大成算經 後集 十八

大成算經卷之十八　後集

病題擬

凡題之病起於辭者或失起術之正或晦所爲之理是以不論數而正其所言起於數者或亂答數之眞或爲術式之煩是以不論辭而易其數皆全題原而後施術也

轉題第一

題辭者隨象形有定限矣若其辭虧于限則不能施法術也蓋有本所言不足而虧者有前後理不通而自虧者皆隨其題一虧者宜添一辭二虧者宜添二辭也其添法雖本無定範視前後之題巧與本辭之所言各察其正變同異而可添之只要無過不及之

差矣

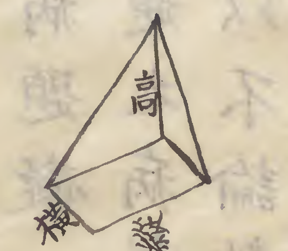
假如有勾股積若干問勾

如是形者本二画故以二辭爲限令所言由虧

一辭不能施術故視後題辭反和若干而添一辭曰

只云勾股差若干

是直添積若干之下也



假如有直錐積若干只云縱横高和若干問横

如是形者本三畫故以三辭爲限令題中因虧

一辭視本辭反和若干而添一辭曰

又云縱横差若干

是添只云辭之下也

假如有人買羅綾羅尺若干只云羅尺價多如綾尺

價若干問羅尺價

如是象者本四品故以四辭爲限令所言虧二

辭故準本辭之所言而添二辭曰

綾尺若干共價若干

是可添只云辭之上也

假如有圓田一段直徑若干只云周穿上廣

若干下廣若干之池以共積應池準中築上徑

若干之圓亭問築高

如是形者本雖爲六画依徑與廣相通且應準
以四辭爲限令題辭雖應于限不言高下故術
中無當兼報之理而自似虧辭是以易舊辭之
名曰

墊高若干之圓亭

是改舊上徑名也

假如有綾不知其數只云每尺價銀二錢又云每
銀三錢換綾一尺五寸問綾數

如是象者以二品爲限令題辭雖應限所言之
兩數其理同而相混爲一辭故添辭曰

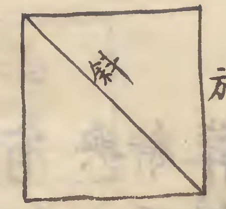
價銀若干

是添只云辭之上却削又云辭也

繁題第二

題辭過于象形之定限者共用之則有起術數條也
其辭有本盈者有理遍通于諸數而自盈者皆隨其
題一盈者削一辭二盈者削兩辭是又視前後題巧
之同異而大率不拘所言之難易可削最末之辭也

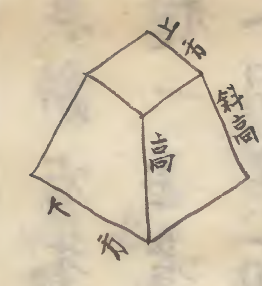
假如有平方積若干斜若干問方



如是形者本一畫故以一辭爲限今因題中言
二辭共用而施之則有起術二條其一據積得式其二據斜得式者並同是皆術中用一辭而得方故徒術一辭也是以宜削末斜若干
辭

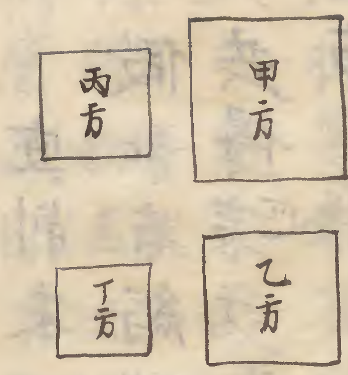
假如有人出銀若干買米只云每銀米與買米和共若干又云買米取八分之三得數多於每銀米若干問買米

如是象者本二品故以二辭爲限今因言三辭有起術三條其一據銀與只云數得式其二據銀與又云數得式其三據只云數與又云數得式者並同皆用二辭而得買米故題中術一辭也是以宜削末又云辭也



假如有方臺積若干只云上方與高和若干下方與高和若干又云斜高少如下方若干却多上方若干問上方

如是形者本三畫故以三辭爲限今題中因言五辭共用之則有起術十條其一據積與上方高和及下方高和得式其二據積與上方高和及少如得式其三據積與上方高和及却多得式其四據積與下方高和及少如得式其五據積與下方高和及却多得式其六據積與少如及却多得式其七據上方高和與下方高和及少如得式其八據上方高和與下方高和及却多得式其九據上方高和與少如及却多得式其十據下方高和與少如尺却多得式者並同各隨其題中所據之先後雖有術理之隱見皆用三辭而得上方故從術二辭也是以宜削末又云二辭也



假如有甲乙丙丁平方各一每方較等只云甲乙積和若干丙丁積和若干又云四方和若干問甲方

如是形者本四畫故以四辭爲限今題辭雖應限依同差之理旁通于諸方自盈一辭若依舊

則有起術三條（其一據甲乙積和與丙丁積和得式其二據甲乙積和與方和得式其三據丙丁積和與方和得式者並同皆用三辭而得甲方故題中衍一辭也）是以
宜削末（方和）辭也

假如有絹若干匹布若干匹只云以絹換布以布換絹
共得若干匹又云換布少如換絹若干匹問對絹一匹
布

如是象者本四品故常以四辭爲限今所言雖
應限因相換之理乘除互相通自盈一辭若依
舊辭而施之則有起術四條（其一據絹與布及只云數得式其二據絹與布及又云數得式其三據絹與只云數及又云數得式其四據布與只云數及又云數得式者並同是皆用三辭而得所同數故題中徒衍一辭也）是以宜削末（又云）辭也

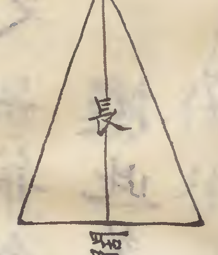
層題第三

題辭湧成諸技而却顯其巧者悉得全數于題中是
徒非無術理之用亦費所爲之功故各去其技而復
數于舊若題中以箇數相兼損益而言者損一次之
技故両數相減依其餘（乃益數餘者爲加損數餘者爲減也）爲
一偏之數若取數分繁者成乘除之累故即依約分
法得等數而治之若爲實所開之両乘數重者倍得
式之定乘故各加一而如前得等數約之却各減一
餘（若實數盡者無自乘之技而爲開方一偏之乘數開數盡者無開方之技而爲幾自乘一偏之數也）
得實及開方乘數（題數各依舊而用之）而後各宜改題辭也

假如有馬若干匹牛若干匹共價自乘得若干両只云馬
牛匹價差爲實立方開之得若干問馬匹價

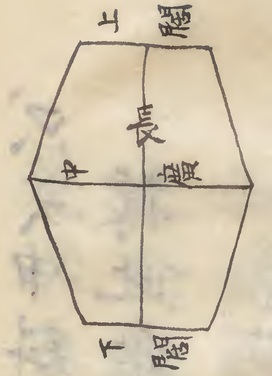
如是題者開方數於術中無所用自乘數用之
則有倍定乘之患旦兩技之巧自顯故還其原
自乘數平方開之開方數再自乘之則於題中得全數是皆費所
為之功也是以各去兩技復數于舊而改其辭曰
共價若干只云馬牛匹價差若干
據此辭可施術也

假如有圓內四斜只云甲斜內減二箇
餘若干乙斜加三箇共若干丙斜三歸得若干
丁斜四因得若干問圓徑
如是題者每斜所言以其數還原則皆得諸斜
之全數于最前故徒非失其巧却為術省之煩
是以各去加減乘除之技復數于舊而改辭曰
只云甲斜若干乙斜若干丙斜若干丁斜若干
據此辭可施術也



