曆筭全書

筆筭　五卷

第二十冊

二奴5
1614
20

二奴5
1614
20

筆算自序

或問筆算西人之法耳子何規規焉曰非也自圖書啓而有象
興參而倚數畢天下之能事六書九數皆原於易非二事也古
人算具以籌策縱橫布列略如筮法之掛扐其字象形為标是
故其縱立者一而一其上橫者一而五珠盤之位實此權輿夫
用著在立卦之後則籌策之算必不在文字先矣是故籌策之
未立形聲點畫自足以用而籌策之所得又將紀之簡策以詔
方來書與數之相須較然明也近數百年間再變而為珠盤踵
事生新以趨簡易然觀九章中盈朒方程必列副位顧用仍資
筆扎其源流不可揜見與故謂筆算為西人獨智者非也曰今
所傳同文算指西鏡録等書亦唐九執曆元明間回回上盤之

邊耳與中算固各有本末矣曰是則然矣然安知九執以前不更有始之始者乎西人之言曆也自多祿某以來二千年應憲而密測而上之亦不能言其始于何人其為算也亦若是已矣夫古者聖人聲教洋溢無所不通南車記里之規隨重譯而四達我則失之彼則存之烏乎識其然烏乎識其不然耶且夫治理者以理為歸治數者以數為斷數與理協中而匪殊是故禮可以求諸野官可以問諸刻必以其而也而擅之取善之道不如是隘也況求之于古抑實有相通之故乎曰然則子何以易衡而直曰旁行者西國之書也天竺國字自右而左歐邏巴字自左而右皆衡列為行彼中文字盡然也彼之文字既衡故筆算亦橫取其便于彼用耳非求異于我也吾之文字既直故筆算宜直亦取其便於用耳非矜勝於彼也又何惑焉問者以為然遂書其語為序康熙癸酉二月初吉宣城梅文鼎撰

發凡

筆算之便。與籌算同。然籌仍資筆。而筆則無假於籌。於文人之用尤便（筆算無歌括最便學習。又無妨酬應。久可覆核。皆與籌算同。詳籌算書）

筆算易橫為直。以便中土。蓋直下而書者。中上聖人之舊。而吾人所習也。與籌算易直為橫。其理正同。

筆乘原法。以法實相疊。殊混人目。今所更定者。一縱一橫。法實各居其所。而縱衡相遇處得數生焉。不惟便用而已。其所以然之理。亦按圖可知

筆除原法。得數與原實相離。定位易淆。今所更定者。法實與得數。兩兩相對。算理井然。定位尤簡。

所謂原法者並據同文算指乃西士之舊式。利西泰所授。而李水部之藻所刻也。厥後有西鏡錄等書。稍稍講明定位之

用。蓋亦酌取中法而為之。然於古人寔如法而一之旨。似猶有隔茲以法上得零之訣定之。庶令學者一望而知。所冀高賢有以教之幸甚

筆算目錄

一卷

列位

列位式

併 亦名加即垜積法 珠盤謂之上法

併法

遞加法

減 即支於存留之法 珠盤謂之退法

減法

透支轉減法

錢糧四柱法 謂之併減合用

畸零列位式

畸零併法

截小總法

遞減法

畸零減法

二卷

乘

一位乘 珠盤謂之因

省乘法 古謂之加法

併乘法 舊謂之異乘同乘

除

一位除 珠盤謂之歸

命分法

省除又法 古謂之求一除法

截除法

三卷

多位乘

省乘又法 古謂之求一乘法

截乘法

多位除 珠盤謂之歸除

省除法 舊名定身除亦名減法

併除法 舊名異除同除

約分法

異乘同除

古法

異乘同除定位法

重測法

變測法 舊謂之同乘異除

四卷

通分

通分列位

通分減法

通分除法

疇零

通分併法

通分乘法

通分三率法

兩人三率法

異乘同除約分法

併乘除法 舊謂之同乘同除

畸零乘法
畸零乘除定位法
畸零除法
五卷
開方
開平方
開立方
開帶縱平方

兼濟堂纂刻梅勿菴先生曆算全書

筆算卷一

宣城梅文鼎定九　著

柏鄉魏荔彤念庭　輯　男　乾斆一元

士敏仲文

士說崇寬同校正

錫山後學楊作枚學山　訂補

列位法

數始於一究於九。畢於十。十則又復為一矣。等而上之。為百為

千為萬。乃至兆億。皆得名之為一。即皆得名之為二三四五六七八九。故必先譬其位而列之。併減乘除。以此為基。非是則算無可施矣。法具如後。以一位言之。有自一至九之名。此如同輩之有長幼。合上下之位言之。有單十百千萬之等。此如己身而上有高曾祖父。己身而下有子孫雲仍。故單以下。復有畸零之位也

列位式

萬　千　百　十　零

此姑以五位為式。位有多寡。皆以零數為根。零亦曰單

假如有數二萬四千七百五十九。依法列之

二　四　七　五　九

凡列數。以最下小數為單。單上有一位。共二位。即是十數。有三位是百。有四位是千。有五位是萬。不必更書十百千萬等字。但譬其有若干位。即得之矣

又如有數四千。九千六。依法列之

四　。　九　六

凡數大小相乘。中有空者。必作。以存其位。如此式有千有十有單而無百。故千百作。以存其位

又如有數一萬。八百

一　。　八　。　。

凡數以單位為根。今此數無千無十而併無單。故必補作三。以成五位。則知首位是一萬矣

又如有數一十二萬九千六百

一　二　九　六　。　。

原數四位無空。然無十無單。故必補作兩空以成六位。則知首位為十萬

疇零列位式

凡整數自單而陞、若畸零數則自單而祈、故單位有數之根也、然整數之陞、以十為等、自單而十而百而千而萬、皆一法也、萬以上、有以十萬為億、十億為兆、十兆為京、自此而垓、而秭、壤、溝、澗、正載皆以十而遞、謂之小數、有以萬萬為億、億億為兆、兆兆為京、以上盡然、皆以自乘而遞、謂之大數、今所用者以萬為億、萬億為兆、萬兆為京以上畫然、皆以萬而遞、謂之中數、三者不同、然其列位、皆以十為等故曰一法也　若畸零之式、其故多端、約而言之、亦只二法、其一以十為等、其一不以十為等、而各以其所立之率為等、是二法者又各分二類、列之各有其法　詳後

其一以十為等、分二類

假如錢糧押則、每田一畝該五分九釐八毫六絲七忽九微三纖四沙八塵九埃二渺一漠

依法列之

○、五九八六七九三四八九二一

而錢分釐毫絲忽微纖沙塵埃渺漠

右式、今所通用、自而而下、以十分、分十之一為釐、如是遞折、為毫、為絲、為忽、以至渺漠、皆以十為等

原祈則自分起、以至渺漠計十二位、今加而○為十四位者、乃列位之法也、何也、分之上有錢、錢之上有而、而為單數、凡列畸零之數必以單數為根始便合總故而數雖空、必存其位也

凡度法、以丈為單數、則其十之一為尺、又十折之為寸、為釐、毫、絲、忽之屬、亦有以尺為單、以寸為單者、皆如所設命之法並同上

凡量法、以石為單數、則其十之一為斗、又十折之為升、為合、為勺之屬、亦有以斗為單數者、皆如所設命之法並同上

右法、以十為等、即以一位為一名、如上位是而、下一位即是

錢此為一類

假如授時曆法、每一平朝二十九日五十三刻零五分九十三秒、依法列之

二九、五三、〇五、九三、

十日十刻十分十秒

右式、日為單數、而以日百折之為刻、又百折之為分、又百折之為秒、故列位時必作點以誌之、使知日下二位始為單刻、之由是而分而秒、皆隔兩位而憂其名、然仍以十為等、凡作點必單位如日、為單位下又有單刻單分單秒之屬

凡開平方、尺有百寸寸有百分其法同上

凡開立方、尺有千寸、寸有千分、則三位而憂、即隔三位作點以誌之、法亦同上

右法、雖亦以十為等、而不以一位為一名、或隔兩位、或隔三位

前法只尋單位、即知其餘、此法單位之下仍須各尋單位、蓋前法之分秒只有單、而此法分秒各有十有百、故必以作點之處、知其為單分單秒、是與前法微別、為又一類也

其一不以十為等、而各以其所設之率為等、亦分二類

假如回回曆法、以六十分為一度、六十秒為一分、太陽三十日平行二十九度三十四分一十秒作何排列

二九、三四、一〇、

十度十分十秒

右以度為單數、下兩位為分、又下兩位為秒、故作點話之、略同授時、然皆以六十而進、非以百也、其自秒以下、為微纖等數、凡在授時以百為數者、回回之法皆以六十為之、是雖不以十為等、而所設六十之率、鉅細同

法西洋法亦然

又如古量。有以四升為豆。四豆為區。四區為釜。皆以四為率

又如揚子雲太玄。以三方統九州。二十七部。八十一家。其遞析也皆以三

又如測量家。以矩度分十二度。每一度又分十二分。是又以十二為率也

右諸率皆不用十。而所用之率屢析不易。是為一類

假如物重十六兩為一斤。二十四銖為一兩。今有物二斤四兩半作何排列

二、〇四、一二、

斤十兩十銖

此以斤為單數。斤下二位為兩。又下二位為銖。銖與兩。皆斤之分秒也。故作點誌之。亦同前法。但銖以二十四為率。兩以十六為率。二率不同

又如曆家以甲子六十為旬周。每日十二時又分初正。西曆謂之二十四小時每各四刻。每刻有十五分。今依新法。筭得辛未年冬至。為旬周之第五十日二十二時二刻七分。依法列之

五〇、二二、二、〇七、

此以日為單數。下二位析日為時。又下一位析時為刻。又下兩位析刻為分。皆日下之畸零也。然時之率二十四、刻之率四、分之率十五。各率不同。所當細翫

十日△十時刻十分

右法。既不以十為等。而所用之率又不齊同。是又一類也此二類。不以十分為率。而各有其率。即通分子母之法也但通分以子母並列。又是一法。別卷詳之

併法

凡數合總。法當用併。有諸數于此。併而合之為一總數。又名垜積。即珠盤之上法也數相併。則相益而多。故亦名加法。在錢穀之用。則所以稽捴撒

法曰。置所有散數幾宗各依列位法。自上而下。對位列之。萬千百十單。各以類從（單下有畸零亦以類附）列訖。乃併之。自下而上如畫卦之法數滿十者。進位作號。而本位紀其零

紀號式

| ‖ ||| |||| ||||| 丅 ⊤⊤ ⊤⊤⊤ ⊤⊤⊤⊤ 此古筭位也。用以別原數。便稽核也

假如有絲八百九十二斤。又一千〇八十八斤。又三百五十斤。合之若干

散數

| ‖ |
八九二

如上式。散數三宗。依法列位併之

一〇八八

得總數二千三百三十斤

三五〇

總數二三三〇

假如有絹四丈五尺六寸。又五丈〇三寸。又八丈五尺。合之若干

散數

| |
四五六

五〇三

八五〇

此數有丈。又有尺有寸。是帶有畸零也

總數一八〇九

依法併之。得總數十八丈零九寸

第一圖

九減試法

八九二

一〇八八

三五〇

二三三〇

八

八

凡九減之法。不論單十百子之位。亦不計〇位。只據現有之數而合計之。先減散數。首行八九二合得十九。減去二九。餘一。以合次行一八八共得十八。減去二九恰盡。只餘三行三五合成八數。紀于右次減捻數二三三。合得八數。紀于左右相同。知其不誤

第二圖

四五六
五〇三
八五〇
一八〇九

〇|〇

第二圖。先減散數。首行四五成九。減去。餘六。合次行三成九。減去。餘五合三行八五。共十八。成二九。減盡。紀〇千右次以捴數一八九。成二九。減盡。紀〇千左　左石相同。知其無誤。或問九減不計上下之位。何也。曰。此捷法也。九九減者數不變。假如以九減一十。則仍餘一。減二十。則仍餘二。以推之百千萬亦然。故不論位

第一圖

七減試法
八九二
一〇六八
三五〇
二三三〇

六|六

凡七減。與九減不同。復論位。減實數第一圖。先減散數。自上而下。頭一排只有一。作一十算。合第二排八三得十一。共二十一。以七減之盡。第三排九八五。合得二十二。以七減之。餘一。作一十。合第四排八二得十。共得二十。以七減之餘六。紀于右　次減捴數。亦自上起首位無七。有二。合第二位作二十三。以七減之。餘二。又合第三位作二十三以七減之餘二。合末位〇作二十。減二七。餘六。紀于左　左右相同。不誤

第二圖

四五六
五〇三
八五〇
一八〇九

三|三

第二圖。先減散數。頭一排四五八合十七。以七減之。餘三。作三十。合第一排兩個五。成十。共四十。以七減之。餘五。作五十。合下六三。成九。共五十九。以七減之餘三。紀右　次減捴數。首兩位十八。以七減之。餘四。合第三位〇。作四十。以七減之。餘五。作五十。合下位九。共五十九。以七減之。餘三。紀左　左右相同。不誤

畸零併法

假如有物十斤四兩十二銖。又九斤十一兩十二銖。共若干

一〇、〇四、一二、
九、一一、一二、
二〇、〇〇、〇〇、
十斤十兩十銖

答曰。二十斤

銖數併得廿四。成一兩。進位。併原數共十六兩成斤。進位。併原數十九斤。共廿斤銖率廿四。兩率十六。不同。故以點隔之九率不同。難用。九減七減。只以減法還原。其法于捴數內。減原散數一宗。其餘一宗必合減餘。是為無誤。減法見後。詳通分

假如品官計俸。原歷仕過三年〇九個月。今又歷仕一年十一

個月。共若干　答曰。共歷任五年。八個月

三、〇九、
一、一一、
五、〇八、

先併月。得二十。再以十二個月成一年。進位紀號餘八個月。次併一年三年。加所進一年。共五年。併得五年〇八個月。此因月法十二。非以滿十而進。故以點隔之　此亦非滿十而進不用九減七減只以減法還原

遞加法

假如授時曆。歲實三百六十五日二十四刻二十五分　兩次加氣策一十五日二十一刻八十四分三十七秒五十微　共若干　答曰三百九十五日六十七刻九十三分七十五秒

三六、五、二四、二五、〇〇、〇〇、
加一五、二一、八四、三七、五〇、

百刻成日。百分成刻。百秒成分。百微成秒。故隔位作點。雖隔位。皆滿十進。可用試法。先用九減。再用七減

三八〇、四六、〇九、三七、五〇、
百十日十刻十分十秒十微

〇|〇散數及捻數俱無餘知其不誤

〇|〇散數捻數亦俱減盡知其不誤

又加一五、二一、八四三七、五〇、
三九五六七九三七五〇〇

〇|〇九減散數捻數俱無餘不誤

〇|〇七減亦俱盡。無誤

此遞併法。借前總數當散數用之。如此則可以層累而加

前條三百八十〇日四十六刻奇。是從歲前冬至。筭至本年小寒。此條三百九十五日六十八刻弱。是又筭至本年大寒

截小總法　凡併法頭項太多者。截分小總。則易清。乃垛積之捷法

假如河工一十二宗。一工五千〇十四工又三千三百工又八百九十一工又二千〇九十工又九百〇九工又一千〇八十工又二千〇十工又九十一工又六百六十七工又四千七百工又七百三十工又八十二工問共數　答曰。二萬一千五百七十四工

法曰。先以河工十二宗。任分為三段。依法併之。各成小總再合各小總依法併之。為一大總合問

五〇一四　九〇九　六六七　一一二九五

三三〇〇　一〇八〇　四七〇〇　四一〇〇

八九一　二〇二〇　七三〇　六一七九

二〇九〇　九一　八二　二一五七四

一一二九五　四一〇〇　六一七九　萬千百十工

或有極多至百千宗者、宜多分小總、小總又併為小總、末乃併為一大總、變繁為簡、最便覆核

減法

凡數相較、法當用減、有兩數于此、以相減則得其大小之較也、有全數于此、減其所去、則得其留餘之數也

在錢穀之用、則減為開除、減餘為實在、若收受則所減為已完、減餘為未完、其法與併法正相對、其用亦相需也

法曰、置原數于右、置減數于左、依列位法、自上而下、對位列之、若兩數相較、則以大數列右、以當原數、小數列左、為減數、乃以兩數相較以少減多、原數必多、減數必少、若原數反少、則有轉減、減訖、列減餘之數于左行

凡減、自下小數起、本位無可減、借上位一數、化十而減之、則於上位作點以為誌、還原時、即用此點為進位之誌、或不用點、用短直、亦同

假如有庫銀十萬兩支放過五萬九千五百〇三兩、問存庫若干

答曰、四萬〇四百九十七兩

原銀一〇〇〇〇〇

支放　五九五〇三

存留　四〇四九七

此因原數萬以下俱空、故皆用借十作點之法、自最下兩位起、兩位空作點于上位、借十兩、減三存七　支數原無十兩、因借減之點、宜減十兩、而十兩亦空、復作點于上位、借一百、內減一十、存九十　支數五百、加借點共六百、亦作點借一千、減六百、存四百　支數九千、湊借點成一萬、作點于萬位、湊原支五萬、共六萬、又作點于首位、借十萬、減六萬、存四萬

還原、用併法、即借用本圖從兩位起、以支於三兩、併存留七兩、得

十兩。作點于十兩位。湊存留九十兩。成一百兩。又作點于百兩位。湊支放五百。存留四百。併得一千。作點于千位。湊支放九千。成一萬。作點于萬位。湊支放五萬存留四萬。共成十萬作點于首位。至此。存留支放。俱無可輳。淨十萬兩。作一十萬字于原銀位。合總無差

遞減法

假如有應進貢貂皮一千五百張。收過九百。五張答曰一百次年補收四百九十五張。仍欠若干張

原額一五〇〇 以頭一次九百〇五張。依法減原額一千五百張。得減餘五百九十五張。為欠數

收 九〇五 次以補收四百九十五張。減欠數五百九十五張。得減餘一百張。為仍欠數

欠 〇五九五 因兩次遞減亦減兩次試之

續收 四九五 九減六|六 七減二|二 先以原額減餘數列右。合收欠減餘數列左

仍欠 一〇〇 試法 一|一 試法 〇|〇 次以欠數取減餘列右合續收仍欠減餘列左

還原 倒用前圖 以仍欠一百。併續收四百九十五。得五百九十五。合前欠數 又以欠五百九十五併先收九百〇五。得一千五百。合原額 凡遞減者。亦以遞併還原

透支轉減法

假如有錢一萬五千〇三十文。陸續支用過一萬六千〇五十文該有透支若干 答曰。淨多支一千〇二十文

支用一六〇五〇 三|三 九減支用餘三。九減原錢及透支亦餘三 六|六 七減支用餘六。七減原錢及多支。亦餘六

原錢一五〇三〇

多支〇一〇二〇

此因支數多于原數。故以原數轉減支數。而得透支之數凡兩

數相較多寡皆倣此

還原。以多支一千。二十。併原錢一萬五千。三十。得一萬六千。五十。合支用數

帶零減法

假如有地丁銀三千五百零三兩。徵完三千二百一十兩零三錢五分。仍未完若干　答曰。二百九十二兩六錢五分

額編三五。三〇。　九減　七減

已完三一。三五

未完。二九二六五

還原。以已完未完相併得數。合額編之數。其錢為兩十之一。分又為錢十之一。皆帶零也

試法皆以額編為已完未完為散

此原數至兩而止因減而有錢與分

假如授時曆。每月二節氣共三十日四十三刻六十八分七十五秒。經朔二十九日五十三刻。五分九十三秒。兩數不同。是生日閏。該若干　答曰。月閏九十。刻六十二分八十二秒

太陽節氣　三。四三六八七五　此經朔減節氣也

太陰經朔　二九五三。五九三

月閏　。。九。六二八二　較。是為月閏

還原。以月閏併經朔得總。即仍合節氣之數

試法。

九減節氣減盡無餘紀。于右合經朔九減無餘紀。于左

無餘紀。于右合經朔月閏九減無餘紀。于左

假如品官計俸。以三年為滿。今歷任過一年零七箇月。該補一年零五箇月。

定例三、〇〇、此以十二個月為一年、故減法不同
已歷一、〇七、先減七個月、次減一年併前一點、共二年以減三年、餘一年
該補一、〇五、
還原以已歷一年。七箇月補俸一年。五箇月、相併得三年合總

