	107892
4	37569	40538	107904
5	37595	40572	107917
6	37622	40606	107930
7	37649	40640	107942
8	37676	40674	107955
9	37703	40707	107968
10	37730	40741	107981
11	37757	40775	107994
12	37784	40809	108006
13	37811	40843	108019
14	37838	40877	108032
15	37865	40911	108045
16	37892	40945	108058
17	37919	40979	108071
18	37946	41013	108084
19	37973	41047	108096
20	37999	41081	108109
21	38026	41115	108122
22	38053	41149	108135
23	38080	41183	108148
24	38107	41217	108161
25	38134	41251	108174
26	38161	41285	108187
27	38188	41319	108200
28	38215	41353	108213
29	38241	41387	108226
30	38268	41421	108239

67	Seno	Tangente	Secante
60	92718	247509	266947
59	92707	247302	266755
58	92697	247095	266563
57	92686	246888	266371
56	92675	246682	266180
55	92664	246476	265989
54	92653	246270	265799
53	92642	246065	265609
52	92631	245860	265419
51	92620	245655	265229
50	92609	245451	265040
49	92598	245246	264851
48	92587	245043	264662
47	92576	244839	264473
46	92565	244636	264285
45	92554	244433	264097
44	92543	244230	263909
43	92532	244027	263721
42	92521	243825	263535
41	92510	243623	263348
40	92499	243422	263162
39	92488	243220	262976
38	92477	243019	262790
37	92466	242819	262604
36	92455	242618	262419
35	92444	242418	262234
34	92432	242218	262049
33	92421	242019	261864
32	92410	241819	261680
31	92399	241620	261496
30	92388	241421	261313

22	Seno	Tangente	Secante
30	38268	41421	108239
31	38295	41455	108252
32	38322	41490	108265
33	38349	41524	108278
34	38376	41558	108291
35	38403	41592	108306
36	38430	41626	108318
37	38456	41660	108331
38	38483	41694	108344
39	38510	41728	108357
40	38537	41763	108370
41	38564	41797	108383
42	38591	41831	108397
43	38617	41865	108410
44	38644	41899	108423
45	38671	41933	108436
46	38698	41968	108449
47	38725	42002	108463
48	38752	42036	108476
49	38778	42070	108489
50	38805	42105	108503
51	38832	42139	108516
52	38859	42173	108529
53	38886	42207	108542
54	38912	42242	108556
55	38939	42276	108569
56	38966	42310	108582
57	38993	42345	108596
58	39020	42379	108609
59	39046	42413	108623
60	39073	42447	108636

67	Seno	Tangente	Secante
30	92388	241421	261313
29	92377	241223	261129
28	92366	241025	260946
27	92355	240827	260763
26	92343	240629	260581
25	92332	240432	260399
24	92321	240235	260217
23	92310	240038	260035
22	92299	239841	259853
21	92287	239645	259672
20	92276	239449	259491
19	92265	239253	259311
18	92254	239058	259130
17	92243	238862	258950
16	92231	238668	258771
15	92220	238473	258591
14	92209	238279	258412
13	92197	238084	258233
12	92186	237891	258054
11	92175	237697	257876
10	92164	237504	257698
9	92152	237311	257520
8	92141	237118	257342
7	92130	236925	257165
6	92119	236733	256988
5	92107	236541	256811
4	92096	236349	256634
3	92085	236158	256458
2	92073	235967	256282
1	92062	235776	256106
0	92050	235585	255930

23	Seno	Tangente	Secante
0	39073	42447	108636
1	39100	42482	108649
2	39127	42516	108663
3	39153	42551	108676
4	39180	42585	108690
5	39207	42619	108703
6	39234	42654	108717
7	39260	42688	108730
8	39287	42722	108744
9	39314	42757	108757
10	39341	42791	108771
11	39367	42826	108784
12	39394	42860	108798
13	39421	42894	108811
14	39448	42929	108825
15	39474	42963	108839
16	39501	42998	108852
17	39528	43032	108866
18	39555	43067	108880
19	39581	43101	108893
20	39608	43136	108907
21	39635	43170	108920
22	39661	43205	108934
23	39688	43239	108948
24	39715	43274	108962
25	39741	43308	108975
26	39768	43343	108989
27	39795	43378	109003
28	39822	43412	109017
29	39848	43447	109030
30	39875	43481	109044

66	Seno	Tangente	Secante
60	92050	235585	255930
59	92039	235395	255755
58	92028	235205	255580
57	92016	235015	255405
56	92005	234825	255230
55	91994	234636	255057
54	91982	234447	254883
53	91971	234258	254709
52	91959	234069	254536
51	91948	233881	254363
50	91936	233693	254190
49	91925	233505	254017
48	91914	233317	253845
47	91902	233130	253672
46	91891	232943	253500
45	91879	232756	253329
44	91868	232570	253157
43	91856	232383	252986
42	91845	232197	252815
41	91833	232012	252645
40	91822	231826	252474
39	91810	231640	252304
38	91799	231456	252134
37	91787	231271	251965
36	91775	231086	251795
35	91764	230902	251626
34	91752	230718	251457
33	91741	230534	251289
32	91729	230351	251120
31	91718	230167	250952
30	91706	229984	250784

23	Seno	Tangente	Secante
30	39875	43481	109044
31	39902	43516	109058
32	39928	43550	109072
33	39955	43585	109086
34	39982	43620	109099
35	40008	43654	109113
36	40035	43689	109127
37	40062	43724	109141
38	40088	43758	109155
39	40115	43793	109169
40	40141	43828	109183
41	40168	43862	109197
42	40195	43897	109211
43	40221	43932	109224
44	40248	43966	109238
45	40275	44001	109252
46	40301	44036	109266
47	40328	44071	109280
48	40355	44105	109294
49	40381	44140	109308
50	40408	44175	109322
51	40434	44210	109337
52	40461	44244	109351
53	40488	44279	109365
54	40514	44314	109379
55	40541	44349	109393
56	40567	44384	109407
57	40594	44418	109421
58	40620	44453	109435
59	40647	44488	109449
60	40674	44523	109464

66	Seno	Tangente	Secante
30	91706	229984	250784
29	91694	229801	250617
28	91683	229619	250449
27	91671	229437	250282
26	91660	229254	250115
25	91648	229073	249948
24	91636	228891	249781
23	91625	228710	249616
22	91613	228528	249450
21	91601	228348	249284
20	91590	228167	249119
19	91578	227987	248954
18	91566	227806	248789
17	91555	227626	248624
16	91543	227447	248459
15	91531	227267	248295
14	91519	227088	248131
13	91508	226909	247967
12	91496	226730	247804
11	91484	226552	247640
10	91472	226374	247477
9	91461	226196	247314
8	91449	226018	247152
7	91437	225840	246989
6	91425	225663	246827
5	91414	225486	246665
4	91402	225309	246504
3	91390	225132	246342
2	91378	224956	246181
1	91366	224780	246020
0	91355	224604	245859

24	Seno	Tangente	Secante
0	40674	44523	109464
1	40700	44558	109478
2	40727	44593	109492
3	40753	44627	109506
4	40780	44662	109520
5	40806	44697	109535
6	40833	44732	109549
7	40860	44767	109563
8	40886	44802	109577
9	40913	44837	109592
10	40939	44872	109606
11	40966	44907	109620
12	40992	44942	109635
13	41019	44977	109649
14	41045	45012	109663
15	41072	45047	109678
16	41098	45082	109692
17	41125	45117	109706
18	41151	45152	109721
19	41178	45187	109735
20	41204	45222	109750
21	41231	45257	109764
22	41257	45292	109779
23	41284	45327	109793
24	41310	45362	109808
25	41337	45397	109822
26	41363	45432	109837
27	41390	45467	109851
28	41416	45502	109866
29	41443	45537	109880
30	41469	45573	109895

65	Seno	Tangente	Secante
60	91355	224604	245859
59	91343	224428	245699
58	91331	224252	245539
57	91319	224077	245378
56	91307	223902	245219
55	91295	223727	245059
54	91283	223553	244900
53	91272	223378	244741
52	91260	223204	244582
51	91248	223030	244423
50	91236	222857	244264
49	91224	222683	244106
48	91212	222510	243948
47	91200	222337	243790
46	91188	222164	243633
45	91176	221992	243476
44	91164	221819	243318
43	91152	221647	243162
42	91140	221475	243005
41	91128	221304	242848
40	91116	221132	242692
39	91104	220961	242536
38	91092	220790	242380
37	91080	220619	242225
36	91068	220449	242070
35	91056	220278	241914
34	91044	220108	241760
33	91032	219938	241605
32	91020	219769	241450
31	91008	219599	241295
30	90996	219430	241142

24	Seno	Tangente	Secante
30	41469	45573	109895
31	41496	45608	109909
32	41522	45643	109924
33	41549	45678	109939
34	41575	45713	109953
35	41602	45748	109968
36	41628	45784	109983
37	41655	45819	109997
38	41681	45854	110012
39	41707	45889	110026
40	41734	45924	110041
41	41760	45960	110056
42	41787	45995	110071
43	41813	46030	110085
44	41840	46065	110100
45	41866	46100	110115
46	41892	46136	110130
47	41919	46171	110144
48	41945	46206	110159
49	41972	46242	110174
50	41998	46277	110189
51	42024	46312	110204
52	42051	46348	110218
53	42077	46383	110233
54	42104	46418	110248
55	42130	46454	110263
56	42156	46489	110278
57	42183	46525	110293
58	42209	46560	110308
59	42235	46595	110323
60	42262	46631	110338

65	Seno	Tangente	Secante
30	90996	21 5430	241142
29	90984	21 5261	240988
28	90 72	21 5092	240835
27	90960	218 23	240681
26	90948	218755	240528
25	90936	218587	240375
24	90924	218419	240222
23	90911	218251	240070
22	908 9	218084	239918
21	90887	217916	239766
20	90875	217749	239614
19	90863	217582	239462
18	90851	217416	239311
17	90839	217249	239159
16	90826	217083	239008
15	90814	216917	238857
14	90802	216751	238707
13	90790	216585	238556
12	90778	216420	238405
11	90766	216255	238256
10	90753	216090	238106
9	90741	215925	237957
8	90729	215760	237808
7	90717	215596	237658
6	90704	215432	237509
5	90692	215268	237361
4	90680	215104	237212
3	90668	214940	237064
2	90655	214777	236916
1	90643	214614	236768
0	90631	214451	236620

