曆算全書

方程論　卷一

少廣拾遺　一卷

第廿四冊

兼濟堂纂刻梅勿菴先生曆算全書

方程論卷一

宣城梅文鼎定九著

栢鄉魏荔彤念庭輯　男　乾斆一元

士敏仲文

士説崇寛同校正

錫山後學楊作枚學山訂補

正名

名不正。則言不順。諸本方程。皆以二色三色四色等。分款立法

而不分和較。宜其端緒紛糾。而説之滋謬也。故先正其名

正名有四。一和數二較數三和較雜四和較交變。和者無正負。如只云某物如干。某物如干。共價如干。以問每物各價者是也。較者有正負如云以某物如干。與某物如干相較。多價如干。或少價如干。或相當適足者是也雜者并有正負。并無正負如一行云。某物某物各如干。共價如干。而其一行則又云。以某物如干。較某物如干差價如干。或價相當適足者是也變者或先無正負。而變為有正負或先有正負變而無正負三色以往。重列減餘。兼用兩行者是也

總論曰。萬筭皆生于和較。和較可以御萬筭。分合之義也。萬物之未形。一而已矣。一旦來有流萬乎。及其有也。有一則有二。有二則有三。自此以至于無窮。而數生焉矣。和者諸數之合也。較者諸數之分也。分則有差故謂之較。較與和相求。而法立焉矣。故一與一和則二也。一與二和則三也。一與二之較一也。一與三之較二也。萬算雖多。準此矣。故和較者萬算之綱也。算之用至于句股方程。至矣盡矣。窺高致遠探賾窮幽無所不備。然其用不出于和較。且以方程言之。凡方程列位皆以下位為之端。如所列下一位為上中兩位之総價。則和也若下一位。為上中兩位相差之價。則較也。較故分正負和故不分正負。雖不立正負。然必以兩和互乗對減以得其差然後其數可得而知矣。故三色以往。先無正負者。有時而正負立焉。故方程之法。以和求較而已矣。較者易知。和者難知

和之中有較。較之中又有較。此萬數之所由生。萬法之所由起

和數方程例

方程用互乘對減。與差分章貴賤相和法同。但貴賤相和。有總物總價。又有每物每價。不過以帶分之數難用匿價分身。而变為換影之術耳。方程則有總物總價。而無每數。又有三色四色以至多色頭緒紛然。自非逓減何取之。此古人别立一章之意也

用法曰。二色者。任以一色列于上。以一色列于中。以總價列于下。于是以列上者為乘法。左右互乘之。互遍乘中下得數左右對減其上一色。必兩相若而減盡。其中一色對減必有相差之數。下價對減。亦必有相差之數。數相差則減不能盡。于是取其餘數以為用。一為法。一為實。以法除實而得中一色每價乃以中價乘原列中物得中物總價。以中物總價。減原列兩色之總價。得上物總價。以原列上物除之。得上一色每價（若更以中一色列于上。依法求之。亦先得上一色價矣。故上中之位可以互更也。詳見後）

假如有山田三畝。塲地六畝。共折輸糧實田四畝七分。又有山田五畝。塲地三畝。共折實田五畝五分。問田地每畝折實科則各如干。曰。每山田一畝。折實田九分。每地一畝。折實田三分畝之一

法各列位

上

中

下

右上田三畝 得十五畝
左上田五畝 得十五畝
減盡
右中地六畝 得三十畝
左中地三畝 得九畝
餘廿一畝
右下折實田共四畝七分 得廿三畝五分
左下折實田共五畝五分 得十六畝五分
餘七畝

先以右上田三畝為法。遍乘左行得數
次以左上田五畝為法。遍乘右行得數　上位各得田十五畝。對減盡　中位左得地九畝。去減右行卅畝。餘地廿一畝。為法。下位左折田得十六畝五分。去減右行廿三畝五分。餘折田七畝為實　以法除實不滿法。約為三之一。為地每畝折實田之數地一畝。折田三分三釐三毫不盡。即地三畝折田一畝也　就以右行折實田共四畝七分內。除原地六畝。折實田二畝。餘二畝七分以右上田三畝除之得九分。為田每畝折實之數或以左行折田內。減左原地三畝。該折實田一畝。餘四畝五分。以左上田五畝除之亦得九分為田每畝折實之數

論曰以右上田三畝。遍乘左行得數是各三之也。為五畝田者三。為三畝地者三則為田地共折實五畝五分者亦三也以左上田五畝。遍乘右行得數是各五之也為三畝田者五。為六畝地者五。則為田地折實共四畝七分者亦五也于以對減而上位田各十五畝減而盡則其數同也
惟中位地餘二十一畝。在右行則是右行之地多于左行之地二十一畝也
而下位折實數亦餘七畝在右行。則是右行折實之數。亦多于左行折實之數七畝也
合而觀之。此所餘折實七畝者。正是餘地二十一畝之所折也

此以田地問折數。故以地二十一畝為法。折七畝為實也。若以折數問原田地。則以折七畝為法。地二十一畝為實法除實。得每折一畝。原地三畝。于是以右地六畝折二畝。減折四畝七分。餘二畝七分為法除右田三畝得每折一畝。原田一畝又九分畝之一。即一分一釐一毫一一不盡也
若更置。以地列于上。則先得田折數。如後圖

上
右地六畝得十八畝
左地三畝得十八畝
減盡
中
田三畝得九畝
田五畝得三十畝
餘廿一畝
下
折實田共四畝七分得十四畝一分
折實田共五畝五分得三十三畝
餘一十八畝九分

先以左上地三畝。遍乘右行得數
次以右上六畝。遍乘左行得數 是上位各得地十八畝。對減盡 中位左得田三十畝。内減去右得九畝。餘廿一畝為法 下位折田左得三十三畝。内減去右得十四畝一分。餘十八畝九分為實 以法除實得九分。為田每畝折實數
就以右田三畝折二畝七分。減右折實共四畝七分。餘二畝。以右上地六畝除之。不滿法。命為三分畝之一。為地每畝折實數 貳于左行折實五畝五分内。減去左田五畝。該折四畝五分。餘一畝。以左地三畝除之亦得地折實每畝三之一

論曰。以右上地六畝遍乘左行。是各六之也。為三畝地者六。為五畝田者六。為地三畝田五畝之折實田共五畝五分者亦六也。以左上地三畝遍乘右行是各三之也。為地六畝者三為田三畝者三為地六畝田三畝之折實共四畝七分者亦

三也。以之對減而地在上位者各十八畝。既對減而盡則其各十八畝之折實。左折實共數中者。亦必對減而盡也。田在中位者。既對減去九畝。而僅餘左行之二十一畝。則其各九畝之折實在共數中者亦必對減而盡也。由是以觀則其所餘之左下折田十八畝九分。正是左中餘田二十一畝之所折也。故以餘田二十一畝為法。而以餘折田十八畝九分為實。即田之折數可知。知田數。知地數矣

若以折問田地。則一十八畝九分折為法。二十一畝田為實。實如法而一。得每折一畝原田一畝又九分之一。于是以分毋九。通右行田三畝。得二十七分。而以一畝又九分之一。共一十分。為法除之得二畝七分。以減共折四畝七分餘折二畝。以除右地六畝。得每折一畝。原地三畝以上二色例也。三色四色以至多色凡和數者皆同。但須重列減餘以求之。今不悉具。于後諸條中詳之

較數方程例

凡較數方程。分正負之價。與盈朒略同但盈朒章有盈朒。又有出率。方程則但有總物與盈朒。而無每出之率。又兼數色。所以不同。又盈朒者。是有每率而不知總。所言盈朒適足。是總計所出以與原立總價相較之數也。方程正負。則是兩總物自相較之數。若不立正負。則下價之與上物。不知其孰為同異矣。此正負之法。異于盈朒也負與正對所以分別同異。蓋對數之所餘即正數之所欠故謂之負與負責之負略相似。老子言萬物負陰而抱陽。蓋正即正面負即反面也。閒古法有負隅言隅之空隙也。郭太史曆經三差法有負減。言反減也。本于平差內減去立差。今立差反多于平差。故于立差內反減平差。是為負減。兼此數

端。而正負之義可見矣

法曰。任以一色為正。則以相當之一色為負。（此據二色者言之。三色以上。或以一色與多色相當。或以多色與多色相當。其法皆同二色）正物之價多為正價。負物之價多為負價。正與負為異名。異名相併。正與正。負與負。為同名。同名相減

首位同名者。仍其正負不變（首位同數同名。即可減去。此正法也）首位異名者。變其一以相從（首位亦同數。但不同名。故變而同之。則亦同數同名。而可減盡矣。首位既變。則其行內皆從而變。此通法也。蓋少如是。則同減異加。始歸盡一。而于和較交變之用。尤便也）其法。皆于互乘時以得數變之。蓋減併只用得數也。只變一行。其相對之行。不必再變。二色三色以至多色並同。何也。三色以上。行數雖多。而乘併之用。皆以各相對之一行論同異。

即同二色之理

論曰。和數方程。有減無併。皆同名故也。較數方程。有減有併。或同名。或異名也。減併者。方程之綱要。正負淆。則同異之名混。而減併皆失矣。今諸本所言正負同異。診離舛錯。雖加減得數。皆偶合耳。西人論句股三角八線割圜。幾何原本。可謂詳密矣。至方程增立諸率。亦復草草。未窮其故也

用法曰。以一色列于上。以相當之一色列于中。任以一色為主而分正負（此亦以二色為例。三色以上。皆以兩相當者。主其一以分正負。皆與二色法同）以兩色相較之價列于下。以正物為主而分同異。或正物所多之價。命之為正。或正物所少之價。命之為負（正物之所少。即負物之所多）或正物負物之價兩相若。命之適足。則空位列之。亦以列

上位者為乘法。左右互乘遍乘中下。以首位為主而變正負。得數對減。其上一色必數相若。且又同名而減盡。中一色與下價或同名。或異名異名者併之。同名者對減。取其減併之數以為用。一為法。一為實以法除實得中一色每價。以原列中物乘之。得中物總價。以與原列下價同名相減異名相併。得數。以原列上物除之。得上一色每價（其上中亦可互求）

假如以研七枚。換筆三矢。研多價四百八十文。若以筆九矢。換研三枚。筆多價一百八十文。問筆研價各如于

答曰。筆每矢價五十文 研每枚價九十文

法各列位

上

中

下

	研		筆		價	
右	正七	得負二十一	負三	得正九	正四百八十	得負一千四百四十
左	負三	得負二十一	正九	得正六十三	正一百八十	得正一千二百六十
		減盡		減餘五十四		併得二千七百

先以左行研負三。遍乘右行得數（首位異名。須變一行以相從。故研正變為負。筆負變為正。價正變為負。皆于得數變之）

次以右行研正七。遍乘左行得數（右行既變。則左行不必再變。故研負筆正價正。皆仍舊）

于是以上研各負二十一。同名相減盡 次以中筆而正同名相減。餘五十四為法 再以下價左正右負異名相併。得二千七百為實 以法除實。得五十文為筆價 以左行筆正九。乘筆價。得四百五十。內減同名價正百八十。餘二百七十以左研負三除之。得九十為研價或以右筆負三乘價一

百五十。加異名價正四百八十。共六百三十。以右研七除之
亦得研價九十

論曰。左行原是九筆多于三研一百八十文乘後得數。則是六十三筆多于二十一研。共一千二百六十文也。右行原是七研多于三筆四百八十文。乘後得數。則是九筆少于二十一研一千四百四十文也。于是以兩行得數較之。上位研負二十一。兩行盡同。研之數同則其價亦同。惟中位筆數左行多五十四枝。則是左行筆多價一千二百六十文者。以多此五十四筆。而右行筆少價一千四百四十文者。以少此五十四筆也。夫右行筆價原少于二十一研者一千四百四十文。以左行多五十四筆而反多于二十一研者一千二百六十文是此五十四筆。既補卻右行之所少而仍多此數也。故併右行之所少與左行之所多。共此二千七百以為五十四筆之價知筆價。知研價矣

若先求研價者。以研列中為除法。以筆列上為乘法。如後圖。

問有或云筆三矢。換研七枚。少價四百八十文。又有研三枚。以換筆九矢。少價一百八十文則其下價為兩負 四百八十是筆少于研之價一百八十是研少于筆之價

右筆正三得負二十七研負七得正六十三 價負四百八十得正四千三百二十

左筆負九得負二十七研正三得正九 價負一百八十得負五百四十

減盡　餘五十四　併四千八百六十

先以左行筆負九。徧乘右行得數 首位異名。宜變一行故其正負皆更之

次以右行筆正三。徧乘左得數 右變則左不變故正負皆仍之

于是以得數較其同異而為之減併筆各負二十七。同名
減盡。研正同名相減。餘五十四為法　價正負異名。併得四
千八百六十為實　實如法而一。得九十為研價　以研價
乘左正研三。得二百七十。異加價負一百八十。共四百五十。
以左負筆九除之。得五十為筆價。或以右研七。價六百三十。
與價四百八十同減。餘一百五十。以筆三除之。亦得筆價五
十

論曰。左行原是研三。少于筆九者一百八十文。棄後得數。則是
九研少于二十七筆者。五百四十文也　右行原是三筆。少
于七研者四百八十文。棄後得數。則是六十三研多于二十
七筆者四千三百二十文也

夫兩行筆皆二十七。則其價同也。而右行研價多于筆四千
三百二十文。左行研價反少于筆五百四十文。是兩行研價
相差者共四千八百六十文也。推求其說。則只是兩行中相
差五十四研之故也。故減去相同之筆。用此相差之研。以除
此相差之研價。而每研之價可知矣

若如難題所列。以研為正。筆為負。問者當云。以七研換三筆。
研多價四百八十。以三研換九筆。研少價一百八十文。則價

右正左負　難題條書名

右研正七　共正二十一　筆負三　負九　價正四百八十　正一千四百四十
左研正三　共正二十一　筆負九　負六十三　價負一百八十　負一千二百六十
減盡　餘負五十四　併得二千七百