假如有海濱田一百三十一頃四十畝、被潮坍損二頃八十五畝一百五十九步、仍餘若干、合曰、仍存田一百二十八頃五十四畝八千一步

解曰、此以百畝為頃、二百四十步為畝、故列位時須作點、別之而減法亦不同

原田一三一、四〇、
坍損〇、二八五一五九、

先減一百五十九步、原數無步、作點于畝位、借一為百四十步、紀號于原位、乃如法減之

仍存一二八、五四、〇八一、

還原、以坍損田、及仍存田、相併、得原田數、合總右二式、畸零之率不同、難用九減七減、只以併法還原、餘詳通合

錢糧四柱法

四柱者舊管、新收、開除、實在也、各衙門造冊、必歸四柱、則收放可稽、在筆算為減併合用、蓋舊管新收用併法、開除用減法、其實在則減餘也、亦有減盡無餘者、則無實在、即于實在項下直注曰無、其事作創立、前無所承者、則無舊管、亦有存留不動之項、則有舊管而無新收、其法並同（加無舊管、則注曰舊管無新收、則亦曰新收無開除、本用以減）若所出浮于所入、則為透支、當用轉減之法也（今反將併舊管）

新收以減開除。故曰轉減凡轉減者。亦當于實在項下注明如云實在無。外多支若干。是也

式如後

假如藩庫原存地丁銀一十二萬〇三百〇三兩。今于康熙三十年徵收一百四十一萬〇五五兩六錢。節次支放過一百二十二萬二千〇五兩六錢問該存留若干

答曰。三十萬〇八千三百五十三兩

舊管	一二〇三〇三	先用併法。得舊管新收共一百五十三萬〇三百五十八兩六錢。再用減法于共數內減去開除一百廿二萬二千〇五兩六錢。得實在存留三十萬〇八千三百五十三兩
新收	一四一〇〇五五六	
共	一五三〇三五八六	
開除	一二二一二〇〇五六	以舊管新收共數與開除實在併數。各依試法左右列減餘相同。知其不誤九減七減並餘四。可省一圖
實在	一〇三〇八三五三〇	

假如倉內原存米四千四百石。新收某處解到米五百〇三石。麥三千六百石。奉文支放兵米五千石。問實在若干

答曰 米支放訖。仍缺額九十七石

麥實在三千六百石。存倉

米

舊管	四四〇〇	法以舊管新收共米四千九百〇三石。轉減開除五千石。得缺項九十七石
新收	五〇三	
開除	五〇〇〇	
實在	無	
外缺項	〇〇九七	
九試	五五	試法合舊管新收加入缺項。而九減七減之。紀餘于右又單用開除一項。
七試	二二	

麥

舊管	無
新收	三六〇〇
開除	無
實在	三六〇〇

九減七減紀餘于左
以左右相同知其無誤

假如某鎮軍餉。原存二千一百。三兩。支放過正月分口糧折
銀一千八百。九兩。續于二月有某處解到協濟銀三千五百
兩。于四月內發過草料銀八百九十二兩又製造盔甲銀用過
九百九十九兩五錢續准某軍門公文發到餉銀一千。九十
兩。問今庫內現存若干答曰。仍存二千九百九十二兩五錢

原存	二一。三	口糧	一八。九
協濟	三五。。	草料	八九二
院發	一。九。	盔甲	九九九五

共數	六六九三千百十兩	共支數	三七。。五千百十兩錢

以上先用併法。查六宗為兩宗。然後相減

共	六六九三		
支	三七。。五		
存	二九九二五千百十兩錢		

若依四柱法。則當以協濟三千五百兩。院發一千。九十兩。另
併為新收四千五百九十兩。

計開

舊管	二一。三	試	六六三
新收	四五九。	試	七三
開除	三七。。五		

實在 二九九二五千百十兩錢數則舊管新收亦必減至無誤此七減之要訣所當熟說

右試法。並以舊管新收併為一宗而九減之。紀餘于右。以開除實在併為一宗而九減之。紀餘于左。然所不同者。開除實在減至一錢位止。然後左右相較。可以

淮倉銷算部抄附錄為式

戶部題為差委司屬官員事。查得淮倉監督。將任內自康熙
廿九年九月初六日起。至三十年八月初七日止。收放錢糧
數目。造冊具題前來。查冊開舊管銀三萬八千一百一兩五
錢三分零。米麥四萬五千一百六十九石九斗二升零。新收
銀一萬二千一百四十八兩九錢九分零。米麥一萬七千三
百六十九石二斗六升零。又收過商稅等銀二萬一千六十
四兩八錢六分零。內相符准銷銀一萬八千三百一十五兩
一錢五分零。米麥一千一百一十九石八斗四升零行查催
解銀三萬五百五十四兩八錢零。米麥一萬三千二百五十
石八斗二升零。存剩銀三萬二千四百四十五兩四錢三分
零。米麥四萬八千一百六十八石五斗三升零。將解支款項
開後。一解部銀一萬七千六百二兩三錢五分零。米一百三
石。每石九錢。折銀九十二兩七錢。麥一千一十六石八斗四
升零。每石五錢。折銀五百八兩四錢二分零等語。查前項銀
兩。已經解到收訖。無庸議。一給門軍口糧銀七百一十二兩
八錢等語。查係應給之項。無庸議。一解河工銀五千八百一
十三兩二錢六分零。查未開解文年日期。應令開明報部
之日查核。一給淮安等衛廿九年分行糧銀五千三百兩三
錢二分零。米麥一萬三千二百五十石八斗二升零。月糧銀
一萬四千七百三十二兩九錢。查總漕未奏銷。應俟奏銷到
日查核。一解淮安府銀四千七百八兩三錢二分零。查廿八

九兩年解府銀兩。尚未動支。今何得又行起解應令作速解部。一存剩銀三萬二千四百四十五兩四錢三分零。米麥四萬八千一百六十八石五斗三升零。應將此解部米麥存倉備用。又收過房田稅契銀四百二兩六分六釐零。查前項銀兩已經解到收訖。無庸議者。奉

旨依議　今以四柱法核之如後

銀		米麥	
舊管	三八一〇一、五三	舊管	四五一六九、九三
新收	一二一四八、九九	新收	一七三六九、二六
又商稅	三一〇六四、八六	共	六二五三九、一九
共	八一三一五、三八	准銷	一一一九八四
准銷	一八三一五、一五	查催	一三二五〇、八二
查催	三〇五五四、八〇	共	一四三七〇、六六
共	四八八六九、九五	存剩	四八一六八、五三 萬千百十石斗升
存剩	三二四四五、四三 萬千百十兩錢分		

按此即原題四柱冊也。舊管者即四柱之舊管也。新收及商稅皆新收也。准銷即開除存剩即實在。其行查催解銀則四柱中原作開除。而部不准銷。改八實在之數也

法以准銷查催共數。與舊管新收共數相減。即得存剩

細帳

一解部銀	一七六〇二、三五
一給門軍口糧	七一二、八
共准銷銀	一八三一五。一五 萬千百十兩錢分

一行查解河工銀　五八一三、二六

一行查淮安衛行糧銀　五三〇〇、三二

一月糧銀　一四七三二、九

一催解淮安府銀　四七〇八、三二

共行查催解銀　三〇五五四、八〇萬千百十兩錢分

米　一〇三、

麥　一〇一六、八四

共准銷米麥　一一一九、八四千百十石斗升

行查米麥　一三二五〇、八二仍原數不動

以上、並依法合總無訛

外有房田稅契銀另項附銷、不在四柱之內

筆算卷二

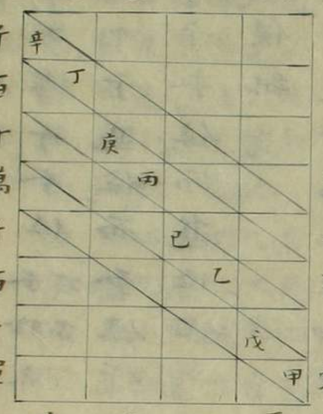
乘法

以數生數、是之謂乘、數不能自生、相得乃生、故乘亦曰因生則不窮

故乘有陞義、生則日積、故乘有載義

有一位乘、有多位乘或分一位曰因多位曰乘、然古皆謂之乘、今從古、皆有法、有實、有得數

列位圖式



實千百十零

千百十零

千百十萬千百十單

萬萬萬

得數

千百十萬千百十單

千百十零

法

凡實數、縱列于右、凡法數、橫列于下、縱橫相遇、而得數生焉、直行所對者、法數也、斜行所對者、實數也、而紀得數、則以橫行定之、或問實何以對斜行、曰、法有進位、故得數斜陞、是故右第一行、是法單位乘出之數也、其次行、則法十位乘出之數也、又次而百而千、視此矣、故其乘得數、不出斜格、此虛位也、單十百千周流迭居、皆于臨時定之

凡乘出數，皆有本位，有進位。如有十數，又有零數（三四一十二，四四一十六之類），則紀零于本位（本格之右方），紀十于進位（上一格之左方）。有十數無零數，則紀十于進位，而本位作○（五四成二十，五六成三十之類）。有零數無十數，則紀零于本位，而進位作○（一一如一，二二如四之類）。凡法實有空位，則本位、進位，俱紀○。

凡乘，皆從法尾位起（即右第一行），對定實數相乘，自下而上，如畫卦之法。右行乘畢，挨乘左行，每移一行，必進上一位。其各行中斜對實數，自下而上，皆如右行法。

凡法與實有空位，則無可乘，然必于本位進位，各作○，以存其位（若實尾有空位，則于合總時補之）。

凡各行乘訖，必覆核之，乃以併法合總，而紀于左方，以為得數

實尾有錢○，皆補作於總數之下。

凡乘訖定位，皆于原實內，尋原問每數為根，以橫行對定得數命為法尾數，則上下之位皆定。

凡數單乘單成單（甲為本位，戊為進位），十乘十成百（乙為本位，己為進位），百乘百成萬（丙為本位，庚為進位），千乘千成百萬（丁為本位，辛為進位），前圖可明。

定位又法（法曰：有本數，有大數，有小數。如原問是每畝之價，而原實恰止于畝數，是本數也。凡本數，即用得數尾位命為法尾數。若原問是每畝之價，而原實只有十畝，或只有百畝，是大數也。凡大數，當于得數尾位下增○，然後于所增○位命為法尾數。若大錢位，亦增錢○，皆增至每位止，即命末○為法尾數也。若原問是每畝之價，而原實不止于畝，畝下帶有分釐，是小數也。凡小數，當于得數之尾截去之。原帶畸零錢位，亦截去錢位，然後命之，即所截之上一位為法尾數是也。）

凡乘畢，恐其有誤，宜用除法還原（置得數為實，以法數為法除之，即得原實。或置得數為實，以實數為法除之，亦得法數）。不則以九減七減試之九提

試法

又式

甲乙	
丙	丁

先數相得數亦以法減數。如法而減之。仍九而減之。其餘于左。如乙再以次法數以減亦然。誤者于丙石方。如丁居左方。視丙亦有餘。即知無誤。皆不用乘。

即七減丙。丙減丁。丁相同。即為一數。即丙數同乙。

以乙減丙。丙減丁。丁無餘。如甲與乙二餘如甲乙相同。以餘實數九。呼六進位。紀其餘于左。如甲再以左右兩方。如丙丁兩相減。以餘實數九。呼六進位。紀其餘于右。次以減實數九。呼六進位。紀其餘于左。如乙再以上方。如丁居左方。視丙有餘。即知無誤。皆不用乘。

一位乘式

假如有熟田三千五百一十九畝。每畝編銀六分。問該若干

答曰。二百一十一兩一錢四分。

乘得數

二一一四

四十到歸[分]法尾

一	八	〇	六
四	六	分	
一	三	〇	五

根

實三五一九法

乘實數一呼六進位。紀于本位。進呼六進位。紀于本位。進呼六進位。紀于本位。進呼六進位。紀于本位。進呼六進位。紀于本位。

法從下起。先以法數六。乘實數九。得五十四。紀于本位。仍九而減之。其餘于左。如乙再以次法數以減亦然。誤者于丙石方。如丁居左方。視丙有餘。即知無誤。皆不用乘。

即七減丙。丙減丁。丁無餘。如甲與乙二餘如甲乙相同。即為一數。即丙數同乙。

以乙減丙。丙減丁。丁無餘。如甲與乙二餘如甲乙相同。以餘實數九。呼六進位。紀其餘于左。如乙再以次法數以減亦然。誤者于丙石方。如丁居左方。視丙有餘。即知無誤。皆不用乘。

定位法 因原問是每畝銀六分。為定位之根。橫對左行得數。命法尾分。則其餘皆定位之根是九畝橫對也。

定位又法 得數尾即法尾分。故位

九試 六/〇〇

七試 二/五 二

是四分則上位是錢。又上是兩。又上十兩。又上一兩一錢四分。此本數也。實止故。

是百兩定所得為二百一十一兩一錢四分。

為定位之根。橫對左行得數。命法尾分。則其餘皆定位之根是九畝橫對也。

就于右行原實內。尋每畝數。

兩位以上乘式

假如有金九錢八分五釐。每兩價銀八兩八錢。問該若干

答曰。八兩六錢六分八釐

實　〇　九　八　五　[根]

法　八　八
　　兩　錢

七			丨
六	二	七	丨
四	四	六	二
	〇	四	四
位乘	進一		〇

得數　八　六　六　八　〇
　　　兩　[錢]　分　釐　[毫]

先以法八錢棄實數五。呼五八成四十。紀〇于本位。紀四于進位。進棄實數八。呼八八六十四。紀四于本位。紀六于進位。進棄實數九。呼八九七十二。紀二于本位。紀七于進位。次進一位。以法八兩棄實五。呼五八成四十。紀〇于本位。紀四于進位。進棄實八。呼八八六十四。紀四本位。紀六進位。進棄實九。呼八九七十二。紀二本位。紀七進位。棄畢。以併法合抵。

定位　原問每兩之價。而實無兩。當于實九錢上補作〇兩。法位為根。以積對得數。定為法尾錢。即上下之位俱定。

定位之法　此小數也。原問以每兩價為法。而實有錢分釐。共小三位。即于得數截去尾三位。定第四位為六錢。

法實減餘。平列左上。相棄而減之。列左下。得數減餘。列右下。以相同為定。

九試　四七　一　一

七試　五四　六　六

假如有錢三十萬零五百八十文。每千賣銀九錢零五釐。該若干

答曰。二百七十二兩零二分四釐九毫

實　三　〇　〇　五　八　[根]

法　九　〇　五
　　錢　　　釐

二					
〇	七	〇			
〇	〇	〇	〇	一	丨
四	〇	〇	〇	〇丨	五
七	五	〇	〇	〇	〇
	二	〇	〇	二	〇
			〇	四	五
					〇

得　二　七　二　〇　二　四　九　〇
　　百　十　兩　錢　分　[釐]　毫

先以法數五。棄實數八。紀四〇。次棄實數五。紀二五。次棄實數〇〇。本位進位俱紀〇。次棄實數三。紀一五。進一位。以法數〇。各棄實〇。無可棄。于本位進位紀〇。以存其位。又進一位。以法數九。棄實數八。紀七二。進棄實數五。紀四五。進棄兩〇。紀〇。進棄實數三。紀二七。棄畢。以併法合綜。

定位　原問是每千之價。當于原實內尋千位為根。以對得數。命為法尾釐。則其餘皆定。

定位之法　此亦小數也。實有十文。于原問每千為小兩位。當于得數截去末兩位。定為法尾釐。

九試　七五　八　八

七試　〇二　〇　〇

省空位式

實三〇〇五八
丨五丨〇〇五〇
五
一〇〇二四
七〇〇五二進二
九〇
二〇〇四七位
得二七二〇二四九〇

假如星命家以年月日時配成八字以七百二十乘七百二十問共該若干。

答曰。五十一萬八千四百

如法乘訖。併之。得五一八四

定一 原問七百二十年月下每一數中。各 配七百二十日時宜于原實下補作

〇單位為根。以對得數定法尾十

或用又法 實數止于十大于每數一位乃 大數也。宜径于得數增一〇位

定法尾一 六十年。各十二月。則前四字。七百二十。六十日。各十二 時。下四字亦七百二十。故以相乘。即能盡八字之變

此即前問法也。因法首位有空。起首進位與前法無九錢記得數。即前法之乘但即前進位。乘

不同位。宜進一位。乘九錢若今進位之數。以上倣論

本以合空三位。法進兩位空即進三位。法有兩

實七二〇 根
法
四四
一〇
二十
九四
四一
七百
〇
得數
五一八四
十百千萬[十]

解曰

假如西曆天度每週三百六十。今有星行天三百週。該若干

答曰。一十万零八千度

實三〇〇 根
丨一八
六十
九
三百
法
〇
一〇八〇〇
十万千百[十]

依法乘訖。用併法合總。得一〇八三百週

定位 原問是每週之度今實數是 當于原實下補作兩〇至每週位止

以此為根摃對得數定法尾十度而得數

空補作一〇上一位為百度位得數亦空

又補作〇是得數無百無十也再上為千

為万為十万定所得為一十万〇八千

或用又法 星行三百週大于每週兩位乃 大數也法径于得數下增兩〇

定未。〇為法尾十度。即得數皆定

式用互實法

實三六
法
丨九八
三百週
〇一
一〇八〇
十万千百
尾法

此先置一百六十為實。而以三百週

為法乘之也。得數一〇八。與前法同

但變兩位乘為一位乘。其用更簡

定位 用大數法以實止十度無每位 径于得數下補作一〇定為法

尾百。即得數定為十萬〇八千

假如有珠三分五釐。每兩值銀二十四兩。該若干。答曰。八錢四分

根

實 ○○三五

○	一	二
一	六	○
○	二	二
○	二	○

四兩

二十

法

依法乘而併之。得八四○。

定位原問珠每兩價。今實數只有分。乃進位作○于錢位。又上作○于兩位。兩為根。橫對得數。為法尾數兩。而兩位空。補作○。定所得為八錢四分

法尾 [illegible] 錢分釐

定位又法此小數法也。實有分釐。在原問每兩下三位。宜截去得數末三位。定法尾數兩。而得數只三位。無可截乃補作○于得數之上。然後截之。定為○兩

此與前條金價並畸零乘法也 餘詳通分

省乘法 古謂之加法

假如有曹糧三百六十石。每石帶耗米四斗。問正耗共若干

答曰。共五百○四石

原數三六○

加四 一二四 二

共得五○四

百十石

此就身加法也 原數即當得數不動。只挨身加四

先于六十石。加四六二十四石。又于三百石加三四一百二十石。末用併法。連原數併之合總。凡加法定位依原數不須更求。下同

試法 ○|○

加法九試七試略同併法。並合原數加數減餘列右。共數減餘列左此及下條。並九減七減俱無餘

假如銀五十四兩。每兩月息二分五釐。今兩箇月。共本息若干

原數五四

隔位 二二○

加五 五

共得五六七○

答曰。共五十六兩七錢

此因所加是分。在兩下二位。故隔位加又因每月二分半。今兩箇月。該五分。故以五分為法。先于四兩加二○。進于五十加二五。末以併法連原數合總

省乘又法　古謂之求一乘法

凡法數之首為一數者。即原數不動。而挨身加之。與前兩條同也。若法首非一數者。以法變為一數。則亦可挨加。此為本非一數。求而得之。故名求一乘法也。其法。遇法首為二為三。則折半用之。而倍其實。法首遇五六七八九。則加倍用之。而半其實。法首遇四。則取四之一用之。而四其實。如此則法首成一數。可用省乘。

