求表捷術

表者何對數表八線表八線對數表是[illegible]
法推步所必須惟用之甚便而求之甚[illegible]十
八之力積數十年之功未易藏事往歲得連比例開
平方法用以求開方表且卽開方表求諸對數立術
較簡而未出舊法範圍復變通天元一術先求假設
對數因以求定準對數而求對數者遂可不復開方
後又悟連比例平方法卽開諸乘方通法因用連比
例求諸對數而得數益捷此求對數表捷術也至割
圜八線必資大測無能舍六宗三要者自循齋梅氏
譯泰西杜氏德美以連比例求弦矢諸術而八線乃
可徑求特其術但有求弦矢之法而無求切割二線

之法緣復補爲推演弧背與切割二線互求諸術于是割圓之法乃大備此求八線表捷術也若八線對數則必由弧背求得八線然後再由八線眞數求其對數縱有捷法亦須兩次推求茲復會合對數捷法與割圓捷法以盡其變而知四十五度以內割綫及四十五度以外正弦諸對數均可由弧背徑求既得半象限割綫或正弦對數而一象限內諸綫對數皆可加減而得此又求八線對數捷術也自道光乙巳至今歲凡八易寒暑演錄始竣書凡三種曰對數簡法曰外切密率曰假數測圓總名曰求表捷術並各綴術解附以算式以爲推步之助云

咸豐壬子歲杪錢唐戴煦鄂士識于友棊書屋

求表捷術總目

對數簡法二卷
續對數簡法一卷
外切密率四卷
假數測圓二卷

右求表捷術三種共九卷　國朝戴煦撰按煦字鄂士錢唐人諸生贈尚書文節公介弟也博極羣書尤精厤算之學是書而外註有莊子內篇及陶靖節集性沖澹靜默避俗如不及咸豐庚申二月賊陷杭州文節公投池水殉焉鄂士聞而歎曰吾兄得死所矣亦投井死年五十六考是書其一曰對數簡法二卷續對數簡法一卷求對數表捷術也西人若往訥白爾作對數比例後有巴理知佛拉哥復增修其立表之眞數自一至十萬行之數十年始入中國舊雖傳立表之法而數重緒多窮年莫殫鄂士詳加探索立簡法上卷論開方下卷因假設對數以求定準對數

續悟開無量數乘方法得方根零數以乘對數根則任設眞數徑得對數蓋抉開方之閫奧而探對數之眞源矣其二曰外切密率四卷求切綫割綫表捷術也西人杜德美著求弦矢捷法梅文穆公載入赤水遺珍乾嘉間明靜庵董方立各爲圖解可謂詳盡至求切割二綫仍須弦矢比例而得徐鈞卿務民義齋算學有切綫弧背互求二術而割綫尙未全且但立術而無圖解初學恒未易悟鄂士深思累年補其闕畧諸君書均流布海內故於弦矢不復詳其三曰假數測圓二卷求對數八綫表捷術也阮文達疇人傳論對數專爲八綫表而設蓋弧三角術用八綫對數一

加一減卽得弧度不必復求其眞數而八綫對數表之所由立本先得八綫眞數再由眞數求其對數鄂士以爲縱有捷法亦屬多一轉輾乃精思所到捷徑忽開而逕用弧背可得八綫對數尤爲創獲前人所未會有也夫表數繁多傳刻不無譌誤承用者無從覺察欲以舊法核算則經旬累月不能竟一數有此三種則表雖殘佚隨手可補無慮寖久失眞之弊可謂易知簡能大有功於新法者矣湖州張南屏嘗携此書至夷館西人見之甚爲欽服以爲理近微分會用活字版刻入算學叢書而流傳不廣同治壬戌文節喆嗣保卿來粤以示南海鄒特夫則鄒士手定而

文節題封者也特夫寶玩不置急爲影寫全部屬壽
之梓聞其所爲算書尚有四元玉鑒細草與羅茗香
所著畧同而圖解明暢過之以未及錄出姑俟異日
並刊焉癸亥冬十月朔南海伍崇曜謹跋

求對數舊法言之綦詳而數重緒多初學恆未易了鄂士先生揭其精要而變通之著為對數簡法首論開方自淺入深而約以七術繼復立累除法省數十次開方用表已備極能事尤妙者捨開方而求假設數夫對數折半真數開方開至單一下多空位之零數於是真數對數遂得其會通此開方所由首重也顧必累開不已始得會通何如逕就會通處假一數以通之迨展轉相通而七十二對數之等差已備具於假設諸數一比例而定準之數出矣以是知數之為用帶零求整難設整御零易憑所知課所求順推而入難借所求通所知逆轉而出易苟悟此可以得

馭數之方豈惟是對數一門有裨後學耶道光乙巳

長至後五日梅侶項名達題於印蓮小閣

對數以加減代乘除用之甚便而求之甚難舊法求諸對數皆先求自一至九遞至單一下九空位零一至九之九十九數而求之之法大畧有三先定十百千萬之對數而其間之零數則用中比例累求而得以首率末率兩眞數相乘開方得中率之眞數以首率末率兩假數相加折半得中率之假數漸求漸近以至適合如舊法求九之假數用中比例求至二十六次而得八位之對數此一法也凡假數之首位因眞數之位數而遞加以眞數自乘至多位而其位數卽假數首位以前之數然後以自乘弟幾率除之卽得眞數弟一率之假數如舊法求二之對數自乘至

一千三百餘億率除自乘之位數四百餘億位而得十二位之假數又一法也既定十之對數為一乃以眞數十開方五十四次三十三位以假數折半五十四次為逐數之假數列為開方表乃以弟五十四次眞假兩數比例得單一下十五空位零一之假數為率于是以應求對數之眞數開方四五十次求得十五空位與為比例然後以開方弟幾次之率數乘之而得二十二位之假數或眞數開方二十餘次求得九空位與表內九空位開方數為比例亦以率數乘之而得十三四位假數如舊法求二與六之對數又一法也顧此數法布算極繁甚至經年累月而不能

竟求一數故言筭者鮮不望之而生畏夫立法太繁則較筭不易深處浸久而失其眞也因復詳加探索始悟求十一二位之對數開方表祇須二十一次一十四位已屬敷用而既有開方表則求諸對數可不必更開方較之舊法省算數倍且不特此也凡諸對數皆定于十之對數而實生于單一下五六空位零一之對數今欲以十之對數求單一下五六空位零一之對數勢不得不屢次開方若借一筭爲單一下五六空位零一對數轉求十之借數卽可得其比例之率知累除之法可代開方而開方表亦可省求也爰爲揭出俾求對數者有取焉乙巳秋日鄒士識

對數簡法總目

卷之上
開方七術
求開方表
有開方表徑求諸對數
卷之下
求七十二假設對數
求七十二定準對數
有七十二對數求諸對數

對數簡法卷之上

開方第一術

開平方向用商除商除者以意商度商度一次僅得一位故初商次商三商以次遞求位數多者頗覺繁重其所以繁重之故緣乘除皆係有法有實而開方但有實而無法必以意商度始得其數茲別立一法不用商除但用乘除而得數仍合可免以意商度之難爲較便也

術曰自一至九爲初商根各自乘以次列之爲初商實以所設方積較初商實取其稍大于方積者以其方根爲第一數　次以初商實內減方積爲減餘數

以第一數除之二除之爲第二數　又以減餘數除初商實所得爲每數除法乃以除法除第二數一乘之四除之爲第三數　以除法除第三數三乘之六除之爲第四數　以除法除第四數五乘之八除之爲第五數　以除法除第五數七乘之十除之爲第六數　每數以一三五七九諸奇數爲乘法以二四六八十諸偶數爲除法依次遞求至應求位數下第一數恆爲正第二數以下均爲負并諸負數以減第一正數得所求方根