左右研正徧乘得數　其首位本同名。故其正負皆不變　研減盡。筆餘五十四為

法。價異併二千七百為實。法除實。得筆價。以次得研價如前。
若以筆為正。研為負。則其價右負左正
右筆正三正二十七 研負七。負六十三 價負四百八十負四千三百二十
左筆正九正二十七 研負三負九 價正一百八十正五百四十
減盡 減餘五十四 併得四千八百六十
依法。先得研價如第一圖
以前四圖。或以筆為正。或以筆為負。或以研為正。或以研為
負。或以價為兩正。或以價為兩負。或以價為一正一負。其所
呼正負之名無一同者。要其為同異加減之用。則一也
試以一行中同異言之。其左行之價。必與筆同名。何也。左行
之價乃筆多于研之數也故與筆同名。而與研異名也其
右行之價。必與研同名。何也右行之價。乃研多于筆之數也
故與研同名。而與筆異名也
試以兩行中同異言之。其上位皆減盡。其中位皆相減為法。
其下價皆相併為實其減也皆以同名。其併也皆以異名
此下價異併例也
假如有大小餘句。不知數。但云倍小餘句以當三大餘句。則不
及一丈五尺三寸。若倍大餘句。則如七小餘句
會曰。大餘句六尺三寸小餘句一尺八寸
法以正負列位
右小餘句二正負一十四 大餘句負三正二十一 負一丈五尺三寸正十丈。七尺一寸
左小餘句七負負一十四 大餘句正二正四 遣足
減盡 減餘一十七
先以左小餘句負七。徧乘右得數首位異名。宜變以相從。故小句變負。大句下負數皆

變正

次以右小餘句正二。徧棄左得數右行既變則此行不變下適足無棄亦無正負

棄訖乃較之　小餘句各十四。同減盡　大餘句同減餘一

十七為法　下正數十丈零七尺一分。無對不減就為實

以法除實。得六尺三寸。為大餘句　乃置左行二大句。該一

丈二尺六寸。以左行相當適足之七小句除之。得一尺八寸

為小餘句或用右行三大句。該一丈八尺九寸。以同名負一丈五尺三寸減之。餘三尺六寸。以右行二小句除之亦得一尺八寸合問

論曰。以左小句徧棄右。是各七之也。為小句二大句三者七。其

相較之數亦七也　以右小句徧棄左。是各二之也。為小句

七大句二者二。其相當適足者亦二也。但以首位必同名。然

後可減。故以右小句正變而為負。以從左名也。小句變為負。

則所與相較之大句。不得不變而正矣　于是小句同減盡

大句同名減去四。餘右行正十七。下較數無減仍餘十丈。

七尺一寸。然則此所餘者。正是減餘大句之數矣。何也。小句

十四左右皆同。若只如左行四大句。則與小句相當適足矣

而今右行獨餘此較數者。非以右多十七大句之故乎

試以大句列于上。則先得小句。如後圖

	大句		小句		
右	正三	負六	負二	正四	正一丈五尺三寸 負三丈〇六寸
左	負二	負六	正七	正二十一	適足無棄
	減盡		餘左十七		

如法左棄右。更其正負　右棄左。仍其正負　大句同減盡

小句同減。餘正一十七。在左行。為法　下較數負三丈〇。

六寸。左右行。無對不減。就用為實。以法除實。得一尺八寸。為小句　就以左行小句七。該一丈二尺六寸。以左相當適足之大句二除之。得六尺三寸。為大句減于右行正一丈五尺三寸。加異名小句負二該三尺六寸。共一丈八尺九寸。以右大句三除之。亦得六尺三寸

論曰。左行原是小句七。以當大句二。適足。今以右大句棄而各三之。則是小句二十一。以當大句六。而亦適足也　右行原是大句三以當小句二。而大句多一丈五尺三寸。今以左大句棄而各二之。則是大句六。以當小句四。而多三丈。六寸也　以兩行之得數較之。大句既減盡。惟左行之小句餘一十七。則是左行得數。所以相當適足者。以多此十七小句之故。而右行小句得數。小于大句三丈。六寸者。以少此十七小句之故也。然則此三丈。六寸者。正是十七小句之數也依此論。可見左行之所多。即右行之所少。故左行名正者。用于右行即為負。而隔行之異名。即為同名

此下較無減例也

假如有大小方積不知數。但云一大方積以當二小方積。多數八十九。若以三大方積當七小方積。仍多二百五十一

答曰。大方積一百二十一　小方積一十六

法以正負列位

右	大積正一　得正三	小積負二　負六	正八十九　正二百六十七
左	大積正三	小積負七	正二百五十一
	減盡	餘一	餘一十六

先以右大積一。徧乘左行皆如原數　次以左大積三。徧乘右行得數首位同名。故兩行正負皆不變　大積同減盡　小積同減。餘一

為法較數同減餘一十六為實法除實仍得一十六為小積以右行小積負二該三十二加異名正八十九共一百二十一為大積或以左行小積負七該一百一十二加異名正二百五十一共三百六十三以左大積三除之亦得一百二十一為大積

論曰左行原是大積三多于七小積者二百五十一棄後得數亦同　右行原是大積一多于二小積者八十九棄後得數則是大積三多于六小積者二百六十七也于是以兩行對勘其大積既減盡惟小積左行餘負一其下較數則右行餘五十六夫此十六數者與大積同名是右行大積之數也右行少一小積而大積之盈數多十六左行多一小積而大積之盈數少十六然則此十六數者正是此一小積之數矣

若以小方積為正則其下較數為兩負皆以小積所少之數也故皆為負

上	右小方積正二	正一十四	左小方積正七	正一十四	減盡
中	大積負一	負七	大積負三	負六	減餘一
下	負八十九	負六百二十三	負二百五十一	負五百〇二	減餘一百二十一

依法徧棄對減餘大積一為法　餘負一百二十一為實法除實不動就以一百二十一為大積右大積一該一百二十一同名減負八十九餘三十二以小積二除之得一十六為小積

此是右行多一大方積故多一同名之數一百二十一同在行易知不須重論

以上二圖正負所呼迥異然所同者兩行之較數皆與大方

積同名何也皆大方積多于小方積之數。故與大方積同名。而與小方積異名也

此下較同減例也

總論曰。凡較數方程。原列較數是本行中正與負之較也。其乘後得數同減異加而得者。則是兩行中正與正之較。或負與負之較也。故本行中以異名相較。而兩行對減或加。是以兩行之同名相較

假如原列較數與正物同名是正多于負之較也。若列較與負同名。是負多于正之較也。故曰本行中異名相較也

假如乘後得數。而兩行之較數皆與正物同名。則兩較亦自同名。乃以之對減而餘在一行則知此一行正物。必多于對行之正物。而其所多之數即如此所餘之較數矣

假如兩行較數。皆與負物同名。則兩較亦自同名。以之對減而餘在一行。則知此一行負物。必多于對行之負物。而其所多之數。正是此所餘之較數矣。此同名相減之理也

假如右行較數與正同名。而左行較數卻與負同名。則一是正多于負之數。而一是負多于正之數也。夫正與負原相待。負多于正之數。即正少于負之數也。于是用異名相加法以左行負多于正之數。變為正少于負之數。以相併。則知右行之正數。必多于左行之正物。而其所多幾何。正是此兩較之併數矣。此異名相加之理也

合同減異併而觀之。總是兩行中同名相較也

又論曰。較數方程。以両相較而為用。雖有三色四色乃至多色。其相較也必両。此正負所由立也。立正負以別同異。猶彼我也。夫彼我者。豈有一定之稱哉。以此為正。則以彼為負。若以彼為正。則此反為負矣。正負之相呼。猶彼我之相視也。故曰無定。雖然。無定者正負。有定者同異。其無定者。在未立正負之先。其有定者在既立正負之後。既以一為主。則同乎此者皆同名。異乎此者皆異名矣。是故無定而實有定也

今試以所列方程最下位觀之。其言正負者。必上物之較數也。不言正負者。必上物之和數也。較數有盈有朒有適足。和則否

假如下價盈則為正。正與正同名。試于正物價之中。減去下同名正價之盈。則所餘之價。必與負物之價相當矣　正與負異名。試又取上負物之價。以加下異名正價。則又必與正物之價相當矣

假如下價朒。則為負（正物之朒負物之盈也）　負與負同名。試于負物價之中。減去下同名負價。則所餘之價。必與正物之價相當矣　負與正異名。試又取上正物之價。以加下異名負價。又必與負物之價相當矣

假如下價適足。空位無盈朒。則其上正負物價。必自相當

又論曰。正負之術。分別同異。全在有交變之法以通其窮。要其為用。惟在使両行之首位同名而已。何也。方程以互乘遞減立法。毎乘一次。即減去一色。然惟和數則一乘之後即可對

減若較數。則有同數而不同名之時。若不減首位。即不成方程。若徑以異名而減。勢必以同名而併法不畫一。而于後條和較交變之時益混淆而難用。故以法變之。使首位之同數者無不同名。而仍為同名相減焉首位既以同名減。則凡減者皆同名。凡併者皆異名而其法畫一矣。故首位既變。則行內之正負皆變何也。從首位也。行內之正負既皆從首位而變由是而原與首位同名者。皆與隅行之首位同名也原與首位異名者。即與隅行之首位異名也。如此。則隅行之同減異併亦清矣。正負猶陰陽也。牝牡也。各行中各有正負。猶兩儀之生四象也。乘而交變猶剛柔相推而生變化也。隅行之正。本行以為負。隅行之負。本行以為正真陰真陽。互居其宅也。同名相減者。陰陽之偏。不得其配也。異名相併者。陰陽得類。雌雄相食也。是皆有自然之理焉。可以思古人立法之原矣

以上亦以二色者舉例。三色以上乃至多色正負之用尨頭。詳具諸卷中。茲不贅列然其理著矣

和較相襍方程例

方程之用。以御隱襍。妙在襍與變。知其襍則襍而不亂矣知其變。則變而不失其常矣。諸書所論。胥未及此。故求之甚詳。去之愈遠也

用法曰。凡方程和較襍者。和數從和法列之。不立正負　較數從較法列之。明立正負　其徧乘得數後。在較數行中者。仍其正負之名。在和數行中者皆變從乘法之名 和數原無正負則無可變

但棄後得數。取其與較數之首位同名
而已。首位既同名。下不得不同名矣
凡兩較者。下價或有減有併。而中物只同減若一和一較者。
下價亦有減有併。而中物皆異併。此以兩色言之。三色以上。
隨數通變。皆以同異名御之
假如有大小句不知數。但云三其大句。倍其小句。共三丈三尺
若倍大句。則如六小句問若干
答曰。大句九尺　小句三尺
法以一和一較列位得適足者。以相較而得名。即同較義

右　大句三　得正六　小句二　得正四　共三丈三尺　得正六丈六尺
左　大句正二　得正六　小句負六　得負一十八
減盡　併得二十二　適足空

右行和數也。不立正負　左行較數也。明立正負

右棄左而三之。和棄較也。故其正負皆如故
左棄右而二之。較棄和也。故得數皆為正。從棄法之名也
如法遍棄訖。以兩行對勘　大句同名相減盡　小句異名
相併。得二十二為法　正數六丈六尺無減就為實　法除
實。得三尺為小句　以左行小句六。共一丈八尺為實以大
句二為法除之。得九尺為大句　減于右行共三丈三尺內同小句二共六尺餘二丈七
尺。以大句三除之。亦得九尺
論曰。右行大句三。小句二。共三丈三尺。棄後得數。則是六大句
四小句。共六丈六尺也　左行大句二。小句六。其數相當。棄
後得數則是六大句十八小句。亦相當適足也　于以對減
而兩大句同減盡則其數同也。而右行正數猶有六丈六尺

左則無有。其故何也。右行正數中有小句四。而左則無。且不
惟無之而已。其相對之負數。反有十八小句焉。是左行正數
又自除卻十八小句之數也。右行正數多四小句。左行正數
又自除卻十八小句。則是右行正數之多于左行正數者。二
十二小句也。故併此二十二小句。為右行所多之正物。其六
丈六尺。則右行之正數也。以正物除正數。而小句可知。知小
句。知大句矣
又細攷之。六大句合四小句。共六丈六尺。則以與六大句相
當之。十六小句合四小句。亦必六丈六尺也
此亦西儒比例之理。而以同異名盡之。可見古人用法之簡
快。試更列之。以小句居上。則先得大句。亦同

一

上 右小句二 得負十二
左小句負六 得負十二
減盡
中 大句三 得負十八
大句正二 得正四
併二十二
下 共三丈三尺 得負十九丈八尺
適足

先以右小句二。徧乘左行得數和乘較也。故仍其正負
次以左小句六。徧乘右行得數較乘和也。故皆命為負。與乘法同名兩小句同
減盡。兩大句異。併二十二為法。負數十九丈八尺。無減。
就為實。法除實。得大句九尺 以右行大句三。該二丈七尺
減共三丈三尺。餘六尺。以小二句除之。得小句三尺
論曰。小句互乘之後。則其數同也。小句數同。則負數亦同。而右
行之負數。獨有十九丈八尺。左則無有者。以右之負數中有
大句十八。而左則無。不惟無也。其所對之正數中反有大句

四。是左行負數中。又原少四大句也。右負數多十八大句。左負數少四大句。是右之負數多于左之負數者。共廿二大句也。然則右之負數獨有此十九丈八尺者。正是此二十二大句之數也

此和數與適足借也

假如有江湖兩色船載物。不知數。但云江船五。以較湖船一。則江多二千八百石。江船三。湖船五。則共載二千八百石。問船力若干

答曰。江船六百石　湖船二百石

法以一和一較列位

右　江船正五　得正一十五　湖船負一　得負三　正二千八百　得正八千四百

左　江船三　得正一十五　湖船五　得正二十五　共二千八百　得正一万四千

減盡　併二十八　減餘五千六百

如法。左右徧棄得數

江船同減盡。湖船異併二十八為法。載物同減。餘五千六百石為實。法除實。得二百石。為湖船數。以湖船數加右行異名正二千八百。共三千石。以右江船五除之。得江船數六百石。或以湖船五共一千石。同減左行二千八百石。餘一千八百石。以左江船三除之。亦得六百石。

論曰。徧棄後。江船數同。則其載數亦同。今以兩正數相減。而左多五千六百者。以左正數中有湖船二十五。而右則無。不惟無也。其所對之負數中。反有湖船三。是右行正數中。又自少三湖船也。左多二十五。右少三。是左正數多于右數者。共二十八湖船也。然則左之正數獨多五千六百者。正此二十八湖船之數也