凡求一乘法定位。亦于原實內尋每數為根。以橫行對得數定之。但此所對得數。恒為法首位數。若乘法則為法尾位數。與此不同。乃理勢之自然。不可不知。

假如前條珠三分五釐。價每兩值銀二十四兩。用乘法得價銀八錢四分。今以法數折半作一十二兩。實數加倍作七分。挨身加之。所得正同。而用加捷矣。

	根			
原數	〇	〇	七	
挨身加二			一	四
總數	〇	〇	八	四
法首	十	兩	錢	分

原數不動。即用為法首一數所乘也。挨身以法次位二。與原數相乘。呼二七加一十四。本位紀一。下位紀四。加記、以併法合捻。亦運原數作數併之。

定位

亦從原數七分上加兩〇。尋每兩位為定位之根。橫對左行捻數。得法首位是十兩。下一位是兩。俱空位補作兩〇。再下一位即錢。定所得為八錢四分。

又如前條錢三十萬〇〇五百八十文。每千價九錢〇五釐。以錢折半十五萬〇二百九十為實。價加倍作一兩八錢一分為法。

			根				
原數	一	五	〇	二	九		
挨身		四	〇	一	七	二	九
加八一		八	一	五	六	二	
得數	二	七	二	〇	二	四	九
	百	十	兩	錢	分	釐	毫

原數。借為得數。不動。以法去首位一。只用八一。挨身加之。自下起。于九加七二九。于二加一六二。其〇位無加。于五加四〇五。于實首一加八一。加記。合原數併捻。

定位

尋原數千位為根、橫對左行得數。得法首位兩

併乘法 凡有數次乘者。併為一次乘。亦算家簡法。舊謂之異乘同乘

假如原本銀三千二百兩。每兩一年獲息一錢五分六釐二毫五絲。已經四年。該息若干 答曰。二千兩

法 先以三千二百兩。乘四年、得一万二千八百兩。再以息銀乘之。是併兩次乘為一次乘也

實一二八〇〇 根

‖五〇〇
〇一四
|二四六
〇〇一
‖六二八
〇一四|
|五〇〇
〇一四
一二八
〇〇〇

五　二　六　五　一 法

得二〇〇〇〇〇〇〇 十百十兩錢分釐毫 絲 尾法

截乘法 凡乘法位多者。截作數次乘之。以便初學。其法與併乘相反。而其理相通

假如有三十二人。各給布六丈四尺。共若干 答曰。二百〇四丈八尺

原實 一六四
就身加六 三二四六
共 一〇二四
加倍 二〇四八 四十丈尺

或置三十二人。以八丈乘兩次。亦同

先置六丈四尺。以十六人為法。用首乘就身加六。得一百〇二丈四尺。又二乘加倍

合捴

解曰。十六乘又二乘。即三十二乘也

定位 凡就身加者。原數即可定位。如前條漕糧每石加四斗是也。此條是以十六加。首行六四。雖以原數當得數。而六丈四尺。已陞為六十四丈矣。若加倍自是本位。此在用算者臨時消息之也

原數 三二
八乘 四六
二一
又八 一六〇八
乘 一四四
得 二〇四八

解曰。八乘二次。即六十四乘也

或置六丈四尺。以四乘之得數。又以八乘之。所得亦同

原實　六四　解曰。四乘一次。又八乘一次即　十

以四乘　四六　二一　二乘也

得　二五六

又以八乘　一六〇八　一四四

得　二〇四八

除法

以數剖數。是之謂除。除其原數。以歸各數。故除亦曰歸（除與乘對。理精用博。近或謂之分。義則淺矣）

有一位除。有多位除（或分一位曰歸。多位曰除。或曰歸除。曰混歸。然古皆曰除）皆有法。有實。有得數（得數一名商數）

實。其物也。法。其則也。法實在乘法或可互用。而除法必須審定。乘法以法與實相遇。而生一數如陰陽相交而生物也。故雖互用。而其交之理不易。其生之用亦不易也。除法以實滿法而成一數。如鎔金以就型也。故曰實如法而一。若倒用之。則非矣（實如法而一。或變文曰如某數而一如用三除者省文曰以三而一言以三數成一數也。而字皆連上為文或者不察。遂竟以而一當除之字義矣其旨矣）

定法實訣

凡審法實有二訣。一曰先有定則。即以定則為法。其所除者必同名之物也（如有定則之銀為法而除總銀。以定則之米為法而除總米是也）

一曰先無定則而求定則。須詳問意。以所用求之者為法。其所除者必異名之物也（如以總米除總銀以總銀除總米是也）

何以為先有定則也。以事明之如銀糴米。而先知每米一石之銀若干。是先有定則之銀也。即以此定則之銀為法。而以總銀為實。以法除實。則得總銀所糴之總米矣（此為有總銀數。又有米每石之銀數。故以銀除銀而得總米）

若先知每銀一兩之米若干。是先有定則之米也。即以此定則之米為法。而以總米為實。以法除實則得總米所糴之總銀矣（此為有總米數。又有銀每兩之米數。故以米除米而得總銀）

是皆所除者同名。而所得者異名也。又謂之以每數求總數（凡以每數求總數者。以每數為法。每數即定則也。以比例求之更明圖具左方）

比例圖

每銀若干	為法	每米若干	法
糴米一石	相乘為實	糶銀一兩	實
今有銀若干		今有米若干	
糴米該若干	法除實得此數	該銀若干	得數

（此即異乘同除。三率之比例也。因第二率是一數。故省乘耳）

何以為先無定則而求定則也。如有總米。又有總銀。而無每數則當于門意詳之。問者若欲知每米一石之銀是以米分銀也。則以總米為法。總銀為實。問者若欲知每銀一兩之米是以銀分米也。則以總銀為法。總米為實。是所除者異名。而所得者亦

異名也。又謂之以総數求每數凡以総數求每數。先無定則故必于問者之所求酌之。亦有比例之理

比例圖

総米若干	為法	総銀若干	法
総銀若干	相乘為實	総米若干	實
今米一石		今銀一両	
該銀若干	法除實得數	該米若干	得數

此亦異乘同除。三率比例也。因第三率是一數。故亦省乘

又捷法

凡不動者為法。動者為實。何以明之。如有総米総銀。而欲知每米一石之銀。則將變総銀為每米之銀。是銀動而米不動也。故以米為法。若欲知每銀一両之米。則將變総米為每銀之米。是米動而銀不動也。故以銀為法　其以每數求総數者。先有定則不動。即用為法。尤為易見

凡布算。乘易而除難。除法之難。尤在法實。法實無誤。則思過半矣。此乃珠算筆算所同也。故首辨之如右。若筆算除法。更有宜知者數端。具如後方

一列位　法實既辨。即當列位

其法。先作両直綫。自上而下。平行相望。約其間可容字両行為率。其長短則視位數多寡定之。先以實數列于右直線之右。自上而下。依列位法書之。次以法數列于右直線之左。亦自上而下。其千百十単。皆與實相對。或法數有千。而實只有百者。即對書于上一位。餘皆倣此。亦有實數無分秒而法數有之者。亦對書于實尾之下

次約實以求得數得數一名商數
以法約實、紀其得數于左線之右、視法首位是言如之數（如三如三九之類）則書于實之上一位、而于實首添作。以遙對之。或法首位是言十之數（如二六一十二之類）則書于實首之對位、其次商三商以上、皆依此書之。若書之而不相接耨、是商數有空位也、補作。此定位之根、慎不可錯

次乘商數、求應減之數、以減原實

以商得數與法數相呼乘之、而紀數于左線之左、皆以乘數之進位、對商數紀之（如二六一十二、則以一十對商數書之、如三之、他皆做此）乃遂以乘出數、與右行原實對減（用減足減者、于原實抹改之、不足減者改商數其乘出數亦抹去、便續商也）

次定得數之位

先于法數之上一位、作△為識、以對得數、命為單位、等而上之、則十百千萬、等而下之、則分秒忽微、皆從此定

次命分

除有不盡者、以法命之、用法數為母、不盡之數為子、命為幾分之幾

次還原

凡除法恐其有誤、當以乘法還原、用法數與得數相乘、除有不盡者併入之、即得原實

又法、仍以除法還原、用得數為法、轉除原實、即復得法數、除有不盡者、以減原實為實、然後除之

又法。以九減七減試之。以法數九減七減皆用其所減之餘紀右。再以得數如法減之。紀其餘于左。左右兩餘數相乘。仍如法減之。紀其餘于上方末以原實亦如法減之。紀其餘于下方。上下相同。則無誤矣

又簡法作直綫于左方。以應減之數。依併法併之。必合原實。有不盡數。亦併入之 此法更簡更確

按筆除原法。以法實上下相疊。不論數之何等 謂十單分秒之等 而但齊其尾。殊欠條理。又以得數橫續于法實之尾。定位易淆。今法與實皆用真數相對。而宜減之數。先列左方。對減無誤。即古人實如法而一之故。了了分明。據法首定位。尤為簡快。

一位除式

假如有額編地丁銀二百一十一兩一錢四分。其科則每畝六分。問原地若干 答曰。三千五百一十九畝

審法實訣 此為以每數求總數也。其每數六分。為先有之定則不動。故以為法

實 二、一 一、一 四 ○ 三 ○ 五 ○ ○ △ 六 法 單位 右

得數 應減之數 三 五 一 九 一 八 ○ 六 四 三 ○ 五 左

還原 二 一 一 一 四

右併法還原。即用原列應減之數併之。必合原實。是為簡法

列位法 如法作兩直線。先以實數二一一一四。列于右直線之右。自上而下。順布之次以法數六。列于右直線之左。因法係六分故與實分位相對

商除法 次以法數約實。法是六。實是二。以六除二。當合下位作廿一除之。商作三。以乘法六。呼三六一十八。是言十之數將商得三對實首二。書于左直線之右。以乘得一八。書于左直線之左。因是言十之數。以乘得進位一字。對商數三字書之。遂以此乘得一八。用減法。與原實二一對減先于實次

位減八實係一。不足減。作點借上一數。為十一。減八餘三。改書三于實一之右。次于實首位減一。實係二。因借去一點。只作一。減盡作○。乃作線抹去二一。存○三。亦于左作線。抹去減數一八。次商。以六除三。亦當合下位作三一除之商作五。以乘法六。呼五六成三十。是言十之數將次商五。對實三字。書于初商之下。亦以乘得三○。依法以三字為進位。對次商五字。書于左線之左。依法對減實三盡。作○。仍作線。抹去實三。亦于左減數抹去三○。三商以六除一。合下位作十一。商作一呼一六如六是言如之數。將三商一。對實上位一字。書于次商五之下。依法以乘得○六。對所商一字書于左線之左。以對減實一一。以六減一。不足減。作點。借上成十一減六餘五。改書○五于右。抹去一一亦于左減數。抹去○六。末商。以六除五。亦合下位作五十四商作九。呼六九五十四是言十之數將商得九。對實五字。書于三商一之下。依法以乘得五四。對所商九字。書左線之左。以對減實五四。恰盡。俱改書○。而抹去五四。左減數亦抹去。共商得三五一九。定位訣。于右線法數六字上一位作△。為單位之識。以橫對左得數九字。定為單九畝。進位是十畝。又進百畝。又進千畝。命所得為三千五百一十九畝。

乘法還原 以法六分。乘得數三千五百一十九畝。仍得原實見乘法

除法還原 以得數為法。除原實。仍得法數六分 見後條

試法

九減

乘 ○ ○ ○ 六 法 得 原 實

九減得數無餘。紀○于左。法數餘六。紀于右。左右相乘。仍紀○于上。九減原實無餘。紀○于下。凡○位與他數相乘所得皆○。

七減

乘 二 六 法 得 五 二 原 實

七減得數餘五。紀左。法數餘六。紀右。左右相乘。仍以七減餘二。紀于上。七減原實餘二。紀于下。兩試皆上下相同。知其不誤

論曰。除法以乘法還原。猶之乘法以除法還原。此舊法珠筭所必需。若除法以除法還原。則舊所無也。同又筭指用九減七減試法。可免還原。頗稱巧捷。今以併法代之。則試法亦省故稱簡法焉。茲各具一則用相參互。以明筭理。握筭者擇而用之可也。今定筆除。只用簡法還原。若筆乘。仍用試法

多位除式

假如有熟地三千五百一十九畝，共徵銀二百一十一兩一錢四分。問每畝科則若干。答曰：每畝六分。

審法實 此以總數求每數也問者欲知每畝科則是將以總銀變為每銀銀數動地畝不動故以地為法銀為實

列位法 先以實數自上而下順布于右線之右次以法數對書于右線之左實首位是二百法首是三千法大于實一位故進一位列之凡進位列者皆不滿法

○○○○○
實 二一一一四
△三五一九 法
兩 錢 分
得數 ○○六
應減之數 一八○六四
三○五
｜｜
還原 二一一一四

商除法 以法數約實法首是三實是二合兩位二一除之宜商七

因法有次位須留餘地改商六以乘法三呼三六一十八是言十之數以商數六對實首二書于左直線之右以乘得一八書于左線之左遂以商數六徧乘法次位五呼五六成三十乘得三○挨書于一八之下一位又以商數徧乘法第三位一呼一六如六乘得○六挨書下一位又以商數六徧乘法末位九呼六九五十四乘得五四又挨書下一位如此徧乘法四位訖乃以乘出數為減數對減原實恰盡

定位 尋法首上一位為單位橫對左線得數上一位定為兩順下一位是錢此二位俱空補作○○再下是分定所得為六分

此一次除盡例也

又為法大實小，故所得不能成整數，為兩整數。今所得是分，左兩下二位。

若用乘法還原，同前條還原法。若用除法還原，即前條除法。

此所定單位，在得數之外，乃借虛位以定實數。下條同

其故何也。曰：法是三千有零，能滿此數，始能成一兩，故曰實如法而一。今法大實小，是實不滿法，不能成一數，所得者乃剖一整數而得其若干。如此條所得乃百分兩之六也。詳命分

假如有銀八兩六錢六分八釐，換金，每金一兩，該銀八兩八錢

問換金若干。答曰。九錢八分五釐

定法實訣 此為以銀除銀。金價八兩八錢。是先有之定則不動就以為法

實 ○○○ 八、六六八○ 七四四
△八八法
得 ○兩九錢八分五厘
減 七二二四○ 七七四○ 六六四 四

如前法。對列法實于右。綫之方右。初商法八實八宜商一。因無次商。改退商九。以乘法八得七二。又乘法次位八。亦得七二。依法挨書。遂以對減實三位。八六六餘○七四 次商八。以乘法八得六四。乘法次位八。亦得六四。依法書之。遂以對減餘實七四八餘○四四 三商五。以乘法八八得四四○。依法書之。遂以對減餘實恰盡

還原 八六六八 一一

定位 法數上一位為單位。橫對得數上一位是兩。定為○兩九錢八分五厘。法實首位同。而法次位八。大于實次位

六。故亦借虛位以定實數。說在前條

用乘法還原。見乘法第二條。用除法還原。以金九錢八分五厘為法。除實得每兩價八兩八錢。即嘐零法也。詳通分

假如有銀四萬八千兩。六十四人分之。該若干

答曰。各七百五十兩

實 ○○○○ 四八、○○○ 三二○
△六四法
得 百十兩 七五○
減 四二八○ 二○ 三二 一

還原 四八○○○ 一

若以七百五十兩為法。除四万八千兩。亦復得六十四人

假如有銀二百七十二兩○二分四釐九毫每錢一千。銀九錢○五釐。問錢若干。答曰。三十万零五百八十文

定法實 此先有定則九錢○五釐。故以為法

實 二七二、〇二四九 〇〇〇五、七二四 〇〇〇〇

得 三〇〇五八〇 十万千百十文 △九〇五法

減 二七〇五 〇一四五 七〇五〇 〇二二〇 四〇五〇

此法有〇位例也、亦是得數有〇之例、初商三、以乘法九、得二七、法次位空無乘、挨作〇〇以存其位、再乘法末位五、得一五、各如式書之、以對減原實二七二〇、餘〇〇〇五、實空位無可商、次商從實五字起、商作五、以乘法九、得四五、法次位空、亦作〇存位、乘法末位五、得二五、如式書之、以對減實五二四九、餘〇七二四

還原二七二〇二四九

初商三乘九、得二十七、是言十之數、宜對實首位二字、書得數三、次商五乘九、得四十五、亦是言十之數、宜對餘實首位五字、書得數五、如此審定而書、則乘出減實之數與實相對、了了分明、便知不誤、然初商次商不相接續、所差二位、是得數有二空位也、補作〇〇于初商次商之間、以存得數之空位、如是、則次商之事畢、末商八、以乘法九、得七二、法次位無乘、亦作〇存之、法末位乘得四〇、以對減餘七二四、恰盡定位、此因所問是每千之價、故千即單數也、從法上一位橫對定為千文之位、上為万、又上十万、定所得為三十万〇〇五百八十文、

右以得數三十万〇〇五百八十文為法除原實二百七十二兩〇二分四釐九毫亦復得九錢〇五釐為每千之價、如後圖

審法實 此問錢價、是以錢分銀、故以總錢為法、總銀為實

實 二七二、〇、二四九 〇〇一五〇二〇 〇〇〇〇

得 〇九〇五 ム三〇〇五八法 兩錢分厘

減 二七〇〇五二五〇 〇〇四七〇四 一五〇二 〇〇

還原二七二〇二四九 一一

列位之理、所欲知者每千之價、故以千為單以万為十、以十万當百、與原銀對列、其書商數如式不錯則得數之空位自明、定位亦自無舛、說見前此兩條、互相還原、若以乘法還原、並用乘法第三條、

命分法

凡除法至單而止。故曰實如法而一。所謂一者。即單一數也。其有除至單數。而仍有不盡之餘實。或法之數本大于實。皆不能成一整數。則以法命之。其法有二

其一。除之至盡。如計輕重者。不滿一兩。則除之為若干錢。若干分。及釐毫絲忽。前條法大實小。及得數單下仍有數位者。是也。若控時曆万分。為度百秒為分。及錢鈔論貫。貫之下有百。有十。有零文。尤為易見

其一。以法數為分母。不盡之數為分子命為幾分之幾如以三除五。內除三數滿法。成一整數。餘實二。不能成整。則以此二數。各剖為三分。共成六分。而以三除之。各得二分。是為三分之二也