25	Seno	Tangente	Secante
0	42262	46631	110338
1	42288	46666	110353
2	42315	46702	110368
3	42341	46737	110383
4	42367	46772	110398
5	42394	46808	110413
6	42420	46843	110428
7	42446	46879	110443
8	42473	46914	110458
9	42499	46950	110473
10	42525	46985	110488
11	42552	47021	110503
12	42578	47056	110518
13	42604	47092	110533
14	42631	47128	110549
15	42657	47163	110564
16	42683	47199	110579
17	42709	47234	110594
18	42736	47270	110609
19	42762	47305	110625
20	42788	47341	110640
21	42815	47377	110655
22	42841	47412	110670
23	42867	47448	110686
24	42894	47483	110701
25	42920	47519	110716
26	42946	47555	110731
27	42972	47590	110747
28	42999	47626	110762
29	43025	47662	110777
30	43051	47698	110793

64	Seno	Tangente	Secante
60	90631	214451	236620
59	90618	214288	236473
58	90606	214125	236325
57	90594	213963	236178
56	90582	213801	236031
55	90569	213639	235885
54	90557	213477	235738
53	90545	213316	235592
52	90532	213154	235446
51	90520	212993	235300
50	90507	212833	235154
49	90495	212671	235009
48	90482	212511	234863
47	90470	212350	234718
46	90458	212190	234573
45	90446	212030	234429
44	90433	211871	234284
43	90421	211711	234140
42	90408	211552	233996
41	90396	211392	233852
40	90383	211233	233708
39	90371	211075	233565
38	90358	210916	233422
37	90346	210758	233278
36	90334	210600	233135
35	90321	210441	232993
34	90309	210284	232850
33	90296	210126	232708
32	90284	209969	232566
31	90271	209811	232424
30	90259	209654	232282

25	Seno	Tangente	Secante
30	43051	47698	110713
31	43077	47733	110808
32	43104	47769	110824
33	43130	47805	110839
34	43156	47840	110854
35	43182	47876	110870
36	43209	47912	110885
37	43235	47948	110901
38	43261	47984	110916
39	43287	48019	110932
40	43313	48055	110947
41	43340	48091	110963
42	43366	48127	110978
43	43392	48163	110994
44	43418	48198	111009
45	43445	48234	111025
46	43471	48270	111041
47	43497	48306	111056
48	43523	48342	111072
49	43549	48378	111087
50	43575	48414	111103
51	43602	48450	111119
52	43628	48486	111134
53	43654	48521	111150
54	43680	48557	111166
55	43706	48593	111181
56	43733	48629	111197
57	43759	48665	111213
58	43785	48701	111229
59	43811	48737	111244
60	43837	48773	111260

64	Seno	Tangente	Secante
30	90259	209654	232282
29	90246	209498	232140
28	90233	209341	231999
27	90221	209184	231858
26	90208	209028	231717
25	90196	208872	231576
24	90183	208716	231436
23	90171	208560	231295
22	90158	208405	231155
21	90146	208250	231015
20	90133	208094	230875
19	90120	207939	230735
18	90108	207785	230596
17	90095	207630	230457
16	90082	207476	230318
15	90070	207321	230179
14	90057	207167	230040
13	90045	207014	229901
12	90032	206860	229763
11	90019	206706	229625
10	90007	206553	229487
9	89994	206400	229349
8	89981	206247	229211
7	89968	206094	229074
6	89956	205942	228937
5	89943	205789	228800
4	89930	205637	228663
3	89918	205485	228526
2	89905	205333	228389
1	89892	205182	228253
0	89879	205030	228117

26	Seno	Tangente	Secante
0	43837	48773	111260
1	43863	48809	111276
2	43889	48845	111292
3	43916	48881	111308
4	43942	48917	111323
5	43968	48953	111339
6	43994	48989	111355
7	44020	49026	111371
8	44046	49062	111387
9	44072	49098	111403
10	44098	49134	111419
11	44124	49170	111435
12	44151	49206	111451
13	44177	49242	111467
14	44203	49278	111483
15	44229	49315	111499
16	44255	49351	111515
17	44281	49387	111531
18	44307	49423	111547
19	44333	49459	111563
20	44359	49495	111579
21	44385	49532	111595
22	44411	49568	111611
23	44437	49604	111627
24	44464	49640	111643
25	44490	49677	111659
26	44516	49713	111675
27	44542	49749	111691
28	44568	49786	111708
29	44594	49822	111724
30	44620	49858	111740

63	Seno	Tangente	Secante
60	89879	205030	228117
59	89867	204879	227981
58	89854	204728	227845
57	89841	204577	227710
56	89828	204426	227574
55	89816	204276	227439
54	89803	204125	227304
53	89790	203 75	227169
52	89777	203825	227035
51	89764	203675	226 00
50	89751	203526	226766
49	89739	203376	226632
48	89726	203227	226498
47	89713	203078	226364
46	89700	202929	226230
45	89687	202780	226097
44	89674	202631	225963
43	89662	202483	225830
42	89649	202335	225697
41	89636	202187	225565
40	89623	202039	225432
39	89610	201891	225300
38	89597	201743	225167
37	89584	201596	225035
36	89571	201449	224903
35	89558	201302	224772
34	89545	201155	224640
33	89532	201008	224509
32	89519	200861	224378
31	89506	200715	224247
30	89494	200569	224116

26	Seno	Tangente	Secante
30	44620	49858	111740
31	44646	49894	111756
32	44672	49931	111772
33	44698	49967	111789
34	44724	50004	111805
35	44750	50040	111821
36	44776	50076	111838
37	44802	50113	111854
38	44828	50149	111870
39	44854	50185	111886
40	44880	50222	111903
41	44906	50258	111919
42	44932	50295	111936
43	44958	50331	111952
44	44984	50368	111968
45	45010	50404	111985
46	45036	50441	112001
47	45062	50477	112018
48	45088	50514	112034
49	45114	50550	112051
50	45140	50587	112067
51	45166	50623	112083
52	45192	50660	112100
53	45218	50696	112117
54	45243	50733	112133
55	45269	50769	112150
56	45295	50806	112166
57	45321	50843	112183
58	45347	50879	112199
59	45372	50916	112216
60	45399	50953	112233

63	Seno	Tangente	Secante
30	89494	200569	224116
29	89480	200423	223985
28	89467	200277	223855
27	89454	200131	223724
26	89441	199986	223594
25	89428	199841	223464
24	89415	199695	223334
23	89402	199550	223205
22	89389	199406	223075
21	89376	199261	222946
20	89363	199116	222817
19	89350	198972	222688
18	89337	198828	222559
17	89324	198684	222430
16	89311	198540	222302
15	89298	198396	222174
14	89285	198253	222045
13	89272	198110	221918
12	89259	197966	221790
11	89245	197823	221662
10	89232	197680	221535
9	89219	197538	221407
8	89206	197395	221280
7	89193	197253	221153
6	89180	197111	221026
5	89167	196969	220900
4	89153	196827	220773
3	89149	196685	220647
2	89127	196544	220521
1	89114	196402	220395
0	89101	196261	220269

27	Seno	Tangente	Secante
0	45399	50 53	112233
1	45425	50 89	112249
2	45451	51026	112266
3	45477	51063	112283
4	45503	51099	112299
5	45529	51136	112316
6	45554	51173	112333
7	45580	51209	112349
8	45606	51246	112366
9	45631	51283	112383
10	456 8	51319	112400
11	45684	51356	112416
12	45710	51393	112433
13	45736	51430	112450
14	4576	51467	112467
15	45787	51503	112484
16	45813	51540	112501
17	45839	51577	112517
18	44865	51614	112534
19	45891	51651	112551
20	45917	51688	112568
21	45942	51724	112585
22	45968	51761	112602
23	45994	51798	112619
24	46020	51835	112636
25	46046	51872	112653
26	46072	51 09	112670
27	46097	51946	112687
28	46123	51983	112704
29	46149	52020	112721
30	46175	52057	112738

62	Seno	Tangente	Secante
60	89101	196261	220269
59	89087	196120	220143
58	89074	195979	220018
57	89061	195838	219892
56	89048	195698	219767
55	89035	195557	219642
54	89021	195417	219517
53	89008	195277	219393
52	88995	195137	219268
51	88981	194997	219144
50	88968	194858	219019
49	88955	194718	218895
48	88942	194579	218771
47	88928	194440	218648
46	88915	194301	218524
45	88902	194162	218401
44	88888	194023	218277
43	88875	193885	218154
42	88862	193746	218031
41	88848	193608	217909
40	88835	193470	217786
39	88822	193332	217663
38	88808	193195	217541
37	88795	193057	217419
36	88782	192920	217297
35	88768	192782	217175
34	88755	192645	217053
33	88741	192508	216932
32	88728	192371	216810
31	88715	192235	216689
30	88701	192098	216568

27	Seno	Tangente	Secante
30	46175	52057	112738
31	46201	52094	112755
32	46226	52131	112772
33	46252	52168	112789
34	46278	52205	112807
35	46304	52242	112824
36	46330	52279	112841
37	46355	52316	112858
38	46381	52353	112875
39	46407	52390	112892
40	46433	52427	112910
41	46458	52464	112927
42	46484	52501	112944
43	46510	52538	112961
44	46536	52575	112979
45	46561	52613	112996
46	46587	52650	113013
47	46613	52687	113031
48	46639	52724	113048
49	46664	52761	113065
50	46690	52798	113083
51	46716	52836	113100
52	46742	52873	113117
53	46767	52910	113135
54	46793	52947	113152
55	46819	52985	113170
56	46844	53022	113187
57	46870	53059	113205
58	46896	53096	113222
59	46921	53134	113239
60	46947	53171	113257