假如有平方積一〇欲求方根五位

法檢初商實得一因爲較大于設數卽以其方根四

〇〇〇〇〇〇凡求方根須增求位數則尾位方準故加六空位求至七位又凡單位加冂號之爲第一數　次以初商實內減平方積得減餘數因〇〇〇〇〇〇以第一數除之二除之得七五〇〇〇〇〇爲第二數　又以減餘數除初商實得三六六六六六七爲每數除法乃以除法除第二數一乘之四除之得七〇三一二爲第三數　以除法除第三數三乘之六除之得一三一八四爲第四數如是遞求得第五數三〇九〇第六數八一一第七數二二八第八數六七第九數二〇第十數六第十一數二于是并第二數以下得八三七七二〇以減第一數得三一六二二八〇截用五位尾位以下滿

五進一算得三一六二三即方根也

積數 一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	併得數	減得數	
四											〇	三	四
〇	七										八	一	〇
〇	五	七	一								三	六	〇
〇	〇	〇	三	三							七	二	〇
〇	〇	三	一	〇	八	二					七	二	〇
〇	〇	一	八	九	一	二	六	二			二	八	〇
〇	〇	二	四	〇	一	八	七	〇	六	二	〇	〇	〇

開方第二術

前術求五位之方根已求至十一數若求多位必至數十百數雖免商除之難而立術仍屬繁重所以然者以逐數降位之難也或一數而降一位或兩數而始降一位夫至兩數而始降一位則求兩數方可代商除一次矣而降位之難實由于逐數除法之小除法之小又由于減餘數之大茲復立截位開方之法則減餘數小而一數可降數位視前術爲較便也

術曰依前術先求數位方根然後以此數位之方根處加一算如先求之方根尾位以下未滿五棄之者應處加一算加滿五進一算者不必加

再爲第一數　次以第一數自乘內減方積爲減餘數以第一數除之二除之爲第二數　又以第一數自乘以減餘數除之爲逐數除法以下仍如前術入之

假如有平方積一○欲求十六位方根

法依前術先求五位方根得$\boxed{三}$一六二三○○○○○○○○○○○○卽以爲第一數以前求方根尾位滿五進一算故不復虛加一算　次以第一數自乘得一$\boxed{○}$○○○一四一二九○○○○○○○○○內減方積得減餘數一四一二九○○○○○○○○○以第一數除之二除之得二二三三九七五二七一一六三爲第

二數　又以減餘數除第一數自乘冪得七〇七七七四〇七爲除法第三數止七位故除法止用八位又單位以下之數以除一數則除後必大于原實減餘數首位在單位下四位故能除自乘冪首位十成七百萬以除第二數止須截用九位一乘之四除之得七八九〇八四八爲第三數　以除法除第三數第四數止二位除法止須截三位其第三數亦止須截用四位爲實三乘之六除之得五六爲第四數　于是并第二數以下諸負數得二二三三九八三二　六二〇六七以減第一正數得〇一六二二七七六六〇一六八三七九三三截去尾位下三三即十六位方根也

第一數	二	三	四	并得數	減得數	
回一六二三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二二三三九七五二七一一六三	七八九〇八四八	五六	〇〇〇〇〇二二三三九八三一六二〇六七	回一六二二七七六六〇一六八三七九回回	回一六二三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

開方第三術

前術較之第一術誠便矣然前五位方根仍須求至十一數且若位數再多則第二數卽當求至多位故又有屢次截位開方法不復用第三數而惟求第三數之首位以驗第二數之相合者幾位下卽變求而所得之方根屢次自倍視前術爲較便也

術曰以方積較初商實取稍大者以其根爲第一數依前術求得第二數再求第三數之首位并入第二數以減第一數所得取前二位尾位下不論滿五未滿咸進一筭再爲第一數自乘內減方積得減餘數

依前求第二數再求第三數之首位并入第二數以減第一數取前四位尾位下進一算再爲第一數如是遞求至應求位數而止得所求方根

假如有平方積一〇欲求三十二位方根

法以方積較商實得一因爲較大即以其方根四〇〇爲第一數又以方積減商實得減餘數因〇〇二除之又第一數除之得七五爲第二數又以減餘數除商實得除法曰六七以四除第二數除法除之得第三數首位七并入第二數得八二以減第一數得曰一八去尾位進一算得曰二爲第一次求得數又以曰二〇〇〇爲第一數自乘得一回二四〇〇

內減方積得減餘數二四〇〇二除之又第一數除
之得三七五爲第二數又以減餘數除第一數自乘
穽得除法四囙七以四除第二數除法除之得第三
數首位二并八第二數得三七七以減第一數得囙
一六二三去尾位進一算得囙一六三爲第二次求
得數
又以囙一六三〇〇〇〇〇爲第一數自乘得一回
〇〇四五六九〇〇內減方積得減餘數四五六九
〇〇二除之又第一數除之得七二二二六爲第二
數又以減餘數除第一數自乘穽得除法二一九回
以四除第二數除法除之得第三數首位八并八第

二數得七二二三四以減第一數得$\boxed{三}$一六二二七
七六六去尾位進一算得$\boxed{三}$一六二二七七七爲第
三次求得數
又以$\boxed{三}$一六二二七七七〇〇〇〇〇〇〇〇〇爲
第一數自乘得一$\boxed{〇}$〇〇〇〇〇〇二五一九一七
二九〇〇內減方積得減餘數二五一九一七二九
〇〇二除之又以第一數除之得三九八三一六二
〇四爲第二數又以減餘數除第一數自乘畀得除
法三九七〇〇〇〇$\boxed{〇}$以四除第二數除法除之得
第三數首位二并入第二數得三九八三一六二〇
六以減第一數得$\boxed{三}$一六二二七七六六〇一六八

三七九四去尾位進一算得$\boxed{三}$一六二二七七六六
〇一六八三八〇為第四次求得數
又以$\boxed{三}$一六二二七七六六〇一六八三八〇〇
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇為第一數自
乘得一$\boxed{〇}$〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇四二
二四八〇九九五一八二四四〇〇〇〇內減方積
得減餘數四二二四八〇九九五一八二四四〇〇
〇〇二除之又第一數除之得六六八〇〇一一〇
六四五五五五三九〇為第二數又以減餘數除第
一數自乘倍得除法二二三六〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇〇$\boxed{〇}$以四除第二數除法除之得七并入第二

數得六六八〇〇一一〇六四五五五五三九七以
減第一數得目一六二二七七六六〇一六八三七
九三三一九九八八九三五四四四四六〇三截去
尾位三即三十二位方根也

第一次

第一數 三二	并得數	減得數	
四〇〇 七五 七	〇八二	四一六	四〇〇

第二次

第一數 三二	并得數	減得數	
三二〇〇〇 三七五 一	〇〇三七七	三一六二四	三二〇〇〇

第三次

第一數 三二	并得數
四一六三〇〇〇〇 七二二二八六	〇〇〇〇七二二三四

減得數 目一六二二七七六五
目一六三○○○○○

第四次

第二數 目一六三三七七七○○○○○○○○○
三九八三一六二○四二
并得數 ○○○○○○○○三九八三一六二○六
減得數 目一六二三七七六六○一六八三七九一四
目一六二三七七七○○○○○○○○○

第五次

第三數 目一六二二七七六六○一六八三八○○○○○○○○○○○○○○
六六八○○一一○六四五五五三九七
并得數 ○○○○○○○○○○○○○六六八○○一一○六四五五五三九七
減得數 目一六二二七七六六○一六八三七九三三一九九八八九三五四四四六○四
目一六二二七七六六○一六八○○○○○○○○○○○○○○○○

右術求至第五次即得三十二位方根誠甚便矣所難者第四五次多位乘除耳但除法用珠算口訣既定商數以下逐次遞減若至尾位下則除法位數亦可逐漸省算若乘法則起尾位故以珠算而論則定位難若用筆算則乘後并數難茲變通籌算立對表乘法又參用平方廉隅立截位乘法二術庶可化難爲易不嫌繁重爲較便也

表乘術曰以乘法挨次遞加列爲九行如原實內九數不全者不必全列九行視原實首位何數即以第幾行爲第一數再視次位更以第幾行降一位爲第二數每至三四數則相并一次如是遞求至原實末位乃併諸并數即