此和數皆一正也、負亦同

和較交變方程例

凡方程三色以上、以減餘重列、則有和變較、較變和者、不可不察也　若非和較之襍、則二色方程之中物、有減無併矣、若非和較之變、則三色四色方程、和數者、有減無併矣、夫和數較數、非自我命之名也　其下價之為和為較、不可誣也

用法曰、和變較者、但和數減餘有分在兩行者、兼而用之、即變較數也　和既變較、即以較數法列之、其法以一行之餘數命為正、以一行之餘數命為負　其下餘價以與中位餘物同在一行者、即為同名、從其正負而命之　若下價減盡無餘者、命為適足

若減餘只在一行者、無變也、只用和數法

較變和者、但視較數減餘、或有一行內皆正或皆負者、即變和數也、即如和數法列之、不立正負為主、而以陽行之異名（其較數異併者、以一行）從本行為同名

若減餘行因有正負者、無變也、只用較數法

若有兩異併、而一位左正右負、一位右正左負、亦仍為較數不變、雖減餘分在兩行、而一行餘正物、一行餘負物、亦和數也、何也、陽行之異名、乃同名也

若減餘同名、而分餘于兩行、即仍為較數不變、何也、陽行之同名乃異名也

若兩異併皆左正右負、或皆左負右正、亦和數也

和數重列。有俱變為較者。有只變一行為較。而餘行如故者。
較數重列。有俱變為和者。有只變一行為和。而其餘如故者
皆如上法以和較襍列之
若四色以上。有和變較較復變和者。有較變和和復變較者。
皆以前法御之

假

如以衡校弓弩之力。但云大神臂弓二。弩九。小弓二共重七百一十斤。又有神臂弓五。弩三。小弓二。共五百一十五斤。又有神臂弓三。弩二。小弓八。共五百二十五斤。問各力

答曰。大神臂弓力五十五斤　弩力六十斤　小弓力三十斤

法先以和數列位 凡三色者可任以一行為主。與餘二行數相乘而減併之。故前後之行可互更也。詳見第

右	神臂三 中乘得六 減盡	弩二 中乘得四 減餘中二十三	小弓八 中乘得十六 減餘右十	力五百二十五 得一千〇五十 減餘中一千〇八十
中	神臂二 右乘得六 左乘得十	弩九 右乘得二十七 左乘得四十五	小弓二 右乘得六 左乘得十	力七百一十 右乘二千一百三十 左乘三千五百五十
左	神臂五 中乘得十 減盡	弩三 中乘得六 減餘中二十九	小弓二 中乘得四 減餘中六	力五百五 中乘一千〇三十 減餘中二千三百二十

先以中行神臂弓二為法。徧乘左右得數 比以中行為主。與左右互乘。取其行問易為減併之用也

次以右行神臂三。徧乘中行得數。與中行對減　神臂弓中右各六。對減盡　中弩二十七。內減去右弩四。餘二十三 中行餘也 中小弓六。去減右小弓十六。餘十 右行餘也 中力二千一百三十。內減去右一千〇五十。餘一千〇八十斤 中行餘也

以上減餘分在兩行。已變較數矣。即用較數之法。分正負列

之而以弩與力命為同名弩與力同在中行故也

次以左行神臂五。徧乘中行得數。而以中左両行對減 神臂弓各十。減而盡 中弩得四十五。因減去左行弩六。餘三十九

中行小弓得十。因減去左小弓四。餘六 中力得三千五百五十內減去左一千。三十。餘二千五百二十斤

以上減餘俱在中行。仍為和數也。不分正負

論曰。此和數古程臺為一和一較也。何也。中右得數。而大弓減盡。則其力相若也。弩數相減而餘在中行。是中行之弩力多于右行也。小弓相減而餘在右行。是右行小弓之力多于中行也。弩力中多于右。小弓力右多于中。而今共力相減惟中多一千。八十斤。則是此一千。八十斤者。非餘弩餘弓之共數。而餘弩所多于餘弓之較數也。雖欲不分正負。不可得矣

如中左對減。而餘弩餘小弓俱在中行。則中行之餘力二千五百二十斤者。仍為餘弩餘小弓共數。無正負之可分也。故以此而減餘者。依和較雜法。重列而求之

如前對減。既于共力中。清出首一色大神臂弓不與弩小弓雜矣。然所餘之力。尚為弩小弓共數與其較數。而未能分別此二色之每數也。故必重測

較數	餘弩正二十三	得正八百九十七	小弓負十	得負三百九十	力正一千。八十	得正四万二千一百二十
和數	餘弩三十九	得正八百九十七	小弓六	得正一百三十八	力共二千五百二十	得正五万七千九百六十
		減盡		併五百二十八		減餘一万五千八百四十

依和較雜法。以左右餘弩互徧乘得數左乘右。和乘較也。故仍其正負。右乘左。較乘和也。故變從乘法之名。皆曰正
弩同減盡　小弓異併五百廿八為法　力同減餘一万五千八百四十為實　法除實得三十斤。為小弓力　以小弓力乘右行餘小弓十得三百斤異加力正一千〇八十斤。共一千三百八十斤以餘弩廿三除之。得六十斤為弩力或于左行共力二千五百二十斤内。同減小弓六。該一百八十斤。餘二千三百四十斤。以餘弩三十九除之。得六十斤亦同。即此可見兩減餘之為一和一較乃于原列。任取右行八小弓力二百四十斤。二弩力一百二十斤。以減共力五百二十五斤。餘一百六十五斤。以大神臂弓三除之。得五十五斤。為大神臂弓力

論曰。兩弩正數同。而其力不同者。小弓之故也。左行和數也。是弩偕小弓之力也。右行較數也。是弩力中減去小弓之力而餘者也。合而觀之。則是左行之弩力。有小弓一百三十八以為之益。而右行之弩力反減去小弓三百九十。然則左行正數之多于右行者。凡共差小弓五百二十八。而左行正數。所以多于右行一万五千八百四十斤者。正是此小弓五百二十八之力也

凡此減餘之數。亦可互求。若更置之。以小弓列上則先得弩力如後圖

上	小弓負十　得負六十	減盡	小弓六　得負六十
中	弩正二十三　得正一百三十八	併五百二十八	弩三十九　得負三百九十
下	力正一千〇八十　得正六千四百八十	併得三万一千六百八十	力共二千五百二十　得負二万五千二百

依法右左徧乘得數左乘右和乘較也故仍其正負右乘左較乘和也故變從乘法之名皆名之曰負

小弓同減盡　弩異併得五百二十八為法　力異併得三万一千六百八十為實　法除實得六十斤為弩力　以弩力乘右行弩二十三得一千三百八十斤同減正一千〇八十斤餘三百斤以小弓十除之得小弓力

論曰丙小弓同名負其數既同而左行負數之力有若干右則無之而且反少于正數之力若干者何也以左行負數中有弩三百九十右則無之而其所對之正數反有弩一百三十八以為之除算則是左負數之多于右者共五百二十八弩也右負數少此五百二十八弩而正數力遂多六千四百八十斤左負數多此五百二十八弩則不但補卻右行之所少而又自有力二万五千二百斤然則左行共多于右三万一千六百八十斤者正是此五百一十八弩之力也

此三色和變較例也四色以上襍見諸卷中

問有甲乙丙三數甲加七十三得為乙丙數者倍乙加七十三得為甲丙數者三丙加七十三得為甲乙數者四其本數各幾何　　荅曰甲七乙十七丙廿三

法先以較數列位

右		中		左
甲負三	減盡	甲正一	右乘負三 左乘負四 減盡	甲負四
乙正一	減餘正五	乙負二	右乘正六 左乘正八 併得正十二	乙負四
丙負三	併得正九	丙負二	右乘正六 左乘正八 減餘正七	丙正一
負七十三	併得正二百九十二	負七十三	右乘正二百一十九 左乘正二百九十二 併得正三百六十五	負七十三

先以中行甲正一遍乘右左得數皆如故只變中行故兩行之正負俱不變之
是一數為乘法故數亦不變
次以右行甲負三徧乘中行次以左行甲負四徧乘中行各
得數左右既首不變故變中行以從之首位變負下三位俱變正
次以中右得數相減併　甲同減盡　中乙得正六同減右
得正一餘正五　中丙得正六異併右得負三共得正九
中較數得正二百一十九異併右負七十三共得正二百九
十二
次以中左得數相減併　甲同減盡　中乙得正八異併左
得負四共得正十二　中丙得正八同減左得正一餘正七
中較數得正二百九十二異併左負七十三共得正三百

六十五以上減併之數皆同名又皆在一行知已變為和數
矣即用和數重列之不分正負依此顯雖同名而或乙正在中丙正在左即不得變和數
也何也左行之正中行之負也

論曰此較數變為和數也以中右之得數言之中行六个乙六
个丙共多于三个甲右行一个乙少于三个
甲三个丙者七十三于是以兩相對較則兩行之甲皆三个
其數本同而中行之乙丙多于甲二百一十九者因中行之
乙多于右行之乙者五个又有同名之丙六个以益之而中
行之甲又非若右行之甲與三个丙同名是之少三个丙也
夫甲股内少則乙丙股内多合而觀之則是中行之乙丙股
内共多五个乙九个丙而右行之乙股内共少此五个乙九

个丙也。夫中行之乙丙股内。多五个乙九个丙。便多于三个甲者二百一十九。右行之乙股内。少五个乙九个丙。則不惟不多。而反少于三个甲者七十三。然則併此多二百一十九。少七十三。共二百九十二者。正是此五个乙九个丙之共數。而非其較數也。故不分正負

又以中左之得數言之。中行正數是八个乙。八个丙。負數是四个甲。而正數多者二百九十二。左行正數是一个丙。負數是四个甲。四个乙。而正數少者七十三。于是兩相對勘。則兩行負數之甲皆四个。其數本同。惟中行之正數内比左正數多七个丙。又加八个乙。而中行之負數。又比左負數少四个乙。合而觀之。是中行之正數比左行共多十二个乙與七个丙。而左行之正數。比中行共少十二个乙七个丙也。然則中行正數之多于負數二百九十二者。以多此十二个乙七个丙。而左行正數之反少于負數七十三者。以少此十二个乙七个丙也。則是併此多二百九十二少七十三之數。共三百六十五者。正是此十二个乙七个丙之共數。而非其較數也。故亦不分正負

右 乙餘五　六十　丙併九　一百〇八　餘七十三

減盡

左 乙併十二　六十　丙餘七　三十五

共二百九十二　三千五百〇四

共三百六十五　一千八百二十五

餘一千六百七十九

如法。以乙數左右互徧乘。得數相減　無正負故有減無併

乙減盡　丙減餘七十三爲法　下位餘一千六百七十九。

爲實　法除實得廿三。爲丙數。以丙數乘左行丙七。得一百

六十一。以減共三百六十五。餘二百○四。以左乙十二除之。
得一十七。為乙數
又以乙數異加原列右行負七十三。共九十。内減原右行丙
三該六十九。餘二十一。以原右行甲三除之。得七。為甲數
論曰。此同文算指所立疊借互徵設問之一也。原法繁重今改
用方程。簡易如此
此所設問三色方程耳。以西術求之。已不勝其難。況四色以
往。乃至多色乎。此亦足見方程之不可廢。而古人別立一章
之誠有實用也
此三色較變和例也。而四色以往。至于多色則其變益多。要
不出于和較例。具後諸卷中。茲不詳列
終

兼濟堂纂刻梅勿菴先生暦算全書

少廣拾遺　一

宣城梅文鼎定九　著
柏鄉魏荔彤念庭　輯
男　乾敷一元
士敏仲文
士説崇寛　同校正
錫山後學楊作枚學山　訂補

小引

少廣為九章之一其開平方法為薄海内外測量家所需非隷

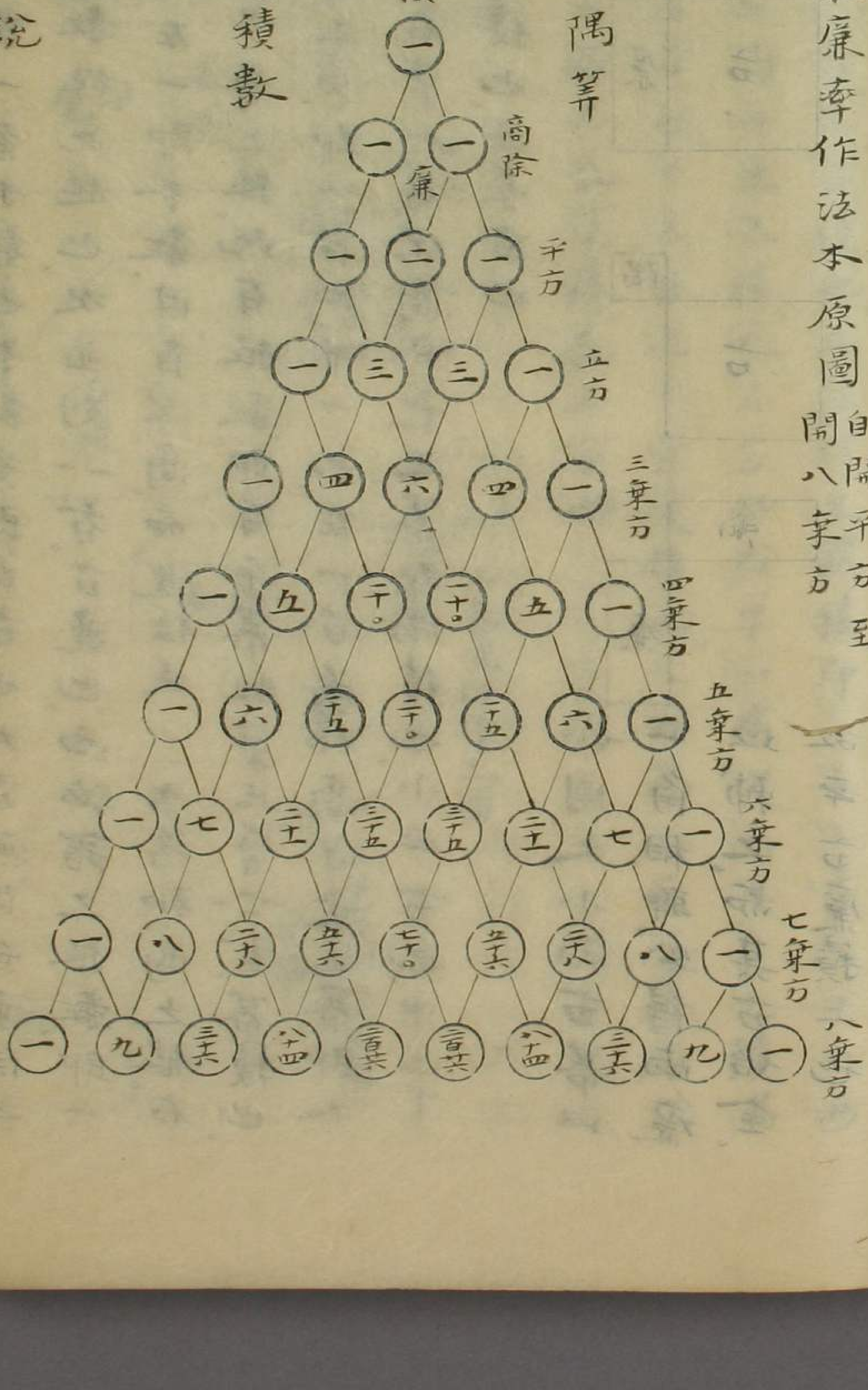
首不能作也平方而外有立方以為鑿築土方之用課工作者猶能言之若三乘方以上知之者蓋已尠矣嘗見九章比類曆宗筭會筭法統宗俱載有開方作法本原之圖而僅及五乘並無筭例同文筭指稍變其圖具七乘方筭法而不邃于用詮釋不無謬誤西鏡録演其圖為十乘方而舉數僅詳平立三乘一式而已餘皆未及康熙壬申余在都門有友人傳遠問屬詢四乘方十乘方法盖諸乘方法獨此二端不可以借用他法而問者及之竊喜明儕中国自有留心學問之人遂稍取古圖紬繹發其指趣為作十二乘方筭例頗覺詳明然後知今日所用開平方法廼筭數家從捷之用而不及古圖之簡捷精深也宣城梅文鼎