假如十九人。分銀二百五十四兩。問各若干。

答曰。各十三兩。零十九分兩之七

實

○六、七不盡

二五四

△一九法

得

十兩

一三

減

○一九七

○三

二

以十九人為法除二百五十四兩各得一十三兩。不盡七兩。以法命之。其法以法十九。命為分母。不盡七數。為分子命為十九分兩之七。解曰。一整兩。各剖為十九分。則不盡之七兩。共剖為一百三十三分。以十九人分之。各得七分并整數分數。為每人分得一十三兩零十九分兩之七

還原

共減數 二四七

加不盡 一七

合原實 二五四

若用除法還原法置原實內減不盡之數七兩。餘二百四十七兩為實。每人十三兩為法。法除實。得十九人。

若用乘法還原。法以十九人。乘得數十三兩。得共二百四十七兩。加入不盡七兩。共二百五十四兩。合原實

論曰。古人只用命分。後世乃有除之至盡之法然終不能盡如以十九人除七兩。各得三錢六分八釐四毫二絲一忽。終餘一忽故不如命分之簡妙如錢糧尾數。一忽之下。仍有微纖等七位不等。徒滋繁文。無裨實用然亦終不能盡若命分之法。只一詰唱盡更無滲漏。然後知古法為無弊

省除法 舊名定身除。亦名減法。凡法首位是一數者用之

假如漕糧正耗共五百〇四石。每正米一石。除耗四斗。問正米若干 答曰三百六十石

就身減 四〇八〇
原數 五〇四
得 三六〇
減 一二四
二

先以原數五。定正數為三。書直線左。以應減耗數四。乘所定正三。得耗一十二。併正三。共得四二。以減原數五〇。餘〇八。次以餘數八。定正數為六。書正數三之下。以減耗四乘六。得二十四。併正六。共得八四。減餘數恰盡。合得數減數併之。即還原數。或用加四。亦同。

還原 五〇四

定位 凡省除皆以原數定位

省除之法 古謂之求一除法

凡定身除惟法首是一數者可用。今以倍半之法求之。則法首皆變為一數

其法。遇法首位是二是三。法實皆折半。遇四。則折半兩次。遇五六七八九。法實皆加倍 如此則法首位皆成一數

假如前條六十四人。分銀四万八千兩。用除法。各得七百五十兩。今以法實各折半兩次。用定身除。所得亦同

就身減六〇〇
原實 一二、〇〇 八
得 七五〇
減 四二〇 三

先以法六十四。折半作三十二。又折半一十六為法。實四万八千。折半作二万四千。又折半一万二千為實。用定身除法。先以實首兩位一一。定七為得數。法去首位一不用。只用六以乘得數七。得四十二。書左。併得數七。共一一二。以減原實一二。餘〇〇八。次以餘實八。定五為得數。亦以法六乘得三〇。從書于左。以減餘實八。恰盡。

定位 得數七。對原實千。因法是有十之數。退一等作七百定。所得為七百五十石。假如十人七千。即每人七百。故法有十者退一位也。準此推之。法有百退二位。有千退三位。万以上做此論之。凡省除依原實定位。當知此訣

併除法 舊名異除同除

凡有當除數次者、則以法相乘為法、作一次除之、亦簡法也、如以四除之、又以五除之、又以七除之、則以四乘五得二十、又以七乘得一百四十、共為法以除之、是併數次除、為一次除也、

假如經商獲利二千兩、原本三千二百兩、已經四年、問每年每兩之息 答曰、每兩息一錢五分六釐二毫半、

實

△一二八〇〇法

兩錢分釐毫絲

得

〇一五六二五

減

〇一二八〇八六〇

〇五一四二四四一四

〇六一二五一

〇〇

〇

二、〇、〇

〇、〇

〇

〇

七、二

三、二、四

〇

八、〇

六、〇

〇

法曰、先以四年乘原本三千二百得一万二千八百為總法、本法宜以三千二百除二千、得每兩之息、再以四年除之、得每年每兩之息、今併兩次除為一次除、是簡法也

截除法 與併除相反、所以便初學

凡除有法數位繁者、或可以截為兩次除、以從簡易

假如五十六人、分銀一千五百一十二兩 各若干、 答曰各二十七兩

原實

〇

一、五

〇

七、七

〇

一

二

〇

△八法

得數

一八九

減

〇八四二

六七

又用為實

〇

一八九

〇

四

〇

△七法

得

二七

減

一四九

四

此因法五十六、是七八相乘之數、故先以八除、得一百八十九兩、仍用為實、再以七除之、得二十七兩、合問

或先用七除、得數二百一十六兩、復以八除之、亦得二十七兩為每人數

置原實

一、四

一五

二

七除得二一六

復用為實

二、一

五

六

八除得二七

右省除式也。祇作一直線。書原實于右。紀得數于左。而以九九數呼而减之。不必另書减數。凡法只一位者。用此為便

假如銅一百二十八斤。價二十兩。問每斤若干。答曰。每斤一錢五分六氂二毫半 原法三位。今用截除三次。俱一位為法可用省除。

置實 二〇
四除得五

先以四為法。除實二〇。得五兩為三十二斤共價

復為實 一、二 五〇
四除得一二五

復以四為法。除五兩。得一兩二錢五分。為八斤共價

仍為實 一、二 五、〇 二、四 〇 四
八除 一五六二五

復以八為法。除一兩二錢五分。得一錢五分六氂二毫半。合問

假如銀一千〇八十兩。置田二百一十六畝。問田價每畝若干。

答曰。五兩。 原法三位。今用六除三次。亦同

置實 一〇八〇 四
六除得一八〇

復用為實 一八〇
又六除得三〇

仍用為實 三〇
又六除得五

約分法

凡命分有可約者。以法約之。古法曰。可半者半之。不可半者。以少减多。更相减損。求其有等。以等約之。以等數除母子數。則皆除盡。兩人謂之紀數

假如八十一人。分銀廿七兩。問各數。答曰。各得三分兩之一

法曰。以八十一除二十七。不能各得一兩。依命分法。八十一為分母。二十七為分子。命為八十一分兩之二十七。又以法約之。為三之一

分母八一

分子二七

減餘五四

又減合子二七

仍餘二七

解曰。八十一是三箇二十七。若剖每兩為八十一分。即各得其二十七分。是三之一也

約分法曰。置分母八十一。用遞減法。以分子二十七減之。餘五十四。復以二十七減之。仍餘二十七。如是則兩數齊同。是有等也。即用此等數二十七為法。轉除分母八十一。得三。除分子得一。如此則不用細分。但以每兩均剖為三。而各得其一分。即三人共一兩也。

若分子是五十四。則用轉減法。以子五四轉減母八一。餘廿七。又以廿餘二十七轉減子五四。亦餘廿七。是相等也。就以此等數廿七為法。除母八一。得三。除子五四。得二。是為約得三之二

假如米八十五石分給一百〇二人。問各若干。答曰。各得六分石之五

法曰人多米少。不能各一石。依命分法。以一〇二為分母。八五為分子。命為一百〇二之八十五。以法約之。為六分之五

分母 一〇二
分子 八五

減餘 一七
轉減餘 六八
又減餘 五一
又減餘 三四
又減餘 一七

約分法曰。置分母一百〇二。以分子八十五減之。得餘十七。用轉減法。以餘十七。減分子八十五餘六十八。又遞減之。餘五十一。又減之。餘三十四。又減之。餘亦十七。是相等也。就以此等數十七為法。轉除母數一百〇二。得六。除子數八十五。得五。約為六分之五。解曰一百〇二。是六箇十七。八十五。是五箇十七。故曰六之五。即六人共米五石也。若以米每石均分六分。八十五石共得五百一十分為實。以一百〇二人為法除之。得五。是每人所得。為一石米中六分之五也

筆算卷三

異乘同除法

以先有之數。知今有之數。兩兩相得。是生比例。莫善於異乘同除。乃古九章之樞要也。先有者二。今有者一。是已知者三。而未知者一。用三求一。故西法謂之三率

今先明同異名之說。以著古法。次詳三率之用。以顯通理

異者何也。言異名也。同者何也。言同名也。假如以粟易布。則粟與粟為同名。布與粟為異名矣

何以為異乘同除也。主乎今有之物以為言也。假如先有粟若干。易布若干。今復有粟若干。將以易布。則當以先所易之數例之。是先易之布。與今有之粟異名也。則用以乘。是謂異乘若先

有之粟。與今有之粟同名也。則用以除。是謂同除。皆用以乘除今粟。故曰主于今有以為言也（置今有粟。以異名之布乘之為實。再以同名之粟為法除之是皆以今粟為主。而以先有之二件乘除之也）

古圖

原物　同所　今有物　異乘　原價　價空

原物與今物同名以除

原價與今物異名以乘

歌曰

此法有四隅　內有一隅空（空當作虛）

異名斜乘了　同名究位除

問何以不先除後乘。曰。以原總物。除原物總價。則得每物之價。以乘今有總物。亦可得今有之總價。然除有不盡。則不可以乘故變為先乘後除。其理一也

假如原有豆一百。八石。價銀三十六兩。今有豆一百三十五石。問價若干。答曰。四十五兩

原有豆一百。八石。（為法）

今有豆一百卅五石（相乘）

原價卅六兩。（乘得四千八百六十兩）（為實）

法除實。得今價四十五兩（是為得數）

法曰。置今豆一百三十五石。以原豆價三十六兩乘之。得四千八百六十兩為實。以原豆一百。八石為法除之。得四十五兩。為今豆應有之價（此以物求價也若還原則以價求物）

假如原有銀四十五兩。買豆一百三十五石。今有銀三十六兩問豆若干

答曰。一百。八石

法以豆一百三十五石。乘價三十六兩。得四千八百六十石

為實、以價四十五兩為法除之、得一百〇八石、合問

兩人三率法

其法、以先有之二件、為一率二率、今有之二件、為三率四率、則前兩率之比例、與後兩率之比例等、故其數可以互求

今有之二率、先只有其一、合前有之二率、共為三率以求之、而得今有之餘一率、是以三求一、故曰三率法、實四率也

假如一率是三、二率是四、三率是九、則四率必為十二、何也、三與四之比例、若九與十二也、故以四二率九三率相乘卅六為實以三一率為法除之、必得十二四率

若互用之、以四率為一率、則十二與九之比例若四與三、故曰可以互求

此即還原之理

解曰、以三比四、以九比十二、並三分加一之比例、以十二比九、以四比三、並四分減一之比例、凡言比例等者皆如是

前

一率 三 為法

二率 四

三率 九 相乘三十六 為實

後

四率 一十二 為得數

又更而互之

前

一率 九 法

二率 十二 實

三率 三

後

四率 四 得數

此以前圖之前兩率為後、後兩率為前也

互

一十二 為法

九

四 相乘卅六 為實

求

三 為得數

互 四 法

求 三 實

還 十二

原 九 得數

凡二三相乘、與一四相乘等、積此立法之根、觀右圖可明、四九相乘三十六、而十二與三相乘、亦三十六、故以三除三十六得十二、以十二除三十六、亦復得三、此前兩圖互求之理、若

更一四為二三、其實同為三十六、故以四除之得九、以九除之、亦復得四、此後兩圖互求之理

又錯綜之

前	一率	三	十二
	二率	九	四
後	三率	四	九
	四率	十二	三

	一率	三	九
	二率	九	四
	三率	四	十二
	四率	十二	三

此又以前圖之二與三更之、則前兩率之第一而其比例亦等（凡一率二率為前兩率、乃先有之二件也、三率四率為後兩率、乃今有之二件也、今以二率三率相易、則是先有之次率、變為今有之首率也、然以比例言之、在前圖為三與四、若九與十二者、在此圖則三與九、亦若四與十二也）

若以一率除二率得數、以乘三率亦得四率（如以一率三除二率九得三、以一率四除二率十二得三、以乘三率十二得四、亦必得四率十二、以一率四除二率十二得三、以乘三率十三、亦得四率九、但先除後乘多有不盡之分、故異乘同除為算家大法、乃中西兩術所同也）

試仍以古圖明之

原有小麥十二石　換食鹽九石

今有小麥四石　換食鹽三石

更之　以縱為橫

原有粱米三石　換棉布九疋

今有粱米四石　換棉布十二疋

（俱四分之三比例、若以上下左右更置、即成三率之前四圖）

（俱三倍之比例、若以上下左右更置、即成三率之錯綜四圖）

辨法實

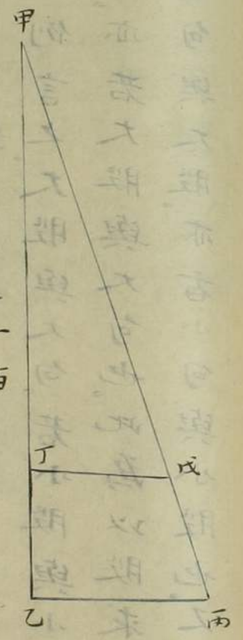
凡三率之用、皆以二率乘三率為實、首率為法除之、以得所求為四率

然何以定其孰為一率、孰為二率三率也、曰、此則古人同異名之法、不可易也、訣曰、凡今有之已知者、常定為三率（其未知有待等而知則常為視先有之物、與三率之今有同名者、定為首率、其與今有異名、必為二率矣

又訣曰、凡三率之法、以三件求一件、其所求之一件未知、而三件則已知也、此已知之三件中、必有兩件同名（如價與價、物與物之類）就以此同名之兩件、審其孰為先有者、定為首率（其今有者則為三率、而其餘異名之一件、亦必先有也、恒為二率

假如有句股形田、長一百三十五步、闊四十五步、今截相似形、長一百。八步、問闊若干

答曰截闊三十六步



一率　甲乙原長一百卅五步

二率　乙丙原闊四十五步

三率　甲丁截長一百。八步

四率　丁戊截闊三十六步

為法

相乘四千八百六十步為實

法除實得數

定法實訣

以今截長一百。八步、定為三率、長與長同名、以原長一百三十五步、定為首率、闊與長異名、以原闊四十五步定為二率

又訣　此已知之三件，是原長原闊截長、內長與長同名、以原闊與長異名為次率　截長是今有之數、為二率、原按原長與原闊、即大句大股、截長截闊、即小句小股也、四者皆可以遞互相求、三率中更互錯綜之理、尤為易見

一	大股	法	小股
二	大句	小句	大句
三	小股	實	大股
四	小句	得數	大句

以此例言之、大股與大句、若小股與小句也、更之、則小股與小句、亦若大股與大句也、此為以股求句、反之而以句求股則大句與大股、亦若小句與小股也、又更之則小句與小股、亦若大句與大股也

一	大股	大句	小股
二	小股	小句	大股
三	大句	大股	小句
四	小句	小股	大句

又錯綜之、則大股與小股、若大句與小句也、而大句與小句、亦必若大股與小股矣、又小句與大句、若小股與大股也、而小股與大股、亦必若小句與大句矣、是為三率之八變

異乘同除定位法

三率定位與乘法除法無異、乘法以實單位為根、定所對得數為法、尾數除法以法首上一位作識定所對得數為所求單數、並詳前卷　但所用之實、以二率三率相乘而得、握筭

者。或疑其數之驟墮。而不能守其定法。則定位必訛。而其理益晦矣。故復論之。諸家筭術。往往有定位不確者。皆由見乘後數多。未免驚怖。而輒為酌改。故也

假如六个時辰。馬行二百一十里。今行五个時辰。當有若干里。

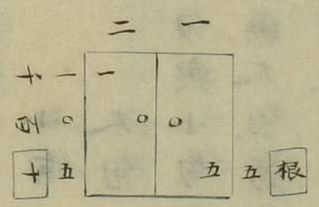
答曰一百七十五里

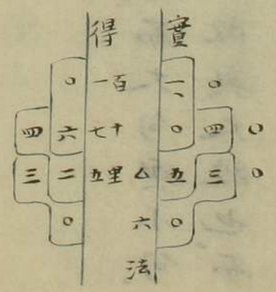
一　六時　為法

二　二百一十里　相乘　一千〇五十里　為實

三　五時

四　一百七十五里　法除實得此數





論曰試以六時除馬行二百一十里得每時行三十五里以乘五時。亦得一百七十五里原無可疑。今先乘後除。故以一千〇五十里為實。驟觀之似乎太多。究竟除後。適得其本數而已

假如銀三十二兩換錢三萬六千文今有銀二十八兩問錢若干

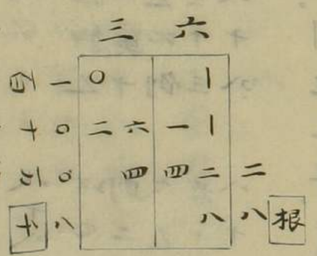
答曰。三万一千五百文

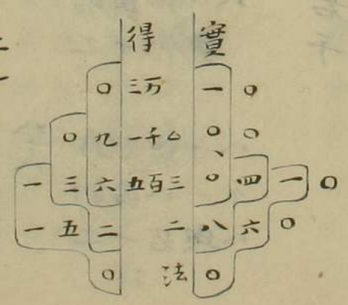
一　三十二　為法

二　三万六千文　相乘　一百萬零八千　為實

三　二十八

四　三万一千五百　法除實得此數





若以三十二兩除三万六千得每兩錢一千一百五十文以乘二十八兩亦得三万一千五百文知得數之同則知一百万零八千之非誤

異乘同除約分法

三率內。有兩率相準。可用約分者。即改用所約之數易繁為簡如法乘除。所得無誤。兩用加捷矣。兩率者。其一首率。其一次率或三率也。凡以法約之以兩

率相準次率三率祇用其一。皆取其與首率相準也。或兩率並為偶數。則俱折半。或兩率並可均割為四。則折半兩次。或兩率並可均分為三。則各取三之一。或兩數互減而得等數則以等數約之並如約分法

一率　十八　九　此因首率　六　此用首率　二　此用首率　一　此用九約之數復以首次折半

二率　十六　八　次率皆偶數故折半　十六　三率各取三之一。　十六　三率各取九之一。　八　十一

三率　九十九　三十三　八十八　八十八　八十八　八十八

四率　八十八

論其比例為十八比十六。若九十九與八十八也　半之則九與八之比例亦若九十九與八十八　以三約之則六與十六之比例若三十三與八十八　以九約之則二與十六之比例若十一與八十八　再約之則為一與八若十一與八十八

假如賃房九个月。銀七十八兩。問住二年。該若干

答曰二百零八兩　法以二年成二十四个月依式列之

一　九个月　約為三　三　又約為一

二　七十八兩　七十八　約為廿六

三　二十四月　約為八　八

四　二百零八　八乘廿六即得此數

假如八色金六十兩。換銀二百八十八兩。今有九色金五十兩

該若干　答曰。二百七十兩　此以金折成足色。六十兩作四十八兩。五十兩作四十五兩算之

一　四十八兩　約為一十六　一十六　又約為一

二　二百八十八兩　二百八十八　約為一十八

三　四十五兩　約為一十五　一十五

四　二百七十　十八乘十五得此數

右皆約得一數為首率。故不須除但以二率乘三率即得所求為四率

重測法 三率有疊用兩次者謂之重測。即兩箇異乘同除

假如有夏布四十五丈欲換棉布。但云每夏布三丈。價二錢。棉布七丈。價七錢五分問換棉布若干　答曰。二十八丈。

一　夏布　三丈　先用為法

二　價　二錢

三　今夏布　四十五丈　乘得九兩為實

四　價　三兩　法除實得此數

重列

一　價　七錢五分　又用為法

二　棉布　七丈

三　今價　三兩　乘得二十一丈為實

四　棉布　二十八丈　法除實得此數

此因兩布各有其價。故先用法求得第四率。以夏布變為銀就以此定為重列之第三率（即今價也）而以棉布價（七錢五分）為首率。（以與今價同名也）棉布（七丈）為次率（以與今價異名也）如法乘除得所換棉布為四率