乘得數

第四次三二六二二七七七自乘算式

表

第一行	二行	三行	六行	七行
三二六二二七七七	六三二四五五五四	一四八六八三三一	一八九七三六六六二	二二一三五九四三九

併諸併數	第二併數	八	七	六	五	第一併數	四	三	二	第一數 一	原數
一〇〇〇〇〇〇二五一九一七二九	〇〇〇〇八七八一六四五一七二九	二二一三五九四三九	二二一三五九四三九	二二一三五九四三九	六三二四五五五四	九九九九一二二〇八七四〇〇〇〇	六三二四五五五四	一八九七三六六六二	三一六二二一七七七	九四八六八三三一	三二六二二七七七

即乘得數

截乘術曰法實各截分爲二以法上截乘實上截爲第一乘得數法下截乘實上截爲第二乘得數法上截乘實下截爲第三乘得數法下截乘實下截爲第四乘得數相并得總乘得數若自乘則上截自乘爲第一乘得數上下截互乘倍之爲第二乘得數下截自乘爲第三乘得數相并得總乘得數

第五次三一六二二七七六六〇一六八三八

〇自乘算式

上截表

第一行	第二行	第三行	第六行	第七行	第八行
三二六二二七七八	六三二四五五五二	九四八六八三二八	一八九七三六六五六	二二一三五九四三二	二五二九八二二〇八

下截表

第一行	第三行	第六行	第八行
六〇一六八三八〇	一八〇五〇五一四〇	三六一〇〇二八〇	四八一三四七〇四〇

原數中	
原數中	六〇一六八三八〇
第一數	一八九七三六六五六
二	〇三一六二二七七六
三	一八九七三六六五六
并數一	一九〇二四二六二〇四一六〇〇〇〇
四	二五二九八二二〇八
五	九四八六八三二八
六	二五二九八二二〇八
并數二	二六四九九八八六二八八〇
總并	一九〇二六九一二〇三〇二二八八〇
倍之	三八〇五三八二四〇六〇四五七六〇

左右三數相併
一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇四二二四八〇九九五一八二四四〇〇

求得數

原數上	
原數上	三一六二二七七六
第一數	九四八六八三二八
二	三一六二二七七六
三	一八九七三六六五六
四	六三二四五五五二
并數一	九九九九一二一七七一二〇〇〇〇
五	六三二四五五五二
六	二二一三五九四三二
七	二二一三五九四三二
八	一八九七三六六五六
并數二	〇〇〇〇八七七八四八二六一七六
總并	九九九九九九九六一九四六一七六

原數下	
原數下	六〇一六八三八〇
第一數	三六一〇一〇二八〇
二	〇六〇一六八三八〇
三	三六一〇一〇二八〇
并數一	三六一九七二九七四〇八〇
四	四八一三四七〇四〇
五	一八〇五〇五一四〇
六	四八一三四七〇四〇
并數二	〇〇〇〇五〇四二一一〇二四四〇〇
總并	三六二〇二三三九五一八二四四〇〇

[illegible]

開方第四術

凡方積首位單一者若用前術則必以二爲第一數而減餘數甚大故遇平方積首位係單一而第一數卽可用兩位不必更用初商根亦較便也

術曰以方積第二位折半加一幷入首位單一爲第一數餘依前術入之

假如有方積曰七七八二七九四一〇〇三八九求十四位方根

法以方積第二位七折半加一得四再加首位之單一得曰四〇〇〇爲第一數自乘得曰九六〇〇以方積截用五位減之得一八一八爲減餘數二除之又以

第一數除之得六四九爲第二數又以減餘數除第
一數自乘冪得除法一〇七八以四除第二數除法
除之得第三數首二位一五并入第二數得六六四
以減第一數得曰三三三六去尾位六進一算爲第
一次求得數
又以曰三三四〇〇〇〇爲第一數自乘得曰七七
九五五六〇以方積截用八位減之得一二七六六爲減
餘數二除之又第一數除之得四七八四爲第二數
又以減餘數除第一數自乘冪得除法一〇四以四
除第二數除法除之得第三數首位一并入第二數
得四七八五以減第一數得曰三三三五二一一五去

尾位五進一算爲第二次求得數
又以㈢三三五二二〇〇〇〇〇〇〇爲第一
數自乘得㈠七七八二八〇九二四四八四〇〇以
方積減之得減餘數一五一四四四五一〇以二除
之又第一數除之得五六七八三六五六爲第二數
又以減餘數除第一數自乘冪得除法一一三以四
除第二數除法除之得第三數首二位一二幷入第
二數得五六七八三六六八以減第一數得㈢三三
三五二一四三二一六三三二去尾位二得十四位
方根

第一次

第一數 二數 三二	并得數	減得數	
三四○○○○ 六四九 一五	○○六六四	三三三三四 一	三四○○○

第二次

第一數 二二	并得數	減得數	
三三三四○○○○ 四七八四 一	○○○○四七八五	三三三三五二二二 一	三三三四○○○○

第三次

第一數 二二	并得數	減得數	
三三三三五二二○○○○○○○ 五六七八三六五六 一二	○○○○○○五六七八三六六八	三三三三五二一四三二一六三三	三三三三五二二○○○○○○○

開方第五術

凡方積首位單一下有一空位者則以空位下一位之數折半加一而第一數可得三位矣然單一下有一空位則空位下一位自乘之隅向在第五位故第一數可得四位不必更用前法也

術曰以空位下二位折半加一併入首二位為第一數餘依前術入之

假如有方積一○七四六○七八二八三二一三欲求十四位方根

法以方積第三四位七四折半加一得三八加首二位得一○三八○○○○為第一數自乘得一○七

七四四四○以方積截用八位減之得減餘數二八三六二以二除之又第一數除之得一三六六二為第二數以減餘除第一數得三七以除第二數又四除之得第三數九并入第二數得一三六七一減第一數尾位進一得$\boxed{\text{一}}$○三六六三三○為第一次求得數又以$\boxed{\text{一}}$○三六六三三○○○○○○○○為第一數自乘得$\boxed{\text{一}}$○七四六○七九七六六八九○○以方積減之得減餘數一四八三六七七以二除之又第一數除之得七一五六二三○為第二數第三數在十五位下不須求卽以第二數減第一數得$\boxed{\text{一}}$○三六六三二九二八四三七七○去尾位○卽得十

四位方根

第一次

第一數	曰○三八○○○○
二三	一三六七一九
減得數	日○三六六三三○
	日○三八○○○○

第二次

第一數	曰○三六六三三○○○○○○○○
	七一五六二三○
減得數	日○三六六三二九二八四三七七○
	日○三六六三三○○○○○○○○

[illegible]

開方第六術

凡方積首位單一下有二空位或數空位依前術求之第一數已可得多位若再參用求較數法則第一數之位數更多較易于前法

術曰以方積自乘以其單一下之零數折半內減方積零數爲第一較四歸之以減方積零數折半之數如方積空位二則截用其四位加一再加首三位爲第一數如方積空位三則截用其六位加一再加首四位爲第一數餘依前術入之

假如有方積一〇〇四五〇七三六四二五四五其自乘數爲一〇〇九〇三五〇四四八四

一四欲求十四位方根

法以自乘零數折半得四五一七五二二四二〇七
內減方積零數得〇〇一〇一五八一六六二爲第
一較以方積零數折半得二二五三六八二二一七
二以第一較前二位〇〇一〇用四歸之得〇〇〇
二五以減方積折半之零數截用四位進一算得二
二五二加首三位得三〇〇二二五二〇〇〇〇
〇〇〇爲第一數自乘得三〇〇四五〇九〇七一
五〇四〇〇〇內減方積得減餘數一七〇七二四九
五〇以二除之又第一數除之得八五一七〇六七
〇爲第二數又以減餘數除第一數得五八八八以四