開方求廉率作法本原圖 自開平方至開八乘方

右為隅筭

本積

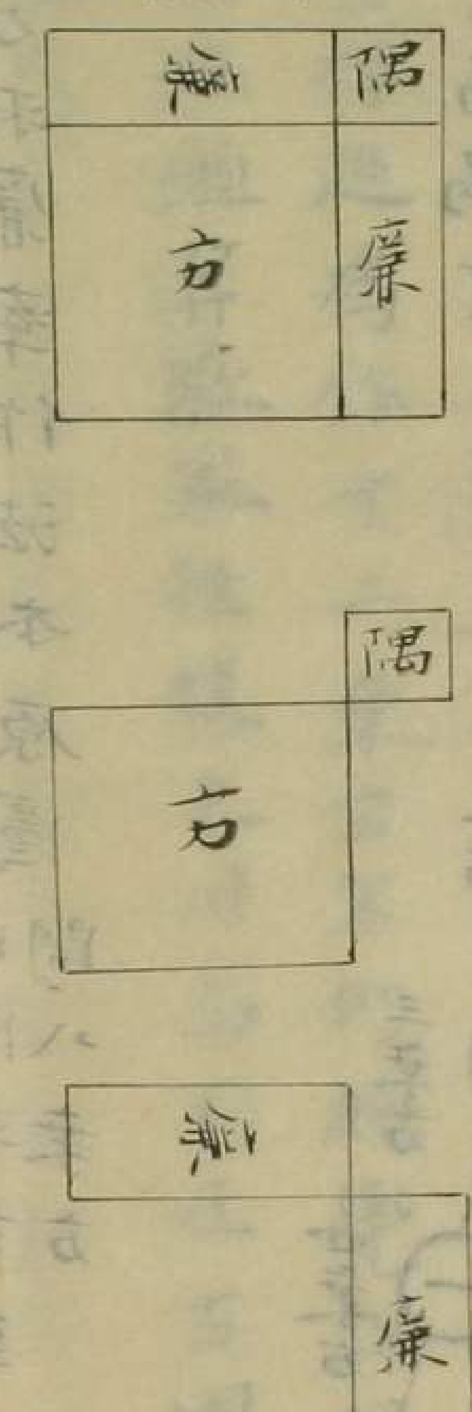
左為積數



古圖附說

圖最上書一百。本數也。本數百。即大方也。大方無隅。無自除之可言。而數從此起也。次並列一百。方邊也。西法謂之根數。即一十一也。左一即本數。因有次商。而進位。成一十為初商之根。右單一為次商之根。既有根數。即百平冪。故第三層二百。冪積也。西法謂之面。即一百二十一也。左一百為初商自乘之冪。即大方積也。右單一為次商自乘之冪。即隅積也。小平方也。中二十則兩廉積也。並長方也

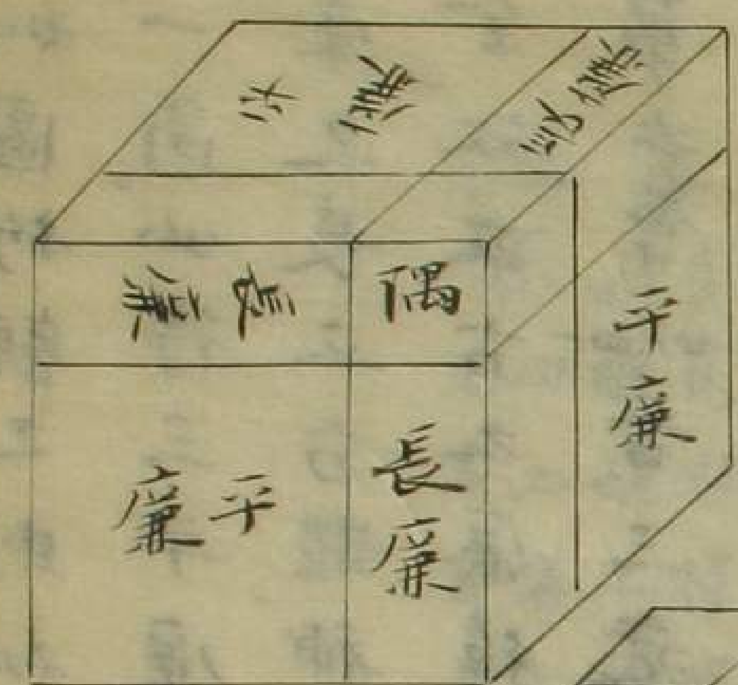
總圖



如圖。大小兩方冪以一角相聯。必得兩廉以輔之。而其方始全。故平方廉積二也

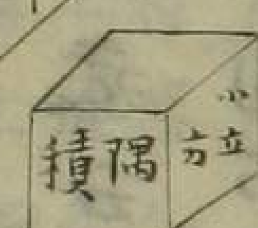
第四層一千。有立方積也。西法謂之體積。即一千三百三十一也。左一千。初商再乘之積。大立方也。右單一為次商再乘之積。隅積也。小立方也。中三百三十。皆廉積也。三百為三平廉積。扁立方也。三十為三長廉積。長立方也

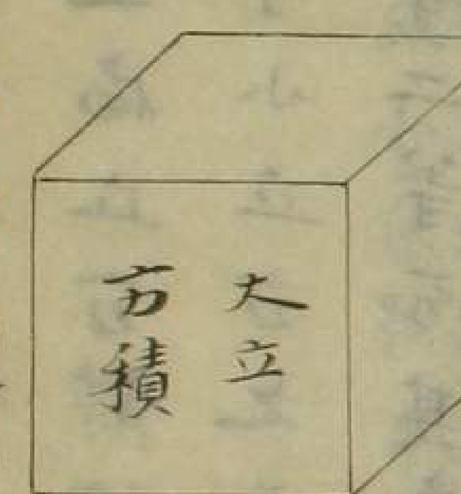
立方廉隅合形



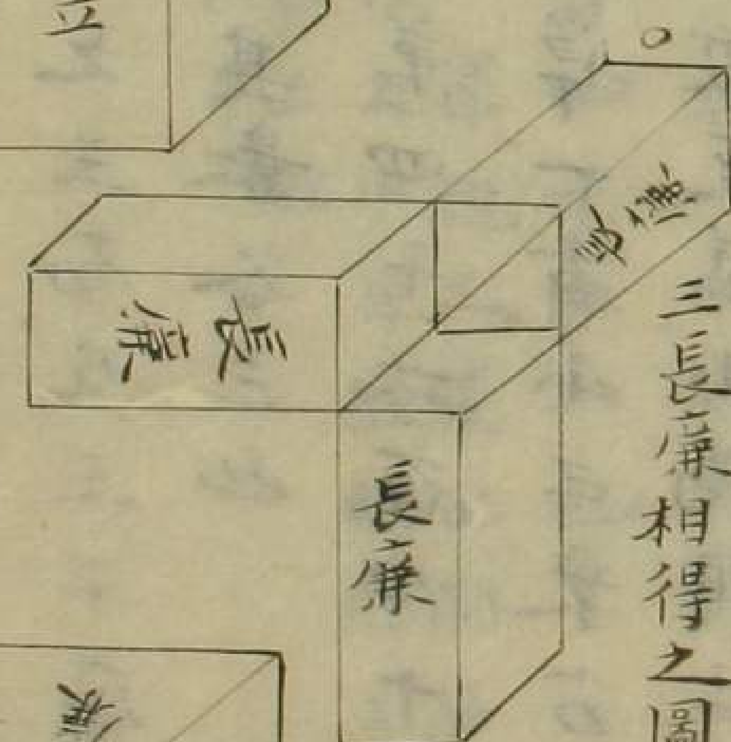
大方積為廉隅所包分形始見

分形

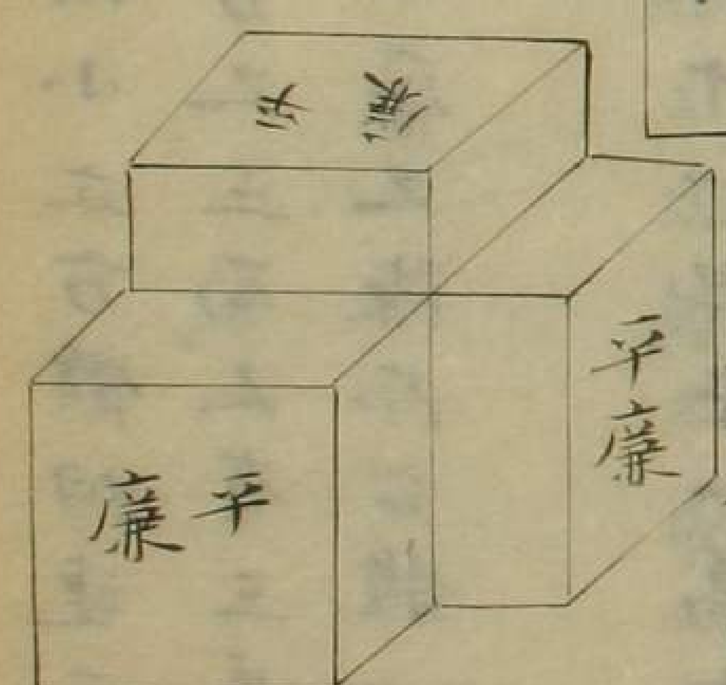




大小兩立方以初商相連之圖



三長廉相得之圖



三平廉相得之圖

如圖。折觀之。則初商大立方體。與次商隅積小立方體相連于一角。必得三平廉之扁立方體。補于大立方之三面。又有三長廉之長立方體。補于小立方之三面。及三平廉之隙而方體始全。故立方之廉積有二等而其數各三也

第五層一四六四一者。三乘方也。即一萬四千六百四十一也。左一萬者。大三乘方也。初商方積也。右單一者。小三乘方也。次商隅積也。大方積既以三乘之故而積陞至萬。小隅雖三乘。仍單一也。其相隔已三位。故必有第一廉舊名方法為千數。第二廉舊名上廉為百數。第三廉舊名下廉為十數。以補之。其數始足。其理亦如平方立方也

三乘方以上。不可為圖。諸書有強為之圖者非也。然其理則有可言者焉。以其相生之序言之。則皆加一筭法也。初商次商如十與一。而其冪則如百與一。故于一一之下。各加一。即成一二一。如十一之自乘也。此平方率也。又以十一乘之。成一三三一。即立方率也。又以十一乘之。成一四六四一。即三乘方率。四乘以上。準此加之。皆加一法也。曰。若是則諸乘方皆以十一進乘而得。非十一者。何以處之。曰。根非十一。而其理皆如十與一。何則。凡增一乘。積陞一等。而亦增一廉。廉與廉之積。亦皆如十與一也

冪音覓。周禮。冪人掌供巾冪。說文。覆也。開平方四邊俱等。中函縱撗之積。亦如覆物之巾。有紘緯縷文。故謂之冪。亦謂之面

冪同上。省文也。見張參五經文字。筭書或小寫作幂

廉率立成 自開平方至開十二乘方

平方	二
立方	三 三
三乘方	四 六 四
四乘方	五 十 十 五
五乘方	六 十五 二十 十五 六
六乘方	七 二十一 三十五 三十五 二十一 七
七乘方	八 二十八 五十六 七十 五十六 二十八 八
八乘方	九 三十六 八十四 一百二十六 一百二十六 八十四 三十六 九
九乘方	十 四十五 一百二十 二百一十 二百五十二 二百一十 一百二十 四十五 十
十乘方	十一 五十五 一百六十五 三百三十 四百六十二 四百六十二 三百三十 一百六十五 五十五 十一
十一乘方	十二 六十六 二百二十 四百九十五 七百九十二 九百二十四 七百九十二 四百九十五 二百二十 六十六 十二
十二乘方	十三 七十八 二百八十六 七百一十五 一千二百八十七 一千七百一十六 一千七百一十六 一千二百八十七 七百一十五 二百八十六 七十八 十三