62	Seno	Tangente	Secante
30	88701	192098	216568
29	88688	191962	216447
28	88674	191826	216326
27	88661	191690	216206
26	88647	191554	216085
25	88634	191418	215965
24	88620	191282	215845
23	88607	191147	215725
22	88593	191011	215605
21	88580	190876	215485
20	88566	190741	215366
19	88553	190607	215246
18	88539	190472	215127
17	88526	190337	215008
16	88512	190203	214889
15	88499	190069	214770
14	88485	189935	214651
13	88472	189801	214533
12	88458	189667	214414
11	88445	189533	214296
10	88431	189400	214178
9	88417	189266	214060
8	88404	189133	213942
7	88390	189000	213825
6	88377	188867	213707
5	88363	188734	213590
4	88349	188602	213473
3	88335	188469	213356
2	88322	188337	213239
1	88308	188205	213122
0	88295	188073	213005

28	Seno	Tangente	Secante
0	46947	53171	113257
1	46973	53208	113275
2	46999	53246	113292
3	47024	53283	113310
4	47050	53320	113327
5	47076	53358	113345
6	47101	53395	113362
7	47127	53432	113380
8	47152	53470	113398
9	47178	53507	113415
10	47204	53545	113433
11	47229	53582	113451
12	47255	53620	113468
13	47281	53657	113486
14	47306	53694	113504
15	47332	53732	113521
16	47358	53769	113539
17	47383	53807	113557
18	47409	53844	113575
19	47434	53882	113593
20	47460	53920	113610
21	47486	53957	113628
22	47511	53995	113646
23	47537	54032	113664
24	47562	54070	113682
25	47588	54107	113700
26	47614	54145	113718
27	47639	54183	113736
28	47665	54220	113753
29	47690	54258	113771
30	47716	54296	113789

61	Seno	Tangente	Secante
60	88295	188073	213005
59	88281	187941	212889
58	88267	187809	212773
57	88254	187677	212657
56	88240	187546	212540
55	88226	187415	212425
54	88213	187283	212309
53	88199	187152	212193
52	88185	187021	212078
51	88172	186892	211963
50	88158	186760	211847
49	88144	186630	211732
48	88130	186499	211617
47	88117	186369	211503
46	88103	186239	211388
45	88089	186109	211274
44	88075	185979	211159
43	88062	185850	211045
42	88048	185720	210931
41	88034	185591	210817
40	88020	185462	210704
39	88006	185333	210590
38	87993	185204	210477
37	87 79	185075	210363
36	87965	184946	210250
35	87951	184818	210137
34	87937	184689	210024
33	87923	184561	209911
32	87909	184433	209799
31	878 6	184305	209686
30	87883	184177	209574

28	Seno	Tangente	Secante
30	47716	54296	113789
31	47741	54333	113807
32	47767	54371	113825
33	47793	54409	113843
34	47818	54446	113861
35	47844	54484	113879
36	47869	54522	113897
37	47895	54560	113915
38	47920	54597	113934
39	47946	54635	113952
40	47971	54673	113970
41	47997	54711	113988
42	48022	54748	114006
43	48048	54786	114024
44	48073	54824	114042
45	48099	54862	114061
46	48124	54900	114079
47	48150	54938	114097
48	48175	54975	114115
49	48201	55013	114134
50	48226	55051	114152
51	48252	55089	114170
52	48277	55127	114188
53	48303	55165	114207
54	48328	55203	114225
55	48354	55241	114243
56	48379	55279	114262
57	48405	55317	114280
58	48430	55353	114299
59	48456	55393	114317
60	48481	55431	114335

61	Seno	Tangente	Secante
30	87881	184177	209574
29	87868	184049	209462
28	87854	183922	209350
27	87840	183794	209238
26	87826	183667	209126
25	87812	183540	209014
24	87798	183413	208903
23	87784	183286	208791
22	87770	183159	208680
21	87756	183033	208569
20	87743	182906	208458
19	87729	182780	208347
18	87715	182654	208236
17	87701	182528	208126
16	87687	182402	208015
15	87673	182276	207905
14	87659	182150	207795
13	87645	182025	207685
12	87631	181899	207575
11	87617	181774	207465
10	87603	181649	207356
9	87589	181524	207246
8	87575	181399	207137
7	87560	181274	207027
6	87546	181150	206918
5	87532	181025	206809
4	87518	180901	206701
3	87504	180777	206592
2	87490	180653	206483
1	87476	180529	206375
0	87462	180405	206267

29	Seno	Tangente	Semeca
0	48481	55431	114335
1	48506	55469	114354
2	48532	55507	114372
3	48557	55545	114391
4	48583	55583	114409
5	48608	55621	114428
6	48634	55659	114446
7	48659	55697	114465
8	48684	55736	114483
9	48710	55774	114502
10	48735	55812	114521
11	48761	55850	114539
12	48786	55888	114558
13	48811	55926	114576
14	48837	55964	114595
15	48862	56003	114614
16	48887	56041	114632
17	48913	56079	114651
18	48938	56117	114670
19	48964	56156	114689
20	48989	56194	114707
21	49014	56232	114726
22	49040	56270	114745
23	49065	56309	114764
24	49090	56347	114782
25	49116	56385	114801
26	49141	56424	114820
27	49166	56462	114839
28	49192	56500	114858
29	49217	56539	114877
30	49242	56577	114896

60	Seno	Tangente	Secante
60	87462	180405	206267
59	87448	180281	206158
58	87434	180158	206050
57	87420	180034	205942
56	87405	179911	205835
55	87391	179788	205727
54	87377	179665	205619
53	87363	179542	205512
52	87349	179419	205405
51	87335	179296	205298
50	87321	179174	205191
49	87306	179051	205084
48	87292	178929	204977
47	87278	178807	204870
46	87264	178685	204764
45	87250	178563	204657
44	87235	178441	204551
43	87221	178319	204445
42	87207	178198	204339
41	87193	178077	204233
40	87178	177955	204128
39	87164	177834	204022
38	87150	177713	203916
37	87136	177592	203811
36	87121	177471	203706
35	87107	177351	203601
34	87093	177230	203496
33	87079	177110	203391
32	87064	176990	203286
31	87050	176869	203182
30	87036	176749	203077

29	Seno	Tangente	Secante
30	49242	56577	114896
31	49268	56616	114914
32	49293	56654	114933
33	49318	56693	114952
34	49344	56731	114971
35	49369	56769	114990
36	49394	56807	115009
37	49419	56846	115028
38	49445	56885	115047
39	49470	56923	115066
40	49495	56962	115085
41	49521	57000	115105
42	49546	57039	115124
43	49571	57078	115143
44	49596	57116	115162
45	49622	57155	115181
46	49647	57193	115200
47	49672	57232	115219
48	49697	57271	115239
49	49723	57309	115258
50	49747	57348	115277
51	49773	57386	115296
52	49798	57425	115315
53	49824	57464	115335
54	49849	57503	115354
55	49874	57541	115373
56	49899	57580	115393
57	49924	57619	115412
58	49950	57657	115431
59	49975	57696	115451
60	50000	57735	115470

60	Seno	Tangente	Secante
30	87036	176749	203077
29	87021	176629	202974
28	87007	176510	202869
27	86993	176390	202765
26	86978	176271	202661
25	86964	176151	202557
24	86949	176032	202453
23	86935	175913	202349
22	86921	175794	202246
21	86906	175675	202143
20	86892	175556	202039
19	86878	175437	201936
18	86863	175319	201833
17	86849	175200	201730
16	86834	175082	201626
15	86820	174964	201523
14	86805	174846	201422
13	86791	174728	201320
12	86777	174610	201218
11	86762	174492	201116
10	86748	174375	201014
9	86733	174257	200912
8	86719	174140	200810
7	86704	174022	200708
6	86690	173905	200607
5	86675	173788	200505
4	86661	173671	200404
3	86646	173555	200303
2	86632	173438	200202
1	86617	173321	200101
0	86603	173205	200000

30	Seno	Tangente	Secante
0	50000	57735	115470
1	50025	57774	115489
2	50050	57813	115509
3	50076	57851	115528
4	50101	57890	115548
5	50126	57929	115567
6	50151	57 68	115587
7	50176	58007	115606
8	50201	58045	115626
9	50227	58084	115645
10	50252	58123	115665
11	50277	58162	115684
12	50302	58201	115704
13	50327	58240	115724
14	50352	58279	115743
15	50377	58318	115763
16	50403	58357	115782
17	50428	58396	115802
18	50453	58435	115822
19	50478	58474	115841
20	50503	58513	115861
21	50528	58552	115881
22	50553	58591	115901
23	50578	58631	115920
24	50603	58670	115940
25	50628	58709	115960
26	50654	58748	115980
27	50679	58787	116000
28	50704	58826	116019
29	50729	58865	116039
30	50754	58905	116059

59	Seno	Tangente	Secante
60	86603	173205	200000
59	86588	173089	199899
58	86573	172973	199799
57	86559	172857	199698
56	86544	172741	199598
55	86530	172625	199498
54	86515	172509	199398
53	86501	172393	199298
52	86486	172278	199198
51	86471	172163	199098
50	86457	172047	198998
49	86442	171932	198899
48	86427	171817	198799
47	86413	171702	198700
46	86398	171588	198601
45	86384	171473	198502
44	86369	171358	198403
43	86354	171244	198304
42	86340	171129	198205
41	86325	171015	198107
40	86310	170901	198008
39	86295	170787	197910
38	86281	170673	197811
37	86266	170560	197713
36	86251	170446	197615
35	86237	170332	197517
34	86222	170219	197420
33	86207	170106	197322
32	86192	169992	197224
31	86178	169879	197127
30	86163	169766	197029

30	Seno	Tangente	Secante
30	50754	58905	116055
31	50779	58944	116075
32	50804	58983	116095
33	50829	59022	116115
34	50854	59061	116135
35	50879	59101	116155
36	50904	59140	116175
37	50929	59179	116195
38	50954	59218	116215
39	50979	59258	116235
40	51004	59297	116255
41	51029	59336	116275
42	51054	59376	116295
43	51079	59415	116315
44	51104	59454	116335
45	51129	59494	116355
46	51154	59533	116380
47	51179	59573	116400
48	51204	59612	116420
49	51229	59651	116440
50	51254	59691	116460
51	51279	59730	116481
52	51304	59770	116501
53	51329	59809	116521
54	51354	59849	116541
55	51379	59888	116562
56	51404	59928	116582
57	51429	59967	116602
58	51454	60007	116623
59	51479	60046	116643
60	51504	60086	116663