除第二數除之得第三數首二位三六并入第二數得八五一七〇七〇六以減第一數得曰〇〇二二五一一四八二九二九四去尾位四得十四位方根

第一數
四五一七五二二四二〇七
四五〇七三六四二五四五
〇〇一〇一五八一六六二

二二五三六八二二一一七二
〇〇〇二五
二二五一一

第二數 二 三
曰〇〇二二五二〇〇〇〇〇〇〇〇
八五一七〇六七〇
三六

并得數
〇〇〇〇〇〇〇八五一七〇七〇六

減得數
曰〇〇二二五一一四八二九二九四

曰〇〇二二五二〇〇〇〇〇〇〇

開方第七術

凡方積有空位已開方數次而逐次求其較數如開方數之第若干較與前一次之第若干較幾歸之相同則以下開方數只須加減而得不必更開方此舊法也

術曰以方積零數折半內減第一次開方零數爲第一次之第一較　以第一次開方零數折半內減第二次開方零數爲第二次之第一較以第一次之第一較用四歸之內減第二次之第一較爲第二次之第二較　以第二次開方零數折半內減第三次開方零數爲第三次之第一較以第二次之第一較四

歸之內減第三次之第一較爲第三次之第二較以第二次之第二較八歸之內減第三次之第二較爲第三次之第三較　以第三次開方零數折半內減第四次開方零數爲第四次之第一較以第三次之第一較四歸之內減第四次之第一較爲第四次之第二較以第三次之第二較八歸之內減第四次之第二較爲第四次之第三較以第三次之第三較十六歸之內減第四次之第三較爲四次之第四較

如是遞求諸較至無較而止設第三次之第三次之第三較十六歸之與第四次之第三較相減卻盡是第四次無第四較以下不必開方卽可得其開方數

矣
法以第四次之第三較十六歸之爲第五次之第三
較以第四次之第二較八歸之內減第五次之第三
較爲第五次之第二較以第四次之第一較四歸之
內減第五次之第二較爲第五次之第一較以第四
次開方零數折半內減第五次之第一較爲第五次
開方零數加空位及首位之單一卽得第五次開方
數
假如有方積一〇一八一五一七二一七一八
二第一次開方得一〇〇九〇三五〇四四八
四一四第二次得一〇〇四五〇七三六四二

五四五第三次得一〇〇二三五一一四八二
九二九第四次得一〇〇一一二四九四一三
九九九欲求第五次開方數
法以方積零數折半得九〇七五八六〇八五九一
內減第一次開方零數得第一次之第一較四〇八
一六〇一七七
又以第一次開方零數折半得四五一七五二二四
二〇七內減第二次開方零數得第二次之第一較
一〇一五八一六六二以第一次之第一較四歸之
得一〇二〇四〇〇四四內減第二次之第一較得
第二次之第二較四五八三八二

又以第二次開方零數折半得二二五三六八二一二七二內減第三次開方零數得第三次之第一較二五三三八三四三以第二次之第一較四歸之得二五三九五四一五內減第三次之第一較得第三次之第二較五七○七二以第二次之第二較八歸之得五七二九七內減第三次之第二較得第三次之第三較二二五

又以第三次開方零數折半得一一二五五七四二四六四內減第四次開方零數得第四次之第一較六三二七四六五以第三次之第一較四歸之得六三三四五八五內減第四次之第一較得第四次之

第二較七一二〇以第三次之第二較八歸之得七一三四內減第四次之第二較得第四次之第三較一四以第三次之第三較十六歸之仍得一四知第四次開方數無四較

于是以第四次之第三較十六歸之實不滿法而滿五進一算得一爲第五次之第三較以第四次之第二較八歸之得八九〇內減第三較得第五次之第二較八八九以第四次之第一較四歸之得一五八一八六六內減第二較得第五次之第一較一五八〇九七七以第四次開方零數折半得五六二四七〇六九九九內減第一較得第五次開方零數五六

二三一二六〇二二加三空位及首位之單一得一〇〇〇五六二三一二六〇二二即第五次開方數也

第一次

九〇七五八六〇八五九一
九〇三五〇四四八四一四

第一較
四〇八一六〇一七七

第二次

四五一七五二二四二〇七
四五〇七三六四二五四五

第一較
一〇一五八一六六二
一〇二〇四〇〇四四

第二較
四五八三八二

第三次

二二五三六八二一二七二
一一九一一四八二九二九

第一較
二五三三八三四三
二五三九五四一五

第二較
五七〇七二
五七二九七

第三較
二二五

第四次

一一二五五七四二四六四
一一二四九四一三九九九

第一較
六三二七四六五
六三三四五八五

第二較
七一二〇
七一三四

第三較
一四
一四

第四較
〇〇

第五次

第三較
一

第二較
八九〇
八八九

第一較
一五八一八六六
一五八〇九七七

五六二四七〇六九九九
一〇〇〇五六二三一二六〇二三

求開方表

舊法開方表求至三十三位五十四次其實求十一二位之對數開方表祇須用十四位可省十九位其次數亦祇須二十一次可省開三十三次

假如方積一〇求十四位二十一次之開方表法以開方第三術開二次以第四術開三次以第五術開三次以第六術開三次以第七術開十次依次列之又以第二十一次爲一率二十次爲二率十九次爲四率遞次加倍至第一次爲一百零四萬八千五百七十六率其方根爲二百零九萬七千一百五十二率亦依次列之

二〇九七一五二率	方積	一〇
一〇四八五七六率	一次	三一六二二七七六六〇一六八四
五二四二八八率	二次	一七七八二七九四一〇〇三八九
二六二一四四率	三次	一三三三五二一四三二一六三三
一三一〇七二率	四次	一一五四七八一九八四六八九五
六五五三六率	五次	一〇七四六〇七八二八[illegible]二一三
三二七六八率	六次	一〇三六六三二九二八四三七七
一六三八四率	七次	一〇一八一五一七二一七一八二
八一九二率	八次	一〇〇九〇三五〇四四八四一四
四〇九六率	九次	一〇〇四五〇七三六四二五四五
二〇四八率	一〇次	一〇〇二二五一一四八二九二九
一〇二四率	一一次	一〇〇一一二四九四一三九九九
五一二率	一二次	一〇〇〇五六二三一二六〇二二
二五六率	一三次	一〇〇〇二八一一一六七八七八
一二八率	一四次	一〇〇〇一四〇五四八五一六九
六四率	一五次	一〇〇〇〇七〇二七一七八九四
三二率	一六次	一〇〇〇〇三五一三五[illegible]七七五
一六率	一七次	一〇〇〇〇一七五六七四八四四
八率	一八次	一〇〇〇〇〇八七八三七〇三六
四率	一九次	一〇〇〇〇〇四三九一八四二二
二率	二〇次	一〇〇〇〇〇二一九五九一八七
一率	二一次	一〇〇〇〇〇一〇九七九五八七

有開方表徑求諸對數

舊法既有開方表而求諸數根之對數仍須開方多則四十餘次少亦二十餘次茲别立一法以表内各開方數爲除法逐次除之卽可得各對數較之數十次開方爲甚便也

假如有開方表求二之對數

法檢開方表視第二次首二位一七與二相近而較小乃以第二次率數五二四二八八〇〇〇〇〇〇〇爲首數　次以二爲實以第二次一七七八二七九四一〇〇三八九除之得一一二四六八二六五〇三八〇七爲二次實檢表與第五次相近乃以第

五次率數六五五三六〇〇〇〇〇〇〇爲第二數
置二次實以第五次一〇七四六〇七八二八三
二一三除之得一〇四六五九八二二九三六三〇
爲三次實檢表與第六次相近乃以第六次之率數
三二七六八〇〇〇〇〇〇爲第三數　置三次實
以第六次一〇三六六三二九二八四三七七除之
得一〇〇九六一三一四三三三三五爲四次實檢
表與第八次相近乃以第八次率數八一九二〇〇
〇〇〇〇〇爲第四數　置四次實以第八次一〇
〇九〇三五〇四四八四一四除之得一〇〇五
七二九二二一一四三爲五次實檢表與第十二次

相近乃以十二次率數五一二〇〇〇〇〇〇〇爲第五數　置五次實以第十二次一〇〇〇五六二三一二六〇二二除之得一〇〇〇一〇六〇三五四九六爲六次實檢表與第十八次相近乃以十八次率數八〇〇〇〇〇〇〇爲第六數　置六次實以第十八次一〇〇〇〇〇八七八三七〇三六除之得一〇〇〇〇一八一九八三〇〇爲七次實檢表與第二十一次相近乃以二十一次率數一〇〇〇〇〇〇〇爲第七數　置七次實以第二十一次一〇〇〇〇〇一〇九七九五八七除之得一〇〇〇〇〇〇七二一八七〇五乃以其零數七二