一廉 二廉 三廉 四廉 五廉 六廉 七廉 八廉 九廉 十廉 十一廉 十二廉

廉率立成附說

凡開方一位除盡者、無廉隅也。廉隅皆生于次商。次商之根、必小于初商一等。而其小隅之體勢、必與初商之大方同狀。如每乘之隅、即小立方。三乘方之隅、即小三乘方。此可借初商表而降等求之、不必更立隅法也。廉法則不然。每增一乘、則廉增一等。如平方但有廉、立方則有平廉長廉、三乘方則有三種廉、四乘方則有四種廉、其廉之等、並與其乘數同增。而廉亦加多。如平方只二廉、立方則平廉長廉、廉各三、三乘方則三種廉共有十、四乘以上則更增而多。如圖所列。此廉率所由立也

問、廉既有等、如平方廉為十、立方廉為十為百之類。而今廉率只作草數用、何也

曰、此廉之數也。非廉之積也。廉積有等、則既于其次序分之矣。挨次乘之、其等自見。如第一廉、必小于初商大方一等、第二廉又小一等、其最末之廉、必大于小隅一等。各乘方皆如是。若同一等中、應各有若干廉、必先知之而後可用。故立成中所列皆草數

問、古圖以右為隅法、其序自左而右。今廉率之序、自右而左、何也。曰、既皆作草數用、則左右一也。今依筆算自右而左、便于取用故也。廉法相生之序、左右同數、如立方平廉三、長廉亦三也。三乘方第一廉四、第三廉亦四也。其近大方有若干廉、則其近小隅亦有若干廉、故左右並同、可以左為初商大方、右為小隅、亦可以右為大方而左為小隅。此亦見古圖之妙也。

問、舊有方法廉法之目、今槩曰廉法、何也。曰、開方法有方有廉有隅。其初商自乘即方也。次商自乘即隅也。方與隅之間、次商初商相乘而得者、皆廉也。舊以立方之平廉有似扁方、故名之方法、而三乘方因之、遂又有上廉下廉之目。故不如一切去之、但以一二三四為序、較畫一耳

問、平方之廉、皆平冪也。立方之平廉長廉、皆體積也。不知三乘

方以上之廉積。亦能與方隅等狀乎。曰凡諸乘方之廉積。無不與方隅之乘數等也。試以三乘方言之。其第一廉有四。皆初商之再乘積。而又以次商根乘之。是三乘也其第二廉有六皆初商自乘之平冪也。而又以次商之平冪乘之。第三廉有四皆初商之根數。而又以次商之立積乘之。皆三乘也。又以四乘方言之。其第一廉有五。皆初商三乘積也。又乘次商根。是四乘也。其第二廉有十。皆初商再乘積也。又以乘次商冪。亦四乘也。其第三廉亦十。皆初商冪積也。又以乘次商再乘積。其第四廉有五。皆初商根也。又以乘次商之三乘積。皆四乘也。五乘方以上俱如是。觀後算例自明

初商表

各以再上點。截為初商實。查表減積。而得方根。即初商數也

方根	平方一乘	立方再乘	三乘方	四乘方	五乘方
一	一	一	一	一	一
二	四	八	一六	三二	六四
三	九	二七	八一	二四三	七二九
四	一六	六四	二五六	一〇二四	四〇九六
五	二五	一二五	六二五	三一二五	一五六二五
六	三六	二一六	一二九六	七七七六	四六六五六
七	四九	三四三	二四〇一	一六八〇七	一一七六四九
八	六四	五一二	四〇九六	三二七六八	二六二一四四
九	八一	七二九	六五六一	五九〇四九	五三一四四一

方根	一	二	三	四	五	六	七	八	九
六乘方	一	一二八	二一八七	一六三八四	七八一二五	二七九九三六	八二三五四三	二〇九七一五二	四七八二九六九
七乘方	一	二五六	六五六一	六五五三六	三九〇六二五	一六七九六一六	五七六四八〇一	一六七七七二一六	四三〇四六七二一
八乘方	一	五一二	一九六八三	二六二一四四	一九五三一二五	一〇〇七七六九六	四〇三五三六〇七	一三四二一七七二八	三八七四二〇四八九
九乘方	一	一〇二四	五九〇四九	一〇四八五七六	九七六五六二五	六〇四六六一七六	二八二四七五二四九	一〇七三七四一八二四	三四八六七八四四〇一
十乘方	一	二〇四八	一七七一四七	四一九四三〇四	四八八二八一二五	三六二七九七〇五六	一九七七三二六七四三	八五八九九三四五九二	三一三八一〇五九六〇九

方根	一	二	三	四	五	六	七	八	九
十一乘方	一	四○九六	五三一四四一	一六七七七二一六	二四四一四○六二五	二一七六七八二三三六	一三八四一二八七二○一	六八七一九四七六七三六	二八二四二九五三六四八一
十二乘方	一	八一九二	一五九四三二三	六七一○八八六四	一二二○七○三一二五	一三○六○六九四○一六	九六八八九○一○四○七	五四九七五五八一三八八八	二五四一八六五八二八三二九

諸乘方進位例

	根一	一○	一○○
平方	積一	一○○	一○○○○
立方	一	一○○○	一○○○○○○
三乘方	一	一○○○○	一○○○○○○○○
四乘方	一	一○○○○○	一○○○○○○○○○○
五乘方	一	一○○○○○○	一○○○○○○○○○○○○
六乘方	一	一○○○○○○○	一○○○○○○○○○○○○○○
七乘方	一	一○○○○○○○○	一○○○○○○○○○○○○○○○○
八乘方	一	一○○○○○○○○○	一○○○○○○○○○○○○○○○○○○
九乘方	一	一○○○○○○○○○○	一○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

十乘方	十一乘方	十二乘方
一	一	一
一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

諸乘方根同而積不同。本易知也。惟根之一者。積同為一。似乎無別矣。然有冪積之一。有體積之一。有三乘以上諸乘方之一。雖曰積同為一。其實不同也。今以方根之為單一為一十為一百者。為例如右

初商又表

方根	一乘方	再乘方	三乘方	四乘方
一〇	平冪積 一〇〇 面	立積 一〇〇〇 體	一〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇
二〇	四〇〇	八〇〇〇	一六〇〇〇〇	三二〇〇〇〇〇
三〇	九〇〇	二七〇〇〇	八一〇〇〇〇	二四三〇〇〇〇〇
四〇	一六〇〇	六四〇〇〇	二五六〇〇〇〇	一〇二四〇〇〇〇〇
五〇	二五〇〇	一二五〇〇〇	六二五〇〇〇〇	三一二五〇〇〇〇〇
六〇	三六〇〇	二一六〇〇〇	一二九六〇〇〇〇	七七七六〇〇〇〇〇
七〇	四九〇〇	三四三〇〇〇	二四〇一〇〇〇〇	一六八〇七〇〇〇〇〇
八〇	六四〇〇	五一二〇〇〇	四〇九六〇〇〇〇	三二七六八〇〇〇〇〇
九〇	八一〇〇	七二九〇〇〇	六五六一〇〇〇〇	五九〇四九〇〇〇〇〇

方根	五乘方	六乘方	七乘方	八乘方	九乘方	十乘方	十一乘方	十二乘方
一〇	一〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
二〇	六四〇〇〇〇〇〇	一二八〇〇〇〇〇〇〇	二五六〇〇〇〇〇〇〇〇	五一二〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇二四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二〇四八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	四〇九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	八一九二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
三〇	七二九〇〇〇〇〇〇	二一八七〇〇〇〇〇〇〇	六五六一〇〇〇〇〇〇〇〇	一九六八三〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五九〇四九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一七七一四七〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五三一四四一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一五九四三二三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
四〇	四〇九六〇〇〇〇〇〇	一六三八四〇〇〇〇〇〇〇	六五五三六〇〇〇〇〇〇〇〇	二六二一四四〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇四八五七六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	四一九四三〇四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一六七七七二一六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	六七一〇八八六四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
五〇	一五六二五〇〇〇〇〇〇	七八一二五〇〇〇〇〇〇〇	三九〇六二五〇〇〇〇〇〇〇〇	一九五三一二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇	九七六五六二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	四八八二八一二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二四四一四〇六二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一二二〇七〇三一二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
六〇	四六六五六〇〇〇〇〇〇	二七九九三六〇〇〇〇〇〇〇	一六七九六一六〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇七七六九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇	六〇四六六一七六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三六二七九七〇五六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二一七六七八二三三六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一三〇六〇六九四〇一六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
七〇	一一七六四九〇〇〇〇〇〇	八二三五四三〇〇〇〇〇〇〇	五七六四八〇一〇〇〇〇〇〇〇〇	四〇三五三六〇七〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二八二四七五二四九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一九七七三二六七四三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一三八四一二八七二〇一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	九六八八九〇一〇四〇七〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
八〇	二六二一四四〇〇〇〇〇〇	二〇九七一五二〇〇〇〇〇〇〇	一六七七七二一六〇〇〇〇〇〇〇〇	一三四二一七七二八〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇七三七四一八二四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	八五八九九三四五九二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	六八七一九四七六七三六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五四九七五五八一三八八八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
九〇	五三一四四一〇〇〇〇〇〇	四七八二九六九〇〇〇〇〇〇〇	四三〇四六七二一〇〇〇〇〇〇〇〇	三八七四二〇四八九〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三四八六七八四四〇一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三一三八一〇五九六〇九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二八二四二九五三六四八一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二五四一八六五八二八三二九〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

方根	
一〇	〇
二〇	〇〇〇〇
三〇	〇
四〇	〇〇〇〇
五〇	〇〇〇〇
六〇	〇〇〇〇
七〇	〇〇〇〇
八〇	〇 〇〇〇〇
九〇	〇〇 〇〇〇〇〇

因有續商。試方根以十數見例。方積以尾〇定位。無次商者、去尾〇用之。則方根只為單數

方廉隅乘法圖 以三乘方舉例

方積	第一廉	第二廉	第三廉	隅積
初商根	初商根	初商根	初商根	次商三乘
初商自乘	初商自乘	初商自乘	次商再乘	次商再乘
初商再乘	初商再乘	次商自乘	次商自乘	次商自乘
初商三乘	次商根	次商根	次商根	次商根

凡方積皆初商自乘 如三乘方、即自乘三遍

凡隅積。皆次商自乘 其自乘若干遍一如初商

凡廉積。皆初商與次商相乘。但近大方者初商乘之遍數多 如第一廉用初商立積二廉則初商冪、逓減以至三廉則初商只用根 近小隅者、次商乘之遍數多 如第一廉只用次商根第二廉則次商亦用冪、三廉則逓加而用次商立積 各乘方皆如是

開諸乘方大法

諸乘方法。惟平方為用最多。因有專法。今自平方立方。推之三乘以上至于多乘。而通為一法。是為大法（諸乘方大法。可以開平方。而平方專法。不可以開諸乘方）

總法　凡諸乘方。皆先列實　次作點分段　次查表。以定初商　次求廉隅。以定續商

列實之法　依勿菴筆算。作平行兩直線。以設積紀于右直線之右。皆自上而下。至單數上。無單數者。作○。存其位

作點分段之法　皆于原積末位單數作一點起（凡減隅積。必至單位。故分段之法。以此為宗。同文算指但言起末位。殊混。）依各乘方。宜以若于位為一段。即隅若于位點之（或作實點、或作虛點。俱可。然虛點尤便以減商積時。有借上位之點。免凌躐也。）如平方以

每兩位為一段。則隔一位點之。立方以三位為一段。則隔兩位點之。乃至十二乘方以十三位為一段。則隔十二位點之。並同一法

謹按作點分段。其用有二。一以定開方有若干次也。如有一點。則只開一次。有兩點。則開二次。三點則開三次之類。一以定開方所得為何等數也。如只有一點。則初商即單數。二點則初商是十數。三點則初商是百數之類。是故初商減積。必至于最上點而止也。次商減積。必至于次點而止也。每開一次。必減積一次。而所減之數。必各盡于其作點之位。亦可以驗開方之無誤也。又最上點以上。初商實也。次點以上。次商實也。每商皆以點位截實。此法于初商尤為扼要

又按。開方分段。古人舊法之精。錢塘吳信民九章比類。山陰周述學曆宗算會。悉著其說。而同文算指西鏡録本其意以作點定之。施于筆算為極善也鼎于三十年前見同文算指作點之法驚嘆其奇後讀諸書始知其有所祖述非西人創也

初商之法　皆以最上一點。截原積若干位。為初商實。乃查初商表。視本乘方下數。有與實相同。或較小于實者。録之。紀于左綫之左皆以表數末位。對右綫上原實最上點紀之是為初商應減之積　即于本表旁行。查方根。紀于左綫之右皆對所紀表數首位。進一位紀之是為初商數

以初商應減之積左行所紀與初商實右行所截原實最上點對位相減皆以左減右。須依筆算從小數減起。如左行減數大。右行實數反小。而不及減。則作點于上一位。借十數減之減不盡者為

餘實以待續商

凡原實有二點則初商為十數而有次商有三點初商為百數而有次商及三商以上倣論如實只一點則初商即是單數無續商

次商之法　皆以第二點截餘實為次商實

凡初商皆為方積次商以後則有廉積隅積

先求廉率　查廉率立成本乘方廉率有若干等等有若干數平列之為若干行謂之定率如平方只一種廉其定率二立方有二種廉曰平廉曰長廉其定率並三若三乘方則有三種廉曰一廉曰二廉曰三廉其定率曰四曰六曰四詳後式每增一乘即廉增一等而定率增一行有廉之等有廉之數如平方有二廉立方有三平廉三長廉此廉之數也平方之兩廉同積共為一等立方之三平廉同積為一等三長廉同積為一等共為二等此廉之等也廉率中兼此二義

求廉汎積　以各廉定率乘初商應有各數各依本乘方減小一等用之廉多者又遞減挨次乘之至根數止是為汎積有初商數即各帶有自乘冪積二乘立積乃至三乘以上各積是為應有各數也今求汎積當依本乘方減小一等用之如平方只用根數立方用初商冪積乃至十二乘方用初商十一乘此為減小一等也至第二廉則立方用初商根三乘方用初商再乘乃至十二乘方用初商十乘此為廉多者二廉以上又遞減挨次乘之也遞減至初商根則為末後一廉矣故曰至根數止