併乘除法

以兩次乘除併而為一。是合兩三率為一三率也。即古法之同乘同除（右以併乘為異乘同乘以併除為異除同除今乘除俱用併法。故謂之同乘同除也）

假如今有芝麻五十四石欲換黃米。但云芝麻三石。換綠豆五石綠豆四石換黃米三石。問該換黃米若干

答曰。六十七石五斗

本法

一　麻　三石　　豆　四石

二　豆　五石　　米　三石

三　今麻　五十四石　　今豆九十石　此重列之第三。即先得之第四乃本法也

四　該豆　九十石　　米　六十七石五斗

簡法　即併法

一　豆乘麻　十二石　約為四

二　米乘豆　十五石　約為五

三　今麻　五十四石　乘得二百七十石　為實

四　六十七石五斗

為法

今以兩首率相乘為首率亦以兩次率相乘為次率以兩九十石對去不用故三率省乘是為併法實簡法也

論曰。本用兩次乘除。今以豆四石乘麻三石得十二石以除。是併兩次除為一次除也。以米三石乘豆五石得十五石以乘。是併兩次乘為一次乘也。依法求之。即得所換米六十七石五斗與兩次求者數同又因一率二率可用約分約之為四與五而法益簡

然則第三率何以獨異第三率徑用今麻。不以豆九十石乘之是與併兩首率為首率。併兩次率為次率者迥別曰。重列之第三。即先得之第四。故可以對去不用。不惟不用。亦可不求重列之第三率既無乘併之用。則原列之第四率不必更求其數而乘除之用已備今麻原係第三率。今仍用為第三是三率之用。本無所缺即所求之得數已清矣若第三率用豆九十石乘過之麻則所得第四率。亦必為豆九十石乘過之米得數後。必以九十石除之始能清出米數。反多曲折。今對去豆九十石不用則所得四率即米數。直截了當故為簡法

又式

假如有戰兵七百名。每年額餉一万二千六百兩。內有新着伍

兵三百名。已經應役七个月間該餉銀若干

答曰。三千一百五十兩

一	二	三	四

七百名 約為七 十二月 十二 約為四

一万二千六百 七月 重 一万二千六百

三百名 約為三 空 列 三 約為一

空 準前論不求第四率 三千一百五十

依重測併乘除法。當以十二月乘七百名得八四〇〇為法以七个月乘一万二千六百得八八二〇〇又以三百名乘之得二六四六〇〇〇〇為實。法除實。得三千一百五十兩。為兵三百名七个月之餉

今用分。以七百與三百約為七與三皆百約之則首率次率各有七。對去不用。可省併乘

重列之時。徑以十二為首率。餉銀一二六〇〇為次率三為三率。依法乘除而得四率。又以首率十二三率三。約為四與一。則可徑以餉一二六〇〇為實。以四為法除之得三千一百五十合問

變測法 古謂之同乘異除。在三率謂之變測。即幾何原本之互視法也

凡異乘同除皆以先有之一率為法即首率以先有之又一率。乘今有之一率為實即二率三率相乘

若同乘異除則反以今有之一率為法同文算指列于第三今依法實之序。定為首率以先有之兩率自相乘為實同文算指列于第一第二今定為第二第三雖亦以法除實。得今所求之又一率即四率與諸三率同。而法實相反。故曰變測

假如用秤稱物。物重。秤不能稱。外加一錘。稱得八十四斤本錘一斤五兩

加錘一斤三兩問其物實重若干答曰一百六十斤

為法

一 錘重二十一兩
二 加錘共四千兩
三 稱重八十四斤 衆得三千三百六十斤為實
四 實重一百六十斤 法除實得數

法以錘一斤五兩作十九兩共重四十一斤三兩作加錘一斤為先有之一

率稱重八十斤為先有之又一率、相乘三三六〇為實、以本錘重二十一兩為今有之一率為法、法除實、得實重一百六十斤為所求今有之又一率合問

假如秤失去錘有所稱物重一百六十斤今以他物代錘重四十八斤問錘重若干 答曰一斤五兩

一 物重一百六十斤
二 稱得重八十四斤
三 他物代錘重四十兩
四 錘重二十一兩

假如布幔一具用布十六丈五尺布濶二尺今有布濶一尺五寸如式作幔該用若干 答曰二十二丈

一 今濶一尺五寸
二 原濶二尺
三 原長十六丈五尺
四 今長二十二丈

假如儲粟方窖長一丈濶丸深丈一今欲別穿一窖藏粟與之等

長亦一丈二尺但深加二尺五寸該濶若干　答曰濶七尺二寸

一　今深十二尺五寸　此原長不動。而加深減濶也

二　原深十尺　今深今濶相乘得九十尺與原深乘原濶等以乘長一十二尺得一千零八十尺亦等則其藏粟等

三　原濶九尺

四　今濶七尺二寸

又問若依原窖之濶九尺但加長三尺該深若干。　答曰深八尺

一　今長十五尺　此原濶不動而加長減深也

二　原長十二尺　今長乘今深。得一百二十尺與原長乘原深等以乘濶九尺並得一千零八十尺

三　原深十尺

四　今深八尺

假如有方倉高一丈八尺濶二丈深二丈一尺今更造一倉。亦深二丈一尺但高減三尺問濶若干　答曰濶加四尺　共濶二十四尺所儲米石即同原倉之容

一　今高十五尺　此原深不動。而減高增濶也當與右二條參看倉之高即窖之深倉之深即窖之長

二　原高十八尺　今高乘今濶得三百六十尺與原高乘原濶等再以深二丈一尺乘之。得七千五百六十尺與原倉之容積等

三　原濶二十尺

四　今濶二十四尺

假如原借八五色銀四千八兩。今還九六色銀問該若干　答曰四十二兩五錢

一　今銀色九六　為法

二　原銀色八五　為實

三　原借四十八兩（乘四十兩零八錢）

四　今還四十二兩五錢　法除實得數

解曰原銀八五色。是每兩實八錢五分故以乘原銀得四十兩零八錢乃折實紋銀之數也還銀九六色是每九錢六分成一兩。故以除折實紋銀得四十二兩五錢為應還之數凡零乘數反損零除數反增詳別卷

假如有田一區、田三十二人、卅治五日而畢、今用四十人、問該
幾日　答曰四日

一　今用四十人
二　原用三十二人
三　卅五日
四　今卅四日

假如決水修池水實濶三尺十二日洞出、今開濶八尺、問水洞
幾日　答曰四日有半

一　今濶八尺
二　原濶三尺
三　原十二日
四　今四日半

假如額兵五千六百設有一年之餉、今祇留兵三千三百六十
名、問其餉可支幾時　答曰、一年零八个月

一　今兵三千三百六十
二　原兵五千六百
三　原設餉十二个月
四　今可支二十个月

通分法 併減乘除並有子母通分之用故別自為卷其畸零以十百千万為等者不用此法

凡整數下有零分、而求以十分成整、當用通分其法以一整數剖為若干分、是為母數、其所帶零分、在母數中得幾分之幾、是為子數、

通分子母列位法

通分列位、其法有三、曰化整為零曰以整帶零曰收零為整

假如有物一斤四兩則以一斤通為十六兩加入所帶四兩共二十兩而列之

二、化斤為兩則可乘除謂之以母從子也

若欲通為錢則以每兩二十四錢為母通二十兩為四百八十

此以行通為兩、兩又通為錄是兩次用通分也

若畸零累析、有用通分三次四次以上者、准此論之

如皇極経世、一元有十二會、一會有三十運兩次通之則一元有三百六十運、一運有十二世、一世有三十年、兩次通之則一運有三百六十年

若以元通為年則用四次元通為會會又通為運、運又通為世、世又通為年是四次用通分也通

得十二万九千六百、為一元年數

假如古曆十九年七閏、謂之一章其月謂之一章月

二三五此以每年十二月通十九、得二百二十八月加入閏月七、共得二百三十五月為一章之月

石化整為零　古通分法曰通以分母納以分子蓋言以分母通其整數而以所帶零分加入也然亦有不納子而但通其整之時既以分母通之則整數不用全化為分故兩學謂之化法

別有變零為整之法、與此化整為零之法似同而實不同、所以為零衆之用蓋化整則全化為零而不用整、變零則全變為整而不用零其數則同謂自一至九之數　其等則異謂如零陞為十之類詳見零除條

化通分化整為零以便衆除、不必更書其母、若列位本法、以整帶零、當以母數子數並而書之曰幾分之幾　若分下帶有小分則曰幾分之幾又

假如有整數二十五、帶有零分為整數十二分之七、又仍帶零

秒為分數三十分之十四

二五 十二之七 三十之十四 北如曆法一週十二宮一宮三十度今筭得星行二十五週又七宮十四度也

假如有整數十六、又帶零數為整數七分之五

一六 七之五 此以一整數剖為七分而所帶零分適得其五也七為分母五為分子

假如有零數為整數三十分之十四、又帶有小分為分數六之五

○ 三十之十四 六之五 此原無整數、但有分又有小分、其分以三十為母、十四為子、是一整數剖為三十而得其十四也、小分以六為母、五為子、是一大分又剖為六而得其五也、小分母古謂之秒母

右以整帶零

凡母數必大于子數其常也、乘除之後有子數反多者、法當以母數收之為整而帶其零

假如有零分十六其分母九 此為子數反大、當以母數收為整、

九之十六 收得一 九之十六分內、除九分收為整、餘七分、是為整一又九分之七也

假如方田之法、以方五尺為步、其積二十五尺、今有積七十尺、

○ 二十五之七十 步法二十五尺、而積有七十尺子數反多法當收整

收得二 二十五之二十 七十尺四、除五十尺收為二步、剩二十尺、不能成步是為整二步又二十五分步之二十

假如古曆法、以十九年為一章、四章為一蔀、今距曆元中積一百年、問在第幾蔀第幾章、

會曰第二蔀第二章之第六年

一 一 五 法先以章法十九收九十五年成五章、剩五年次以蔀法四收四章成一蔀、剩一章通列之成一蔀一章零五年、是為已過之數今正在交第二蔀第二章之第六年也

右收零為整 凡欲乘除必化整為零既乘除矣仍必收零為整此二者相須為用也

此外仍有除零附整之法其法以分母為法、分子為實、實如

法而一。得零數為整數十分之幾或百分千分萬分之幾。所謂退除為分秒也。見除法命分

通分併子法

通分併子。其類有三曰母同者。曰母不同者。曰大分又帶小分者。而所以併之之法有七。曰徑併法曰變分母法。曰互乘法。曰連乘法。曰維乘法曰截并法。曰通母納子法

徑併法

凡分母數同者。徑併其子。併滿母數收為整（數在三宗以上而母同者。皆可徑并其子或大分之下帶有小分而分母同者。並用此法）

假如有絲五分斤之四。又五分斤之三。併之若干

畣曰。整一斤（又五分斤之二）

五之四

五之三

併得五之七（歸整一又五之二）

以上分母同者。徑併其子。為通分併法之一類

變分母法

凡分母不同。而有比例可求者。變而同之。可省互乘

假如有數（六之三）又加（四之一）共若干

畣曰。共四之三

六之三（變四之二）

四之一

（法以六之三母子各損三之一。變為四之二。則兩母同為四。而其子可併矣）

（所以然者。四與六是倍半比例。故去三分之一。即相同也）

併得四之三

假如有金（八分兩之五）又（四分兩之三）併之若干

答曰（一兩又八分兩之三）

八之五
四之三 壹八之六

八與四為折半比例然不以八折半者其子奇數不可半也故以四之三加倍即母數齊同可相併矣

併得八之十一 歸整得一 又八之三

互乘法

此分母不同而無比例可求者先互乘以同其母再以母互乘其子而併之數在三宗以上而母不同者皆可用此法

假如有物四分石之三又七分石之四共若干

答曰整一石又廿八分石之九

四 之三 得廿八 之廿一
七 互 之四 之十六

先以右母四互乘左母七得廿八又互乘子四得十六壹七之四為廿八之十六次以左母七互乘右母四及子三壹四之三為廿八之廿一兩母既同遂併其子為二十八之三十七以滿共母二十八收為整一仍餘九

併得廿八 之卅七
歸整得一 又廿八之九

凡三母內有兩母相乘與餘一母同者祇用一互乘即可相併

假如有甲乙丙丁四數乙得甲七之六丙得甲五之四丁得甲卅五之二十三若合乙丙丁三數得甲數若干

答曰得甲數二又三十五之十一

乙七 之六 之三十
丙五 互 之四 得卅五 之廿八
丁卅五 之廿三

法以乙丙兩母相乘三十五與丁母同數即用乙母七互乘丙五之四得三十五之廿八丙母五互乘乙七之六得三十五之三十以併丁三十五之二十三共得卅五之八十一以滿母卅五成整數合問

併得卅五 之八十一 歸整得甲數二又卅五之十一

連乘法

凡數三宗以上者用母連乘為共母又以各母除之得數以乘其子為子而併之併滿共母收為整

假如有數六之四又加三之一又加五之四併之若干

答曰整一又九十之七十二

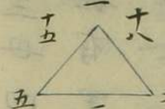
六之四　之六十

三之一　共卅九十之三十

五之四　之七十二

併得九十之一十二　歸整得一又七九十之二十。

解曰此即互乘也。試以五乘之。得一十八又以卅五乘之。得九十。為連乘之共卅。得數以六除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以五互乘之。即三除共卅。得數以五乘之。即五除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以六互乘之。即成九十之三十。以五互乘之。即成九十之七十二。



維乘法也。此古維乘子之法。所得同。

三六六三　三五五三　相乘得十三萬八千

即五除

之一十二萬　之四十萬　之二十萬　之三十萬

即三除共卅數。以乘子之一。得三十萬。

即六除

假如錢糧一次完過九分之一。又完四分之一。又完八分之一。又完六分之一。又完七分之一。問共完若干。答曰。五百。四之四百零一。約為十分之八稍弱。

解曰此即連乘法也。但因各子皆為之一。故即併而省一乘。

併之得　一万二千。九十六　之九千六百二十四

約為五百。四之四百。一約之廿四

解曰此即連乘法也。但因各子皆為之一。故即以卅除共卅之數為子相併而省一乘。

以六乘三。得一十八。又以卅五乘之。得九十。為連乘之共卅。得數以六除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以五互乘之。即三除共卅。得數以五乘之。即五除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以六互乘之。即成九十之七十二。

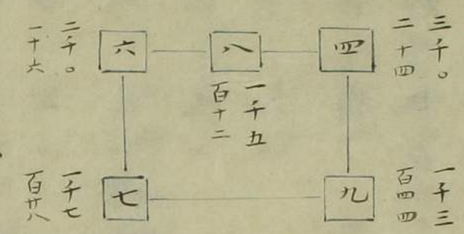
以六乘三。得一十八。又以卅五乘之。得九十。為連乘之共卅。得數以六除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以五互乘之。即三除共卅。得數以五乘之。即五除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以六互乘之。即成九十之七十二。

假如錢糧一次完過九分之一。又完四分之一。又完八分之一。又完六分之一。又完七分之一。問共完若干。答曰。五百。四之四百零一。約為十分之八稍弱。

法以六乘三。得一十八。又以卅五乘之。得九十。為連乘之共卅。得數以六除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以五互乘之。即三除共卅。得數以五乘之。即五除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以六互乘之。即成九十之七十二。

以六乘三。得一十八。又以卅五乘之。得九十。為連乘之共卅。得數以六除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以五互乘之。即三除共卅。得數以五乘之。即五除共卅。得數以六乘之。即成九十之三十。以六互乘之。即成九十之七十二。

試用維乘所得亦同



四八六七　得一千三百四四　即九除

八六七九　得三千〇廿四　即四除

六七九四　連乘得一千五百十二　即八除共母數

七九四八　得二千〇十六　即六除

九四八六　得一千七百廿八　即七除

截併法

凡數件中有分母同者。先取出併之。然後與各件並列。則五件可作四件用六件以上倣論而共母亦簡

如前圖有八之一四之一。為加倍比例可先取併之用變分母法

八之一

四之一變為八之二　併得八之三

乃重列之原數五宗今作四宗入筭餘並同前

八之三　之一千一百卅四

九之一　之三百卅六

七之一　共母三千〇二十四　之四百卅二

六之一　之一五百〇四

解曰。共母原係一万二千〇九十六。今只三千〇二十四簡四之三故所得之子皆于前式為四之一

併得三千〇廿四之二千四百〇六

凡宗數繁多。而分母又各不同者。可分作幾次併之

假如有物四宗甲數五分斤之三乙數六分斤之一丙數三分斤之二丁數七分斤之四併之若干用五乘答曰整二斤又六百三十分斤之三。

甲五 乙六 之三 之一 互得三十 之十八 之五 併得二十三

丙三 丁七 之二 之四 互得廿一 之十四 之十二 併得二十六

如上圖依法五乘以四宗併作兩宗乃重列之

甲 乙 丙 丁 三十 二十一 之廿三 之廿六 互六百卅之 四百八十三 七百八十

併得六百三十之一千 二百六十三 歸整二 又六百卅之三

以上分母不同者為通分併子之又一類

大分帶小分併法

凡大分之下帶有小分而母相同者如法併之自小分起滿小分之母進為大分滿大分之母進為整

若大分之母同而小分母不同者用互乘法使其同 餘如上法

若大分母不同者即通大分為小分再用互乘以同之

假如西曆以一日分二十四小時一時又析為六十分今筭得中會二十九日十七時三十六分實會該加七時四十分

依法併之得三十日零一時一十六分

原二九 加 廿四之一七 六十之三六 廿四之〇七 六十之四十

時為大分大分之母二十四時下為小分小分之母六十先併小分得七十六以滿六十進為一時仍餘十六分次併大分得二十五時以滿二十四進為一日仍餘一時

併得三〇日〇一時十六分

假如修築河堤新修七里〇六十六步一尺舊堤原存一十二里二百九十三步四尺問堤長若干

答曰長二十里

新修。七　。六六　一

原存一二　二九三　四

共長二。里。。。步。尺

里法三百六十。步法五先併尺一四。共五。進一步次併步。共三百六十。進一里。次併里二七。及所進之一共十里。併原十里。是為堤長二十里。合問

假如有硃砂八斤十兩。九銖。又有三斤五兩十八銖。共若干

八　一。　。九

三　。五　一八

共一二斤。。兩。三銖

畣曰。十二斤。三銖

銖滿二十四。進一兩餘三兩滿十六進一斤。斤共十二是為一十二斤。三銖合問

右大小分母俱同。故徑以子併

假如甲數九之四又小分五之四乙數九之八又小分八之三併之若干

答曰。整一。又九之四又小分四十之七

先同其小分之母

甲小分五之四　得四十之卅二

乙小分八之三　得四十之十五

先以小分母相乘得四十為共母又互乘其子變五之四為四十之三十二變八之三為四十之十五

小分母既同乃重列而併之餘同上

甲　九　之四　又四十　之三十二

乙　九　之八　之一十五

併之得九之十二又四十之四十七

歸整一又九之四又小分四十之七

小分滿四十收為大分一大分滿九收為整一

右係大分母同。而小分之母不同。故互乘之使其同

假如有田二坵。甲坵二畝又四分畝之三又小分五之一丙坵一畝又三分畝之二又小分四之三併之若干

答曰整四畝又六十分畝之四十三

先以甲小分母五。通大分四之三為小分二十之十五加入

原帶小分一。共二十之一十六為甲數
又以丙小分四通大分三之二。為小分十二之八加入原帶
小分三共十二之十一為丙數
解曰此即古通分納子之法也以大分盡通為小分而納小分焉。實則以小分陞為大分也
甲二又二十之十六
丙一十二之十一
五
得二百四十之一百九十二
之二百二十
併得三又二百四十之四百一十二
歸整四又二百四十之一百七十二約為六十之四十三
右係大分母不同故盡通為小分而併之
以上大分帶小分法為通分併子之又一類
凡通分併法。以通分減法還原互見後條