一八七〇五爲實以二十一次開方零數一〇九七九五八七除之得六五七四六六〇爲末數　于是併諸數得六三一三〇五六五七四六六〇爲實以加倍二十二次率數二〇九七一五二除之得〇三〇一〇二九九九五六六三有餘卽二之對數也

首數	二	三	四	五	六	七	末數	併得數	除得數
五二四二八八〇〇〇〇〇〇〇	六五五三六〇〇〇〇〇〇〇	三二七六八〇〇〇〇〇〇〇	八一九二〇〇〇〇〇〇〇	五一二〇〇〇〇〇〇〇	八〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇	六五七四六六〇	六三一三〇五六五七四六六〇	〇三〇一〇二九九九五六六三

按凡眞數爲兩眞數相乘而得者其對數爲兩對
數相加而得眞數爲數眞數累乘而得者其對數
亦爲數對數累加而得又凡單一下有五六零位
之眞數其對數可以第二十一次之開方數比例
而得今所設眞數二以第二次第五次第六次第
八次第十二次第十八次第二十一次各開方數
除之而得一〇〇〇〇〇〇七二一八七〇五以
還原而言是眞數二係以一〇〇〇〇〇〇七二
一八七〇五與第二第五第六第八第十二第十
八第二十一各次開方數累乘而得也其對數應
以第二第五等次開方數之對數與一〇〇〇〇

○○七二一八七○五之對數累加而得而一○○○○○○○七二一八七○五之對數以開方表第二十一次之零數除其零數又以二十二次率數除之而得其對數其逐次開方數之對數則置各次率數亦以二十二次率數除之而得其對數故以第二第五第次率數加第二十一次開方零數除累除所得零數之數以二十二次率數除之而得二之對數也凡諸數皆依此術求之如首位非單位者命為單位求得數後再加或十或百千萬之對數

譚瑩玉生覆校

對數簡法卷上

對數簡法卷之下

前術以開方表徑求諸對數法已簡矣但除法畸零易致譌舛故必先求七十二數之對數七十二數者自一至九自一一至一九自一〇一至一〇九自一〇〇一至一〇〇九自一〇〇〇一至一〇〇〇九自一〇〇〇〇一至一〇〇〇〇九自一〇〇〇〇〇一至一〇〇〇〇〇九自一〇〇〇〇〇〇一至一〇〇〇〇〇〇九之七十二數也有七十二對數則諸對數皆從此而生然求七十二數之法若用前術以開方數遞除法猶藉十二十一次之開方表以資其用若假設一數爲一〇

○○○○○一之對數挨次遞求卽可得諸數之假設對數因而轉求十之假設對數以與十之定準對數爲比例之率亦可得七十二數之定準對數既得七十二對數則諸對數皆在是矣如此則不但無須逐數用屢次開方法卽開方表亦可省求此誠求對數至簡之法也

假如定十之對數爲一○○○○○○○○○○○○求七十二對數

法假設單一爲一○○○○○一之對數下加七空位得一○○○○○○爲一○○○○○○一之假設對數　次求一○○○○○○二之假設對

法以一〇〇〇〇〇〇一之假設對數一〇〇〇〇
〇〇〇爲首數置一〇〇〇〇〇〇二以一〇〇〇
〇〇〇一除之得一〇〇〇〇〇〇〇九九九九
九九以其七空位後零數九九九九九九九爲末數
幷首末二數得一九九九九九九九爲一〇〇〇〇
〇〇二之假設對數　次求一〇〇〇〇〇〇三之
假設對數法以一〇〇〇〇〇〇二之假設對數一
九九九九九九九爲首數置一〇〇〇〇〇〇三以
一〇〇〇〇〇〇二除之除得七空位後之零數九
九九九九九八爲末數幷二數得二九九九九九
七爲一〇〇〇〇〇〇三之假設對數　如是遞求

至一〇〇〇〇〇〇九以及一〇〇〇〇〇一並同

此法

其自一〇〇〇〇〇二以下則用二次除法如求一〇〇〇〇〇二之假設對數法以一〇〇〇〇〇一之假設對數九九九九九九五五爲首數置一〇〇〇〇〇二以一〇〇〇〇〇一除之得一〇〇〇〇〇〇九九九九九〇〇視前八位係六空位零九卽以一〇〇〇〇〇〇九之假設對數八九九九九九六四爲第二數置除得數以一〇〇〇〇〇〇九除之除得七空位後零數九九九九八九一爲末數幷三數得一九九九九九八一〇爲一〇〇〇〇〇

二之假設對數　如是遞求至一〇〇〇〇〇〇九以
及一〇〇〇〇一並同此法
其自一〇〇〇〇二以下則用三次除法如求一〇
〇〇〇二之假設對數法以一〇〇〇〇一之假設
對數九九九九九五〇五〇爲首數置一〇〇〇〇
二以一〇〇〇〇一除之得一〇〇〇〇〇九九九
九九〇〇〇〇爲第一除得數視前七位係五空位
零九卽以一〇〇〇〇〇九之假設對數八九九九
九五九九五爲第二數置第一除得數以一〇〇〇
〇〇九除之得一〇〇〇〇〇〇九九九八九一〇
〇爲第二除得數視前八位係六空位零九卽以一

○○○○○○○九之假設對數八九九九九九六四
爲第三數置第二除得數以一○○○○○九除
之除得七空位後零數九九八九○九一爲末數并
四數得一九九九九八○一○○爲一○○○二
之假設對數　如是遞求至一○○○○九以及一
○○○一並同此法
其自一○○○二以下則用四次除法如求一○○
○二之假設對數法以一○○○一之假設對數九
九九九五○○五三三爲首數置一○○○二以一
○○○一除之得一○○○○九九九九○○○一
○○爲第一除得數視前六位係四空位零九卽以

一〇〇〇〇九之假設對數八九九九五九五四七
四爲第二數置第一除得數以一〇〇〇〇九除之
得一〇〇〇〇九九八九一〇一九八爲第二除
得數視前七位係五空位零九卽以一〇〇〇〇
九之假設對數八九九九五九九五爲第三數置
第二除得數以一〇〇〇〇九除之得一〇〇〇
〇〇〇九八九〇九三〇八爲第三除得數視前八
位係六空位零九卽以一〇〇〇〇九之假設
對數八九九九九九六四爲第四數置第三除得數
以一〇〇〇〇〇九除之除得七空位後零數八
九〇九三〇〇爲末數并五數得一九九九八〇〇

一二六六爲一〇〇〇二之假設對數　如是遞求
至一〇〇〇九以及一〇〇一並同此法
其自一〇〇〇二以下則用五次除法如求一〇〇二
之假設對數法以一〇〇一之假設對數九九九五
〇〇三八三〇二爲首數置一〇〇二以一〇〇一
除之得一〇〇〇九九九〇〇九九九〇〇爲第
一除得數視前五位係三空位零九卽以一〇〇〇
九之假設對數八九九九五九五二八七七八爲第二
數置第一除得數以一〇〇〇九除之得一〇〇〇
〇九八九一一九七八二二爲第二除得數視前六
位係四空位零九卽以一〇〇〇〇九之假設對數

八九九九五九五四七四爲第三數置第二除得數以一○○○九除之得一○○○○○八九一一一七六二一爲第三除得數視前七位係五空位零八卽以一○○○○八之假設對數七九九九九六八四○爲第四數置第三除得數以一○○○○○八除之得一○○○○○九二一一六八九三爲第四除得數視前八位係六空位零九卽以一○○○○○○九之假設對數八九九九九六四爲第五數置第四除得數以一○○○○○九除之除得七空位後零數一一六八九二爲末數并六數得一九九八○○二七六二五○爲一○○二之