求次商數　以汎積約餘實得之

求廉定積　以各廉汎積乘次商數廉多者遞增一等挨次乘之至本乘方減小一等止是為定積凡第一廉汎積皆乘次商根而得定積有第二廉則以次商自乘積乘之有三廉則以次商立方積乘之是為遞增一等也然增不得至本乘方但增至本乘方減小一等數即為末後一廉矣

求隅積　以次商數查初商表各依本乘方取之以次商對積行根數以本

乘方對直行橫相遇得之縱列于廉積之後一行。是為隅積初商小隅大方體勢並同如平方則隅即小平方。立方則隅即小立方。三乘方之隅亦為小三乘方。四乘以上並同。故可借初商表用之

求廉隅共積 以所得各廉定積及隅積。用併法併之。即得

求次商定數 以所得廉隅共積。紀左線之左又在表數之左以末位對第二點紀之。為次商應減之數 與次商實右行第二點所截對位相減以左減右減不盡者又為餘實以待三商。遂紀次商數于初商之下。為次商定數 如廉隅共積大于次商實不及減。則改次商。至及減而止。乃為次商定數

三商以後。並同上法

不論三商四商。乃至多商。其廉定率不變。但求汎積時。三商則並初商次商而位商數合而用之。四商則併前三次商數。皆取其應有各數以乘定率。而得汎積。亦如上法之用初商 其求定積。則三商即用三商之數。四商即用四商之數。以乘汎積而得定積。亦如上法之用次商 餘法並同次商

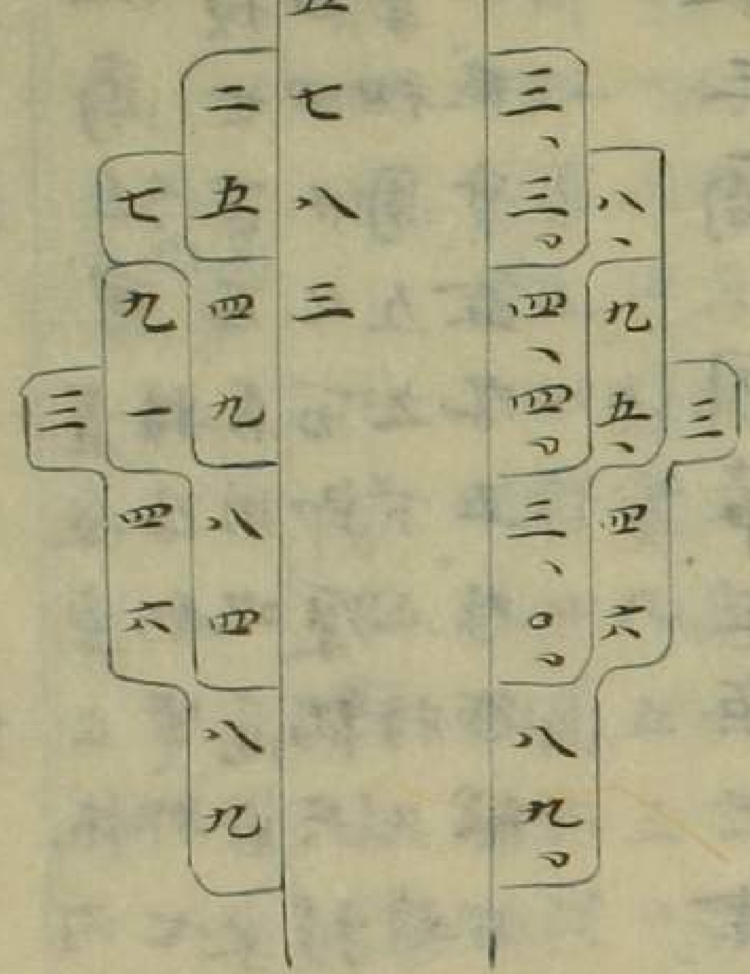
審○位之法 凡廉汎積大于餘實。或僅相等。而無隅。不能商一數。是次商為○位也。即紀○位于先商之次而併下一點餘實為續商餘實

次商單一之法 凡汎積與實僅同。而有隅一。是商得一數也。即以汎積為定積。不必更乘次商惟單一則然若商得一十一百一千仍須如法乘之

開平方　即一乘方

設平方積三千三百四十四万三千〇八十九問方根若干

答曰五千七百八十三



列實法　先作兩直綫次以方積三三四四三〇八九列右綫之右

作點法　于實末位單數作一點起逆上每隔一位點之有四點宜商四次初商是千

初商法曰　用最上一點截原實兩位三三為初商實查表有小于實三三者是二五其方根五即以五為初商對實首上一位書于左綫之右卻以表數二五對實三三書左綫之左與原實對減先于實次位減五實係三不足減作點借上一數為十三減去五餘八改書八于實三之右次于實首減二原實是三因借下去一只得二減盡乃作綫抹去三三存八以待次商亦于左作綫抹去減數二五

求次商　用第二點上餘實八四四為次商實

以定率二乘初商根五〇〇〇 得汎積一〇〇〇〇 又乘次商根七〇〇 得定積七〇〇〇〇〇〇

隅 次商自乘 四九〇〇〇〇

廉隅共積 併 得 七四九〇〇〇〇

次商法曰 置廉率立成內定率二乘初商五千得一万為汎積乃約實作七百定為次商即以汎積乘之得定積七百万再用次商自乘為隅其積四十九万併定積成七百四十九万即廉隅共積也俱如式列之于是將次商七續書初商五之下又將共積七四九對實八四四書左線之左以栻實餘九五乃作線抹去八四四亦于左作線抹去七四九

求三商用第三點上餘實九五三〇為三商實

定率二乘以初商次商合數五七〇〇 得汎積一一四〇〇 又乘三商根八〇 得定積九一二〇〇〇

隅 三商自乘 六四〇〇

廉隅共積 併 得 九一八四〇〇

三商法曰 復置定率二以乘初商次商合數五千七百得一万一千四百為汎積乃約實作八十為三商即以汎積乘之得定積九十一万二千三商亦自乘為隅得積六千四百以併定積成九十一万八千四百為廉隅共積俱如式列之再將三商八十挨書次商七百之下而以其廉隅積九一八四對實九五三〇書于左線之左去栻實餘三四六即改書之以待四商作線抹去九五三〇左亦作線抹去九一八四

求四商用第四點上餘實三四六八九為四商實

定率二乘以初商次商三商合數五七八〇	得汎積一一五六〇 又乘四商根三 得定積三四六八〇
隅	四商自乘 九
廉隅共積	併 得 三四六八九

四商法曰 用定率二乘初商次商三商合數五千七百八十得一万一千五百六十為汎積乃約實可商三定為四商即以汎積乘之得定積三万四千六百八十四商三

自乘得九為隅積。併定積。成三万四千六百八十九。是為廉隅共積。各如式列訖。再將四商三。按書于三商八十之下。而以其廉隅積三四六八九。對第四點實書左綫之左。就以減四商實。恰盡。乃作綫抹去之。左減數亦抹去

初商五千 有四點。故初商是千位

次商七百

三商八十

四商單三

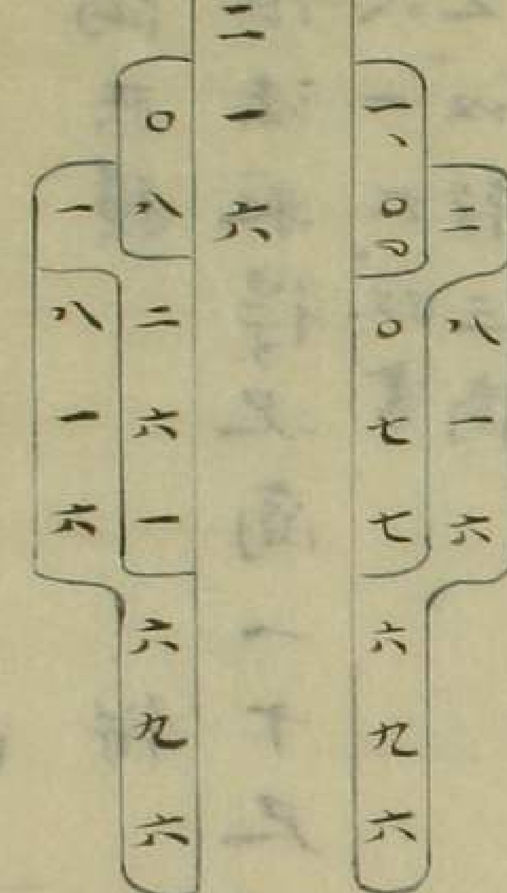
凡開得平方根五千七百八十三

還原法 置方根五千七百八十三。自乘得積三千三百四十四万三千〇八十九。合原積

開立方即再乘方

設立方積一千〇〇七万七千六百九十六尺。問每面方若干

答曰。二百一十六尺



依法列實。作點 自末位單數作一點起。逆 上毎隔兩位點之。有三點。宜商三次。

求初商 用最上一點。截原實兩位一〇。為初商實。查初商表。有小于一〇者。是〇八。其方根二。即以二定為初商。對實首上一位。書左綫之右。而以其積數〇八。對實一〇。書左綫之左。對減初商實。餘二。陟書之。以待次商。

初商二百尺 有三點。初商是百

求次商 用第二點上餘實二〇七七為次商實。

	平廉	長廉	隅
定率	三	三	次商再乘
以乘	初商平冪四〇〇〇〇	初商根二〇〇	
得泛積	一二〇〇〇〇	六〇〇	
又乘	次商根一〇	次商冪一〇〇	
得定積	一二〇〇〇〇〇	六〇〇〇〇	一〇〇〇

廉隅共積　併　得　一二六一〇〇〇

依法求得次商一十尺書于初商二百之下而以其廉隅共積一百二十六万一千減次商實餘八一六六九六改書之以待三商

求三商用第三點上餘實八一六六九六為三商實

	平廉	長廉	隅
定率	三	三	三商再乘
乘	初商次商平冪四四一〇〇	初商次商合數二一〇	
得泛積	一三二三〇〇	六三〇	
又乘	三商根六	三商巾三六	
得定積	七九三八〇〇	二二六八〇	二一六

廉隅共積　併　得　八一六六九六

依法求得三商六尺續書次商一十之下而以廉隅共積八十一万六千六百九十六減三商實恰盡

凡開得立方根二百一十六尺

還原　置方根二百一十六尺自之得四万六千六百五十六尺為平冪又置平冪以方根乘之得一千〇〇七万七千六百九十六合原數

開三乘方

設三乘方積一億三千六百〇四万八千八百九十六問方根若干 答曰一百〇八

〇一〇
三六〇四〇八八九六〇

一〇八
〇一
三六〇四八八九六

依法列實作點 自末位單數作一點起逆上每隔三位點之

求初商用最上一點截實

首位一為初商實

凡積一者其根亦一不必查表竟以一為初商 其積與實對減恰盡

初商一百 有三點初商是百

求次商用第二點餘實三六〇四為次商實

	一廉	二廉	三廉	隅
定率	四	六	四	
以乘	初商立積 一〇〇〇〇〇〇	初商平冪 一〇〇〇〇	初商根 一〇〇	次商三乘 一〇〇〇〇
泛積	四〇〇〇〇〇〇	六〇〇〇〇〇	四〇〇〇〇	
又乘	次商根 一〇	次商冪 一〇〇	次商立積 一〇〇〇	
定積	四〇〇〇〇〇〇〇	六〇〇〇〇〇〇〇	四〇〇〇〇〇〇	

廉隅共積　併　得　四六四一〇〇〇〇

依法求得廉隅共積四千六百四十一万。為次商一十之積。大于次商實。不及減。是無次商也。法于初商一百下書〇

求三商　用第三點合上第二點餘實三六〇四八八九六共八位。為三商實（三商減積至末位第三點。故合八位為其實）

凡求三商。當合初商次商兩數來定率以求泛積。今次商〇。故只用初商數

	一廉	二廉	三廉
定率	四	六	四
以乘	初商立積 一〇〇〇〇〇〇	初商平冪 一〇〇〇〇	初商根 一〇〇
得泛積	四〇〇〇〇〇〇	六〇〇〇〇〇	四〇〇〇〇
又乘	三商根 八	三商冪 六四	三商立積 五一二
得定積	三二〇〇〇〇〇〇	三八四〇〇〇〇〇	二〇四八〇〇

隅　三商自乘三次　四〇九六

廉隅共積　併　得　三六〇四八八九六

依法求得三商八。續書次商〇之下。而以其廉隅共積三千六百〇四万八千八百九十六。與餘實相減恰盡

凡開得三乘方根一百〇八

還原　置方根一〇八。自乘得一一六六四為平冪。平冪又自乘。得一億三千六百〇四万八千八百九十六。合原積

或以方根一百〇八。自乘三次。亦同

開方簡法　置三乘方積一三六〇四八八九六以平方法開之得一一六六四再置一一六六四以平方開之得方根一百〇八合問

開四乘方

設四乘方積一十三億五千〇一十二万五千一百〇七問

方根若干　答曰六十七

五七二五
一、三、五、〇、一二二五一〇七

六七
〇七七七六
五七二五二五一〇七

依法列實作點自末位單起逆上每隔四位作一點之共兩點宜商兩次

求初商　用最上一點截原實一三五〇一為初商實査表

有七七七六小于實其根六即以六為初商而以其積七七七六對減初商實餘五七二五改書之以待次商

初商六十有兩點初商是十

求次商　用第二點上餘實五七二五二五一〇七為次商

實

	定率	以乘	得泛積	乘入	得定積
一廉	五	初商三乘 一二九六〇〇〇〇	六四八〇〇〇〇〇〇	次商根 七	四五三六〇〇〇〇〇〇
二廉	一〇	初商立積 二一六〇〇〇	二一六〇〇〇〇	次商冪 四九	一〇五八四〇〇〇〇
三廉	一〇	初商平冪 三六〇〇	三六〇〇〇	次商立積 三四三	一二三四八〇〇〇
四廉	五	初商根 六〇	三〇〇	次商三乘 二四〇一	七二〇三〇〇
隅		次商四乘			一六八〇七