通分子母減法

通分減法。亦有三類。曰母同者。曰母不同者。曰大分帶小分者
而其減之之法有五。曰徑減法。曰變分母法曰互乘法。曰子乘
母除法曰通母納子法併之與減猶乘之與除可以互相還原相反而適相成也故所用之法皆同
徑減法數在三宗以上而母同者並用此法
凡分母同者徑以相減不足減者。以分母通整數減之
假如有紵絲一疋。零五分疋之二用過五分疋之三。問仍存若干
答曰。五分疋之四
原一五之二
減五之三
存。五之四
此以之三減之二。則減數反大于原數不足減。以借法作點于疋位借原數一疋。通作五分併之二。共成五之七。內減去五之三仍存五之四合問

以上分母同者、徑以對減為通分減法之一類

變分母法

凡分母有可以比例言者、以比例同之可省互乘

假如有數六之三又有數四之三其較若干　答曰四之一

四之三　變四之二

六之三　變四之二

較　四之一

假如有整數一、零八之三、減去四之三該存若干　答曰八之五

整數一　八之三　通為八之十一

減數　四之三　變八之六

存數　八之五

以分母通整數為八、納子之三、為八之十一、又以四之三倍作八之六、則母數同可以相減。蓋八與四是加倍比例。

互乘法

凡分母不同者、先互乘以同其母、再以母互乘其子而減之

假如有兩數甲五之三、乙七之四、不知誰多

答曰乙不及甲三十五分之一

甲五之三　法以兩分母五七相乘、得三十五為共母、又互乘其子、甲數為三十五之二十一、乙數為二十五之二十、以相減則乙不及甲二十五分之一

乙七之四　互得三十五之二十

甲多　三十五之一

凡分母同者、視其子為大小、子大者母大、子小者母小、若子同而母不同者反是、母數大者亦以互乘見之、如後圖

甲六之四　互得二十四之十五

乙五之四　互得二十四之十二

乙多　二十四之三

二十分之三

右二則以分相較而辨其多寡。即古課分之法也

凡三母內有兩母相乘與餘一母同者。只用一互乘。即可相減

假如有甲數二又三十五之十一乙得甲七之六兩得甲五之四餘為丁數

該若干　答曰。丁得甲三十五之二十三

甲數二三十五之十一通為卅五之八十一

乙減　七之六　五之四　互得卅五之三十　二十八之

丙

丁存　三十五之廿三

先以分母通整數為分。而納入分子次以減數分母相乘為共母又互乘其子而併之。是為三十五之五十八以減甲數仍餘三十五之十三。合問

子乘母除法

凡分母有可以相除者。以分母除其分母。得數轉以乘子而減之。其餘數仍以分母除之即得約分之數若原係兩分母互乘而併者。用此法可知原母數在三宗以上而母不同者。並用此法。可代維乘

假如有沉香一石。零二十八分石之九用去七分石之四。該餘若干

答曰四分石之三用此與通分併子第四條假如對勘。可以互相還原

共數一廿八之九　三十七以分母通共數而納分子。即得此數

減七之四　變為十六以減分母除共數分母。得數以乘減分子。即得

存廿八之二十一　約為四之三

法以分母通共數一為二十八。併子之九。共三十七。變共數為二十八之三十七。又以減分母七。除共數之分母二十八得存數原母四。以乘減分子四。得十六。變減數為二十八之十六。兩相減。得所存數為二十一。于是仍以減分母七除之。得存數原子三變存數為四之三

論曰此亦變分母法也。其數與互乘所得無異。但用互乘。則數益煩。故用子乘母除之法。變七之四為二十八之十六。母既相同。即可以相減矣。若互用異乘同除。則成三率之比例如後圖

法以子之四、乘所變分母二十八、得一百十二為實。分母七為法除之、得所變分子為十六。其比例為七與四、若二十八與十六也

一率分母七
二率分子四
三率分母廿八
四率分子十六

又論曰、存數不用約分法、而竟以分母七除、何也。曰、約分之法、以對減而得紐數。今分母七、既可以除其母二十八、又可以除其子二十一、即紐數也。又何事于對減之煩乎。況用之互乘還原、尤為親切。蓋互乘之共母、既以原母相乘而得、即無不可以原母除之而盡也

假如有整數一、又九十之七十二 甲得六之四 乙得三之一 餘為丙數、該若干

答曰丙得五之四

原數一九十之七十二 通為九十之一百六十二
甲減六之四
乙三之一 變為九十之六十 九十之三十
丙存五之四 九十之七十二

法曰先以分母通整一為九十、併分子七十二、是為九十之一百六十二。次以甲分母六除原母九十、得十五、以甲分子四乘之、得六十、為甲數。又以乙分母三除原母九十、得三十。以乙分子一乘之、仍三十為乙數。合甲乙兩數、得九十、以減原數一百六十二、仍餘七十二為丙數、以法約之、為五之四。約分法詳後條

約分捷法

置丙存數九十之七十二為實。以甲乙分母六三相乘、得數十八為法除之、得五之四、為丙存數以十八除九十、得五。十八除七十二、得四 約分本法、用子數七十二、減母數九十、得十八、以轉減子數、得五十四、再遞減之、亦餘十八、是為紐數、乃用為法、以除子母數、得約分五之四。今改用甲乙兩母相乘、亦得十八為法、何也。以原數九十可以六除、亦可以三除、知其為三數維乘

而得者也。故于還原最切

論曰。此有分母三。宜用維乘。然其數益繁。故改用子乘母除之法則三母齊同。可用相減。而法與數俱簡矣

試先減乙丙數。則所存者即甲數 法同上

原數 一 九十 之七十二 通為 九十 之一百六十二

乙減 三 之一 變為 九十 之三十

丙減 五 之四 之七十二

甲存 約為六 之四 即九十 之六十

若先減甲丙數。則所存者必乙數其法並同。茲不悉具

按如此互求。即知無誤。可無假他法還原矣。

假如有數五百〇四之四百〇一。甲得八之一乙得六之一丙得七之一丁得九之一餘者為戊數該若干。答曰。戊得四之一

原數 五百〇四 之四百〇一

甲減 八 之一 六十三

乙減 六 之一 以各減母除原母得 八十四

丙減 七 之一 七十二

丁減 九 之一 〃 五十六

共減 二百七十五

戊存 五百〇四 之一百二十六

約為 四 之一 以所存之數除原母即得

解曰。此因分子俱係之一。故即以除數為得數也

以上分母不同者為通分減法之又一類

大分帶小分減法

凡大小分母並同者（謂原數之大小分母也下做此）竟以對減。不足減者。借整數。以分母通為分（小分不足減。亦以小分之母通大分為小分。其借上位。皆作點誌之）

若大分母本同。而小分母不同者。用互乘以同之。餘如上法

若大小分母俱不同者用通分法。盡通大分為小分而納小分焉。餘如上法

假如西曆。算得某月平朔三十日〇一時一十六分。其實距時七時四十分。為減號。問實朔在某甲子某時刻

答曰。壬辰日酉初二刻〇六分（以二十九日命為壬辰日。以十七時命為酉初其小餘三十六分。以三十分收為二刻尚餘六分。命為壬辰日酉初二刻〇六分）

日時分

平朔三〇、〇一、一六、（時為大分。大分以二十四為母。時下為小分。小分之母六十。先減小分四十。原數只十六。不足減作直號于大分位。借一分。通為小分六十。并原小分共七十六。減四十。餘三十六。次減大分七。原數一已借去。亦借整一。通為二十四。減七餘十七。原數三十。因借減一。餘二十九）

實距時七四〇、

實朔二九、一七、三六、

凡大小分母不同者（謂大分之母與小分之母不同也）須作點以別之。故借整化零之點改為直號

右係大小分母並同。故竟以對減

假如有整數一。又（九之四）又小分（四十之七）甲得九（之四）又小分五（之四）餘為乙數該若干

畫曰。乙得九之八又八之三

先互乘其小分

四十之七

五之四

互得二百之三十五

之百六十

乃重列之小分既同即可相減

整數一　九　之四又　二百　之三十五

甲減　九　之四又　之百六十

乙存　九　之八　二百　之七十五　約為八之三

法曰先減小分減數大原數小不足減乃作直號于大分位借一分通為小分納原數共二百三十五減一百六十餘七十五次減大分原數四因借減一變三亦借整數一通為九共十二減四餘八整數借減盡

試先減乙用變分母法以代互乘餘並同上

原數一　九　之四又　四十　之七

減乙　九　之八又八　之三變四十　之一十五

存甲　九　之四又五　之四即四十　之三十二

解曰四十與八是五倍比例故以乙小分八之三母子各五倍之即變為四十之一十五則兩母齊同可以對減矣

右係大分母同而小分母不同故用互乘以同之

假如有甲丙兩坵田共四畝又六十分畝之四十三甲坵二畝又四分畝之三又小分五之一餘為丙坵該若干

答曰一畝又十二分畝之十一即六十之五十五母子各五約之為十二之十一

法先以甲小分母五通大分四之三為二十之十五加入原帶小分一共二十之十六乃列而減之如此則大分小分合而為一與原數無小分者類矣

原數四　六十　之四十三

減甲二　二十　之一十六　變為六十　之四十八

存丙一又　六十　之五十五

用變分母法以甲子母各加三倍變二十之十六為六十之

四十八。以減原數四十三不及減。乃作百號于整數位借一數。通為六十分。納原數。共一百。三。減甲數四十八。餘五十五。次減整數。整數四。因借減一。成三。減甲二。仍餘一。是為整數一。又六十之五十五。即丙存數也

右係大分母不同。故通為小分而減之

以上大分帶小分法。為通分減法之又一類

通分子母乘法

假如有田三十六畝六分。每畝徵銀三分錢之二。問該銀若干

答曰。二兩四錢四分

法以分子之二。乘田三十六畝六分。得七十三分二。以分母三收之。得二兩四錢四分。合問

根

實三六六

六二二
〇一一 二法

得七三二
十分

何以知其為七十三分也。曰。原問每畝徵銀三分錢之二分。故于右行實數內。孚每畝之位。為定位之根。以橫對左行得數。即命為分。則上下俱定矣

假如有銀六十四兩。每兩買銅八斤十二兩。該銅若干

實 六四根

四	一						
三	八	四	一				
一	二	二	二	三			
			八	二	〇		
					〇		
八		七		五			

法

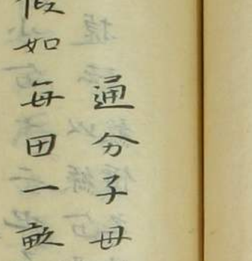
得五六〇〇〇百十斤分氂

假如有米五石

〇	一		
五	八	一	
	六	七	根
	八		

一三六百十分

又三分石之二



答曰。五百六十斤

先以斤法。十六收十二兩為斤下之七分五氂。加八斤。共八七五為法。以乘銀六十四兩。得五六〇〇〇。即于右行實數內。尋每兩位。以橫對左行得數命法尾氂。推而上之。定為五百六十斤

每石價銀九分兩之八。該銀若干

畣曰。五兩。又二十七分兩之一

法以分母三。通五石為十五分。納子二。共十七分。以價之八乘之。得一百三十六。又以兩分母三九相乘。得二十七收之。合問

通分子母除法

假如每田一畝。徵銀三分錢之二。今完編銀二兩四錢四分。該田若干。

畣曰。三十六畝六分

法以分母三通二兩四錢四分為七十三分二為實。以分子之二為法除之。即得三十六畝六分。合問原所設三分之二。以錢為主。故四分所通為小分

實 法 得 減

〇	一						
七	三	十					
三	二	畝	〇	一			
二	一	六	六	六	〇		
	〇	二	二	二	六	分	

假如有米五石。又三分石之二。共價銀五兩。又二十七分兩之一。問每石該價若干

畣曰。九分兩之八

法先以米分母三通五石為十五分。納子二。共十七分為法。又以價分母廿七通五兩為一百三十五。納子一。共一百三十六分為實。法除實。得

實 法 得 減

〇	一						
八	三	〇					
五	六	〇					
	七	〇					
		〇					

八為每石三分一之價。以分母三乘之。得二十四分。為每石價。命為二十七分兩之二十四。約為九之八

又捷法 以米分母三。除銀分母二十七。得九為每石價之母。即以除出之數為子。即九之八

假如有絲一斤。又六分斤之四。共價一兩。又四十二分兩之二十。問每斤價若干。

答曰。七分兩之六。又十之二

法先通絲一斤為六分。納子四。共一十為法。又通銀一兩為四十二分。納子二十。共六十二。退一位 即一十除也 命為單六。又小分二。即每斤六分一之絲價也。于是以分母六乘之。得三十六。又小分十二。為每斤價。是為四十二分兩之三十六。又小分十二也。子母並六約之。為七分兩之六。又小分十之二。

捷法 以絲分母六。除價分母四十二。得七。為每斤絲價之母。即命為七分兩之六。又十之七

通分子母三率法 即異乘同除

假如西曆。太陽每日平行五十九分零八秒二十微。今有二刻半。該行若干分

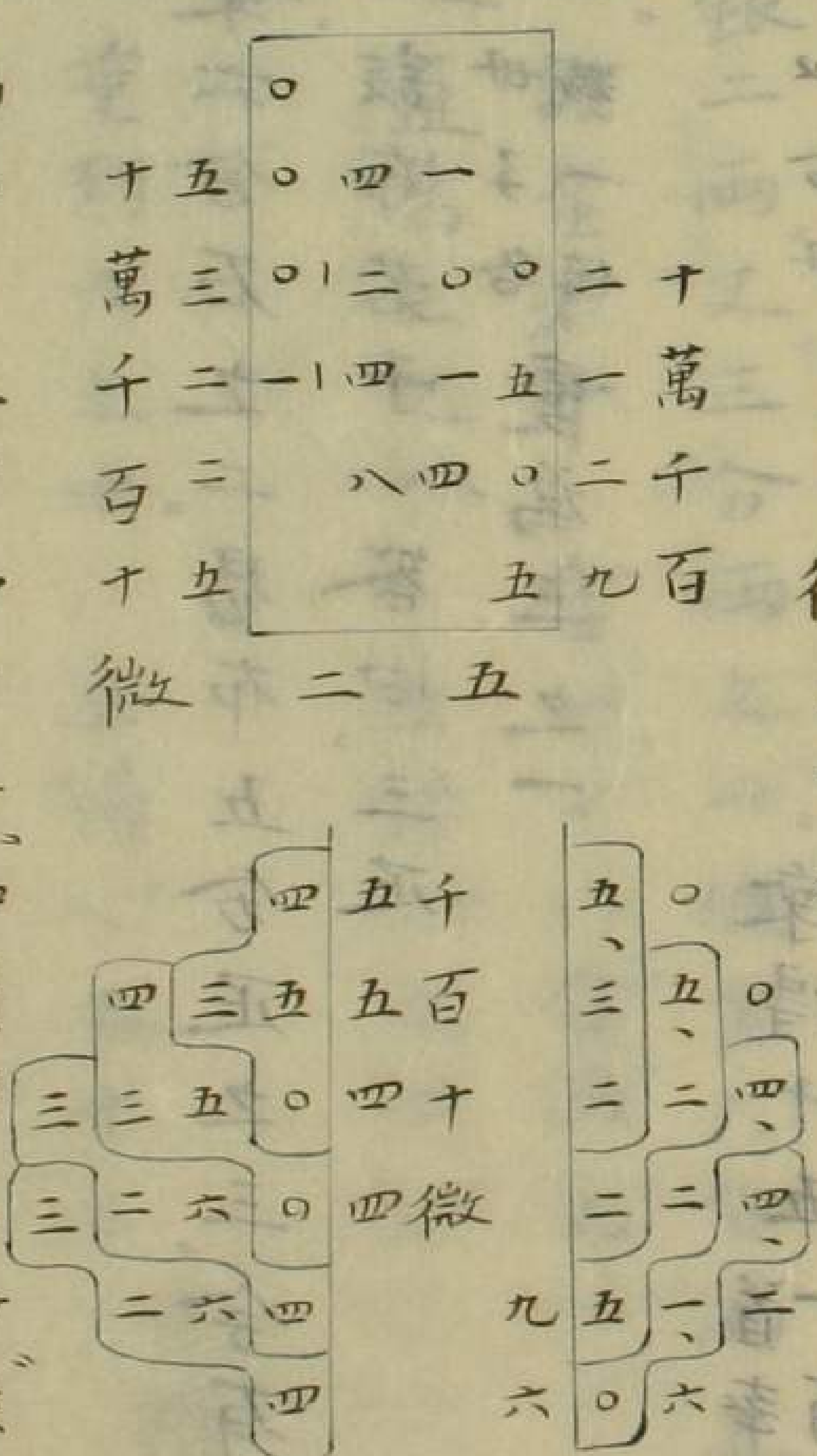
答曰。一分三十二秒廿四微又九十六分微之廿六

一 一日化九十六刻

二 五十九分〇八秒二十微

三 二刻半

四 一分三十二秒廿四微少



法先通五十九分為三千五百四十秒。加原帶八秒。共三千五百四十八秒。又通為二十一万二千八百八十微。加原帶二十微。共二十一万二千九百微在位。以二刻半乘之。得五十三萬二千二百五十微。為實。以一日化九十六刻為法除之。得五千五百四十四微。不盡。除滿三千六百微。収為一分。又一千九百二十微。収為三十二秒。仍餘二十四微。不

盡者以法命之。是為一分三十二秒二十四微。又九十六分微之二十六

論曰。此小數法也。何則。二十一萬二千九百者。是每日九十六刻之數。今以二刻半乘之。于刻下多一位。故截去得數尾一位。命為百

假如以粟易布。每粟六分石之二。易布五分疋之三。今有粟一石。又三分石之二。該布若干　答曰。三疋

一　粟六分石之二　母子各減一倍　變為三之一

二　布五分疋之三

三　粟一石又三之二　以分母三通之　通為三之五　乘得十五　首率是一省除

四　布五分疋之十五　收為整三疋　兩粟母同為三。省不用只以布分母收之

用變分母法。變一率六之二為三之一。則兩粟母相同。可省互乘。而子變為之一。又可省除。只以三率一石。用分母通為三。納子二。共五。以乘二率布分子之三。得十五。再以布分母五收之。即得三疋合問

假如以銀換金。每銀二兩。又三分兩之二。換金九分兩之二。今有銀六分兩之四。該金若干　答曰。十八分兩之一

一　銀二兩又三之二　通為三之八　互得十八之四十八

二　金九分兩之二

三　銀六分兩之四　重列六之四　互得十八之十二　乘得廿四

四　金十八分兩之一

法以一率分母三互乘三率六之四。為十八之十二。與二率之二相乘得二十四為實。又用一率分母三。通二兩為六分。

納子二。共八。是為三之八復以三乘分母六五乘之。為十
之四十八。以乘金母九得四百三十二為法。法大實小以法
命之。為四百三十二之二十四約之即十八
分而之一合問

若用壹分母法則如後式

一 銀二兩又三之二　通為三之八　乘得七十二為法　以金母九乘之八也
二 金九分而之二
三 銀六分而之四　壹為三之二　乘得四為實　法大實小以法命之
四 金二七十分而之四　約為八之一　子母各四約之