假設對數　如是遞求至一〇〇九以及一〇一並
同此法
其自一〇二至一〇九以及一一之假設對數則用
六次除法其自一二至一九以及二之假設對數則
用七次除法均依前術求之既得二以上諸假設對
數乃以二之假設對數六九三一四七二一五一七
九六八倍之得一三八六二九四四三〇三五九三
六爲四之假設對數加一八之假設對數五八七七
八六六九四二五九九八得一九七四〇八一一二
四六一九三四爲七二之假設對數加再一四之假
設對數三三六四七二二五三四二七三六得二三

一〇五五三三七八〇四六七〇爲十〇〇八之假設對數內減一〇〇八之假設對數七九六八一七〇〇四七二七得二三〇二五八五二〇七九九九四三爲十之假設對數也

按以二之假設對數四因之得十六之假設對數內減一六之假設對數亦得十之假設對數又或以二之假設對數三因之得八之假設對數加一三之假設對數得十〇四之假設對數內減一〇四之假設對數亦得十之假設對數此二假設對數前十二位與前所得相同而尾位較小以爲除法見後則得數大贏故置不用

假設對數表

真數	假設對數
一〇〇〇〇〇〇一	〇〇〇〇〇〇〇一〇〇〇〇〇〇〇
一〇〇〇〇〇〇二	〇〇〇〇〇〇〇一九九九九九九九
一〇〇〇〇〇〇三	〇〇〇〇〇〇〇二九九九九九九七
一〇〇〇〇〇〇四	〇〇〇〇〇〇〇三九九九九九九四
一〇〇〇〇〇〇五	〇〇〇〇〇〇〇四九九九九九九〇
一〇〇〇〇〇〇六	〇〇〇〇〇〇〇五九九九九九八五
一〇〇〇〇〇〇七	〇〇〇〇〇〇〇六九九九九九七九
一〇〇〇〇〇〇八	〇〇〇〇〇〇〇七九九九九九七二
一〇〇〇〇〇〇九	〇〇〇〇〇〇〇八九九九九九六四
一〇〇〇〇〇一	〇〇〇〇〇〇〇九九九九九九五五
一〇〇〇〇〇二	〇〇〇〇〇〇一九九九九九八一〇
一〇〇〇〇〇三	〇〇〇〇〇〇二九九九九九五六五
一〇〇〇〇〇四	〇〇〇〇〇〇三九九九九九二二〇
一〇〇〇〇〇五	〇〇〇〇〇〇四九九九九八七七五
一〇〇〇〇〇六	〇〇〇〇〇〇五九九九九八二三〇
一〇〇〇〇〇七	〇〇〇〇〇〇六九九九九七五八五
一〇〇〇〇〇八	〇〇〇〇〇〇七九九九九六八四〇
一〇〇〇〇〇九	〇〇〇〇〇〇八九九九九五九九五

假設對數表

眞數	假設對數
一〇〇〇〇一	〇〇〇〇〇〇九九九九九五〇五〇
一〇〇〇〇二	〇〇〇〇〇一九九九九八〇一〇〇
一〇〇〇〇三	〇〇〇〇〇二九九九九五五一五一
一〇〇〇〇四	〇〇〇〇〇三九九九九二〇二〇二
一〇〇〇〇五	〇〇〇〇〇四九九九八七五二五四
一〇〇〇〇六	〇〇〇〇〇五九九九八二〇三〇七
一〇〇〇〇七	〇〇〇〇〇六九九九七五五三六一
一〇〇〇〇八	〇〇〇〇〇七九九九六八〇四一七
一〇〇〇〇九	〇〇〇〇〇八九九九五九五四七四
一〇〇〇一	〇〇〇〇〇九九九九五〇〇五三三
一〇〇〇二	〇〇〇〇一九九九八〇〇一二六六
一〇〇〇三	〇〇〇〇二九九九五五〇二三九九
一〇〇〇四	〇〇〇〇三九九九二〇〇四一三一
一〇〇〇五	〇〇〇〇四九九八七五〇六六六三
一〇〇〇六	〇〇〇〇五九九八二〇一〇一九四
一〇〇〇七	〇〇〇〇六九九七五五一四九二四
一〇〇〇八	〇〇〇〇七九九六八〇二一〇五二
一〇〇〇九	〇〇〇〇八九九五九五二八七七八

假設對數表

真數	假設對數
一〇〇一	〇〇〇〇九九九五〇〇三八三〇三
一〇〇二	〇〇〇一九九八〇〇二七六二五〇
一〇〇三	〇〇〇二九九五五〇九一二九四六
一〇〇四	〇〇〇三九九二〇二一四六八九八
一〇〇五	〇〇〇四九八七五四一七六〇二二
一〇〇六	〇〇〇五九八二〇七一九一六四一
一〇〇七	〇〇〇六九七五六一四〇八四九三
一〇〇八	〇〇〇七九六八一七〇〇四七二七
一〇〇九	〇〇〇八九五九七四一八一九一〇
一〇一	〇〇〇九九五〇三三一三五〇二九
一〇二	〇〇一九八〇二六二八二八五五三
一〇三	〇〇二九五五八八〇三七一八三二
一〇四	〇〇三九二二〇七一五一一二七七
一〇五	〇〇四八七九〇一六六六〇六〇一
一〇六	〇〇五八二六八九一一〇三四〇九
一〇七	〇〇六七六五八六五一八五三〇四
一〇八	〇〇七六九六一〇四四九八八一一
一〇九	〇〇八六一七七七〇〇五四五五〇

假設對數表

真數	假設對數
一一	〇〇九五三一〇一八四五六四九九
一二	〇一八二三二一五六五九〇〇七二
一三	〇二六二三六四二七七五七二二〇
一四	〇三三六四七二二五三四二七三六
一五	〇四〇五四六五一二八三六〇二〇
一六	〇四七〇〇〇三六五二七二一一二
一七	〇五三〇六二八二七七五六五三七
一八	〇五八七七八六六九四二五九九八
一九	〇六四一八五三九一八二三〇四八
二	〇六九三一四七二一五一七九六八
四	一三八六二九四四三〇三五九三六
七二	一九七四〇八一一二四六一九三四
一〇〇八	二三一〇五五三三七八〇四六七〇
一〇	二三〇二五八五二〇七九九九四三

既得十之假設對數以爲除法用除逐數之假設對數卽得逐數之定準對數也如以二三〇二五八五二〇七九九九四三爲除法除四之假設對數一三八六二九四四三〇三五九三六得〇六〇二〇五九九九一三二八爲四之定準對數以除法除二之假設對數〇六九三一四七二一五一七九六八得〇三〇一〇二九九九五六六四爲二之定準對數以除法除一九之假設對數〇六四一八五三九一八二三〇四八得〇二七八七五三六〇〇九五三爲一九之定準對數如是遞除至一〇〇〇〇〇〇一之假設對數可盡得二以上六十四定準對數并

四之定準對數爲定準對數六十有五其七十二對數內除一之對數恆爲○不須求外祇須補求三五六七八九共六數之定準對數耳于是以一二之定準對數首位加一得一○七九一八一二四六○四八爲十二之定準對數內減四之定準對數得○四七七一二一二五四七二○爲三之定準對數以三之定準對數內加二之定準對數得○七七八一五一二五○三八四爲六之定準對數以十之定準數對數一○○○○○○○○○○內減二之定準對數得○六九八九七○○○四三三六爲五之定準對數以一四之定準對數首位加一得一一四六一

二八〇三五六七九爲十四之定準對數內減二之定準對數得〇八四五〇九八〇四〇〇一五爲七之定準對數以二之定準對數與四之定準對數相加得〇九〇三〇八九九八六九九二爲八之定準對數以一八之定準對數首位加一得一二五五二七二五〇五一〇三爲十八之定準對數內減二之定準對數得〇九五四二四二五〇九四三九爲九之定準對數而七十二數之對數全矣