假如有圭積若干只云長益八箇而損五
箇餘為實立方開之得數加入闊共若干
問闊
如是題者所言益而後損之技及術中求長而
費一次之功故損益兩數相減餘三箇為一偏之
益數即改辭曰
只云長添三箇為實立方開之得數加入闊共若干
據此辭可施術也
假如有金銀不知其重只云金取一千六百五十
九分之四百七十四并銀共重若干又云銀取九百

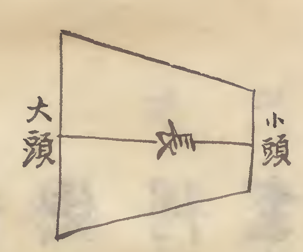
八十七分之三百二十九并金共重若干問金重
如是題者前後各分數繁而致術中乘除之累
乃金得式而法實各有乘七萬七千九百七十三之過故先金分母與分
子互減得等數二百七十三約之得金取數七分之二又
銀分母與分子互減得等數三百二十九約之得銀
取數三分之一即改辭曰
只云金取七分之二并銀共重若干又云銀取三分
之一并金共重若干
據此等辭題數各依舊可施術也



假如有鼓積若干只云中廣不及長若干又
云上下廣五自乘爲實立方開之得數
與中廣自乘爲實三乘方開之得數相
并共若干問上下廣
如是題者又云前後實與開方兩乘數各繁而
倍術式之乘數至得式增於其式四十乘故先前實乘數五
與立方乘數二各添一得實六開三以等數三約之
得內各減一而實數數一故爲一次自乘開數
盡故無開方之技又後實乘數一與開方乘數
三各添一得實二開四以等數二約之得內各減一
而實數盡故無自乘之技開數餘一故爲平方
即改辭曰
又云上下廣自乘數與中廣爲實平方開之得數
相并共若干
據此辭可施術也

反題第四

題辭遺要旨者亦正理者皆晦術中當爲之理也凡除者定異得商之法實減者本多少不具則必分餘數之内外是皆自然之理也若誤而不言其要不稱其理則雖起術未知所爲之適從也是以宣定理之所從而更其辭也



假如有梯積若干只云大小頭差若干又云大頭與長差若干問長

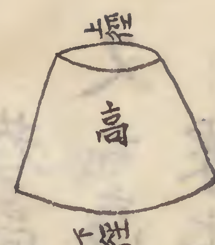
如是題者前辭兩頭已大小之形相　故不言多少而自宣稱差後辭大頭與長其形本無長短之論今誤而不言兩數之多少故及術中求大頭而難辯加減之理也是以定又云數之多少而更辭曰長多大頭少則

又云大頭不及長若干

若長少大頭多則

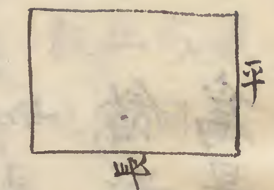
又云大頭多於長若干

據此等辭可施術也



假如有圓臺積若干只云高與上徑相并共若干又云高與下徑相減餘若干問高

如是題者臺高與上下徑其狀互多少不足今先辭者因言總數術中當減之技自顯後辭者因餘數不言内外不識孰多孰少故亦難辯加

減之理也是以定所減之内外而更辭曰以高
減下徑則
又云高不及下徑若干
若高内減下徑則
又云高多於下徑若干
據此等辭可施術也
假如有錢若干文買瓜桃不知其數瓜一箇價若干文
桃一箇價若干文只云所買瓜桃相除得若干箇問瓜
數
如是題者商數誤而不言孰除之要故法實難
辯而不知商與果相乘之理也是以定其法實
而更辭曰瓜爲法桃爲實則
只云以瓜除桃得若干箇
桃爲法瓜爲實則，
只云以桃除瓜得若干箇
據此等辭可施術也
假如有直積若干只云以長除平得小長若干
問平


如是題者誤而所除之法實與商名相牟盾故
未知孰是也是以定所從之理而更辭曰從法
實之理則替舊數
只云以長除平得小平若干
若從商名則用舊數

只云以平除長得小長若干
據此等辭可施術也
假如有錢積若干只云圓徑少如方面若干
問圓徑

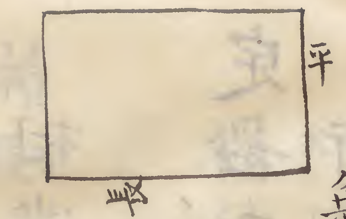
如是題者所言之數方大圓小而非錢形狀與餘數不稱理故定所從之理而更辭曰以形名爲是則
只云圓徑多如方面若干
若以餘數爲是則
假如有火塘積若干、
據此等辭可施術也

虛題第五 加辭 晉數

得式而後開除之無商者、有負數者得數背者皆不能得眞數故晉屬題辭之數亦加辭于術首而秋其背限也是故先視眞術式傍書若得負數于後者却自其負求之凡得式実隅異名而傍書正負各一備者定得正商故極數無之或同名者或雖異名該亙覆之理者皆依數有不得正商故求極數也定題中可晉者擇前後各同號術中衆數最早者據適盡方級法難據者據実級相反也名兼原式正負而末之得傍書式又據象形滿于極依題辭難據者極數無之以諸數之所化輒難起術者題中諸數皆擬眞而依虛術末之後求者不用也得傍書式若諸級傍書皆与前求式相同者極數全等故以先所得式用於是先用題數各為諸級數而開除之得極數乃極數却有背限之中者不用也各與題數相較之舊數多則極數已下為應已上為背舊數少則極數已上為應已下為背互課應背之多少而晉其

數又以所晉者傍書商名自傍書式下級各如開出
法命之得変式於実級各加多少相反之辞若極數
有変商者其數背則應者皆用之故如辞無之諸商悉視変式餘
數之正負自下至上各同級相對而擇遍異名者於
其級又加一辞若諸級皆同異相交則先起於隅上
級視異名其餘同名者又於次上級視異名逐上如
此以旁通于諸背商変式者為限視変式傍書自上至
下各於所用之級加應背相反之辞皆以所晉之號
乗數最高者為主而同名各相并為主數與其餘異
名相并數相減之増而應則以主數少者為背損而
應則以主數多者為背也

無商者
假如有直積二百二十寸只云長平和三
尺問平



得平術用題數得式 ○ 三 | 開之無商
先以題兩名視各級傍書立天元一為平○|
以減和餘為長 |和 | 以平相乗為直積○|和|
寄左 列積與寄左相消得式

積
和
|

視諸級傍書據平方適盡方級法則和正方者術中有
自乗之技而乗數高故卽定眞而用舊數積負実者
却乗數早故新求極數也

立天元一為積。| 又為負実美原式負。| 以負廉一相乗四之得。|||| 寄左

列和為正方自之與寄左相消得式

帰
||||

又據平滿長于極則長平相等而其形為方只云數卽為二箇長平也平于極者平尽而為一綫形求積則為空故不能據之

立天元一為積。| 四之為四段積。|||| 寄左

列和為二箇長又為二箇平 |和 自之與寄左相消得式

帰
||||

是與前全同故不用之

晉數

定和三尺而得積無商極二百二十五寸

術曰視前段式傍書和自乗得九百寸以四正方除之無商者負商者雖得正商用其數驗之有負數者得數背者極數無之若有變商者驗之

無商者有負數者得數背者不用之應者皆用之最少商已下有商則至次多商無商至亦次多商有商最少商已下無商則至次多商有商至亦次多商無商逐如此無商有商相交也

得積二百二十五寸為無商極數此數已下有商已上無商也

加辭

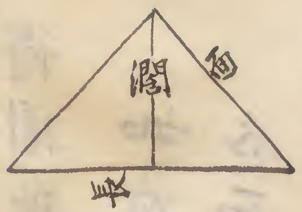
積四段多於和冪一段者無商也乃分註于真術曰之下也後倣之

術曰以積傍書而為商積令傍書式正方四

実而得

帰	|||| 積
	||||

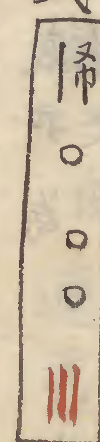
變式替積故於実級以積四段正為主與和冪一段負相減之主數少而有商故多者無商也



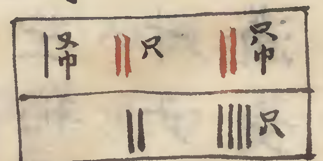
假如有半梭只云積加入濶共五寸又云面與濶相乗四寸問濶

得潤術用題數得式。。
如前傍書題中之両名而先得真術潤得式
視式中傍書據三乗方適盡方級法則乗數無高下
故以只云數定真而求又云極數也
立天元一為又云數。自之以減只云數冪
餘為正實。再自乗之以正隅一冪下廉空故
當其級而乗者皆為空其餘遍省隅而用之故如此也後倣此相乗二百五十六段
。。。只云數倍之為負方自之以
実。正上廉一隅相乗一百四十四段。。
実上廉三乗冪相乗。
一十六段。三位相并共得