59	Seno	Tangente	Secante
30	86163	169766	197029
29	86148	169653	196932
28	86133	169541	196835
27	86119	169428	196738
26	86104	169315	196641
25	86089	169204	196544
24	86074	169091	196448
23	86059	168979	196351
22	86045	168866	196255
21	86030	168754	196158
20	86015	168643	196062
19	86000	168531	195966
18	85985	168419	195870
17	85970	168308	195774
16	85956	168196	195678
15	85941	168085	195583
14	85926	167974	195487
13	85911	167863	195391
12	85896	167752	195296
11	85881	167641	195201
10	85866	167530	195106
9	85851	167419	195011
8	85836	167309	194916
7	85821	167198	194821
6	85806	167088	194727
5	85792	166978	194632
4	85777	166867	194537
3	85762	166757	194443
2	85747	166647	194349
1	85731	166538	194254
0	85717	166428	194160

31	Seno	Tangente	Secante
0	51504	60086	116663
1	51529	60126	116684
2	51554	60165	116704
3	51579	60205	116725
4	51604	60245	116746
5	51628	60284	116766
6	51653	60324	116786
7	51678	60364	116806
8	51703	60403	116827
9	51728	60443	116848
10	51753	60483	116868
11	51778	60522	116889
12	51803	60562	116909
13	51828	60602	116930
14	51852	60642	116950
15	51877	60681	116971
16	51902	60721	116992
17	51927	60761	117012
18	51952	60801	117033
19	51977	60841	117054
20	52002	60881	117075
21	52026	60921	117095
22	52051	60960	117116
23	52076	61000	117137
24	52101	61040	117158
25	52126	61080	117178
26	52151	61120	117199
27	52175	61160	117220
28	52200	61200	117241
29	52225	61240	117262
30	52250	61280	117283

58	Seno	Tangente	Secante
60	85717	166428	194160
59	85702	166318	194066
58	85687	166209	193973
57	85672	166099	193879
56	85657	165990	193785
55	85642	165881	193692
54	85627	165772	193598
53	85612	165663	193505
52	85597	165554	193412
51	85582	165445	193319
50	85567	165337	193226
49	85551	165228	193133
48	85536	165120	193040
47	85521	165011	192947
46	85506	164903	192855
45	85491	164795	192762
44	85476	164687	192670
43	85461	164579	192578
42	85446	164471	192486
41	85431	164363	192394
40	85416	164256	192302
39	85401	164148	192210
38	85385	164041	192118
37	85370	163934	192027
36	85355	163826	191935
35	85340	163719	191844
34	85325	163612	191752
33	85310	163505	191661
32	85294	163398	191570
31	85279	163292	19147
30	85264	163185	191388

31	Seno	Tangente	Secante
30	52250	61280	117283
31	52275	61320	117304
32	52299	61360	117325
33	52324	61400	117346
34	52349	61440	117367
35	52374	61480	117388
36	52399	61520	117409
37	52423	61561	117430
38	52448	61601	117451
39	52473	61641	117472
40	52498	61681	117493
41	52522	61721	117514
42	52547	61761	117535
43	52572	61801	117556
44	52597	61842	117577
45	52621	61882	117598
46	52646	61922	117619
47	52671	61962	117641
48	52696	62003	117662
49	52720	62043	117683
50	52745	62083	117704
51	52770	62124	117726
52	52794	62164	117747
53	52819	62204	117768
54	52844	62245	117790
55	52869	62285	117811
56	52893	62325	117832
57	52918	62366	117854
58	52943	62406	117875
59	52967	62446	117896
60	52992	62487	117918

58	Seno	Tangente	Secante
30	85264	165185	191388
29	85249	163079	191297
28	85234	162972	191207
27	85218	162866	191116
26	85203	162760	191026
25	85188	162654	190935
24	85173	162548	190845
23	85157	162442	190755
22	85142	162336	190665
21	85127	162230	190575
20	85112	162125	190485
19	85096	162019	190395
18	85081	161914	190305
17	85066	161808	190216
16	85051	161703	190126
15	85035	161598	190037
14	85020	161493	189947
13	85005	161388	189858
12	84989	161283	189769
11	84974	161179	189680
10	84959	161074	189591
9	84943	160970	189503
8	84928	160865	189414
7	84913	160761	189325
6	84897	160657	189237
5	84882	160553	189148
4	84866	160449	189060
3	84851	160345	188972
2	84836	160241	188884
1	84820	160137	188796
0	84805	160033	188708

32	Seno	Tangente	Secante
0	52992	62487	117918
1	53017	62527	117939
2	53041	62568	117961
3	53066	62608	117982
4	53091	62649	118004
5	53115	62689	118025
6	53140	62730	118047
7	53164	62770	118068
8	53189	62811	118090
9	53214	62852	118111
10	53238	62892	118133
11	53263	62933	118155
12	53288	62973	118176
13	53312	63014	118198
14	53337	63055	118220
15	53361	63095	118241
16	53386	63136	118263
17	53411	63177	118285
18	53435	63217	118307
19	53460	63258	118328
20	53484	63299	118350
21	53509	63340	118372
22	53534	63380	118394
23	53558	63421	118416
24	53583	63462	118437
25	53607	63503	118459
26	53632	63544	118481
27	53656	63584	118503
28	53681	63625	118525
29	53705	63666	118547
30	53730	63707	118569

57	Seno	Tangente	Secante
60	84805	160033	188708
59	84789	159930	188620
58	84774	159826	188532
57	84759	159723	188445
56	84743	159620	188357
55	84728	159517	188270
54	84712	159414	188183
53	84697	159311	188095
52	84681	159208	188008
51	84666	159105	187921
50	84650	159002	187834
49	84635	158900	187748
48	84619	158797	187661
47	84604	158695	187574
46	84588	158593	187488
45	84573	158490	187401
44	84557	158388	187315
43	84542	158286	187229
42	84526	158184	187142
41	84511	158083	187056
40	84495	157981	186970
39	84480	157879	186885
38	84464	157778	186799
37	84448	157676	186713
36	84433	157575	186627
35	84417	157474	186542
34	84402	157373	186457
33	84386	157271	186371
32	84370	157170	186286
31	84355	157069	186201
30	84339	156969	186116

22	Seno	Tangente	Secante
30	53730	63707	118569
31	53754	63748	118591
32	53779	63789	118613
33	53804	63830	118635
34	53828	63871	118657
35	53853	63912	118679
36	53877	63953	118701
37	53902	63994	118723
38	53926	64035	118745
39	53950	64076	118767
40	53975	64117	118790
41	54000	64158	118812
42	54024	64199	118834
43	54049	64240	118856
44	54073	64281	118878
45	54097	64322	118901
46	54122	64363	118923
47	54146	64404	118945
48	54171	64446	118967
49	54195	64487	118990
50	54220	64528	119012
51	54244	64569	119034
52	54269	64610	119057
53	54293	64652	119079
54	54317	64693	119102
55	54342	64734	119124
56	54366	64775	119149
57	54391	64817	119169
58	54415	64858	119191
59	54439	64899	119214
60	54464	64941	119236

57	Seno	Tangente	Secante
30	84339	156969	186116
29	84324	156868	186031
28	84308	156767	185946
27	84292	156667	185861
26	84277	156566	185777
25	84261	156466	185692
24	84245	156366	185608
23	84230	156265	185523
22	84214	156165	185439
21	84198	156065	185355
20	84182	155966	185271
19	84167	155866	185187
18	84151	155766	185103
17	84135	155666	185019
16	84120	155567	184935
15	84104	155467	184852
14	84088	155368	184768
13	84072	155269	184685
12	84057	155170	184601
11	84041	155071	184518
10	84025	154972	184435
9	84009	154873	184352
8	83994	154774	184269
7	83978	154675	184186
6	83962	154576	184103
5	83946	154478	184020
4	83930	154379	183938
3	83915	154281	183855
2	83899	154183	183773
1	83883	154085	183690
0	83867	153986	183608

33	Seno	Tangente	Secante
0	54464	64941	119236
1	54488	64982	119259
2	54513	65023	119281
3	54537	65066	119304
4	54561	65105	119327
5	54586	65148	119349
6	54610	65189	119372
7	54635	65231	119394
8	54659	65272	119417
9	54683	65314	119440
10	54708	65355	119462
11	54732	65397	119485
12	54756	65438	119508
13	54781	65480	119531
14	54805	65521	119553
15	54829	65563	119576
16	54854	65604	119599
17	54878	65646	119622
18	54902	65688	119645
19	54927	65729	119668
20	54951	65771	119691
21	54975	65813	119713
22	54999	65854	119736
23	55024	65896	119759
24	55048	65938	119782
25	55072	65980	119805
26	55097	66021	119828
27	55121	66063	119851
28	55145	66105	119874
29	55169	66147	119897
30	55194	66189	119920

56	Seno	Tangente	Secante
60	83867	153986	183608
59	83851	153888	183526
58	83835	153791	183444
57	83819	153693	183362
56	83804	153595	183280
55	83788	153497	183198
54	83772	153400	183116
53	83756	153302	183034
52	83740	153205	182953
51	83724	153107	182871
50	83708	153010	182790
49	83692	152913	182709
48	83676	152816	182627
47	83660	152719	182546
46	83645	152622	182465
45	83629	152525	182384
44	83613	152429	182303
43	83597	152332	182222
42	83581	152235	182142
41	83565	152139	182061
40	83549	152043	181981
39	83533	151946	181900
38	83517	151850	181820
37	83501	151754	181740
36	83458	151658	181659
35	83469	151562	181579
34	83453	151466	181499
33	83437	151370	181419
32	83421	151275	181340
31	83405	151179	181260
30	83389	151084	181180

33	Seno	Tangente	Senteca
30	55194	66189	119920
31	55218	66230	119944
32	55242	66272	119967
33	55266	66314	119990
34	55291	66356	120013
35	55315	66398	120036
36	55339	66440	120059
37	55363	66482	120083
38	55388	66524	120106
39	55412	66566	120129
40	55436	66608	120152
41	55460	66650	120176
42	55484	66692	120199
43	55509	66734	120222
44	55533	66776	120246
45	55557	66818	120269
46	55581	66860	120292
47	55605	66902	120316
48	55630	66944	120339
49	55654	66986	120363
50	55678	67028	120386
51	55702	67071	120410
52	55726	67113	120433
53	55750	67155	120457
54	55775	67197	120480
55	55799	67239	120504
56	55823	67282	120527
57	55847	67324	120551
58	55871	67366	120574
59	55895	67409	120598
60	55919	67451	120622