解曰。十八分而之一即五分五氂五毫不盡

暗零帶分子母乘法

假如以八之五。乘四之三。該若干　答曰。三十二之十五

八之五　法以母乘母得三十二。子乘子。得十五即三
四之三　十二之十五。為乘得數也

又法。以除代乘則倒位互除之

八之五　法以五除四。得八為母數。以八除三。得三七
四之三　五為子數。是為八之三七五與乘得之數同

解曰。四除三十二。得八。四除十五。得三七五。若四因八得三
十二。四因三七五亦得十五

用法

假如穀一石。價二十七分而之十六。今有穀四分石之三。價若

千　答曰。九分両之四
一　穀一石
二　價廿七之十六　相乘以廿乘廿。得一百。八。子乘子。得四
三　穀四分石之三　十八。子廿皆十二約之。為九之四
四　價九分両之四　因首率是一。故省除
解曰。二十七分両之十六。即五錢九分二釐六毫弱也。穀四
分石之三。即七斗五升也。價九分両之四。即四錢四分四
不盡也
若用倒位除以代乘則径得九之四
法　四之三　法用廿四除十六得四為子用子三除二
實　七廿之六十　十七得九為廿。是為九之四也

暗零帶分子母除法

假如以五之四。除四之三。該若干　曾曰。八之七五
法五之四　法以母除母。得八。子除子。得七五。是為八之
實四之三　七半。即除得數也
又法。以乘代除。則倒位互乘之
法五之四　法以母乘五乘子三。得十五為子。以子四乘母四。
實四之三　得十六為母。是為十六之十五。與除得之數同
解曰。十六即八之倍數。十五即七五之倍數。故其數同

用法

假如以絹易緞。絹五分丈之四換緞七分丈之四。問絹每丈該
緞若干　答曰。該換緞七分丈之五

一　絹五分丈之四　法以母除母、得一四、子除子得一。是
二　緞七分丈之四　為一十四之一十、子母各半之、為七分
三　絹一丈　之五　三率是一省乘即用緞七之四為實
四　緞七分丈之五

解曰、五分丈之四者、八尺也、七分丈之四者五尺七寸一分
强也七分丈之五者、七尺一寸四分强也

若用倒位乘以代除、所得亦同

法五　之四　法用子四乘母七、得廿八為母、用母五乘子
實七　之四　四得廿為子、子母各取四之一、即七之五也

論曰同文筭指有畸零乘除之法、甚為簡妙、然莫適所用、今以
三率列之、則實數可稽而用法亦明矣

畸零乘除定位

凡乘法、得數必大于原問之數、若畸零乘、則其數反降、凡除法
得數必降、若畸零除、則其數反陞、蓋即異乘同除之理、諸家筭
術、皆未經說破故定位多訛、茲以三率明之如左

假如換珠、每珠一兩、值銀二十四兩、今有珠三分五釐、該若干

答曰、八錢四分

一　珠一兩　實　根
二　價二十四兩　〇〇三五
三　珠〇〇三分五釐　四
四　價八錢四分　得〇八四〇　二法

〇			
一	六	一	
	〇	二	二
			〇

兩錢分厘

此首率是單兩
而三率有分釐
是單下有三位
零也故截去得
數尾三位、命法

尾兩。兩位空定所得為八錢四分

論曰。此即以乘出之數為四率者。以首率是單一兩故省除耳。試即以三率實尾位（釐）為單。而定所得為八百四十兩為實。亦陞首率單兩為千釐為法。法除實（即以實數降三位）亦仍得八錢四分。合問（此係已詳二卷乘法中蓋以三率列之于定位之理益明）

又論曰。乘除之難。在于定位。而畸零為尤難所以者何。凡定位以單數為根。而畸零無單位可言。故也前于乘法中。立本數大數小數三法。以尋每位可以御畸零矣。于除法猶未有以處也。今皆歸之三率。惟視三率中所有之數。即命為單數。（如金銀之類。本以兩為單。今視三率中有分。即以分為單。而兩則為其百數。又如米穀之類。本以石為單。今三率中有斗。即以斗為單。而石為其十數。他倣此　則）則雖畸零。皆可作整數算。無論乘除。一以貫之矣（是為以零變整。而乘除之後。得數無異。此所以別于通分化整為零之法也）

假如有珠三分五釐。價銀八錢四分。問每兩珠價若干

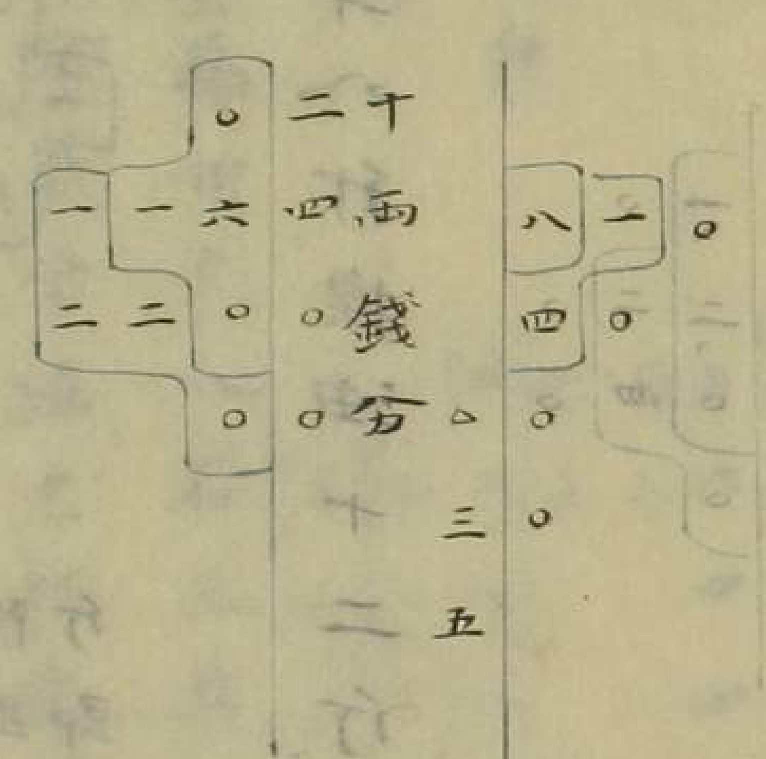
答曰。二十四兩

一　珠三分五釐

二　價八錢四分

三　珠一兩〇〇分

四　價二十四兩



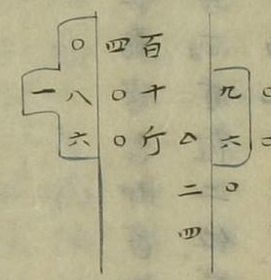
（此一率首位是分。即以分為單數。以二率陞兩位。作八十四兩為實。以法三分五釐對實分位列之。除畢。于法上一位命為單分。推而上之。定得數為二十四兩。合問）

解曰。二率陞二位為實者。即百分乘也。分原在單兩下二位今既陞為單。則單兩亦陞二位。成百分矣

假如銀二錢四分。買稻九十六斤。每兩該若干

答曰。四百斤

一　銀二錢四分
二　稻九十六斤
三　銀一兩〇錢
四　稻四百斤

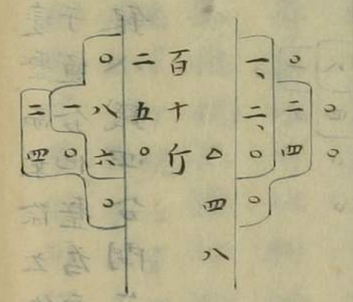


此以錢為單數、則三率單兩成十錢而二率亦陞一位、成九百六十〇斤為實、于是以法二錢、對實〇位列之、以單錢對單斤也、除畢于法上一位命為單斤、即得數為四百斤、合問

假如以豆換油、豆四斗八升、換油十二斤、今豆十石、該油若干

答曰、二百五十斤

一　豆四斗八升
二　油一十二斤
三　豆一十〇石〇斗
四　油二百五十斤

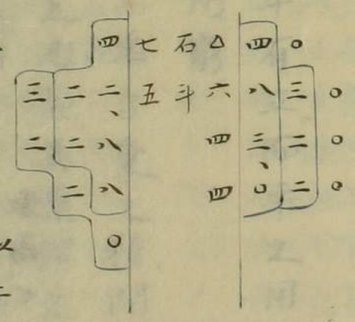


此以斗為單數、則三率十石成百斗、故二率亦陞兩位、作一千二百斤為實、以法四斗對實〇斤位列之、亦以單斗對單斤也、餘同上

假如芝麻六斗四升四合、換豆一石、今芝麻四石八斗三升、該豆若干、

答曰、七石五斗

一　芝麻六斗四升四合
二　豆一石
三　芝麻四石八斗三升
四　豆七石五斗



此仍以石為單、故俱原數不變、而法上一位、亦即為單石

若以斗為單、則命實為四十八石三斗、以二率十斗乘之也、而以法首六斗對實三斗列之、除畢、于法上位定為斗、亦得七石五斗、或以升為單、以合為單、得數亦無不同也、以升為單、法上即命為升、以合為單、法上即命為合

假如錢六百五十文、價四錢八分七釐半、每千該價若干

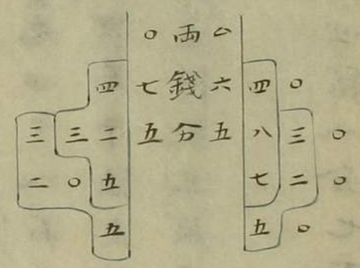
答曰七錢五分

一　錢六百五十文

二　價四錢八分七釐五毫

三　錢一千

四　價七錢五分



此問每千錢價是以千為單也今法首只有百即以百為單而陞單千為十百則二率亦陞一位作四兩八錢七分五釐為實以法六百對實四兩列之以單百對單兩也除畢于法上位命為單兩兩位空定得數為七錢五分

筆算卷五

開平方法

測量句股全恃開方開方有平有立而平之用博以其有實無法故別為一術以佐乘除之所窮

平方者面冪也其形正方故亦為自乘之積開平方者以自乘之積求正方之邊故西法謂之測面其邊謂之方根

法先列實依除法作兩直線以所用方積列于右直線之右自上而下至單位止無單作〇

次作點定位　自單位作一點起每隔一位點之有一點則商一位如有二點則商數有十有三點則商數有百

次定初商皆自原實最上一點截定為初商之實如點在首位即以一

位為初商實點在次位以自乘數約而商之皆以點處為本位即合兩位為初商實點上一位為進位本位自乘皆單數也如一商一四商二九商三其進位者十數也如一六商四二五商五以至八一商九不論百與百以上皆作單數用其自乘皆有進位不論千與千以上皆作十數用

又法以初商實入表皆視初商實有與表同數或稍大于數者用之以命初商如一商一四商二此與表數相同也如二三五六七八皆商二此比表數稍大也若至九則商三又為相同之數至十六商四又為相同之數他皆倣此

初商表

凡初商三以下減積在本位四以上減積合兩位

初商數	自乘積
一	〇一
二	〇四
三	〇九
四	一六
五	二五
六	三六
七	四九
八	六四
九	八一

此表明之

但視初商實不滿表上自乘積者退一格即商數

用表提法如不滿〇四即商一不滿一六即商二他倣此

既得商數即書于左直線之右皆對初點之進位書之一凡商得五六七八九

四書于點之上一位五以上又進一位書于點之上兩位

次減實以初商數自乘書于左直線之左皆以本位對初點如初商一二三自乘一四九皆本位即對初點書之如初商四五六七八九其自乘皆有進位則以下一字對初點

就以此命為減數以對減右直線所列方積

如減積不盡則有次商

次商之法倍初商得數為次商廉法對原實位書于右直線之左視實有二點則初商是十有三點初商是百四點初商是千百十零之位書之倍而言十各取倍數對原列方積千者亦進一位對之截原實第二點為次商之實次商減積以廉法約實為次商數並依除捉之法書于初商之下即用次商數為隅法亦書于廉法之下為次商廉隅共法省曰次商法以與次商數相乘書其數于左直線之左皆以法首位所乘之進位對次商數書之若言商之進位對之法有幾位偏乘而捉書

之。至次點止。又法。先以法尾位隔法乘次商數、以本位對次
點之、進位上一字書之、依乘法例、自下而上、法有幾位、皆徧
乘而迭進書之、至命為次商減積數、以對減右直線餘積、而定
次商數止、亦同、至如減數大于餘積、則改次商亦改如上乘減、及
次商皆減積至點止。

減而止。次商減積不盡、則有三商

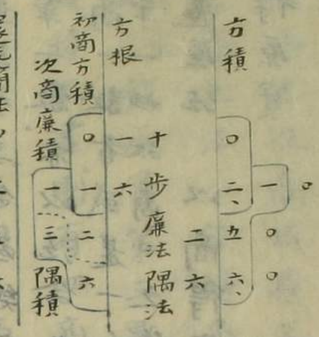
三商之法　合初商次商數倍之為廉法簡法、只以隔法加倍
入次商法內即三商廉法　戴原實第三點為三商之實三商減積至
餘並同次商、如減積不盡則有四商

四商以上、並同三商法

審。位之法　若次商廉法大于第二點以上餘積或數適相
同、是商得。位也。凡商得一數者、其減積必與廉法同而多一
數、以為隔、故僅同者無隔積也、即不能商一
數而成位、則書。于初商之下、以當次商、亦增。于廉法之下、為
三商廉法、三商以上、有。並同若應商幾位、而于初商或次商
得。也。俱補作。即已減積至盡、是未幾位皆商
命分之法　若已商得單數而仍有餘積、當以法命之、以商得
之加隔一為分母、不盡之數為分子、命為幾分之幾、雖未商得單數而餘積甚少、不能成
單一數、亦以法命之、前審。位云、廉法大于餘積者、但取第二
商一數者、或是一千、或是一百、不拘定是一
單一也、故商。之後仍有所謂不能
還原法　以商得方根自之、有不盡者、以不盡之數加入之、即
得原實
又簡法作直綫于左方、以應減之積、依併法併之、必合原實、有
不盡數亦加入之、並同除法還原

初商本位式 凡初商一二三者。減積言如。在本位初商一二三四者書商數于點之上一位然以書商數之位言之亦本位也兩本位法此一式中皆可明之

假如有方田積二百五十六步。問每面方若干



盒曰每面方十六步

列實 作兩直線。列方積于右直線之右

作點定位 自單位起每隔一位作一點。共兩點。宜商兩次 初商是十

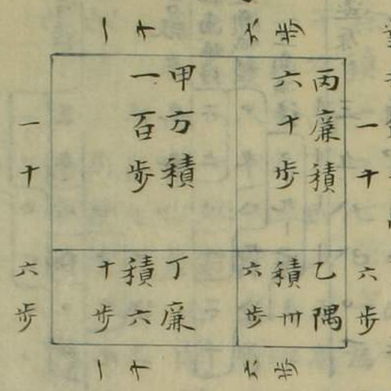
初商 點在實首位。即以實首位○二為初商實。以自乘數約之。得一為初商初商是一。宜對點上一位書于左直線之右有兩點。初商是一十自乘一百為減數書左線之左。遙對右行初點○二百書之就以對減初商實。于二百內減一百。仍餘一百改書之初商減積未盡。有次商

次商 倍初商一十作二十。對原列方積十步位書于右線之左為廉法 以第二點餘實一五六為次商實用廉法約實可商七步。因無隅積只約六步為次商以書于初商之下即用六步為隅法。以書于廉法之下合廉隅共二十六步。

為次商法。以乘次商六步。得廉積一百二十步。隅積三十六步。皆對次商位書起每挨一位書之。至次點止共得次商減數一百五十六以對減餘實恰盡

共開得平方根一十六步。合問

以圖明之



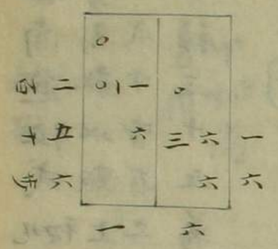
甲乙丙丁四形。合為正方形 四面皆一十六步

甲分形正方 四面皆十步積一百步。即初商積

丙丁二分形皆長方 廣六步。長十步積六十步兩形共積一百二十步即次商廉積

乙小分形亦正方 面皆六步。積三十六步即次商隅積

還原



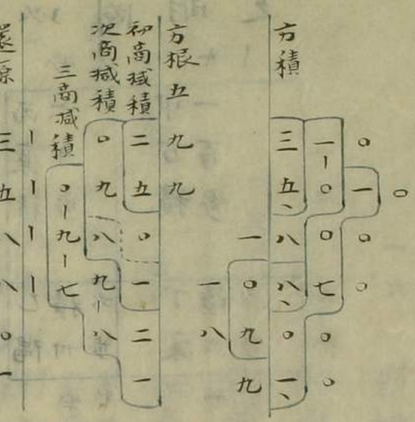
自乘還原法。置方一十六步為實即以十六步為法乘之得二百五十六步。合原數

初商進位式 凡初商四五六七八九、減積言十在進位、凡初商五六七八九、書商數于點之上兩位、凡書商數以點上一位為本位、則此其進位也、兩進位法、此一式中皆有之

假如方積三十五萬八千八百零一尺問方若干

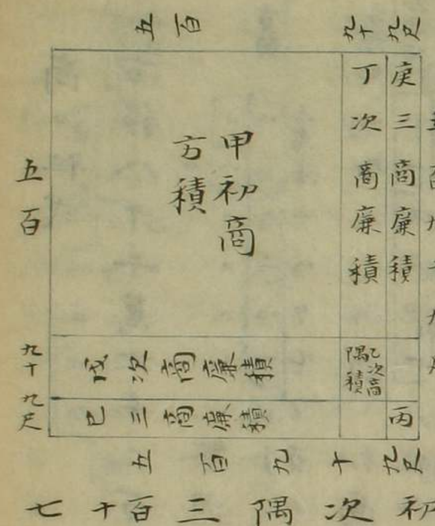
答曰、方五百九十九步

列位 同前作點定位 有三點宜商三次、初商是百、初商點在實次位、即合兩位三五為初商實入表、表中有小于三五者是二五其方根五、即以五為初商數、對實初點上兩位、書左直綫之右、又即以表中自乘數二五、遙對實三五、書于左綫之左、就以對減初商實餘一〇、改書之以待次商



次商 倍初商五百作一千〇百、對實千百位、書于右直綫之左、為廉法、以第二點上餘實一〇八八為次商實用廉法約之、得九為次商續書于初商之下、即以次商九為隅法、書廉法之下、合廉隅共一〇九為次商法以乘次商九得廉積九、隅積八一、對次商位書起至次點止共得減數九万八千一百、以減次商實、餘一〇七、改書之以待三商

三商 以次商隅法九十、倍作一百八十、下次商法一千之下、抹去〇九、改書一八、共一一八為廉法、以第三點上餘積一〇七〇一為三商實、用廉法約之、得九為三商、續書于次商下、即以三商九為隅法、書于廉法之下、合廉隅共一一八九為三商法以乘三商九步、得廉積一萬〇六百二十、隅積八十一對三商位書起至第三點止共得減數一萬〇七百〇一以對減三商實恰盡凡開得方根五百九十九尺