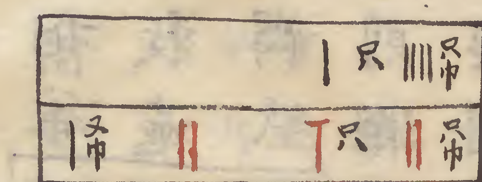
寄左　実冪上廉冪隅相乗一百二十八段。。
方三乗冪隅相乗二十七段方冪上廉再乗冪
相乗四段三位相并
與寄左相消得數遍
以一十六約之得式
又據潤滿長于極則潤與半長相等而其形為半
方只云數即為潤與潤冪和又云數如舊以之輙
難得式故皆擬真而立虛術于潤求之潤于極者潤尽而為
一綫形故両數共為空是以不能據之
只云數有　又云數有
立天元一為潤。自之為積。。加潤
為只云數。寄左列只云數與寄左

相消得前式列潤自之得数倍之為面冪。。𝍡以潤冪相乗為又云数冪。。。。𝍡寄左　列又云数自之与寄左相消得後式以前式二次疊之変為前後同級平方式而後求換式得

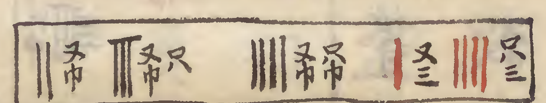
一式



二式



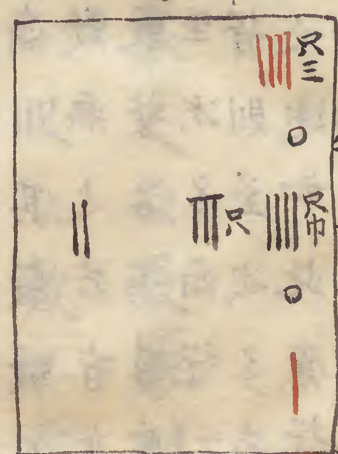
維乗以一式実乗二式方得八位以一式方乗二式実得三位傍書同名相加異名相減得



於是分寄消而起術也視式中傍書両名乗数各等故不論先後且随前段之所求以只云数即定真也

立天元一為又云数。𝍠三自乗一段。。。。𝍠只云数三乗冪四段𝍣只三二位相并共得𝍣只三。。

。𝍠寄左只云数冪又云数冪相乗四段。。𝍣只巾只云数又云数冪相乗八段。。𝍧只又云数冪二段。。𝍡三位相并与寄左相消得式



晉數

定只云数五寸而得又云数無商極四寸〇六釐二毫二〇八強潤満長千極四寸五分三釐七毫八〇四強

術曰視前段式諸級傍書只云数五乗冪一十六段与只云数三乗冪一段相并得二十五万〇六百二十五寸為負実方級空只云数三乗冪四十八段与只云数冪一十段及一箇相并共得三万〇五百〇一寸為正初廉次廉級空

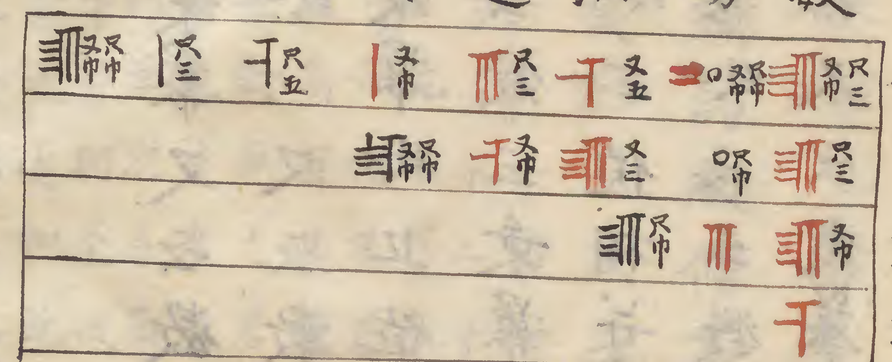
只云数冪（四十八段）内減八箇餘（一十一百九十二寸）為負三
廉（四廉級空）以一十六為正隅五乗方開之得又云
数（四寸○六厘二毫二○八強）為無商極数（此数已上有商已下無商）也
又視後段式諸級傍書只云数三乗冪（四段）得（二千
五百寸）為正実（方級空）只云数冪（四段）与只云数（八箇）及
二箇相并共得（一百四十二寸）為負上廉（下廉級空）以一為
正隅三乗方（先依畳商術開出冪数而視其変式之正負也）開之（無商者負商者雖得正商用其数験之無商者有負数者得数背者極数無之若有変商者験之無商者有負数者得数背者不用之應者皆用之最少商已下應則至次多商背之至亦次多商應之最少商已下背則至次多商應之至亦次多商背之逐如此應背相交也）得又云数
二件（多一十一寸○一厘八毛五三五微弱　少四寸五分二厘七毛八○四微強）各
驗之多数者背故不用之少数者應故用之為

潤滿長于極数（此数已下長潤相應已上相背）仍此数已下至
無商極已上宜晉又云数也

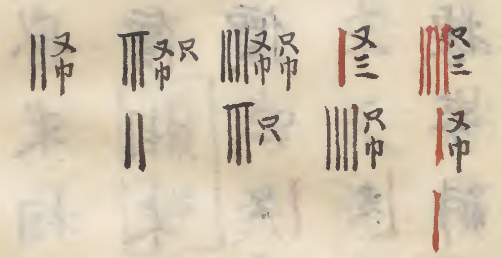
加辭

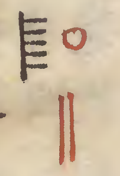
只云数三乗冪又云数冪相乗（四十八段）只云数冪又
云数冪相乗（二十段）又云数五乗冪（一十六段）又云数三
乗冪（八段）又云数冪（一段）五位相并数少於只云数五
乗冪（一十六段）只云数三乗冪（一段）只云数冪又云数三
乗冪相乗（四十八段）三位相并数者無商也
只云数三乗冪（四段）又云数三乗冪（一段）二位相并数
少於只云数冪又云数冪相乗（四段）只云数又云数
冪相乗（八段）又云数冪（二段）三位相并数者　又云数
冪（一段）多於只云数冪（二段）只云数（四箇）及一箇三位相

并數者長濶相背也
術曰視前段傍書式均夾空級故縮之為立方
式以又云數依無変商於実級加一
冪傍書而為辞替又云數故視又云
商如開出法傍書乗數最高者正五
自隅命之逐位相并為主與負三位
上至実又以相并者相減之主數多
商命隅逐至
方後命隅至
廉而得變式