56	Seno	Tangente	Secante
03	83389	151084	181180
29	83373	150988	181101
28	83356	150893	181021
27	83340	150797	180942
26	83324	150702	180862
25	83308	150607	180783
24	83292	156512	180704
23	83276	150417	180625
22	83260	150322	180546
21	83244	150228	180467
20	83228	150133	180388
19	83212	150038	180309
18	83195	149944	180231
17	83179	149849	180152
16	83163	149755	180074
15	83147	149661	179995
14	83131	149566	179917
13	83115	149472	179839
12	83098	149378	179761
11	83082	149284	179682
10	83066	149190	179604
9	83050	149097	179527
8	83034	149003	179449
7	83017	148909	179371
6	83001	148816	179293
5	82985	148722	179216
4	82969	148629	179138
3	82953	148536	179061
2	82936	148442	178984
1	82920	148349	178906
0	82904	148256	178829

34	Seno	Tangente	Secante
0	55919	67451	120622
1	55943	67493	120645
2	55968	67536	120669
3	55992	67578	120693
4	56016	67620	120717
5	56040	67663	120740
6	56064	67705	120764
7	56088	67748	120788
8	56112	67790	120812
9	56136	67832	120836
10	56160	67875	120859
11	56184	67917	120883
12	56208	67960	120907
13	56232	68002	120931
14	56256	68045	120955
15	56280	68088	120979
16	56305	68130	121003
17	56329	68173	121027
18	56353	68215	121051
19	56377	68258	121075
20	56401	68301	121099
21	56425	68343	121123
22	56449	68386	121147
23	56473	68429	121171
24	56497	68471	121195
25	56521	68514	121220
26	56545	68557	121244
27	56569	68599	121268
28	56593	68642	121292
29	56617	68685	121316
30	56641	68728	121341

55	Seno	Tangente	Secante
60	82904	148256	178829
59	82887	148163	178752
58	82871	148070	178675
57	82855	147977	178598
56	82839	147885	178521
55	82822	147792	178445
54	82806	147699	178368
53	82790	147607	178291
52	82773	147514	178215
51	82756	147422	178138
50	82741	147330	178062
49	82724	147238	177986
48	82708	147146	177910
47	82692	147053	177833
46	82675	146962	177757
45	82659	146870	177681
44	82643	146778	177606
43	82626	146686	177530
42	82610	146595	177454
41	82593	146903	177378
40	82577	146411	177303
39	82561	146320	177227
38	82544	146229	177152
37	82528	146137	177077
36	82511	146046	177001
35	82495	145955	176926
34	82478	145864	176851
33	82462	145773	176776
32	82446	145682	176701
31	82429	145592	176626
30	82413	145501	176552

34	Seno	Tangente	Secante
30	56641	68728	121341
31	56665	68771	121365
32	56689	68814	121389
33	56713	68857	121414
34	56736	68900	121438
35	56760	68942	121462
36	56784	68985	121487
37	56808	69028	121511
38	56832	69071	121535
39	56856	69114	121560
40	56880	69157	121584
41	56904	69200	121609
42	56928	69243	121633
43	56952	69286	121658
44	56976	69329	121682
45	57000	69372	121707
46	57024	69416	121731
47	57047	69459	121756
48	57071	69502	121781
49	57095	69545	121805
50	57119	69588	121830
51	57143	69631	121854
52	57167	69676	121879
53	57191	69718	121904
54	57215	69761	121929
55	57238	69804	121953
56	57262	69847	121978
57	57286	69891	122003
58	57310	69934	122028
59	57334	69977	122053
60	57358	70021	122077

55	Seno	Tangente	Secante
30	82413	145501	176552
29	82396	145410	176477
28	82380	145320	176402
27	82363	145229	176328
26	82347	145139	176253
25	82330	145048	176179
24	82314	144958	176106
23	82297	144868	176031
22	82281	144778	175956
21	82264	144688	175882
20	82248	144598	175808
19	82231	144508	175734
18	82214	144418	175661
17	82198	144329	175587
16	82181	144239	175513
15	82165	144149	175440
14	82148	144060	175366
13	82131	143970	175292
12	82115	143881	175219
11	82098	143792	175146
10	82082	143703	175073
9	82065	143614	175000
8	82048	143525	174927
7	82032	143436	174854
6	82014	143347	174781
5	81999	143258	174708
4	81982	143169	174635
3	81965	143080	174562
2	81949	142992	174490
1	81932	142903	174417
0	81915	142815	174345

35	Seno	Secante	Tangente
0	57358	70021	122077
1	57381	70064	122102
2	57405	70107	122127
3	57428	70151	122152
4	57453	70194	122177
5	57477	70238	122202
6	57501	70281	122227
7	57524	70325	122252
8	57548	70368	122277
9	57572	70412	122302
10	57596	70455	122327
11	57619	70499	122353
12	57643	70542	122377
13	57667	70586	122402
14	57691	70629	122428
15	57715	70673	122453
16	57738	70717	122478
17	57762	70760	122503
18	57786	70804	122528
19	57809	70848	122554
20	57833	70891	122579
21	57857	70935	122604
22	57881	70979	122629
23	57904	71023	122655
24	57928	71066	122680
25	57952	71110	122706
26	57976	71154	122731
27	57999	71198	122756
28	58023	71242	122782
29	58047	71285	122806
30	58070	71329	122833

Seno

MTA KÖNYVTÁRA

54	Seno	Tangente	Secante
60	81915	142815	174345
59	81899	142726	174272
58	81882	142638	174200
57	81865	142550	174128
56	81848	142462	174056
55	81832	142374	173983
54	81815	142286	173911
53	81798	142198	173840
52	81781	142110	173768
51	81765	142022	173696
50	81748	141934	173624
49	81731	141847	173552
48	81714	141759	173481
47	81698	141672	173409
46	81681	141584	173338
45	81664	141497	173267
44	81647	141409	173195
43	81631	141322	173124
42	81614	141235	173053
41	81597	141148	172982
40	81580	141061	172911
39	81563	140974	172840
38	81546	140887	172769
37	81530	140800	172698
36	81513	140714	172628
35	81496	140627	172557
34	81479	140540	172487
33	81462	140454	172416
32	81445	140367	172346
31	81428	140281	172275
30	81412	140195	172205

35	Seno	Secante	Tangente
30	58070	71329	122833
31	58094	71373	122858
32	58117	71417	122884
33	58141	71461	122909
34	58165	71505	122935
35	58189	71549	122960
36	58212	71593	122986
37	58236	71637	123012
38	58260	71681	123037
39	58283	71725	123063
40	58307	71769	123089
41	58330	71813	123114
42	59354	71857	123140
43	58378	71901	123166
44	58401	71946	123192
45	58425	71990	123217
46	58449	72034	123243
47	58472	72078	123269
48	58496	72122	123295
49	58519	72166	123321
50	58543	72211	123347
51	58567	72255	123373
52	58590	72299	123398
53	58614	72344	123424
54	58637	72388	123450
55	58661	72432	123476
56	58684	72477	123502
57	58708	72521	123529
58	58731	72565	123555
59	58755	72610	123581
60	58778	72654	123607

54	Seno	Tangente	Secante
30	81412	140195	172205
29	81395	140109	172135
28	81378	140022	172065
27	81361	139936	171995
26	81344	139850	171925
25	81327	139764	171855
24	81310	139679	171785
23	81293	139593	171715
22	81276	139507	171646
21	81259	139421	171576
20	81242	139336	171506
19	81225	139250	171437
18	81208	139165	171367
17	81191	139079	171298
16	81174	138994	171229
15	81157	138909	171160
14	81140	138824	171091
13	81123	138738	171022
12	81106	138653	170953
11	81089	138568	170884
10	81072	138484	170815
9	81055	138399	170746
8	81038	138314	170677
7	81021	138229	170609
6	81004	138145	170540
5	80987	138060	170472
4	80970	137976	170403
3	80953	137891	170335
2	80936	137807	170267
1	80919	137722	170198
0	80901	137638	170130

36	Seno	Tangente	Secante
0	58778	72654	123607
1	58802	72699	123633
2	58826	72743	123659
3	58849	72788	123685
4	58873	72832	123711
5	58896	72877	123738
6	58920	72921	123764
7	58943	72966	123790
8	58967	73010	123817
9	58990	73055	123843
10	59014	73100	123869
11	59037	73144	123895
12	59061	73189	123922
13	59084	73234	123948
14	59107	73278	123975
15	59131	73323	124001
16	59154	73368	124028
17	59178	73413	124054
18	59201	73457	124081
19	59225	73502	124107
20	59248	73547	124134
21	59272	73592	124160
22	59295	73637	124187
23	59318	73681	124213
24	59342	73726	124240
25	59365	73771	124267
26	59389	73816	124293
27	59412	73861	124320
28	59435	73906	124347
29	59459	73951	124373
30	59482	73996	124400

53	Seno	Tangente	Secante
60	80901	137638	170130
59	80885	137554	170062
58	80867	137470	169994
57	80850	137386	169926
56	80833	137302	169858
55	80816	137218	169790
54	80799	137134	169723
53	80782	137050	169655
52	80765	136967	169587
51	80748	136883	169520
50	80730	136800	169452
49	80713	136716	169385
48	80696	136633	169318
47	80679	136549	169250
46	80662	136466	169183
45	80644	136383	169116
44	80627	136300	169049
43	80610	136217	168982
42	80593	136133	168915
41	80576	136051	168848
40	80558	135968	168782
39	80541	135885	168715
38	80524	135802	168648
37	80507	135719	168582
36	80489	135637	168515
35	80472	135554	168449
34	80455	135472	168382
33	80438	135389	168316
32	80420	135307	168250
31	80403	135224	168182
30	80386	135142	168117