廉隅共積　併得　五七二二五一〇七

依法求得次商七書于初商六十之下。而以廉隅共積五億七千二百五十二万五千一百〇七減次商實恰盡　凡開得四乘方根六十七

還原　置方根六十七自乘四次得積一十三億五千〇一十二万五千一百〇七合原數

開五乘方

設五乘方積一兆七千五百九十六万二千八百七十八億〇一百万。問方根若干　答曰。五百一十

一九七一
一七、五九六〇二八七八〇一〇〇〇〇〇〇〇
五一〇
一五六二五二八七八〇一
一九七一

每隅五求初商用最上一點截原實五位。一七
位點之初商實入表得五為初商對實
録左綫石、即以其積數對實列左綫左。
相減餘一九七一、改書之以待次商
點故初　初商求
商是百

到首五點。作六百積為列
五上九起上點。万尾根實
百一六、逆作草自列故位今草壹
三育位為上一位未之補是原位以

求次商用第二點上餘實一九七一二八七八〇一。為次商實

一廉 六 以 乘 初商四乘 三一二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 一八七五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

二廉 定 一五 初商三乘 六二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 得 九三七五〇〇〇〇〇〇〇〇

三廉 二〇 初商立積 一二五〇〇〇〇〇〇 汎 二五〇〇〇〇〇〇〇〇

四廉 率 一五 初商平冪 二五〇〇〇〇 積 三七五〇〇〇〇

五廉 六 乘 初商根 五〇〇 三〇〇〇

一廉 置 一八七五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 次商根 一〇 一八七五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

二廉 九三七五〇〇〇〇〇〇〇〇 又 次商平冪 一〇〇 得 九三七五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三廉 泛 二五〇〇〇〇〇〇〇〇 乘 次商立積 一〇〇〇 定 二五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

四廉 積 三七五〇〇〇〇 乘 次商三乘 一〇〇〇〇 積 三七五〇〇〇〇〇〇〇〇

五廉 三〇〇〇 次商四乘 一〇〇〇〇〇 三〇〇〇〇〇〇〇〇

隅 次商五乘 一〇〇〇〇〇〇

廉隅共積 併 得 一九七一二八七八〇一〇〇〇〇〇〇

依法求得次商一十書初商五百之下。再將廉隅共積一千九百七十一万二千八百七十八億〇一百万。去減次商實。恰盡

原實三點。宜有三商。而次商已減實盡無可商。作〇于次商下

凡開得五乘方根五百一十〇

還原 置方根五百一十。自乘五次。復得一兆七千五百九十六万二千八百七十八億〇一百万。合原積

問六乘方

設六乘方積三百四十三億五千九百七十三万八千三百六十八。問方根若干　答曰三十二

一二四八
三四、三、五。九七三八三六八。

三二
二一八七九七三八三六八
一二四八

依法列實作點自末位單數作點起逆上每隔六位點之共兩點宜商兩次

求初商用最上點截原實三四三五為初商實直表

得三為初商書左綫右而以其積數二一八七書左綫之左對減初商實餘一二四八改書之以待續商

初商三十　有兩點故初商是十

求次商用第二點上餘實一二四八九七三八三六八為次商實

一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	隅
定率						
七	二一	三五	三五	二一	七	
以乘						
初商五乘 七二九〇〇〇〇〇〇	初商四乘 二四三〇〇〇〇〇	初商三乘 八一〇〇〇〇	初商立積 二七〇〇〇	初商平冪 九〇〇	初商根 三〇	次商
得泛積						
五一〇三〇〇〇〇〇〇	五一〇三〇〇〇〇〇	二八三五〇〇〇〇	九四五〇〇〇	一八九〇〇	二一〇	六
乘之						
次商根 二	次商平冪 四	次商立積 八	次商三乘 一六	次商四乘 三二	次商五乘 六四	乘
得定積						
一〇二〇六〇〇〇〇〇〇	二〇四一二〇〇〇〇〇	二二六八〇〇〇〇	一五一二〇〇〇	六〇四八〇〇	一三四四〇	一二八

廉隅共積　併　得　一二四八九七三八三六八

依法求得次商二書初商三十之下。再以廉隅共積。與次商實對減。恰盡

凡開得六乘方根三十二

還原　置方根三十二自乘六次。得積三四三五九七三八三六八合原數

開七乘方

設七乘方積一千一百〇〇億七千五百三十一万四千一百七十六問方根若干　答曰。二十四

八四四
一、一、〇、〇、七五三一四一七六〇

二四
二五六
八四四
七五三一四一七六

初商二十有兩點。初商是十

依法列實作點自末位單數作點起。逆上每隔七位。再作一點

求初商用最上點截

原實一一〇〇為初商實。查表。得二。為初商。即以二書左綫之右。而以其積二五六。書左綫之左。對減初商實。餘八四四。改書之。以待續商

求次商用第二點上餘實八四四七五三一四一七六為次商實

	一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	隅
定率	八	二八	五六	七〇	五六	二八	八	
以乘	初商六乘一二八〇〇〇〇〇〇〇	初商五乘六四〇〇〇〇〇〇	初商四乘三二〇〇〇〇〇	初商三乘一六〇〇〇〇	初商立積八〇〇〇	初商平冪四〇〇	初商根二〇	
得泛積	一〇二四〇〇〇〇〇〇〇	一七九二〇〇〇〇〇〇	一七九二〇〇〇〇〇	一一二〇〇〇〇〇	四四八〇〇〇	一一二〇〇	一六〇	
之乘	次商根四	次商平冪一六	次商立積六四	次商三乘二五六	次商四乘一〇二四	次商五乘四〇九六	次商六乘一六三八四	次商七乘
得定積	四〇九六〇〇〇〇〇〇〇	二八六七二〇〇〇〇〇〇	一一四六八八〇〇〇〇〇	二八六七二〇〇〇〇〇	四五八七五二〇〇〇	四五八七五二〇〇	二六二一四四〇	六五五三六

廉隅共積併得八四四七五三一四一七六

依法求得次商四書初商二十之下再將廉隅共積八四四七五三一四一七六與次商實對減恰盡

凡開得七乘方根二十四

還原 置方根二十四自乘七次。復得一一〇〇七五三一四一七六合原數

或以根二十四自乘得五百七十六為平冪平冪又自乘得三十三萬一千七百七十六為三乘方積。三乘方積又自乘得一一〇〇七五三一四一七六亦合原數

開方簡法 置設積一一〇〇七五三一四一七六以平方法開之。得三三一七七六又置為實以三乘方法開之得方根二十四

或置設積一一〇〇七五三一四一七六用平方法連開三次。亦得方根二十四

開八乘方

設八乘方積一千六百二十八万四千一百三十五億九千七百九十一万〇四百四十九。問方根。答曰。四十九

一三六六二六九
一六、二八四、一、三五九七九一〇四四九

四九
〇二六二一四四五九七九一〇四四九
一三六六二六九

列實法仝前
作點自末位
單數作
點起逆上每
隔八位點之
求初商用最
上一
點截原實一
六二八四一
其根四即以
對獲初商實

三為初商實。查表得八乘方積二六二一四四
四定為初商。書左綫右。而以其積數書左綫左。
餘一三六六二
六九。待次商
初商四十有兩點。初商是十

求次商 用第二點上餘實一三六六二六九五九七九一〇四四九為次商

實

	一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	八廉
定率	九	三六	八四	一二六	一二六	八四	三六	九
以乘	初商七乘 六五五三六〇〇〇〇〇〇〇〇	初商六乘 一六三八四〇〇〇〇〇〇〇	初商五乘 四〇九六〇〇〇〇〇〇	初商四乘 一〇二四〇〇〇〇〇	初商三乘 二五六〇〇〇〇	初商立積 六四〇〇〇	初商平冪 一六〇〇	初商根 四〇
得汎積	五八九八二四〇〇〇〇〇〇〇〇	五八九八二四〇〇〇〇〇〇〇	三四四〇六四〇〇〇〇〇〇	一二九〇二四〇〇〇〇〇	三二二五六〇〇〇〇	五三七六〇〇〇	五七六〇〇	三六〇

	一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	八廉	隅
復置汎積	五八九八二四〇〇〇〇〇〇〇〇	五八九八二四〇〇〇〇〇〇〇	三四四〇六四〇〇〇〇〇〇	一二九〇二四〇〇〇〇〇	三二二五六〇〇〇〇	五三七六〇〇〇	五七六〇〇	三六〇	
之以乘	次商根 九	次商平冪 八一	次商立積 七二九	次商三乘 六五六一	次商四乘 五九〇四九	次商五乘 五三一四四一	次商六乘 四七八二九六九	次商七乘 四三〇四六七二一	次商八乘
得定積	五三〇八四一六〇〇〇〇〇〇〇〇	四七七七五七四四〇〇〇〇〇〇〇	二五〇八二二六五六〇〇〇〇〇〇	八四六五二六四六四〇〇〇〇〇	一九〇四六八四五四四〇〇〇〇	二八五七〇二六八一六〇〇〇	二七五四九九〇一四四〇〇	一五四九六八一九五六〇	三八七四二〇四八九

廉隅共積 併得 一三六六二六九五九七九一〇四四九

依法求得次商九 書初商四十之下再將廉隅共積對減次商實恰盡

凡開得八乘方根四十九

還原 置方根四十九自乘八次。復得一六二八四一三五九七九一〇四四九合

原積

開九乘方

設九乘方積八十三兆九千二百九十九万三千六百五十八億六千八百三十四万〇二百二十四。問方根若干

答曰六十二

二三四六三七六〇
八三九、二九九、三六〇
五八六八三四〇二二四

六二
六〇四六六一七六
二三四六三七六〇
五八六八三四〇二二四

列實 法同前

作點 自末單位起數作點逆上每隔九位點之

求初商 如法用最上一點原積八位，截為初商實。查表得九乘方根六。即以六為初商。而以其積數六〇四六六一七六，減初商實，餘二三四六三七六〇，待續商，各如法書之

初商六十 有兩點初商是十

求次商 用第二點上餘實二三四六三七六〇五八六八

三四〇二二四為次商實

一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	八廉	九廉
一〇	四五	一二〇	二一〇	二五二	二一〇	一二〇	四五	一〇
		以					乘	
初商八乘一〇〇七七六九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇	初商七乘一六七九六一六〇〇〇〇〇〇〇〇	初商六乘二七九九三六〇〇〇〇〇〇〇	初商五乘四六六五六〇〇〇〇〇〇	初商四乘七七七六〇〇〇〇〇	初商三乘一二九六〇〇〇〇	初商立積二一六〇〇〇	初商平冪三六〇〇	初商根六〇
	得			汎			積	
一〇〇七七六九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	七五五八二七二〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三三五九二三二〇〇〇〇〇〇〇〇	九七九七七六〇〇〇〇〇〇〇	一九五九五五二〇〇〇〇〇	二七二一六〇〇〇〇〇	二五九二〇〇〇〇	一六二〇〇〇	六〇〇

一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	八廉	九廉
	各		置		汎		積	
一〇〇七七六九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	七五五八二七二〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三三五九二三二〇〇〇〇〇〇〇〇	九七九七七六〇〇〇〇〇〇〇	一九五九五五二〇〇〇〇〇	二七二一六〇〇〇〇〇	二五九二〇〇〇〇	一六二〇〇〇	六〇〇
	又			以			乘	
次商根二	次商平冪四	次商立積八	次商三乘一六	次商四乘三二	次商五乘六四	次商六乘一二八	次商七乘二五六	次商八乘五一二
	得		各		定		積	
二〇一五五三九二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三〇二三三〇八八〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二六八七三八五六〇〇〇〇〇〇〇〇	一五六七六四一六〇〇〇〇〇〇〇	六二七〇五六六四〇〇〇〇〇	一七四一八二四〇〇〇〇〇	三三一七七六〇〇〇〇	四一四七二〇〇〇	三〇七二〇〇

隅

次商九乘 一〇二四

廉隅共積

併得 二三四六三七六〇五八六八三四〇二二四

依法求到次商二書于初商六十之下。乃以其廉隅共積二
十三兆四千六百三十七万六千〇五十
八億六千八百三十四万〇
二百二十四。減次商實。恰盡
九開得九乘方根六十二
又法　置九乘方積。八三九二九九三六五
八六八三四〇二二四以平方法開之
得九一六一三
二八三二為四乘方積。再以四乘方法開之。得方根六十
二
或置九乘方積八三九二九九三六五
八六八三四〇二二四以四乘方開之。得三
八
四四再以平方開之。得方根六十
二並同
還原　以方根六十
二自乘九次。得原積
或以方根六十
二自乘四次。得九一六一三
二八三二為四乘方積。再以
四乘積自乘。得原積亦同

開十乘方
設十乘方積七千四百三十〇億〇八百三十七万〇六百
八十八問方根　答曰一十二

六
七〇四三〇〇八三七〇六八八

一二
六　一
四三〇〇八三七〇六八八

依法列實作點自末
數作一點起逆上位單
隔十位再作一點每
求初商用最上點截實
首位七。為初商
實。查表。得十乘方根一。
定為初商即以其積一。

減初商實七。餘六。
改書之。以待續商
初商一十有二點初
商是十
求次商　用第二點上餘實六四三〇〇八三七〇六八八

為實

	一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	八廉	九廉	十廉
定率	一一	五五	一六五	三三〇	四六二	四六二	三三〇	一六五	五五	一一
以乘	初商九乘	初商八乘	初商七乘	初商六乘	初商五乘	初商四乘	初商三乘	初商立積	初商平冪	根商
	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇〇	一〇〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇	一〇
得泛積	一一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五五〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一六五〇〇〇〇〇〇〇〇	三三〇〇〇〇〇〇〇〇	四六二〇〇〇〇〇〇	四六二〇〇〇〇〇	三三〇〇〇〇〇	一六五〇〇〇	五五〇〇	一一〇

	一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	八廉	九廉	十廉	隅
置各泛積	一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五五〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一六五〇〇〇〇〇〇〇〇	三三〇〇〇〇〇〇〇〇	四六二〇〇〇〇〇〇	四六二〇〇〇〇〇	三三〇〇〇〇〇	一六五〇〇〇	五五〇〇	一一〇	
人以乘	次商根	次商平冪	次商立積	次商三乘	次商四乘	次商五乘	次商六乘	次商七乘	次商八乘	次商九乘	次商十乘
	二	四	八	一六	三二	六四	一二八	二五六	五一二	一〇二四	
得定積	二二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一三二〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五二八〇〇〇〇〇〇〇〇	一四七八四〇〇〇〇〇〇	二九五六八〇〇〇〇〇	四二二四〇〇〇〇〇	四二二四〇〇〇〇	二八一六〇〇	一一二六四〇	二〇四八