而有商故以歩者為無
商也
又視後段傍書式又夾空級故縮之為平方式
以前商數又云冪自廉至実而逐如前命之得変式



有変商而背故先於実級如前以又云
傍書乗數最高者正二位相并為主與
負三位相并者相減之主數多而應故
歩者為背　又視方級舊上廉也依餘數異
名多商為正歩商為負又加一辞以二約之又云乗數歩
正一位為主與負三位相并者相減之主數歩
而方級為負應故多則為正却背也
有負數者
假如有米三斛麥五斛共價銀一百五十錢只云
米麥斛價和六十錢問米斛價
得米斛價術用題數得式除之得米斛價十七
五錢又減只云數得麥斛價負一十五錢

傍書題中之諸名而先得真 ｜米 ｜麦
術求麦斛價式是雖得負數于後却先求之也
此式本無商盡方級法故據実級相反視傍書 ｜共價 ｜米 正負而數相
均者為限而不及求式也傍書乗數相等故無所求之先後矣
又據米斛價于麦斛價満極則二色價相等而只
云數即為二箇米麦各斛價也
立天元一為只云數又為二箇米麦斛價
以米相乗為二段米價。｜米 列麦以二箇麦斛
價相乗為二段麦價。｜麦 二位相并為二段共
價。｜米 寄左 列共價倍之 ｜共價 ｜米
｜麦 與寄左相消得式 ｜麦
復據麦斛價于極則麦斛價盡而為空只云數即

為米斛價共價即為米價也
立天元一為只云數又為米斛價。｜ 以米相
乗為共價。｜米 寄左 列共價與寄左相消得
式 $\boxed{\text{只價 ｜米}}$ 以此式求只云數則與前段実級相傍反者
書全同極數亦等故不用之

替數

定米三斛麦五斛共價一百五十錢而得只云數
負商極五十錢米斛價于麦斛價満極三十七錢五分
術曰視前段式傍書以米斛三除共價一百五十錢得
無商者負商者雖得正商用其數驗之無商者
有負數者得數皆者極數無之若有變商者驗
之無商者有負數者得數皆者不用之應者皆
用之最必商已下無負數則至次多商有負至
亦次多商無負最必商已下有負數則至次多
商無負至亦次多商有負逐如此負數有無相

交也
只云数（銭五十）為負商極数（此数已下無負数已上有負数）也
又視中段式傍書以米麦相并数（斛八）除倍共価（銭三百）得只云数（銭三十五分七）為米斛価于麦斛価満
極数（此数已上斛価相応已下相背）即此数已上至負商極已
下互替只云数也

加辞

只云数米相乗数少於共価者有負数
只云数米相乗（一段）只云数麦相乗（一段）二位相并数
多於共価（二段）者斛価相背也
術曰視真術（求米麦斛価）式実級替只云数故以乗其
名者（正位）一為主與負位一相減之主数多而得正
商故歩者有負数也

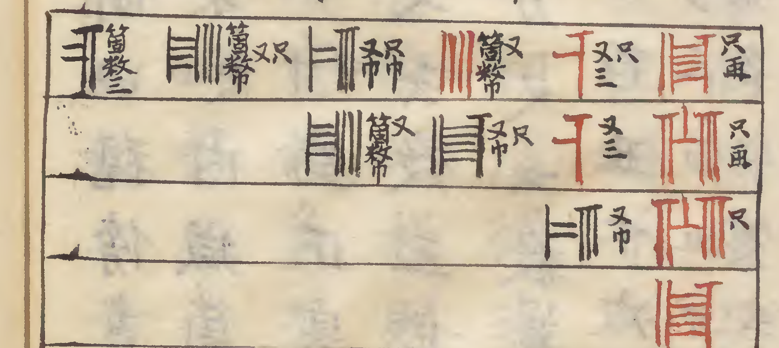
又以只云数為商命中段傍書式下級加実而
得（只米）替只云数故於実級視傍書只云乗数
変（只麦）正二位相并為主與負一位相減之主
式（共価）数歩而應故多者為皆也
假如有方壔只云積内減四十八箇高餘
一百八十四寸又云高加入方冪共二十
六寸問方

得方（負）二寸
術用題数得式。開之得方
先傍書三名而得真術（得方）式（只）（箇数）。
視諸級傍書據（三乗方）適盡方級法則術中乗数實
級最甲故求只云極数也（其餘両数皆有三次乗之技故各定真也）
立天元一為只云数又為正実。再自乗之

以正隅一冪遍省隅而用之相乗二百五十六段。。。箇
数正方箇数又云数為負上廉又実方冪上廉隅
相乗一百四十四段。又箇冪実上廉三乗冪相乗一十六段。
三位相又箇冪。寄左実冪上廉冪隅相
幷共得三乗一百二十八段。。又冪方三乗
冪隅相乗二十七段箇数三方冪上廉再乗冪相乗四段又箇冪
三位相幷与寄又再箇冪三冪
左相消得式箇数三又箇冪
又據方于極則只云数反為負據高于極則只云
数為空故各不能據之
替数
定又云数二十六寸箇数四十八得只云数負商九寸極

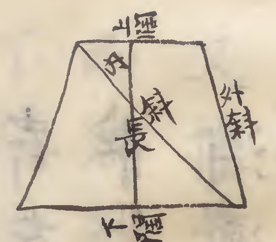
術曰視傍書式諸級　云数再乗冪箇数冪相
乗四段内減箇数三乗冪二十七段餘一千八百六十五万三千一百
八十四寸為正実又云数箇数冪相乗一百四十四段内減
又云数三乗冪一十六段餘一百三十一万四千五百六十寸為負
方又云数冪一百二十八段得八万六千五百二十八寸為負廉以
二百五十六為正隅立方開之得只云数二件
多三百五十二寸少九寸両数各註変式餘数之正負也各験之多数者無
正商故不用之少数者有正商故用之為極数
此数已下無負商已上有負商也
加辭
只云数再乗冪二百五十六段只云数又云数三乗冪相
乗一十六段又云数再乗冪商数冪相乗四段三位相幷

数少於只云数冪又云数冪相乗一百二十八段只云数
又云数箇数冪相乗一百四十四段箇数三乗冪二十七段三
只云数六箇多於又云数冪一段者有
位相弁数者
負商也
術曰以只云数為商如前自傍書式下級如開
出法命之得變式

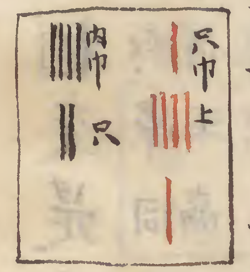


先於實級加一辭替只云数故視
只云傍書乗数最高者正三位相
弁為主與負三位相弁者相減之
實級主数多而有正商故少者無
正商也變多商一件指故視變式
方廉餘数少商者各負多商者各正依二級皆
異名於廉級方級不用者亦加一辭遍先

以一百二十八約之以只云乗数正一位為主與負一位相減
之廉級主数少而為負有正商故多則為正却有負
商也
得数皆者
假如有蕭上闊一尺二寸内斜一尺五寸
只云二箇外斜與下闊和二尺三寸問下
闊