36	Seno	Tangente	Secante
30	59482	73996	124400
31	59506	74041	124427
32	59529	74086	124454
33	59552	74131	124481
34	59576	74176	124508
35	59599	74221	124534
36	59622	74267	124561
37	59646	74312	124588
38	59669	74357	124615
39	59693	74402	124642
40	59716	74447	124669
41	59739	74492	124696
42	59763	74538	124723
43	59786	74583	124750
44	59809	74628	124777
45	59832	74674	124804
46	59856	74719	124832
47	59879	74764	124859
48	59902	74810	124886
49	59926	74855	124913
50	59949	74900	124940
51	59972	74946	124967
52	59995	74991	124995
53	60019	75037	125022
54	60042	75082	125049
55	60065	75128	125077
56	60088	75173	125104
57	60112	75219	125131
58	60135	75264	125159
59	60158	75310	125186
60	60181	75355	125214

53	Seno	Tangente	Secante
30	80386	135142	168117
29	80368	135060	168051
28	80351	134978	167985
27	80334	134896	167919
26	80316	134814	167853
25	80299	134732	167788
24	80281	134650	167722
23	80264	134568	167656
22	80247	134487	167591
21	80230	134405	167525
20	80212	134323	167460
19	80195	134242	167394
18	80178	134160	167329
17	80160	134070	167264
16	80143	133998	167198
15	80125	133916	167133
14	80108	133835	167068
13	80091	133754	167003
12	80073	133673	166938
11	80056	133592	166873
10	80038	133511	166809
9	80021	133430	166744
8	80003	133349	166679
7	79986	133268	166615
6	79968	133187	166550
5	79951	133107	166486
4	79934	133026	166421
3	79916	132946	166357
2	79899	132865	166292
1	79881	132785	166228
0	79864	132704	166164

37	Seno	Tangente	Secante
0	60181	75355	125214
1	60205	75401	125241
2	60228	75447	125268
3	60251	75492	125296
4	60274	75538	125324
5	60298	75584	125351
6	60321	75629	125379
7	60344	75675	125406
8	60367	75721	125434
9	60390	75767	125462
10	60414	75812	125489
11	60437	75858	125517
12	60460	75904	125545
13	60483	75950	125572
14	60506	75996	125600
15	60529	76042	125628
16	60553	76088	125656
17	60576	76134	125683
18	60599	76180	125711
19	60622	76226	125739
20	60645	76272	125767
21	60668	76318	125795
22	60691	76364	125823
23	60714	76410	125851
24	60738	76456	125879
25	60761	76502	125907
26	60784	76548	125935
27	60807	76594	125963
28	60830	76640	125991
29	60853	76686	126019
30	60876	76733	126047

52	Seno	Tangente	Secante
60	79864	132704	166164
59	79846	132624	166100
58	7 829	132544	166036
57	79811	132464	165972
56	79793	132384	165908
55	79776	132304	165844
54	79758	132224	165780
53	79741	132144	165717
52	79723	132064	165653
51	79706	131984	165589
50	79688	131904	165526
49	79671	131825	165462
48	79653	131745	165399
47	79635	131666	165335
46	79618	131586	165272
45	79600	131507	165209
44	79583	131427	165146
43	79565	131348	165083
42	79547	131269	165020
41	79530	131190	164957
40	79512	131110	164894
39	79494	131031	164831
38	79477	130952	164768
37	79459	130873	164705
36	79441	130795	164643
35	79424	130716	164580
34	79406	130637	164518
33	79388	130558	164455
32	79371	130480	164393
31	79353	130401	164330
30	79335	130323	164268

37	Seno	Tangente	Secante
30	60876	76733	126047
31	60899	76779	126075
32	60922	76825	126104
33	60945	76871	126132
34	60968	76 18	126160
35	60991	76 64	126188
36	61015	77010	126216
37	61038	77057	126245
38	61061	77103	126273
39	61084	77149	126301
40	61107	77196	126330
41	61130	77242	126358
42	61153	77289	126387
43	61176	77335	126415
44	61199	77382	126443
45	61222	77428	126472
46	61245	77475	126500
47	61268	77521	126529
48	61291	77568	126557
49	61314	77615	126586
50	61337	77661	126615
51	61360	77708	126643
52	61383	77754	126672
53	61406	77801	126701
54	61429	77848	126729
55	61451	77895	126758
56	61474	77941	126787
57	61497	77988	126815
58	61520	78035	126844
59	61543	78082	126873
60	61566	78129	126902

52	Seno	Tangente	Secante
30	79335	130323	164268
29	79318	130244	164206
28	79300	130166	164144
27	79282	130087	164081
26	79264	130009	164019
25	79247	129931	163957
24	79229	129853	163895
23	79211	129775	163834
22	79193	129696	163772
21	79176	129618	163710
20	79158	129541	163648
19	79140	129463	163587
18	79122	129385	163525
17	79105	129307	163464
16	79087	129229	163402
15	79069	129152	163341
14	79051	129074	163279
13	79033	128997	163218
12	79015	128919	163157
11	78998	128842	163096
10	78980	128764	163035
9	78962	128687	162974
8	78944	128610	162913
7	78926	128533	162853
6	78908	128456	162791
5	78891	128379	162730
4	78873	128302	162669
3	78855	128225	162609
2	78837	128148	162548
1	78819	128071	162487
0	78801	127994	162427

38	Seno	Tangente	Secante
0	61566	78129	126902
1	61589	78175	126931
2	61612	78222	126960
3	61635	78269	126988
4	61658	78316	127017
5	61681	78363	127046
6	61704	78410	127075
7	61726	78457	127104
8	61749	78504	127133
9	61772	78551	127162
10	61795	78598	127191
11	61818	78645	127221
12	61841	78692	127250
13	61864	78739	127279
14	61887	78786	127308
15	61909	78834	127337
16	61932	78881	127366
17	61955	78928	127396
18	61978	78975	127425
19	62001	79022	127454
20	62024	79070	127483
21	62046	79117	127513
22	62069	79164	127542
23	62092	79212	127571
24	62115	79259	127601
25	62138	79306	127630
26	62160	79354	127660
27	62183	79401	127689
28	62206	79449	127719
29	62229	79496	127748
30	62251	79544	127778

51	Seno	Tangente	Secante
60	78801	127994	162427
59	78783	127917	162366
58	78765	127841	162306
57	78747	127764	162246
56	78729	127688	162185
55	78711	127611	162125
54	78693	127535	162065
53	78676	127458	162005
52	78658	127382	161945
51	78640	127306	161885
50	78622	127230	161825
49	78604	127153	161765
48	78586	127077	161705
47	78568	127001	161646
46	78550	126925	161586
45	78532	126849	161526
44	78514	126774	161467
43	78496	126698	161407
42	78478	126622	161348
41	78460	126546	161288
40	78442	126471	161229
39	78424	126395	161170
38	78405	126319	161111
37	78387	126244	161051
36	78369	126169	160992
35	78351	126093	160933
34	78333	126018	160874
33	78315	125943	160815
32	78297	125867	160756
31	78279	125792	160698
30	78261	125717	160639

38	Seno	Tangente	Secante
30	62251	79544	127778
31	62274	79591	127807
32	62297	79639	127837
33	62320	79686	127867
34	62342	79734	127896
35	62365	79781	127926
36	62388	79829	127956
37	62411	79877	127985
38	62433	79924	128015
39	62456	79972	128045
40	62479	80020	128075
41	62502	80067	128105
42	62524	80115	128134
43	62547	80163	128164
44	62570	80211	128194
45	62592	80258	128224
46	62615	80306	128254
47	62638	80354	128284
48	61660	80402	128314
49	61683	80450	128344
50	61706	80498	128374
51	61728	80546	128404
52	62751	80594	128434
53	61774	80642	128464
54	62796	80690	128495
55	62819	80738	128525
56	61842	80786	128555
57	62864	80834	128585
58	61887	80882	128615
59	62909	80930	128646
60	61932	80978	128676

Gr.	Seno	Tangente	Secante
30	78261	125717	160639
29	78243	125642	160580
28	78225	125567	160521
27	78206	125492	160463
26	78188	125417	160404
25	78170	125343	160346
24	78152	125268	160287
23	78134	125193	160229
22	78116	125118	160171
21	78098	125044	160112
20	78079	124969	160054
19	78061	124895	159996
18	78043	124820	159938
17	78025	124746	159880
16	78007	124672	159822
15	77988	124597	159764
14	77970	124523	159706
13	77953	124449	159648
12	77934	124374	159590
11	77916	124300	159533
10	77897	124227	159475
9	77879	124153	159418
8	77861	124079	159360
7	77843	124005	159302
6	77824	123931	159245
5	77806	123858	159188
4	77788	123784	159130
3	77769	123710	159073
2	77751	123637	159016
1	77733	123563	158959
0	77715	123490	158902

39	Seno	Tangente	Secante
0	62932	80978	128676
1	62955	81027	128706
2	62977	81075	128737
3	63000	81123	128767
4	63022	81171	128797
5	63045	81220	128828
6	63068	81268	128858
7	63090	81316	128889
8	63113	81364	128919
9	63135	81413	128950
10	63158	81461	128980
11	63180	81510	129011
12	63203	81558	129041
13	63225	81606	129072
14	63248	81655	129103
15	63271	81703	129133
16	63293	81752	129164
17	63315	81800	129195
18	63338	81849	129226
19	63361	81898	129256
20	63383	81946	129287
21	63406	81995	129318
22	63428	82044	129349
23	63451	82092	129380
24	63473	82141	129411
25	63496	82190	129442
26	63518	82238	129473
27	63540	82287	129505
28	63563	82336	129535
29	63585	82385	129566
30	63608	82434	129597

50	Seno	Tangente	Secante
60	77715	123490	158902
59	77696	123416	158845
58	77678	123343	158788
57	77660	123270	158731
56	77641	123196	158674
55	77623	123123	158617
54	77605	123050	158560
53	77586	122977	158503
52	77568	122904	158447
51	77550	122831	158390
50	77531	122758	158333
49	77513	122685	158277
48	77494	122612	158221
47	77476	122539	158164
46	77458	122467	158108
45	77439	122394	158051
44	77421	122321	157995
43	77402	122249	157939
42	77384	122176	157883
41	77366	122104	157827
40	77347	122031	157771
39	77329	121959	157715
38	77310	121886	157659
37	77292	121814	157603
36	77273	121742	157547
35	77255	121670	157491
34	77236	121598	157436
33	77218	121526	157380
32	77199	121454	157324
31	77181	121382	157269
30	77162	121310	157213