七十二數定準對數表

真數	一○○○○○○○一	對數	○○○○○○○○○四三四二九
	一○○○○○○○二		○○○○○○○○○八六八五九
	一○○○○○○○三		○○○○○○○○一三○二八八
	一○○○○○○○四		○○○○○○○○一七三七一八
	一○○○○○○○五		○○○○○○○○二一七一四七
	一○○○○○○○六		○○○○○○○○二六○五七七
	一○○○○○○○七		○○○○○○○○三○四○○六
	一○○○○○○○八		○○○○○○○○三四七四三五強
	一○○○○○○○九		○○○○○○○○三九○八六五弱
	一○○○○○○一		○○○○○○○○四三四二九四
	一○○○○○○二		○○○○○○○○八六八五八八
	一○○○○○○三		○○○○○○○一三○二八八一
	一○○○○○○四		○○○○○○○一七三七一七四
	一○○○○○○五		○○○○○○○二一七一四六七
	一○○○○○○六		○○○○○○○二六○五七五九
	一○○○○○○七		○○○○○○○三○四○○五一
	一○○○○○○八		○○○○○○○三四七四三四二
	一○○○○○○九		○○○○○○○三九○八六三三

七十二數定準對數表

一〇〇〇〇一	對數	〇〇〇〇〇〇四三四二九二三
一〇〇〇〇二		〇〇〇〇〇〇八六八五八〇三
一〇〇〇〇三		〇〇〇〇〇一三〇二八六三九
一〇〇〇〇四		〇〇〇〇〇一七三七一四三二
一〇〇〇〇五		〇〇〇〇〇二一七一四一八一
一〇〇〇〇六		〇〇〇〇〇二六〇五六八八七
一〇〇〇〇七		〇〇〇〇〇三〇三九九五五〇
一〇〇〇〇八		〇〇〇〇〇三四七四二一六九
一〇〇〇〇九		〇〇〇〇〇三九〇八四七四五弱
一〇〇〇一		〇〇〇〇〇四三四二七二七七
一〇〇〇二		〇〇〇〇〇八六八五〇二一二
一〇〇〇三		〇〇〇〇一三〇二六八八〇五強
一〇〇〇四		〇〇〇〇一七三六八三〇五八
一〇〇〇五		〇〇〇〇二一七〇九二九七二
一〇〇〇六		〇〇〇〇二六〇四九八五四七
一〇〇〇七		〇〇〇〇三〇三八九九七八五弱
一〇〇〇八		〇〇〇〇三四七二九六六八五[illegible]
一〇〇〇九		〇〇〇〇三九〇六八九二五〇

七十二數定準對數表

真數		對數	
	一○○一		○○○○四三四○七七四七九
	一○○二		○○○○八六七七二一五三一
	一○○三		○○○一三○○九三三○二○
	一○○四		○○○一七三三七一二八○九
	一○○五		○○○二一六六○六一七五七
	一○○六		○○○二五九七九八○七二○
	一○○七		○○○三○二九四七○五五四
	一○○八		○○○三四六○五三二一○九
	一○○九		○○○三八九一一六六二三七
	一○一		○○○四三二一三七三七八三
	一○二		○○○八六○○一七一七六二
	一○三		○○一二八三七二二四七○五强
	一○四		○○一七○三三三三九二九九
	一○五		○○二一一八九二九九○七○
	一○六		○○二五三○五八六五二六五弱
	一○七		○○二九三八三七七七六八五强
	一○八		○○三三四二三七五五四八七
	一○九		○○三七四二六四九七九四一

七十二數定準對數表

眞數	一一	對數	〇〇四一三九二六八五一五九
	一二		〇〇七九一八一二四六〇四八
	一三		〇一一三九四三三五二三〇七
	一四		〇一四六一二八〇三五六七九
	一五		〇一七六〇九一二五九〇五六
	一六		〇二〇四一一九九八二六五六
	一七		〇二三〇四四八九二一三七八
	一八		〇二五五二七二五〇五一〇三
	一九		〇二七八七五三六〇〇九五三
	一		〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
	二		〇三〇一〇二九九九五六六四
	三		〇四七七一二一二五四七二〇
	四		〇六〇二〇五九九九一三二八
	五		〇六九八九七〇〇〇四三三六
	六		〇七七八一五一二五〇三八四
	七		〇八四五〇九八〇四〇〇一五弱
	八		〇九〇三〇八九九八六九九二
	九		〇九五四二四二五〇九四三九

按凡求對數者惟一之對數爲○不可動其餘對數皆定于十之對數如今定十之對數爲一故一百之對數爲二一千之對數爲三而二之對數爲○三○一○二九九九五六六四三之對數爲○四七七一二一二五四七二○若定十之對數爲二則一百之對數爲四而一千之對數必爲六其二之對數必爲○六○二○五九九九一三二八三之對數必爲○九五四二四二五○九四三九用以加減代乘除亦無不可通而其諸對數與今用對數之比例恒若一與二若以二逐數除之卽得今用對數又若定十之對數爲三則一百之對

數必爲六一千之對數必爲九而二之對數必爲○九○三○八九九八六九九二三之對數必爲一四三一三六三七六四一六○其諸對數與今用對數之比例恆若一與三若以三逐數除之亦得今用對數今不知一○○○○○一之對數而假設爲單一未知其大于定準對數若干倍也及以次遞求至十之假設對數爲二三○二五八五二○七九九九四三而十之對數曾定準爲一而可知則知十之假設對數大于十之定準對數二千三百○二萬五千八百五十二倍有餘卽可知諸假設對數皆大于諸定準對數二千三百○

二萬五千八百五十二倍有餘故以二三〇二五八五二小餘〇七九九九四三逐數除之而得逐數今用之定準對數也

又按尾位遇五分強弱者以備截位之用五強則進一算五弱則棄之又如欲增求位數則借一算爲單一下七空位零一或八空位九空位以及多空位零一之假設對數依前挨次求之則所得之位數愈加而愈密矣

有七十二對數求諸對數

舊法求諸對數用九十九對數七十二對數外尚有單一下七八九空位零一至九諸數之對數顧求十一二位之對數除得六七空位卽可一次乘除而得故七十二數已敷用不必九十九數也

假如有七十二對數求二十三之對數

法視二十三之首位係十卽以十之對數爲第一數　次置二十三降一位得二三視前一位係二卽以二之對數爲第二數　次置二三以二除之得一一五○○○○○○○○○爲第一除得數視前二位係一一卽以一一之對數爲第三數　次置第

一除得數以一一除之得一〇四五四五四五四五四五四五爲第二除得數視前三位係一〇四卽以一〇四之對數爲第四數　次置第二除得數以一〇四除之得一〇〇五二四四七五二四四八爲第三除得數視前四位係一〇〇五卽以一〇〇五之對數爲第五數　次置第三除得數以一〇〇五除之得一〇〇〇二四三五三七五五七〇爲第四除得數視前五位係一〇〇〇二卽以一〇〇〇二之對數爲第六數　次置第四除得數以一〇〇〇二除之得一〇〇〇〇四三五二八八五一二爲第五除得數視前六位係一〇〇〇〇四卽以一〇〇

〇〇〇〇〇四之對數爲第七數　次置第五除得數以一〇〇〇〇四除之得一〇〇〇〇〇三五二八七一〇一爲第六除得數視前七位係一〇〇〇〇〇三即以一〇〇〇〇〇三之對數爲第八數　次置第六除得數以一〇〇〇〇〇三除之得一〇〇〇〇〇五二八七〇八五爲第七除得數視前八位係一〇〇〇〇〇〇五即以一〇〇〇〇〇〇五之對數爲第九數　次置第七除得數以一〇〇〇〇〇〇五除之除得七空位後零數二八七〇八五以十之假設對數除之（截用八位）得一二四六八爲第十數　并十數得一三六一七二七八三六〇一九

為二十三之對數

第一數	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一〇	二	一一	一〇四	一〇〇五	一〇〇〇二	一〇〇〇〇四	一〇〇〇〇〇三	一〇〇〇〇〇〇五	

對數	又	又	又	又	又	又	又	又		
一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	〇三〇一〇二九九九五六六四	〇〇四一三九二六八五一五九	〇〇一七〇三三三三九二九九	〇〇〇二一六六〇六一七五七	〇〇〇〇〇八六八五〇二一二	〇〇〇〇〇一七三七一四三二	〇〇〇〇〇〇一三〇二八八一	〇〇〇〇〇〇〇二一七一四七	一二四六八	一三六一七二七八三六〇一九