得下闊術用題数得式開之得下闊一尺八寸二分八釐七毫三微強
以減只云数餘半之得外斜二寸三分五釐六毫五弱
此数却少上下半闊差
先如前傍書而
得真術求下闊式



視實級傍書異名相交是依數之多少自有正負
相反之理實反而與廉同名則有不得正商故儻適書方級法求
無商極也
立天元一為只云數。|自之內減四段內斜
冪餘為正實||||内巾。|以正廉一相乘得。|
寄左列只云數內減倍上闊餘為半段負方
||上|自之與寄左相
消遍以四約之得式

|上巾 |上
|内巾

又據上闊滿下闊于極則上下闊相等而為倒形
之直外斜即為長只云數即為二箇長與上闊和
也
立天元二為只云數。|內減上闊餘為二箇
長|上|自之加入四段上闊冪為四段內斜冪
||上巾 ||上 |寄左列內斜自之得數四之與寄左
||||上巾
相消
得式

||||上巾 ||上 |
||||内巾

又據長于極則長盡而為一綫形故上下半闊差
即為外斜上下半闊和為內斜只云數即為二箇
下闊與一箇上闊差也
立天元一為只云數。|加入上闊為二箇下
闊|上|加入倍之上闊為四箇內斜|||上|寄左
列內斜四之與

|||上 |
|||内

寄左相消得式
替數

定上闊一尺二寸内斜一尺五寸而得只云数上闊滿下闊干極三尺長干極二尺四寸

術曰先視前段式傍書上闊冪與内斜冪相并共得三百六十九寸以上闊一尺二寸除之得只云数三尺○七分五釐爲無商極数此数已下有商已上無商也

又視中段式傍書内斜冪四段内減上闊冪五段餘一百八十寸爲負實倍上闊二尺四寸爲負方以一爲正廉平方飜法開之得只云数三尺爲上闊滿下闊干極数此数已下兩闊相應已上相背也於是視無商極数在背限已上而雖得正商相背故不用之

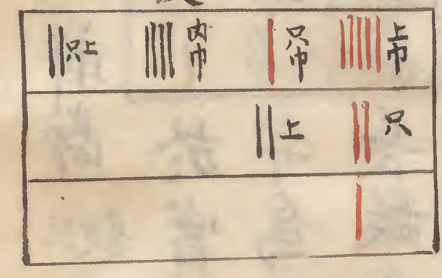
復視後段式傍書内斜四之得内減四之上闊餘二尺四寸即得只云数爲長干極数此数已上得長已下不得

長也即此数已上至上闊滿下闊干極已下宜替只云数也

加辭

上闊冪五段只云数冪一段一位相并数多於内斜冪四段上闊只云数相乘二段二位相并数者兩闊相背只云数一箇與上闊三箇相并数少於内斜四箇者不得長也

術曰以只云数爲商自中式傍書式下級如開出法命之得變式



依無變商於實級加一辭替只云数故視傍書乘数高者正二位相并爲主與負二位相并者相減之主数少而應故多者爲背也

又以前商只云數命後段傍書式下級如實而得

變式

於實級又加辭親只云傍書正二位相幷為主與員一位相減之主數多而得長故少者不得長也

假如有方臺積二百五十四寸只云上下方和一尺三寸又云上方多如高一寸問上方

得上方術用題數得式開之得上方七寸以減和得下方六寸此數却少上方

先如前傍書而得上式

得眞術求上方

視式中傍書員一偏而無實級反覆之理故不依

數之多少而得正商是以不及求極數也

又椽上方滿下方于極則上下方相等而其形為方墻故只云數即為二箇上下方也後椽高于極則反求積而為空故不能椽之

立天元一為積乃視題中若求于只云數則係術中之技而為再乘式其餘兩數者各級數㝵而得撞除式是故先求積也

寄左

列和即為二箇下方亦為二箇上方○八之為八段積○

和內減倍之多和以二箇上下方羃相與寄左

如餘為一箇高乘亦為八段積相消得

式

替數

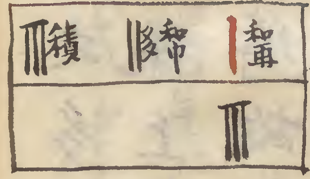
定和一尺三寸多如一寸而得積上方滿下方于極二百三十二寸三分七釐五毫

術曰視實級傍書和一尺三寸內減多如一寸餘以和冪相乘得一千八百五十九寸以八除之得積二百三十二寸三分七釐五毫為上方滿下方于極数此数已下上下方相應已上相背也

加辭

積八段和冪多如相乘二段二位相并数多於和、再乘冪者上下方相背也

術曰以積為商命傍書式下級加實而得變式替積故實級負二位相并為主與正一位相減之主数少而應故多者為背也

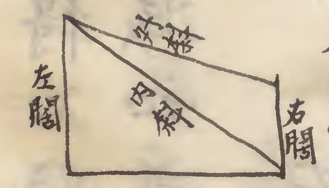


變題第六加辭易数

開出商得数件者各隨問旨驗之或有負数者或得数背者不為變應者難別真假故若用舊数則定答数之真別加辭于題尾而便變数反其真若易舊数則式使變数無之或雖有變背之皆依時宜用之也是故先以分術得式傍書商名如開出法盡實而得變式於是用舊数者各註變式餘数之正負擇諸級中真假同級適異名者於其級加辭若每級皆同異相錯則先於隅上級視異名其餘同名者又於次上級視異名逐上如此以旁通于諸變式者為限皆視變式傍書從下至上各於其級加多少相反之辭也易舊数而為無變者或變式各級為空或帶数而為

無商是皆断後商也有變而爲皆數者於變式中得一件商而後至再變或各級爲空或帯數而爲無商是皆断再商也是故爲無變者各級爲空則視所言諸數之名凡題中帯數者悉以號之如象形本真名及取諸分乘段數之虧各有增損之理故皆爲傍書之號也隨變商件數足所盡之級一變商一件者盡級而得一條式故真起術而求一數變商二件者盡上級而得二條式故以一次虚術求兩數變商三件者盡三級而得三條式故累二次虚術而求三數也已上倣此自方級逐下至其級各均正負兩數若級中正負一倫異者無自盡之理故不能得極數而得式求極數各級爲無商則變式隻級者使據適盡方級法直起術而求一數若依正負交錯難據者極數無之雙級者方級爲空作隻級而後據之得一式又據方線正負等數得一式而後以虚術求兩數也得式求極數變數爲皆者據象形滿于極若依問旨難者極數無之據以眞變兩

數察得商于起術之前若難察者先假立于商擇題中所爲迷而乘數最早者別得一條式故增一次之虚術也而後至再變各級爲空則術中假爲變式諸級而據滿極者變數多眞數少而定得正商據于極者變數少眞數多而定得負商是故變式諸級皆隨得商之正負或依舊或互而用之也據開出法是又每一級得式故累虚術者如前得式求極數再變爲無商則變式雙級者於最上一級得商故便據適盡於級法得一式又據開出法得一式而後以虚術求兩數隻級者於上二級互得商故一級爲空而後據之得一式又一級自盡而得一式後據開出法得一式以之累二次虚術而求三數得式求極數也



假如有半梯外斜一尺六寸内斜一尺九寸只云左右闊和一尺八寸問右闊

得右闊術用題數得式 |〇 ||||| ||| || 闊之得右闊件二以
減和餘得左闊件二皆適于從內外求之長也

右闊 前五寸 後七寸
左闊 前一尺三寸 後一尺一寸

分術曰立天元一為右闊〇以減和餘為左
闊 |右 內減右 |右 ||自之得數以減外長冪 |||右 ||||
闊餘 |左 斜冪餘為長冪 |||左右 ||||左
寄左列左闊自 |長巾 ||右 |與寄左相 |長巾 ||右 ||| ||左右 ||左 傍
之得數以減內斜 |斜巾 ||左 消得式 書
冪餘亦為長冪 ||左右 右闊而為商 |以之
命負廉三異減正方得右闊負一左闊正二又命商異減
實恰盡後以商命廉同加方得右闊負四左闊正二變式

又以前後商各註
變式餘數之正負

	前	後
	〇	〇
	正	負
	負	負

||右 ||||右 |||

加辭用舊數者
前數為真則左闊多於倍之右闊
視變式方級餘數前正後負異名故於傍書式方級
遍以二約之加辭正多而反于後負方也
後數為真則左闊少於倍之右闊
是又如前於方級負多而反于前正方加辭也皆於問數之下分註
之也後倣此
易數無變者
是變式斷商之法方級為空者均正負而求之變
商一件而形名三題中雖言四號某兩斜皆求于長故為一理也故定兩