39	Seno	Secante	Tangente
30	63608	82434	129597
31	63630	82482	129628
32	63653	82531	129659
33	63675	82580	129690
34	63698	82629	129721
35	63720	82678	129752
36	63742	82727	129784
37	63765	82776	129815
38	63787	82825	129846
39	63810	82874	129877
40	63832	82923	129909
41	63854	82972	129940
42	63877	83022	129971
43	63899	83071	130003
44	63922	83120	130034
45	63944	83169	130066
46	63966	83218	130097
47	63989	83268	130129
48	64011	83317	130160
49	64033	83366	130192
50	64056	83415	130223
51	64078	83465	130255
52	64100	83514	130287
53	64123	83564	130318
54	64145	83613	130350
55	64167	83662	130382
56	64190	83712	130414
57	64212	83761	130445
58	64234	83811	130477
59	64256	83860	130509
60	64279	83910	130541

50.	Seno	Tangente	Secante
30	77162	121310	157213
29	77144	121238	157158
28	77125	121166	157103
27	77107	121094	157047
26	77088	121023	156992
25	77070	120951	156937
24	77051	120879	156881
23	77033	120808	156826
22	77014	120736	156771
21	76996	120665	156716
20	76977	120593	156661
19	76959	120522	156606
18	76940	120451	156551
17	76921	120379	156496
16	76903	120308	156442
15	76884	120237	156387
14	76866	120166	156332
13	76847	120095	156278
12	76828	120024	156223
11	76810	119953	156169
10	76791	119882	156114
9	76772	119811	156060
8	76754	119740	156005
7	76735	119669	155951
6	76717	119599	155897
5	76698	119528	155843
4	76679	119457	155788
3	76660	119387	155734
2	76642	119316	155680
1	76623	119246	155626
0	76604	119175	155572

40.	Seno	Secante	Tangente
0	64279	83910	130541
1	64301	83960	130573
2	64323	84009	130605
3	64346	84059	130636
4	64368	84108	130668
5	64390	84158	130700
6	64412	84208	130732
7	64435	84258	130764
8	64457	84307	130796
9	64479	84357	130829
10	64501	84407	130861
11	64524	84457	130893
12	64546	84507	130925
13	64568	84556	130957
14	64590	84606	130989
15	64612	84656	131022
16	64635	84706	131054
17	64657	84756	131086
18	64679	84806	131119
19	64701	84856	131151
20	64723	84906	131183
21	64745	84956	131216
22	64768	85006	131248
23	64790	85057	131281
24	64812	85107	131313
25	64834	85157	131346
26	64856	85207	131378
27	64878	85257	131411
28	64901	85307	131443
29	64923	85358	131475
30	64945	85408	131509

49	Seno	Tangente	Secante
60	76604	119175	155572
59	76586	119105	155518
58	76567	119035	155465
57	76548	118964	155411
56	76530	118894	155357
55	76511	118824	155303
54	76492	118754	155250
53	76473	118684	155196
52	76455	118614	155143
51	79436	118544	155089
50	76417	118474	155036
49	76398	118404	154982
48	76380	118334	154929
47	76361	118264	154876
46	76342	118194	154822
45	76323	118125	154769
44	76304	118055	154716
43	76286	117986	154663
42	76267	117916	154610
41	76248	117846	154557
40	76229	117777	154504
39	76210	117708	154451
38	76192	117638	154398
37	76173	117569	154345
36	76154	117500	154292
35	76135	117430	154240
34	76116	117361	154187
33	76097	117292	154134
32	76078	117223	154082
31	76059	117154	154029
30	76041	117085	153977

40	Seno	Tangente	Secante
30	64945	85408	131509
31	64967	85458	131541
32	64989	85509	131574
33	65011	85559	131607
34	65033	85609	131640
35	65055	85660	131672
36	65077	85710	131705
37	65099	85761	131738
38	65122	85811	131771
39	65144	85862	131804
40	65166	85912	131837
41	65188	85963	131870
42	65210	86014	131903
43	65232	86064	131936
44	65254	86115	131969
45	65276	86166	132002
46	65298	86216	132035
47	65320	86267	132068
48	65342	86318	132101
49	65364	86368	132134
50	65386	86419	132168
51	65408	86470	132201
52	65430	86521	132234
53	65452	86572	132267
54	65474	86623	132301
55	65496	86674	132334
56	65518	86725	132367
57	65540	86776	132401
58	65562	86827	132434
59	65584	86878	132468
60	65606	86929	132501

49	Seno	Tangente	Secante
30	76041	117085	153977
29	76022	117016	153924
28	76003	116947	153872
27	75984	116878	153820
26	75965	116809	153768
25	75946	116741	153715
24	75927	116672	153663
23	75908	116603	153611
22	75889	116535	153559
21	75870	116466	153507
20	75851	116398	153455
19	75832	116329	153403
18	75813	116261	153351
17	75794	116192	153299
16	75775	116124	153248
15	75756	116056	153196
14	75738	115987	153144
13	75719	115919	153092
12	75700	115851	153041
11	75680	115783	152989
10	75661	115715	152938
9	75642	115647	152886
8	75623	115579	152835
7	75604	115511	152784
6	75585	115443	152732
5	75566	115375	152681
4	75547	115308	152629
3	75528	115240	152579
2	75509	115172	152527
1	75490	115104	152476
0	75471	115037	152426

41	Seno	Tangente	Secante
0	65606	86929	132501
1	65628	86980	132535
2	65650	87031	132568
3	65672	87082	132602
4	65694	87133	132636
5	65716	87184	132669
6	65738	87236	132703
7	65759	87287	132737
8	65781	87338	132770
9	65803	87389	132804
10	65825	87441	132838
11	65847	87492	132872
12	65869	87543	132905
13	65891	87595	132939
14	65913	87646	132972
15	65935	87698	133007
16	65956	87749	133041
17	65978	87801	133075
18	66000	87852	133109
19	66022	87904	133143
20	66044	87955	133177
21	66066	88007	133211
22	66088	88059	133245
23	66109	88110	133279
24	66131	88162	133314
25	66152	88214	133348
26	66175	88265	133382
27	66197	88317	133416
28	66218	88369	133451
29	66240	88421	133484
30	66262	88473	133519

48	Seno	Tangente	Secante
60	75471	115037	152426
59	75452	114969	152374
58	75433	114902	152323
57	75414	114834	152272
56	75395	114767	152222
55	75375	114699	152171
54	75356	114632	152120
53	75337	114565	152069
52	75318	114498	152019
51	75299	114430	151968
50	75280	114362	151918
49	75261	114296	151867
48	75241	114229	151817
47	75222	114162	151766
46	75203	114095	151716
45	75184	114028	151665
44	75164	113961	151615
43	75146	113894	151565
42	75126	113828	151516
41	75107	113761	151465
40	75088	113694	151415
39	75069	113627	151364
38	75050	113561	151314
37	75030	113494	151264
36	75011	113428	151215
35	74992	113361	151165
34	74973	113295	151115
33	74953	113228	151065
32	74934	113162	151015
31	74915	113096	150966
30	74896	113029	150916

41	Seno	Tangente	Secante
30	66262	88473	133512
31	66284	88524	133554
32	66306	88576	133588
33	66327	88628	133622
34	66349	88681	133657
35	66371	88732	133691
36	66393	88784	133726
37	66414	88836	133761
38	66436	88888	133795
39	66458	88940	133830
40	66480	88992	133864
41	66501	89045	133899
42	66523	89097	133934
43	66545	89149	133968
44	66566	89201	134003
45	66588	89253	134038
46	66610	89306	134073
47	66632	89358	134108
48	66653	89410	134142
49	66675	89463	134177
50	66697	89515	134212
51	66718	89567	134247
52	66740	89620	134282
53	66762	89672	134317
54	66783	89725	134352
55	66805	89777	134387
56	66827	89830	134423
57	66848	89883	134458
58	66870	89935	134492
59	66891	89988	134528
60	66913	90040	134561

48	Seno	Tangente	Secante
30	74896	113029	150916
29	74876	112963	150866
28	74857	112897	150817
27	74838	112831	150767
26	74818	112765	150718
25	74799	112699	150669
24	74780	112633	150619
23	74760	112567	150570
22	74741	112501	150521
21	74722	112435	150471
20	74703	112369	150422
19	74683	112303	150373
18	74664	112238	150324
17	74644	112172	150275
16	74625	112106	150226
15	74606	112041	150177
14	74586	111975	150128
13	74567	111909	150079
12	74548	111844	150030
11	74528	111778	149981
10	74509	111713	149933
9	7448[illegible]	111648	149884
8	74470	111582	149835
7	74451	111517	149786
6	74431	111452	149738
5	74412	111387	149690
4	74392	111321	149641
3	74373	111256	149593
2	74353	111191	149544
1	74334	111126	149496
0	74314	111061	149448

42	Seno	Tangente	Secante
0	66913	90040	134563
1	66935	90093	134599
2	66956	90146	134634
3	66978	90199	134669
4	66999	90251	134704
5	67021	90304	134740
6	67043	90357	134775
7	67064	90410	134811
8	67086	90462	134846
9	67107	90516	134882
10	67129	90568	134917
11	67151	90621	134953
12	67172	90674	134988
13	67194	90727	135024
14	67215	90781	135060
15	67237	90834	135095
16	67258	90887	135131
17	67280	90940	135167
18	67301	90993	135203
19	67323	91046	135238
20	67344	91099	135274
21	67366	91153	135310
22	67387	91206	135346
23	67409	91259	135382
24	67430	91313	135418
25	67452	91366	135454
26	67473	91419	135490
27	67495	91473	135526
28	67516	91526	135562
29	67538	91580	135598
30	67559	91633	135634

47	Seno	Tangente	Secante
60	74314	111061	149448
59	74295	110996	149399
58	74276	110931	149351
57	74256	110867	149303
56	74237	110802	149255
55	74217	110737	149207
54	74198	110672	149159
53	74178	110607	149111
52	74159	110543	149063
51	74139	110478	149015
50	74120	110414	148967
49	74100	110349	148919
48	74080	110285	148871
47	74061	110220	148824
46	74041	110156	148776
45	74022	110091	148728
44	74002	110027	148681
43	73983	109963	148633
42	73963	109899	148586
41	73944	109834	148538
40	73924	109770	148491
39	73904	109706	148443
38	73885	109642	148396
37	73865	109578	148349
36	73846	109514	148301
35	73826	109450	148254
34	73806	109386	148207
33	73787	109322	148160
32	73767	109258	148113
31	73747	109195	148066
30	73728	109131	148019