初商甲 方五百尺積二十五萬尺

次商 丁戊二廉 各長五百尺濶九十尺共積九萬尺

隅乙 方九十尺積八千一百尺

三商 己庚二廉 各長五百九十尺濶九尺共積一萬〇六百二十尺

隅丙 方九尺積八十一尺

七形合成正方共積三十五万八千八百〇一〇

商。位式

假如方積八十二萬六千二百八十一尺、問方若干

答曰、九百。九尺

方積 三商法

〇	一	〇	〇	〇	〇	〇
八	二、	六	二、	八	一、	
一	八	〇	九			

方根九〇九

初商減積 三商減積

八	一	九	二	〇
〇	七	〇	八	一

還原

八二六二八一

次商 倍初商九百作一千八百對原實位書之為廉法、以第二點上餘實〇一六二為次商實、以廉法約之、法大實小、不能商一數、是商得〇位也、紀〇于初商之下、即于實首位銷去一〇、餘俟三商

三商 因次商是〇、增〇于廉法之下、共一八〇為廉法、以第三點上餘實一六二八一為三商實、用廉法約實得九尺為三商、書于次商〇之下、即以九為隅法、書子廉法之下、共廉隅法一八〇九、以乘三商九、得廉積一万六千二百、隅積八十一、減三商實恰盡 凡開得方根九百〇九尺

列位、作點定位 並同前條

初商 點在次位、合兩位、八二為初商實、入表、得八一小于八二、其方根九即為初商、在五以上對初點上兩位書之亦以表數八一對實八二書于左綫之左、以減初商實餘〇一改書之以待次商

計開

初商方九百尺 積八十一萬尺

續商廉 各濶九尺長九百尺 共積一萬六千二百尺 隅方九尺、積八十一尺

通共八十二萬六千二百八十一尺

假如方積二十五億〇七百〇〇万四千九百尺問方若干

答曰、五万〇七十尺

方積

〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二	五、	〇	七、	〇	〇、	四	九、	〇	〇、	
一	〇	〇	〇	〇	七					

方根五〇〇七〇

初商減積 四商減積

二	五	〇	七	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇	〇	〇	九
〇	〇	〇	〇	四		

列位 原積尾位是百、補作兩〇列之

作點定位 有五點、當商五次、初商是万

初商 以實首兩位二五為初商、書于點上兩位、次以初商、書于點上兩位、次以自乘數對實列之、相減盡

次商倍初商五万尺。得一十〇万。為廉法。對原實位書之。以第二點上餘實〇〇〇七。為次商實。實有三〇。無可商。是次商〇也。書〇于初商五之下。亦于實首銷去一〇。以待三商。

三商因次商〇。增〇于廉法下。得一〇〇為廉法。以第三點上餘實〇〇七〇〇。為三商實。實仍有兩〇位。是三商亦〇也。又書〇于次商〇之下。于實首復銷去一〇。以待四商。

四商因三商亦〇。又增〇于廉法之下。得一〇〇〇為廉法。以第四點上〇七〇〇四九。為四商實。用廉法約之。得七十尺。書于三商〇之下。即以七為隅法。增于廉法下。共廉隅法一〇〇〇七。以棄四商七。得廉積七百万。隅積四千九百。以對㦲四商實。恰盡。

五商五點宜有五商。而四商已㦲實盡。無可商。作〇。于四商下。

凡開得方根五萬〇〇七十〇尺

命分式

假如方積五百七十六萬四千八百尺。問方根若干

答曰二千四百尺。又四千八百〇一分尺之四千八百。

方積 〇五、七六、四八、〇〇、

方根 二 四 〇 〇 八

初商㦲積 〇四

次商㦲積 一一六

列位實盡于百位。如前法補作兩圈列之。

作點定位有四點。宜商四次。初商是千。

初商以實首〇五。為初商實。入表得二。為初商。以自棄數〇四。㦲實〇五。改書餘一。以待次商。

次商倍初商二千。得四千。為廉法。以第二點上餘實一七六。為次商實。用廉法約之。得四為次商。即以為隅法。書廉法下。共廉隅法四四。以棄次商四。得廉積一百六十万。隅積一十六万。共㦲積一百七十六万。次商實㦲盡。

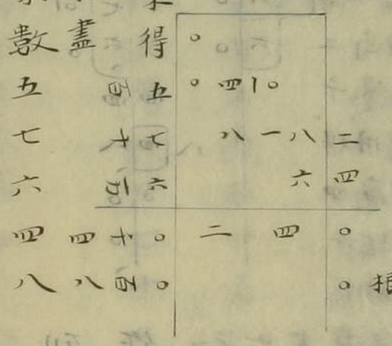
三商倍以商隅法四。作八。增入次商法。共四八。為三商廉法。以第三點上餘實〇〇四八。為三商實。有兩〇。無可商。作〇于三商位。消去實首一〇。以待四商。

四商三商〇。亦增〇于廉法下。共四八〇。為廉法。以第四點上餘實四四八〇〇。為四商實。僅與廉法相同。是無隅積也。不能商一數。作〇于四商位。其不盡之數。以法命之。法以廉法四千八百〇加隅一。共四千八百〇一為命分之。

母以不盡之數四千八百為分子命為四千八百〇一分尺之四千八百即一尺弱也共開得平方二千四百尺又四千八百〇一之四千八百

此雖未開至單尺之位而餘實甚少不能成一單尺故即以法命之若餘實是四千八百〇一尺則商得平方二千四百〇一尺矣今止四千八百尺是少一尺故不能成一單尺也

自乘還原

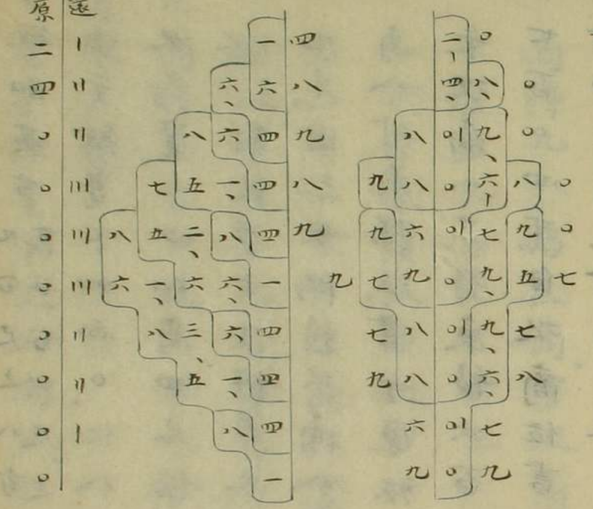


自乘得五七六〇〇
加不盡百十万千百
合原數五七六四八四八

二四〇〇根

開方分秒凡開方欲知分秒法于餘實下每增兩〇位則多開一位為分秒之數平方之積尺有百寸寸有百分皆以百為母故增兩〇

假如有平方積二十四尺平方開之得方四尺不盡八尺問分秒若干答四方四尺零八寸九分八釐九毫有奇



如常列位作點點在次位即以二四兩位合商得方四尺減其自乘一十六尺餘八尺用命分法以商四尺倍作八尺又加隅一得九為命分母不盡為分子命為方四尺又九分尺之八

還原

二四〇〇〇〇〇〇〇〇

今欲知其寸九分尺之八者、是以尺作九分。而今有其八。言每方四尺之外、仍帶此零是其中有寸。
法于餘實下加兩○、化八尺為八百寸、每尺縱橫十寸用為尺只寸對餘實十寸位書之。即第一位。為廉法、用廉法約實、可商九寸。因恐無隅積、只商八寸書于初商四尺之下亦即以次商八寸為隅法。書于廉法八十寸之下共廉隅八十八寸、以乘次商八寸、得廉積六百四十寸、隅積六十四寸、共廉隅積七百。四寸、自次商位書起、至第二。位止、以對減餘實、仍餘九十六寸、命為奇數

凡商得每方四尺八寸有奇

再求其分

法于餘實下又加兩○、以餘九十六寸、化九千六百分、解見上為三商實、商數四尺八寸、亦化四百八十分、倍之為九百六十分、移對餘實百分十位之位書之、為廉法、以廉法約實、商得九八為三商、書次商之下、亦即以三商九分為隅法書于廉法九百六十分之下、共廉隅九百六十九分、以乘三商九分、得廉積八千六百四十分、隅積八十一分、共積八千七百二十一分、自三商位書起、至第四○位止、以對減餘實、仍餘八百七十九分、命為奇數

凡商得每方四尺八寸九分有奇

再求其釐

法于餘實下又加兩○、以餘八百七十九分化八萬七千九

百釐為四商實次倍商數四尺八寸九分作九尺七寸八分化為九千七百八十釐移對餘實依千百十之位書之為廉法用廉法約實得八釐為四商書于三商之下即以四商八為隅法增于廉法末共廉隅法九千七百八十八釐以乘四商八釐得廉積七万八千二百四十釐隅積六十四釐自四商位書起至第六位止以減餘實仍餘九千五百九十六釐

九商得每方四尺八寸九分八釐有奇

再求其毫

如法于餘實下又加兩位為五商實下次倍商數四尺八九八作九尺七寸九分六釐化為九万七千九百六十毫為廉法移對餘實万千百十之位書之用廉法約實得九毫為五商書四商下亦即以五商九為隅法增入廉法下共廉隅九万七千九百六十九毫以乘五商九毫得廉積八十八万一千六百四十毫隅積八十一毫對五商位書起至第八位止以減餘實仍餘七万七千八百七十九毫

九商得方四尺八寸九分八釐九毫又九百七千九百七十九之七万七千八百七十九即奇數也

右單數下已開四位尺為單位析為寸其不盡者是不滿一毫之數于單數為十万分之一（如欲再求忽微亦如上法）

								一
							一	九
						一	八	九
					一	八	七	八
				一	八	七	八	一
			一	八	七	八	一	九
		一	八	七	八	一	九	八
	一	八	七	八	一	九	八	九
一	八	七	八	一	九	八	九	一
三	三	三	三	四	四	四	四	

自乘得二三九九二二一

加不盡一一一一一一一一一

合原數二四。。。。。。。。。

開方帶縱帶縱者。長方形也。以方為闊。以縱為長。其法與開方無異。但須以商得數乘縱數。為縱積。併入方積。以減原積。不及減者。改商之。其次商。亦倍和為廉法。但倍方而不倍縱。三商以上並同

假如有長田積六百二十四步。闊不及長二步。問長闊各若干

答曰。長二十六步。闊二十四步

原積 〇六二四、

縱 二

廉隅 四四

商數 二四

和商方積 〇四四四

和商縱積 〇六

次商積 一二

〇。。。

一八。。

列位綫之實列右綫之右。以縱二步列右綫之左。對實步位列之

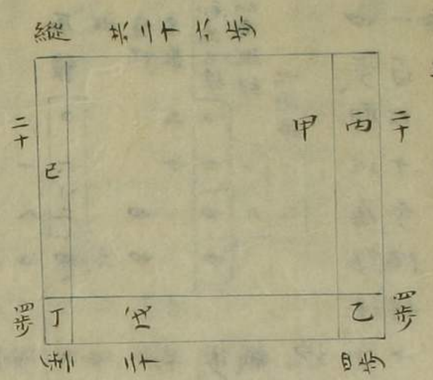
如常作點定位

初商以六為和。商實。商得二十步。自乘四百步。又以商數乘縱二步。得縱積四十步。如法列之。以減原實。仍餘一百八十四步。

次商倍和商二十步。作四十步。加縱二步。共四十二步。為廉法。以約餘實。得商四步。得廉積八十四步。共減積一百八十四步。恰盡。命為闊二十四步。

四步。即以為隅法。合廉隅縱共四十六步。隅積十六步。用乘次商四。得廉積八十四步。共減積八步。為長二十六步。合問。

以圖明之



甲、為初商方形長濶各二十步、積四百步

己、初商縱形濶二步、長亦二十步積四十步

戊丙、並次商廉各長二十步、濶四步、積八十步

乙、次商隅方四步、積一十六步

丁、次商縱廉長四步、濶二步、積八步

以上五者、合之為一長方形、共長二十六步、濶二十四步、積六百二十四步、合原數

若縱數有比例可求者、先以比例分其積平方開之得濶因以知長

假如有直曰積四百五十步、但云長多濶一倍、問長濶若干

答曰濶十五步　長三十步

法平分其積、得二百二十五步、平方開之、得濶十五步

置濶十五步倍之、得長三十步、合問

假如有長田積二百五十二步但云長比濶多四分之三問長濶若干

答曰　濶一十二步　長二十一步

法以多三分、加分母四、共七為法以分母四乘積為實、法除實得一百四十四步開方得濶一十二步　置濶一十二步、七因四除之得二十一步為長長比濶多九步于十二步為四分之三

開立方法

平方者、方田之冪之積、立方者、方倉之屬也、必求其內容之積、故平方曰面、立方曰體、有面而後有體、有線而後有面、故皆以線為根

假如長二尺者線數也、線有長短而無廣狹、若以此線橫展之、長亦二尺、濶亦二尺、則其積四尺、為面、面者平方形也、而有濶狹而無厚薄、又以此面層累而厚之、長濶皆二尺、高亦二尺、則其積八尺、為體、體者立方形也

立方有虛有實、如築方臺則實、鑿方池、作方窖、則虛、然其為立方之積數一也

法先列位同平方　作點自單位起、每隔二位點之、以最上一點為初商實

定位視有若干

點、則商幾位、如有二點、則商數有十、有三點、則商數有百、並同平方

初商法　以自乘再乘數、約而商之、如一商一、八商二、二七商三之類、書商數于左線之右、（凡商得一數者、書于點上兩位、商得六七八九者、書于點上三位、）

次商法　以初商自乘而三之、為平廉法、（亦曰廉法）皆對原實千百位書之、截第二點上餘實為次商實、（次商至次點止）以平廉法約實得次商、（列初商下）即以次商為隅法、（亦按千百位列之）乃以次商自乘、以乘長廉及隅法、為長廉小隅積、俱挨書之、以減餘積、不及減者改商、

三商法　以餘實另列之、合初商次商自乘而三之為平廉法、合初商次商三之為長廉法、截第三點上餘實為三商實、（三商減積至此點止）亦即以三商為隅法、（餘並同前）

四商已上、並同三商

命分法、合平廉長廉法、再加隅一為命分母、（並同平方）

還原法　置商數自乘得數再以商數乘之、即合原實、（有不盡者以不盡之數加入之）

初商表　用法與平方表同

初商數	一	二	三	四	五	六	七	八	九
初商積	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	〇	一	〇	八	〇	二	七	〇	六
	四	一	二	五	二	一	六	三	四
	三	五	一	二	七	二	九		

次商廉隅法

方根	平廉	長廉	隅
一	○○三○○	○三○	○○一
二	○一二○○	○六○	○○八
三	○二七○○	○九○	○二七
四	○四八○○	一二○	○六四
五	○七五○○	一五○	一二五
六	一○八○○	一八○	二一六
七	一四七○○	二一○	三四三
八	一九二○○	二四○	五一二
九	二四三○○	二七○	七二九

假如立方積五千八百三十二尺。問方若干

答曰。方一十八尺

列實 作點定位 有兩點。初商是十

原積 ○ 四 ○○○

平廉法 五、八三二、

長廉法 三○○

隅法 三○

初商 以五千為初商實。約商一十。自乘再乘。得一千為應減積減原實。餘四千

方根一八

方積 ○ 一 四 二 二

平廉積 二 八一 八

長廉積 一 四 三

隅積

次商 以初商自乘而三之。得三百為平廉法。又以初商三之。得三十為長廉法。以平廉法約第二點上餘實得八尺為次商。即以為隅法並如法列之。乃以次商乘平廉法。得二千四百為平廉積。又以次商自乘得六十四以乘一千九百二十。隅積五百一十二。共減積四千八百三十二。恰盡。

凡開得立方根一十八尺。合問

還原

就身一八
加八〇六四
〃八

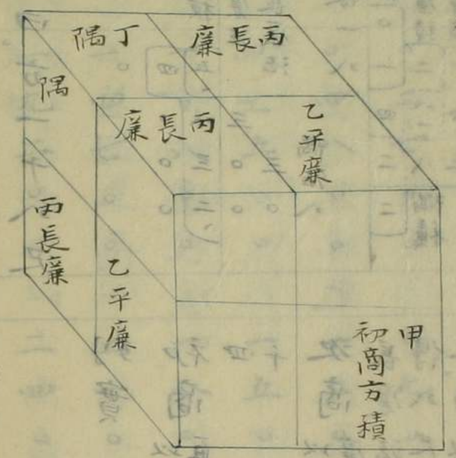
自乘得三二四

又加三二四
八二一三二
四六

再乘得五八三二
千百十尺

合原實

以圖明之



甲為初商方形長濶高皆十尺。積一千尺

乙為次商平廉。凡三以輔于方之三面長濶皆十尺厚八尺。積八百尺共積二千四百尺

丙為次商長廉。亦三以輔三平廉之隙長十尺濶與厚皆八尺積六百四十尺共積一千九百二十尺

丁為次商隅如小立方。以補三長廉之隙長濶高皆八尺積五百一十二尺。

假如立方積。二千二百五十九億七千七百八十一万。一千五百七十尺。問方根若干

答曰。方六千零九十尺又一億一千一百二十八万二千五百七十一之一億一千一百二十八万二千五百七十

〇〇九一一一二八二

原積二千五、九七七、八一一、五七〇、

平廉法一〇八

長廉法一八

隅法九

方根六〇九

初商減積二一六七二五一八二九

三商減積〇九一四七

列實實尾無單位、補作〇。

作點定位有四點初商是千

初商合實三位約之商六千對初點上三位列之以六千自乘直乘。得減積二千一百六十億。其餘積改書以待次商。

次商自乘初商而三之。得一億〇八百万為平廉法。以初商三之得一万八千為長廉法。各對原實位列之。以第二點上餘實為次商實。實首有兩〇。無可商。是次商〇也。作〇于初商之下即于實首消去兩〇。餘俟三商

三商次商〇。即以次商法為三商法。以第三點上餘實為三商實。以平廉法約之。商九十尺。即以為隅法。對實十位列之。乃以九十乘平廉法。得平廉積。九十七億二千万。又以九十自乘。得八千一百。以乘長廉及隅法。得長廉積一億四千五百八十万。隅積七十二万九千。共減積九十八億六千六百五十二万九千

四商。以第四點上餘實另列之。合三次商數六〇九自乘而三之。得一億一千一百二十六万四千三百為平廉法。又以六〇九三之。得一万八千二百七十為長廉法。以法約實。僅與兩廉法之數相同。無隅積。不能成一單數。以法命之。合平廉長廉數加隅一為命分母。餘實為命分子

餘積〇〇〇一一一二八二五七〇

四商平廉法一一一二六四三

四商長廉法一八二七

加隅一

方根六〇九命分

命為立方六千〇九十尺又一億一千一百二十八万二千五百七十一尺之一億一千一百二十八万二千五百七十

還原

自乘

得	三				
千	三				
百	七	六	〇		
十	〇		五	五	
万	八		四	四	〇	六
千	八				八	〇
百	一				一	九
十	〇	六	〇	九	〇

再乘

得	二	一			
	二	八	四		
	五	二	〇	一	二
億	八	〇	四	七	六
	六	八	四	三	〇
	六	八	〇	〇	七
	五		六	二	七
万	二			二	〇
千	九				九
百	〇	六	〇	九	〇
十	〇				〇

加不盡	一	一	一	二	八
合原數	二	二	五	九	七
	五	五	七	七	八
	九	九	七	七	一
	七	七	八	八	一
	七	七	八	一	五
	八	八	一	一	五
	一	一	二	八	二
	五	五	七	七	五
	七	七	七	七	七

和漢洋書籍類
並古本賣買所
高知本町三丁目
開成舎支店