數之眞而求一數之極也得商而開盡者亦同之凡據此法求題中諸極數者隨變商件數書各級故以眞變共件數與題之諸號數相等者爲限是故若此題變商二件者不拘于變式級數之多少定一眞數盡二級而兩極數是雖有餘數而得商各皆之故不爲變也三件已上者眞商共則其數皆過於題之諸號故無定眞之物而不能起術若强定一眞而求極數則變式自有餘數之級而得變商故極數無之佗題皆準此例而可知之矣

定左閒一尺而得方級自盡極右閒五寸

術曰視變式方級傍書左閒二箇正右閒四箇負而兩數均則相消自盡故各二約之置左閒一尺折半之得右閒五寸爲變式方級自盡極數此數上下皆有方級餘數也乃長及內外兩斜各於變式中無其號而不係術理故極數無之是以別定其數也

易數有變而背者

是變式商而後至變再斷之去以其商求變數則悉以乘庚者爲要

據開出法求之若變數據左閒于右閒滿極則變兩閒等而其形爲直界云數即爲二箇變左右閒以之減倍眞左閒餘爲二箇方級商也是變右閒滿而多則眞右閒自少而以商加之故爲正變左閒于而少則眞左閒自多而以商減之故爲員皆隨眞術之所得而定術中得商之正員也

定左閒一尺而得變右閒滿左閒于極右閒二寸

術曰立天元一爲右閒〇｜倍之以減左閒餘四之爲二段正方≡〇|||寄左列左閒內減右閒餘爲二箇正商一〇｜以員廉三相乘亦爲一段正方≡〇|||與寄左相消得歸除式一〇||||上實下法而一或無商或員商或雖得正商用其數驗之有員數者得數皆者極數無之有變商者驗之有員數者得數皆者不用之應者皆用之最少商已下無變則至次多商有變

至亦次多商無變最少商已下有變則至次多商無變至亦次多商有變逐一如此無變有變相交也
得右闊十二爲變右闊滿左闊于極數此數已無變已有變也
又據右闊于極則變右闊盡而其形爲勾股只云
數即爲變左闊以眞左闊減之爲眞右闊亦爲方
級商也
定左闊一尺而得變右闊于極右闊背二尺
術曰立天元一爲右闊〇𝍠四之得内減倍之
左闊餘爲原方𝍪〇𝍢寄左列右闊即爲原商
〇以原廉三相乘亦爲原方〇𝍢與寄左相
消得歸除式𝍪〇𝍠上實下法而一得右闊二尺此
數與左闊相背故極數無之
後據長于極則變長盡而爲一錢形故内斜即爲
變左闊外斜即爲變左闊差是故以外斜減内斜
爲變右闊以之減眞右闊爲方級商也
定内斜九寸外斜六寸而得變長于極右闊十五寸左闊十七寸
術曰立天元一爲眞右闊〇𝍠四之得〇𝍢寄
位列外斜即變闊差以減内斜即變左闊餘爲變右闊
𝍢加入内斜爲只云數𝍦内減眞右闊餘爲眞
左闊𝍦𝍠倍之以減寄位餘爲原方𝍨𝍥再寄
列眞右闊内減變右闊餘爲原商𝍢𝍠以原
廉三相乘亦爲原方𝍣𝍢與再寄相消得歸除
式𝍨𝍢上實下法而一得右闊十五寸加八外斜以
減倍内斜餘得左闊十七爲變長于極數此數已得長
已得長不也是内外兩斜雖變式中無其號驗求變數之期各係其技故却定眞也

假如有羅綾共一十五尺羅價三十六
錢只云両尺價和五錢問各尺價
得羅尺價術用題數得式開之得維尺價
二件以減和得綾尺價二件皆適于共數也

羅尺價　三錢　四錢
綾尺價　二錢　一錢

得分術式傍書商名羅尺價如前命之乃以商命羅數則化
爲羅價也盡實再至

○
綾羅尺 | 羅綾尺
綾 | 羅

方而得變式

變式

後	前
○	○
正	負
正	正

餘數

加辭用舊數有、

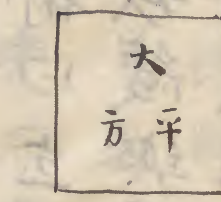
前數爲眞則羅與綾尺價相乘數多於綾與羅
尺價相射數

加辭也

後數爲眞則羅與綾尺價相乘數少於綾與羅
尺價相乘數
是又於方級正多而反于前負方加辭也
易數無變者
變式爲空者方級均正負而求之變商一件而題
中象名四品故互定三眞而得一數之極也
定羅六尺綾四尺羅尺價三錢而得方級盡極自綾尺
價二錢
術曰視變式方級傍書綾羅尺價相乘正羅綾尺價相乘負両數
均者爲限故以羅尺價三錢乘綾尺四尺得一十二尺以羅

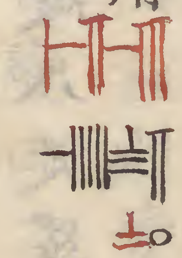
六尺除之得綾尺價二錢為變式方級自畫極數此數上下皆有餘數也
易數有變而背者
至再變而畫者開畫方級求之若據變數羅尺價
干綾尺價滿極則變羅變綾各尺價相等故只云
數即為二箇變兩尺價以真綾尺減真羅尺價餘
為二箇方級商也
定羅四尺綾五尺羅尺價三錢而得變羅尺價干綾尺價滿極
綾尺價員
術曰立天元一為綾尺價〇𝍠以減羅尺價餘
為二箇員商𝍣𝍠列綾以羅尺價相乘得內減
羅與綾尺價相乘數除倍之為二段正方𝍫〇𝍧
寄左　列并羅綾為正廉𝍨以二箇員商相乘
亦為二段正方𝍯𝍧與寄左相消得歸除式𝍢
𝍠上實下法而一得綾尺價員三錢故極數無之
又變數據綾尺價干極則變綾尺價空故只云數
即為變羅尺價以真羅尺價減之為真綾尺價亦
為方級商也
定羅五尺綾八尺羅尺價三錢而得變綾尺價干極綾尺
價員
術曰立天元一為綾尺價〇𝍠以羅相乘得內
減綾與羅尺價相乘數餘為員方𝍯𝍢𝍤寄左
列綾尺價即為正商〇𝍠以羅綾相并數即正廉
相乘與寄左相消得歸除式𝍯𝍢𝍦上實下法而

一得綾尺價原八錢故亦極數無之



假如有大平方小立方各一共積四百四十九寸只云大小方和二尺三寸問大方

得大方術用



開之得大方件二以減和餘

題數得式

得小方件一皆適于共積也

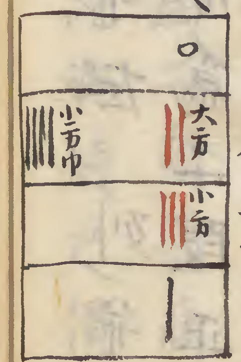
共餘雖得一件之最多商驗之則皆故不爲變也

大方 一尺八寸 二尺一寸

小方 五寸 二寸

得分術式而後傍書商名於大如前盡實而得變

式。



變式 前 後
餘數

前	後
○	○
負	正
正	正
負	負

加辭用舊數者

前數爲眞則大方二箇少於小方冪三段

視前後下廉級餘數各同名而無反覆之理故不

用之又視方級前後異名故於方級負多而反于後正方

加辭也

後數爲眞則大方二箇多於小方冪三段

是又於方級正多而反于前負方加辭也

易數無變者

變式爲空者自盡方級而求之有變商一件而言

形二名互應于限故是所以變式廉級傍書同名而無自盡之理且有餘數而

雖得商不爲變也若有變商二件則依題中欠一數無定眞之號而不能方廉一般盡之故不用此法也

定眞一數而得一數之極也乃小方乘數高故即定眞也

定小方二寸而得方級自盡極大方六寸
術曰視變式方級傍書大方二箇正小方冪三段員故兩數相均者為限
列小方二寸自之亦三之得數折半之得大方
六寸為變式方級自盡極數此數上下皆有方級餘數也
又變式為無商者三級帶數故
之也又術中小方乘數商故即定眞也
定小方七寸而得無變商極大方一尺三寸
術曰立天元一為大方〇𝍠倍之以減三之小
方冪餘為員方𝍧𝍡以員隅一相乘四之為正
廉自乘數𝍣𝍥𝍢寄左　列小方三之加入一箇
為正廉𝍭自之與寄。左相消得歸除式𝍠〇𝍣𝍢上
實下法而一或無商或員商或雖得正商用其數驗之有員數者得數背者極數