42	Seno	Tangente	Secante
30	67559	91633	135634
31	67580	91687	135670
32	67602	91740	135707
33	67623	91794	135743
34	67645	91847	135779
35	67666	91901	135815
36	67688	91955	135852
37	67709	92008	135888
38	67730	92062	135924
39	67752	92116	135961
40	67773	92170	135997
41	67795	92223	136034
42	67816	92277	136070
43	67837	92331	136107
44	67859	92385	136143
45	67880	92439	136180
46	67901	92493	136217
47	67923	92537	136253
48	67944	92601	136290
49	67965	92655	136327
50	67987	92709	136363
51	68008	92763	136400
52	68029	92817	136437
53	68051	92872	136474
54	68072	92926	136511
55	68093	92980	136548
56	68115	93034	136585
57	68136	93088	136622
58	68157	93143	136659
59	68179	93197	136696
60	68200	93252	136733

47	Seno	Tangente	Secante
30	73738	109131	148019
29	73708	109067	147972
28	73688	109003	147925
27	73669	108940	147878
26	73649	108876	147831
25	73629	108813	147784
24	73610	108749	147738
23	73590	108686	147691
22	73570	108622	147644
21	73551	108559	147598
20	73531	108496	147551
19	73511	108432	147504
18	73491	108369	147458
17	73472	108306	147411
16	73452	108243	147365
15	73432	108179	147319
14	73412	108116	147272
13	73393	108053	147226
12	73373	107990	147180
11	73353	107927	147134
10	73333	107864	147087
9	73314	107801	147041
8	73294	107738	146995
7	73274	107676	146949
6	73254	107613	146903
5	73234	107550	146857
4	73215	107487	146811
3	73195	107425	146765
2	73175	107362	146719
1	73155	107299	146674
0	73135	107237	146628

43	Seno	Tangente	Secante
0	68200	93252	136733
1	68221	93306	136770
2	68242	93360	136807
3	68264	93415	136844
4	68285	93469	136881
5	68306	93524	136919
6	68327	93578	136956
7	68349	93633	136993
8	68370	93688	137030
9	68391	93742	137068
10	68412	93797	137105
11	68433	93852	137143
12	68455	93906	137180
13	68476	93961	137218
14	68497	94016	137255
15	68518	94071	137293
16	68539	94125	137330
17	68561	94180	137368
18	68582	94235	137406
19	68603	94290	137443
20	68624	94345	137481
21	68645	94400	137519
22	68666	94455	137556
23	68688	94510	137594
24	68709	94565	137632
25	68730	94620	137670
26	68751	94676	137708
27	68772	94731	137746
28	68793	94786	137784
29	68814	94841	137822
30	68835	94896	137860

46	Seno	Tangente	Secante
60	73135	107237	146628
59	73116	107174	146582
58	73096	107112	146537
57	73076	107049	146491
56	73056	106987	146445
55	73036	106925	146400
54	73016	106862	146354
53	72996	106800	146309
52	72976	106738	146263
51	72957	106676	146218
50	72937	106613	146173
49	72917	106551	146127
48	72897	106489	146082
47	72877	106427	136037
46	72857	106365	145992
45	72837	106303	145946
44	72817	106241	145 01
43	72797	106179	145856
42	72777	106117	145811
41	72757	106056	145766
40	72737	105993	145721
39	72717	105932	145676
38	72697	105870	145631
37	72677	105809	145587
36	72657	105747	145541
35	72637	105685	145497
34	72617	105624	145452
33	72597	105562	145408
32	72577	105501	145363
31	72557	105439	145319
30	72537	105378	145274

43	Seno	Tangente	Secante
30	68835	94896	137860
31	68857	94952	137898
32	68878	95007	137936
33	68899	95062	137974
34	68920	95118	138012
35	68941	95173	138051
36	68962	95229	138089
37	68983	95284	138127
38	69004	95340	138165
39	69025	95395	138204
40	69046	95451	138242
41	69067	95506	138280
42	69088	95562	138319
43	69109	95618	138357
44	69130	95673	138396
45	69151	95729	138434
46	69172	95785	138473
47	69193	95841	138512
48	69214	95897	138550
49	69235	95952	138589
50	69256	96008	138628
51	69277	96064	138666
52	69298	96120	138705
53	69319	96176	138744
54	69340	96231	138783
55	69361	96288	138822
56	69381	96344	138860
57	69403	96400	138899
58	69424	96457	138938
59	69445	96513	138977
60	69466	96569	139016

46	Seno,	Tangente	Secante
30	72537	105378	145274
29	72517	105317	145229
28	72497	105255	145185
27	72477	105194	145141
26	72457	105133	145096
25	72437	105072	145052
24	72417	205010	145007
23	72397	104949	144963
22	72377	104888	144919
21	72357	104827	144875
20	72337	104766	144831
19	72317	104704	144787
18	72297	104644	144742
17	72277	104583	144698
16	72257	104522	144654
15	72236	104461	144610
14	72216	104401	144566
13	72196	104340	144523
12	72176	104279	144479
11	72156	104218	144435
10	72136	104158	144391
9	72116	104097	144347
8	72095	104036	144304
7	72075	103976	144260
6	72055	103915	144217
5	72035	103855	144173
4	72015	103794	144129
3	71995	103734	144086
2	71974	103674	144042
1	71954	103613	143999
0	71934	103553	143956

44	Seno	Tangente	Secante
0	69466	96569	139016
1	69487	96625	139055
2	69508	96681	139095
3	69529	96738	139134
4	69550	96794	139173
5	69570	96850	139212
6	69591	96907	139251
7	69612	96963	139291
8	69633	97020	139330
9	69654	97076	139369
10	69675	97133	139409
11	69696	97189	139448
12	69717	97246	139487
13	69737	97302	139527
14	69758	97359	139566
15	69779	97416	139606
16	69800	97472	139645
17	69821	97529	139685
18	69842	97586	139725
19	69862	97643	139764
20	69883	97700	139804
21	69904	97756	139844
22	69925	97813	139884
23	69946	97870	139924
24	69966	97927	139963
25	69987	97984	140003
26	70008	98041	140043
27	70028	98098	140083
28	70049	98155	140123
29	70070	98213	140163
30	70091	98270	140203

45	Seno	Tangente	Secante
60	71934	103553	143956
59	71914	103493	143912
58	71894	103433	143869
57	71873	103372	143826
56	71853	103312	143783
55	71833	103252	143739
54	71813	103192	143696
53	71792	103132	143653
52	71772	103072	143610
51	71752	103012	143567
50	71732	102952	143524
49	71711	102892	143481
48	71691	102832	143438
47	71671	102772	143395
46	71650	102713	143352
45	71630	102653	143309
44	71610	102593	143267
43	71590	102533	143224
42	71569	102474	143181
41	71549	102414	143139
40	71529	102355	143096
39	71508	102295	143053
38	71488	102236	143011
37	71468	102176	142968
36	71447	102117	142926
35	71427	102057	142883
34	71407	101998	142841
33	71386	101939	142799
32	71366	101879	142756
31	71345	101820	142714
30	71325	101761	142672

44	Seno	Tangente	Secante
30	70091	98270	140203
31	70112	98327	140243
32	70132	98384	140283
33	70153	98441	140324
34	70174	98499	140364
35	70195	98556	140404
36	70215	98613	140444
37	70236	98671	140485
38	70257	98728	140525
39	70277	98786	140565
40	70298	98843	140606
41	70319	98901	140646
42	70339	98958	140687
43	70360	99016	140727
44	70381	99073	140768
45	70401	99131	140808
46	70422	99189	140849
47	70443	99247	140890
48	70463	99304	140930
49	70484	99362	140971
50	70505	99420	141012
51	70525	99478	141053
52	70546	99536	141093
53	70567	99594	141134
54	70587	99652	141175
55	70608	99710	141216
56	70628	99768	141257
57	70649	99826	141298
58	70670	99884	141339
59	70690	99942	141380
60	70711	100000	141421

45	Seno	Tangente	Secante
30	71325	101761	142672
29	71305	101702	142630
28	71284	101642	142587
27	71264	101585	142545
26	71244	101524	142503
25	71223	101465	142461
24	71203	101406	142419
23	71182	101347	142377
22	71162	101288	142335
21	71141	101229	142293
20	71121	101170	142251
19	71100	101112	142209
18	71080	101053	142168
17	71059	100994	142126
16	71039	100935	142084
15	71019	100876	142042
14	70998	100818	142001
13	70978	100759	141959
12	70957	100701	141918
11	70937	100642	141876
10	70916	100583	141835
9	70896	100525	141793
8	70875	100467	141752
7	70855	100408	141710
6	70834	100350	141669
5	70813	100292	141628
4	70793	100233	141586
3	70772	100175	141545
2	70752	100116	141504
1	70731	100058	141463
0	70711	100000	141421

Lo Stampatore a chi Legge.

Gli errori della ſtampa, meno di qu
d'ogn'altr'Arte meritano cenſura, p
che in eſſa, bene ſpeſſo la mente ſeg
la mano; tuttauia qui ſotto vi è la C
rettione delli più importanti che ſo
corſi in queſt'opera; e nelle Tauole
ſono accomodati con la pẽna. ben
vero che mancando delli 9, nel gett
che ſe ne fece, riuſcì baſſo, e malamẽ
te s'impreſſe; onde, doue ſi ritrouarà nu
mero nõ ben ſegnato, deurà eſſer vn 9.

Pag.	Riga	Errori	Emendationi
8	21	SAKNE	SAKNC
46	21	angolo	angolo O,
49	17	dalli lati	dalli comp delli lati
60	17	KM	KN
90	7	BX	BK
100	13	ſoſtitiale	Equinotti
109	12	in K	in H
141	12	miſura dell' arco IE	(miſurato dall'ar. IE
142	26	Latit. 1 : 42	Lat. Au.

M.T. AKADÉMIA KÖNYVTÁR



Emanuel
Porto
Porto
Astronomico

Padova
1636

LIBRIS M. MORTARA

231