廉隅共積

倂得六四三〇〇八三七〇六八八

依法求得次商二書初商一十之下、再將廉隅共積減次商實、恰盡

還原　置方根一二十自乘十次復得七千四百三十〇億〇

八百三十七万〇六百八十八合原積

又法　置方根一二十自乘一四四為平冪、平冪自乘二〇七三六為

三乘方積、三乘方又自乘得四二九九八一六九六為七乘方積、再以

根再乘之立積一二七八、乘之得十乘方積

開十一乘方

設十一乘方積七千三百五十五万八千二百七十五億一

千一百三十八万六千六百四十一。問方根若干

答曰一十一

三二五九
七三、五、五〇
八二七五一一三八六六四一

二一
四〇九六
三二五九
八二七五一一三八六六四一

列實　法同前

作點自末位單起數作點

逆上每隔十一位點之

求初商　用最上一點截實七三五五為初商實、查表得十

乘方根二、定為初商以其積四〇九六對減初商實、餘三二五九、以後續商、皆各如法書之

初商二十　有二點初商是十

求初商　用第二點上餘實一三一二三五八九六八六二四七一五為次商實

	一廉	二廉	三廉	四廉	五廉	六廉	七廉	八廉	九廉	十廉	十一廉
定率	一二	六六	二二〇	四九五	七九二	九二四	七九二	四九五	二二〇	六六	一二
以…乘	初商乘十	初商乘九	初商乘八	初商乘七	初商乘六	初商乘五	初商乘四	初商乘三	初商積立	初商冪	初商根
	二〇四八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇二四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五一二〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二五六〇〇〇〇〇〇〇〇	一二八〇〇〇〇〇〇〇	六四〇〇〇〇〇〇	三二〇〇〇〇〇	一六〇〇〇〇	八〇〇〇	四〇〇	二〇
得汎積	二四五七六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	六七五八四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一一二六四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一二六七二〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一〇一三七六〇〇〇〇〇〇〇	五九一三六〇〇〇〇〇〇	二五三四四〇〇〇〇〇	七九二〇〇〇〇〇	一七六〇〇〇〇	二六四〇〇	二四〇

因次商是單一即以所得汎積為各廉定積不用更乘次商

隅

次商單一。雖十一乘只得本數

丨丨丨〢〢丨丨〢〢丨
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

廉隅共積　併　得　三二五九八二七五一一三八六六四一

依法求得次商一書初商二十之下其廉隅共積三千二百五十九万八千二百七十五億一千一百三十八万六千六百四十一。減餘實恰盡

凡開得十一乘方根二十一

還原　用方根二十一自乘十一次。復得原積

又法　置方根自乘再乘。得九二六一為立方積。立方積自乘。得八五七六六一二一為五乘方積。五乘方積又自乘。得十一乘方原積。

開方簡法　置設積七三五五八二七五一一三八六六四一以平方法開之。得五乘方積八五七六六一二一又置為實。以五乘方法開之。得根二十一

開十二乘方

設十二乘方積一十五兆四千四百七十二万三千七百七十七億三千九百一十八万九千四百六十九問方根若干

答曰二十一

一、五四、四七。二三七七三九一一九四六一　七二五五

二一

八一九二二三七七三九一一九四六一　七二五五

依法列實　作點自末位單數作點起逆上隔十二位點之

求初商　用最上一點截原實一五四四七為初商實查表

得十二乘積八一九二其方根二即以二定為初商其積數與實對減餘七二

五五 再倂續商

求次商　用第二點上餘實七二五五二三七七三九一

一九四六一爲次商實

廉	定率	以乘		得汎積
一廉	一三	初商十一乘	四〇九六〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	五三二四八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
二廉	七八	初商十乘	二〇四八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	一五九七四四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
三廉	二八六	初商九乘	一〇二四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇	二九二八六四〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
四廉	七一五	初商八乘	五一二〇〇〇〇〇〇〇〇〇	三六六〇八〇〇〇〇〇〇〇〇〇
五廉	一二八七	初商七乘	二五六〇〇〇〇〇〇〇〇	三二九四七二〇〇〇〇〇〇〇〇
六廉	一七一六	初商六乘	一二八〇〇〇〇〇〇〇	二一九六四八〇〇〇〇〇〇〇
七廉	一七一六	初商五乘	六四〇〇〇〇〇〇	一〇九八二四〇〇〇〇〇〇
八廉	一二八七	初商四乘	三二〇〇〇〇〇	四一一八四〇〇〇〇〇
九廉	七一五	初商三乘	一六〇〇〇〇	一一四四〇〇〇〇〇
十廉	二八六	初商立積	八〇〇〇	二二八八〇〇〇
十一廉	七八	初商平冪	四〇〇	三一二〇〇
十二廉	一三	初商根	二〇	二六〇
隅		次商單一雖十二乘只得本數		一

因次商單一即以所得汎積爲各廉定積不用更乘

次商

廉隅共積　倂　得　七二五五二三七七三九一一九四六一

依法求得次商一書于初商二十之下再將廉隅共積七兆二千五百五十二万三千七百七十七億三千九百一十一万九千四百有六十一以減餘實恰盡

凡開得十二乘方根二十一

還原　置方根二十一自乘十二次復得原積

或以方根二十一自乘得四四一再乘得九二六一三乘得一九四四八一爲

三乘方積、即以三乘方積自乘得三七八二二八五九三六一再自乘得七三五五八二七五一一三八六六四一為十一乘方積、又置為實、而以方根二十一乘之、得十二乘原積

又法　以方根自乘再乘得九二六一為立方積、就以立方積自乘三次得七三五五八二七五一一三八六六四一為十一乘方積如前再以方根乘之、亦得原積

又法　以根二十一自乘之、平方四四一為法、自乘四次、得九乘方積一六六七九八八〇九七八二〇一再以根二十一再乘之立方九二六一乘之、得乘原積並同

論諸乘方簡法

凡開平方二次、即三乘方也、是為方之方、開平方立方各一次、五乘方也可名為立方之平方亦可名為平方之立方

開平方三次、七乘方也、或三乘方平方各開一次亦同可名平方之三乘方亦可名為三乘方之平方

開立方二次、八乘方也可名為立方之立方

開四乘方平方各一次、九乘方也、可名為四乘方之平方

開平方二次、立方一次、十一乘方也、或三乘方立方各一次、亦同、可名為三乘方之立方、亦可名為立方之三乘方

按惟四乘方、六乘方、十乘方、不能借用他法、同文算指謂四乘方、開二次為六乘方、又謂四乘方開三次為十乘方非也、

且四乘方平方各一次已為九乘方矣安得有開四乘方二次而反為六乘開四乘方三次而止為十乘乎必不然矣

演諸乘方遞增通法

平方積自乘為三乘方　立方積自乘為五乘方　三乘方積自乘為七乘方　四乘方積自乘為九乘方　五乘方積自乘為十一乘方　六乘方積自乘為十三乘方　七乘方積自乘為十五乘方　八乘方積自乘為十七乘方　九乘方積自乘為十九乘方　十乘方積自乘為二十一乘方　十一乘方積自乘為二十三乘方　十二乘方積自乘為二十五乘方　十三乘方積自乘為二十七乘方　十四乘方積自乘為二十九乘方　十五乘方積自乘為三十一乘方　以上並超兩位

平方積再自乘為五乘方　立方積再自乘為八乘方　三乘方積再自乘為十一乘方　四乘方積再自乘為十四乘方　五乘方

積再乘爲十七乘方　六乘方積再乘爲二十乘方　七乘方
積再乘爲二十三乘方　八乘方積再乘爲二十六乘方　九
乘方積再乘爲二十九乘方　十乘方積再乘爲三十二乘方
以上並超三位
平方積自乘三次爲七乘方　立方積自乘三次爲十一乘方
三乘方積自乘三次爲十五乘方　四乘方積自乘三次爲
十九乘方　五乘方積自乘三次爲二十三乘方　六乘方積
自乘三次爲二十七乘方　七乘方積自乘三次爲三十一乘
方　以上並超四位
平方積四乘爲九乘方　立方積四乘爲十四乘方　三乘方
積四乘爲十九乘方　四乘方積四乘爲二十四乘方　五乘
方積四乘爲二十九乘方　以上並超五位
平方積五乘爲十一乘方　立方積五乘爲十七乘方　三乘
方積五乘爲一十二乘方　四乘方積五乘爲二十九乘方　以上
並超六位
平方積六乘爲十三乘方　平方積六乘爲二　乘方　三乘
方積六乘爲二十七乘方　四乘方積六乘爲三十四乘方　以上
並超七位
平方積七乘爲十五乘方　立方積七乘爲二十三乘方　三
乘方積七乘爲三十一乘方　以上並超八位
平方積八乘爲十七乘方　立方積八乘爲二十六乘方　三
乘方積八乘爲三十五乘方　以上並超九位

平方積九乘為十九乘方。立方積九乘為二十九乘方以上並起十位

平方至十二乘方。已有初商表。其十三乘以後不及詳列

以根之為二為三者。演之至三十二乘以見其意

	根二 至三十二乘 則有十位	根三 至三十二乘 則有十六位
十三乘	一六三八四	四七八二九六九
十四乘	三二七六八	一四三四八九〇七
十五乘	六五五三六	四三〇四六七二一
十六乘	一三一〇七二	一二九一四〇一六三
十七乘	二六二一四四	三八七四二〇四八九
十八乘	五二四二八八	一一六二二六一四六七
十九乘	一〇四八五七六	三四八六七八四四〇一
二十乘	二〇九七一五二	一〇四六〇三五三二〇三
二十一乘	四一九四三〇四	三一三八一〇五九六〇九

二十二乘	八三八八六〇八	九四一四三一七八八二七
二十三乘	一六七七七二一六	二八二四二九五三六四八一
二十四乘	三三五五四四三二	八四七二八八六〇九四四三
二十五乘	六七一〇八八六四	二五四一八六五八二八三二九
二十六乘	一三四二一七七二八	七六二五五九七四八四九八七
二十七乘	二六八四三五四五六	二二八七六七九二四五四九六一
二十八乘	五三六八七〇九一二	六八六三〇三七七三六四八三
二十九乘	一〇七三七四一八二四	二〇五八九一一三二〇九四六四九
三十乘	二一四七四八三六四八	六一七六七三三九六二八三九四七
三十一乘	四二九四九六七二九六	一八五三〇二〇一八八八五一八四一
三十二乘	八五八九九三四五九二	五五五九〇六〇五六六五五五二三

附開多乘方求次商捷法

列實作點截實求初商如常法。既得初商。減一等自乘為廉積如五乘方則用四乘又以本乘方數加一為廉數如五乘方則用六乘方廉數乘廉積得數為法。以除餘實為次商。遂合初商次商數。依本乘方數乘之如五乘方自乘五次亦得積合原數。定所得為方根如原積數少不及減則改次商及減而止

假如三乘方積五百七十六万四千八百〇一。問方根若干

答曰四十九

三二〇

五七六〇四八〇一

四

二五六

如法于初商表取三乘方積二五六。減原實。定初商為四十。餘實三二〇四八〇一為次商實法。置初商四〇自乘

再乘得〇六四〇為廉積（本方三乘故廉積用再乘為減一等）又以四為廉數乘（三方故用四為廉數為加一數）廉數乘廉積得〇二五六〇為法、以除次商實得九為次商（得數可進一十因欲存第二廉以下廉隅積數不得滿除只商作九數待酌）遂合初商次商共四十九依法自乘得〇二四〇一又以〇二四〇一自乘得五七六四八〇一以較原實相同減盡即定四十九為三乘方根

曆筭全書三十種共七十卷宣城家曾祖勿菴
先生所著而正謀伯祖及玉汝肩琳兩叔參訂成
帙者也蓋先生覃精曆數洞見根柢會萃中西發
前人不傳之奧固久為海內宗仰其三角舉要數
種安溪相國先梓行世而先生晚年諸稿尚秘篋
中雍正初柏鄉魏公念庭重加編校彙付剞劂而
世之欲睹先生全書者始無遺憾及魏公來吳與
先父竹峯府君交好府君每心折魏公能成勿菴

之志未幾魏公將北歸以是書為家匆菴作也欲
以所鐫板歸府君府君遂出貲購之貯之華莊書
舍迄今二十餘年矣 培 生也晚兼之川原道隔不
及親究陵族中諸先生之謦欬然聞之家兄伯昌
云當康熙年間淵公高叔祖不次曾叔祖爾止耦
長兩叔祖宦遊吳中與先曾祖養拙公先祖華菴
公先本生祖愚哉公先本生父曾谷公數相過從
把酒留連以敦族誼情甚摯也 培 輒感慕之近則
老成凋謝音問闊踈先府君去世六十年餘匆菴
書板間有湯滤今年春 培 細為檢點命工補綴復
還舊觀庶無負魏公刊行之心及先府君購藏之
意云爾

乾隆己巳秋日松陵曾姪孫 汝培 又生拜手敬跋

摹寫曆算全書跋

曆算全書者梅勿菴先生九十
余年立言垂教之書而有圖有
說凡三十種七十有二卷楊學
山先生訂補之以大成長澤子
右潛思於算術兼善曆學及見

此書於蒯峯書齋而擊節嘆賞而謂余曰實可謂察天之經緯觀地之體勢之書矣而如西法諸術尤雖著明然讀之纔一兩遍而可得研究其蘊奧乎願雖欲置諸坐右朝夕玩味然今此

書稀於書肆而價亦貴矣因採筆於卷阿堂凡二百三十日而摹寫了請記此事於卷末余視其摹書一字不失原本之規格筆跡温清而正直是以可知其性之所以厚於為學矣子右子

又曰每摹得一章畧或會悟一章之術理矣嗚呼有由哉若今他人摹寫之則亦何有其益乎哉是其所以記也于時天保四年癸巳端午日細井脩謹書於南河星野小堂