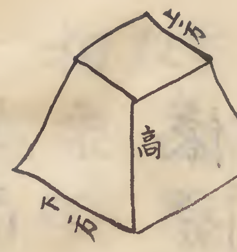
無之有變商者驗之有員數者得數背者不用之應者皆用之最少商已下無變則至次多商有變至亦次多商無變最少商已下有變則至次多商無變至亦次多商有變逐如此無變有變相交也得大方一尺三寸為變式無商極數此數已下無變已上雖有變至二尺一寸已上者皆背形也
易數有變而背者
再變而盡者開盡方一級而求之若變數據大方
于小方滿極則變大小方相等故只云數即為二
箇變大小方以眞小方減眞大方餘為二箇方級
商也大小方各術中乘數相等而雖無先後之異隨前所定而以小方為眞也
定小方五分而得變大方于小方滿極大方三寸八分〇二毫七七五六強
術曰立天元一為大方〇𝍠內減小方餘為二
箇員商〇𝍪𝍠以員隅一相乘得〇𝍪𝍠寄位列

小方六之加入二箇爲二段正廉加入寄位（乃以負商命負隅則爲正却以正廉加之）共得　以二箇負商相
乘爲四段正方　再寄　列小方自之得
數三之以減倍大方餘爲正方　四之與再
寄相消得開方式　平方飜法開之得大
方（三寸八分○二毫七七五六強）爲變（大方于小方滿）極數（此數已下無變已上）
有變也

又變數據小方于極則變小方空故只云數即爲
變大方以眞大方減之爲眞小方又爲方級商也
是數（又術中小方乘高故定爲眞也）
定小方一尺而得（變小方于極）大方（四尺五寸）
術曰立天元一爲大方○　列小方三之加入

一箇爲正廉　寄位　列小方即爲正商以
負隅（一）相乘以減寄位餘　以正商相乘爲負
方　再寄　列小方自之得數三之內減倍大
方餘亦爲負方　與再寄相消得歸除式
上實下法而一得大方（四尺五寸）爲變小方于極
數（此數已上無變已下有變）也

假如有方臺積加入三段高冪共五百四
十四寸六分九釐八毫只云上方與高和
一尺四寸三分又云下方與高和一尺四
寸九分問高



得高術用　開之得高（三件）以減只云數餘
題數得式　得上方（三件）却減又云數餘得

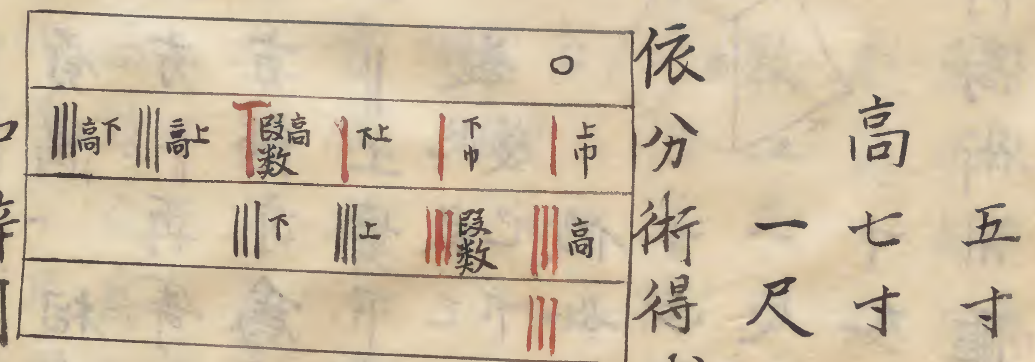
下方三件皆適于共數也

五寸四分　八寸九分　九寸五分

高七寸七分　上方六寸六分　下方七寸二分

一尺三寸一分　高一寸二分　一寸八分

依分術得式傍書商名而如前畫實得變式



加辭用舊數者

變式　餘數

後	中	前
○	○	○
正	負	正
正	負	負
正	正	正

前數爲眞則上下方和多於高與段數相幷數

上方冪一段下方冪一段上下方相乘一段高段數相

乘六段四位相幷數多於上下方和高相乘三段

視前變式廉級餘數負與後正異名中者同而不反名又

視方級正與中負異名故先於廉級各三約之加辭

負多而反于後正方又於方級正多而反于中負方加辭也

中數爲眞則上方冪一段下方冪一段上下方相乘

一段高段數相乘六段四位相幷數少於上下方和高

相乘三段

視中變式廉級負與後正異名又視方級負與

前後各正皆異名而旁通故廉級不用於方級負多而反于前

後各負方加辭也

後數爲眞則　上下方和少於高與段數相并數
視後變式廉級正與前中各員異名而旁通故方級
不用於廉級正多而及于前中各員廉加辭也
易數無變者
變式爲空者方廉二級自盡而求之是變商二件
因言四號形三名及段數定二眞數而求両極數故乃題中四
號皆於變式中遍乘于諸級且其乘數各無高下
定眞求極者皆無先後之論若級中無傍書之號
者以其數不能書其級故定而爲眞雖然於變式
中得商者以變數求商于起術前故商中包其數
則臨開出之期旁通于諸級而自以當
有遍乘之理是以末必爲定眞也先於廉級求之
一數擬眞設一次之虛術假得一數而後起術也
下方有段數有擬眞上方有
立天元一爲高。加段數爲廉級三約正

數寄左　列并
上下方爲三約員數
與寄左相消得式
眞下方段數而於方級
不及求後式即定
均員正起術也
定下方六寸八分段數三而得方廉盡極自上方二寸九分
高六十七分
術曰立天元一爲上方。加入下方得內減
段數餘爲高以段數相乘六之加入
上方冪與下方冪及上下相乘數爲方級正商
寄左　列并上下方以與寄左
高相乘三之爲員數相消得
開方式平方開之或無商或員商或雖得正商用其數驗之
有員數者得數皆者極數無之有變商者驗之
有員數者得數皆者不用之應者皆用之也

得上方二寸九分爲變式方廉二級自盡極數此數上下皆有方級
餘數加下方得內減段數三餘得高六寸七分也
又變式爲無商者定眞三數據平方適盡方級法
起術而求一數之極也
定上方一分下方一寸段數三而得無變商極高少一分三
疊五毫九八微強多一尺五寸六分六疊四毫〇二微弱
術曰立天元一爲高〇以段數相乘三之得
〇加入上方冪與下方冪及上下方相乘數
共得內減上下方和高相乘段三餘爲正方
以三約正隅一相乘四之爲正廉自乘三
約數寄左　列弁高與段數共得內減上
下方和餘爲三約正廉自之得數三之與

寄左相消得開方式平方開之得高二件
少一分三疊五毫八九微強多一尺五寸六分六疊四毫〇二微弱爲變式無
商極數少商已上至多商而無變少商已下多商已上皆有變也
易數有變而背者
再變盡者一級開盡一級自盡而求之先方級得
商而廉級爲空者據變數上方于極則若據變上方滿變下
方于極者變上下方相等而爲兩和同數故求眞數則眞上下方亦等而皆全形又據變高于極者
變高盡故求題中共數則爲空是以各不能據之也變上方盡而其形爲方
錐故只云數即爲變高以眞高減之爲眞上方又
爲方級商於是先於廉級假得一數也
三下方有段數有擬眞上方有
立天元一爲高〇加段數以減上下方和