按今所求尾位三六〇一九截用十一位當得三三六〇與表合舊法所求尾位三六〇六截用十一位尾位滿五進一算當得三六一倘稍贏也

假如有七十二對數求五千六百八十九之對數

法視五千六百八十九之首位係千卽以十之對數三因之得千之對數爲第一數次置五千六百八十九降三位得五六八九以首位之五除之得一一三七八〇〇〇〇〇〇〇又以前二位之一一除之得一〇三四三六三六三六三六三六又以前三位之一〇三除之得一〇〇四二三六五四〇一五八九又以前四位之一〇〇四除之得一〇〇〇二三五五九七七六七八又以前五位之一〇〇〇二除之得一〇〇〇三五五九〇六四九七又以前六位之一〇〇〇〇三除之得一〇〇〇〇〇五五九〇四八二〇又以前七位之一〇〇〇〇〇五除

之得一○○○○○○五九○四七九○又以前八位之一○○○○○○五除之除得七空位後零數九○四七九○于是以五與一一與一○三與一○○四與一○○○二與一○○○三與一○○○○○五與一○○○○○○五之各對數爲第二三四五六七八九等數又以十之假設對數除七空位後零數得三九二九四爲第十數并十數得三七五五○三五九三三七六八爲五千六百八十九之對數

第一數	千○○○	對數	三○○○○○○○○○○○○
二	五	又	○六九八九七○○○四三三六
三	一一	又	○○四一三九二六八五一五九
四	一○三	又	○○一二八三七二二四七○五
五	一○○四	又	○○○一七三三七五二八○九
六	一○○○二	又	○○○○○八六八五○二一二
七	一○○○○三	又	○○○○○一三○二八六三九
八	一○○○○○五	又	○○○○○○二一七一四六七
九	一○○○○○○五	又	○○○○○○○二一七一四七
十	五		三九二九四

三七五五○三五九三三七六八

按今所求得尾數三三七六八截用十一位尾位進一與表中所列三三八合舊法所求三三七一稍弱也

又法

前術求諸對數必須求至十數尚覺煩重夫十萬對數挨次遞求必先得前一數之對數若以前一數之對數爲第一數則眞數二位者可省二數三位可省三數四位五位可省四數及五數位數愈多求法愈省今檢對數闡微凡非兩數相乘而得之數根共九千五百九十三除單位之二三五七已在七十二數內不計外二位者止有二十一數三位者止有一百四十三數四位者亦止一千〇六十一數其五位者乃有八千三百六十四數內尚有出七十二數加減而得者未除去故以此法較前法爲甚易也

假如有三十六之對數一五五六三○二五○○七六八求三十七之對數

法以三十六之對數爲第一數置三十七以三十六除之得一○二七七七七七七七七七又以前三位一○二除之得一○○七六二五二七二三三一二又以前四位一○○七除之得一○○○六二○九二五八五○二又以前五位一○○○六除之得一○○○二○九一三三○二二又以前六位一○○○○二除之得一○○○○○九一三二八四○又以前八位一○○○○○○九除之除得七空位後零數一三二八三九于是以一○二與一

○○七與一○○○○六與一○○○○○二與一○○○○○○九之各對數爲第二三四五六等數又以十之假設對數除七空位後零數得五七六九爲第七數并七數得一五六八二○一七二四○六八爲三十七之對數也

	數	對數
第一	三六	一五五六三○二五○○七六八
二	一○二	又 ○○○八六○○一七一七六三
三	一○○七	又 ○○○三○二九四七○五五四
四	一○○○六	又 ○○○○二六○四九八五四七
五	一○○○○二	又 ○○○○○○八六八五八○三
六	一○○○○○○九	又 ○○○○○○○三九○八六五
七		五七六九
		一五六八二○一七二四○六八

按眞數二位應用八數此因第五次除法得兩空位故省一數

假如有一百三十之對數二一一三九四三三
五二三〇七求一百三十一之對數
法以一百三十之對數爲第一數置一百三十一以
一百三十除之得一〇〇七六九二三〇七六九二
三又以前四位一〇〇七除之得一〇〇〇六八七
四九五二二五七又以前五位一〇〇〇六除之得
一〇〇〇〇八七四四二七六〇一又以前六位一
〇〇〇〇〇八除之得一〇〇〇〇〇〇七四四二一六
四七又以前七位一〇〇〇〇〇〇七除之得一〇〇
〇〇〇〇四四二一六一六又以前八位一〇〇〇
〇〇〇〇四除之除得七空位後零數四二一一六一六

于是以一〇〇七與一〇〇〇六與一〇〇〇〇八與一〇〇〇〇〇七與一〇〇〇〇〇〇四之各對數爲第二三四五六等數又以十之假設對數除七空位後零數得一八三二一爲第七數并七數得二一一七二七一二九五六五七爲一百二十一之對數也

第		對數
一數	一三〇	二一一三九四三三五二三〇七
二	一〇〇七	又　〇〇〇三〇二九四七〇五五四
三	一〇〇〇六	又　〇〇〇〇二六〇四九八五四七
四	一〇〇〇〇八	又　〇〇〇〇〇三四七四二一六九
五	一〇〇〇〇〇七	又　〇〇〇〇〇〇三〇四〇〇五一
六	一〇〇〇〇〇〇四	又　〇〇〇〇〇〇〇一七三七一八
七		一八三二一
		二一一七二七一二九五六五七

假如有一千〇四十八之對數三〇二〇三六
一二八二六四九求一千〇四十九之對數
法以一千〇四十八之對數爲第一數置一千〇四
十九以一千〇四十八除之得一〇〇〇九五四一
九八四七三三又以前五位一〇〇〇九除之得一
〇〇〇〇五四一四九七三八五又以前六位一〇
〇〇〇五除之得一〇〇〇〇四一四九五三一
〇〇又以前七位一〇〇〇〇四除之得一〇〇〇
〇〇〇一四九五三〇四又以前八位一〇〇〇〇
〇〇一除之除得七空位後零數四九五三〇四于
是以一〇〇〇九與一〇〇〇〇五與一〇〇〇〇

〇四與一〇〇〇〇〇〇一之各對數爲第二三四五等數又以十之假設對數除七空位後零數得二一五一一爲第六數并六數得三〇二〇七七五四八八一九四爲一千〇四十九之對數也

第一數		對數	
二	一〇四八	對數	三〇二〇三六一二八二六四九
三	一〇〇〇九	又	〇〇〇〇三九〇六八九二五〇
四	一〇〇〇〇五	又	〇〇〇〇〇二一七一四一八一
五	一〇〇〇〇〇四	又	〇〇〇〇〇〇一七三七一七四
六	一〇〇〇〇〇〇一	又	〇〇〇〇〇〇〇四三四二九
			二一五一一
			三〇二〇七七五四八八一九四

假如有五萬六千八百九十之對數四七五五○三五九三三七二五求五萬六千八百九十一之對數

法以五萬六千八百九十之對數爲第一數置五萬六千八百九十一以五萬六千八百九十除之得一○○○○一七五七七七八一七又以前六位一○○○○一除之得一○○○○○七五七七七○五九又以前七位一○○○○七除之得一○○○○○○五七七七○一九又以前八位一○○○○○○五除之除得七空位後零數七七七○一八于是以一○○○○一與一○○○○○七與一○○

○○○○五之各對數爲第二三四等數又以十之假設對數除七空位後零數得三三七四五爲第五數并五數得四七五五○四三五六七五九一爲五五萬六千八百九十一之對數也

第一數	五六八九○	對數	四七五五○三五九三三七二五
二	一○○○○一	又	○○○○○○四三四二九二三
三	一○○○○○七	又	○○○○○○三○四○○五一
四	一○○○[illegible][illegible]○五	又	○○○○○○○二一七一四七
五		又	三六七四五
			四七五五○四三五六七五九一

按此法求得數數後尾位畸零累積恐有不合仍須用前法以定尾數方無進退一算之差

對數簡法卷下

譚瑩玉生覆校