餘爲|上 |寄左 列上方爲正商 以

上	段数	下
| |	|	|

三約|下 三約正隅一相乘以商二次命隅而廉
須廉|段数 級自盡故倍之與寄左相消得式
以之定二數下方而於方級依段數直開出法起術也
定 下方一尺二寸段數三而得變上方于極上方三寸高六寸
術曰立天元一爲上方又爲方級正商。|以
須隅三相乘倍之爲須廉。寄位 列上方
加入段數共得數以減下方餘爲高Ⅲ| |以段
數相乘六之加入上方冪與下方冪及上下方
相乘數共得Ⅲ丅 丅| 內減上下方和高相乘段三
除爲正方Ⅲ Ⅲ Ⅲ再寄 列正商以正隅三相

乘以減寄位餘。Ⅲ以正商相乘又爲正方。
。Ⅲ與再寄相消得開方式丅Ⅲ Ⅲ |平方開之
得上方三寸爲變上方于極數此數已上無變已下有變加段
數三以減下方餘得高六寸也
又方級爲空而廉級得商者皆與前同
下方有段數有擬眞上方有
立天元一爲高。加段數以減上下方和
餘爲|上 |寄左 列上方爲正商|以三約
三約|下 正隅一相乘以商命隅加廉級而 以之
正廉|段数 即盡故與寄左相消得式

段数	下
| |	|

如前
定眞於方級均正須而起術也
定下方一尺段數三而得變上方于極上方少一寸七分二釐立

毫〇八三弱多九寸二分七釐四毫九一七強高七寸

術曰立天元一為上方〇　自之加入下方冪與上下方相乘數共得　寄位　列下方內減段數餘為高　以段數相乘六之加入寄位為方級正數　再寄　列并上下方以高相乘三之為員數　與再寄相消得開方式　一乘方開之得上方件二步一寸七分二釐五毫〇八為變上方于極數步商己上多商以段數減下方餘得高七寸也

三多九寸二分七釐弱四毫九一七強己下無變少商己下多商己上有變

假如有直壔積二十四寸只云橫高相乘數加入縱共一十寸又云橫高和五寸問高

得高術用題數得式　開之得高件四以減和得橫件四以之乘高以減共數得縱件二皆適于壔積也

高	一寸	二寸	三寸	四寸
橫	四寸	三寸	二寸	一寸
縱	六寸	四寸	四寸	六寸

依分術得式傍書商名高如前盡實而得變式

縱高	巾橫高	縱橫	巾高橫
巾橫	巾高	縱	高橫
高	橫		

變式

餘數

第一	第二	第三	第四
〇	〇	〇	〇
員	正	員	正
正	員	員	正
員	員	正	正
正	正	正	正

加辭用舊數者

一箇
第一數爲眞則横多於高横冪一段高冪一段縱
三位相弁數多於横高相乘三段
視第一變式下廉餘數負與第三正第四正合異
名視上廉級正與第二負異名於是旁通于諸式故不及視方
級也後皆傚此故先於下廉級各二約而用之下皆如此加辭負多而反
又於上廉級正多而反于第二負上廉加辭也

一箇
第二數爲眞則横多於高横冪一段高冪一段縱
三位相弁數少於横高相乘三段
視第二下廉級負與第二第四異名視上廉級
負與第一正異名故先於下廉級如前負多加辭
又於上廉級負多而反于第一正上廉加辭也

一箇
第三數爲眞則横少於高横冪一段
三位相弁數少於横高相乘三段
視第三下廉級正與第一負第二負各異名視
上廉級負與第四正異名故先於下廉級正多而反
于第一第二名負下廉加辭又於上廉級負多而反于第四正上廉加
辭也

一箇
第四數爲眞則横少於高横冪一段高冪一段縱
三位相弁數多於横高相乘三段
視第四下廉級正又與第一第二異名視上廉
級正與第三負異名故如前於下廉級正多加辭
又於下廉級正多而反于第三負下廉加辭也
易數無變者

變式爲空者所變件數因過于題中之諸名是眞變四數而言形三名故求三數極者無定眞之數而不能起術是以極數無之不能諸級一般盡之雖然此式方級傍書偶相通于下廉相乘數而有自盡之理故定一眞互盡二級而求両數之極也乃橫高相乘與縱相減餘乘半下廉則適合于方級數是故或方與上廉盡則下廉自爲空或上廉下廉盡則方級自爲空也定高四寸而得方上廉下廉自盡極橫四寸縱一尺六寸

術曰先視下廉級傍書高二箇正橫二箇員各以二約之後謀両數相等而以高四寸即爲橫是變式三級自畫極數此數上下皆有餘數尺於上廉級如前謀傍畫正員之等數置橫四寸以高四寸相乘三之得內減橫冪一十六寸與高冪一十六寸餘一十六寸即爲縱也

又變式爲無商者方級爲空而後據辨適盡方級法求之雖然下三級相乘之傍書自相通于方級乃上廉隅相乘四段與下廉自乘相減之餘乘下廉則適合于四段方級數故方級爲空則諸級一般自盡而無餘數是以不能據之

易數有變而指者

至再變而盡者或方級得商而後上廉下廉両級自盡或方級先爲空上廉得商而後下廉級自盡或方上廉二級先爲空而後下廉級得商是皆據滿于極定一眞而得三極但題中依欠一數之名及求極數而無可定之物是以各不能據之名強定一數而求両極故則一級必帶數故至再變而自有一件之變商也

又再變爲無商者方一級闇盡下三級帶數故定

一眞數上一級據開出法下三級據平方適盖方級法設一次之虛術求
兩極數是故變數據縱于橫滿極則變縱變橫各
等而爲方𡍼形然題中只云辭巧而難得變數及商
于術前故先起得商之虛術累二次而求極數也
若據變橫變高兩于極者各無其數故以變數求𡍼積則皆爲空是以各不能據之也
縱有橫有高有
立天元一爲方級員商求橫有爲正。𝍠加眞橫
爲變橫又爲變縱 𝍠橫 𝍠 列員商以減眞高餘
爲變高 𝍠高 𝍠 以變橫相乘加變縱爲只云數
𝍠高橫 𝍠高 𝍠 寄左列眞橫以眞高相
𝍠縱 𝍠橫 𝍠
𝍠橫 𝍠高 𝍠
列正
𝍠橫 𝍠 乘加眞縱 𝍠高橫 與寄左相
隅一
𝍠橫 爲只云數 𝍠縱 消得始式
乘員

商以減變式正下廉求員商故 𝍡高 𝍡 又乘員商以
餘爲一次數 𝍡橫 減正上廉餘
諸級餘數皆爲正
爲 𝍠橫巾 𝍡橫 𝍠 後乘員
列正隅乘員商
一 𝍠高巾 𝍢高 商與正
𝍠高橫巾 𝍠橫巾 𝍡橫 𝍠
𝍠橫縱 𝍠高巾 𝍡高
𝍠高橫巾 𝍠縱
𝍠高縱 𝍢高橫
以減下廉一次
次 𝍠縱 方相消
數餘爲 𝍡橫 𝍡 又
數 𝍢高橫 得中式
二次數 𝍡高 乘
員商以減 𝍠橫巾 𝍣橫 𝍠 以之 𝍣橫巾 𝍥橫 𝍦 寄左列正隅
上廉一次 𝍠高巾 𝍢高 乘正 𝍢高巾 𝍠高 乘員商以減
數餘爲二 𝍠縱 隅四 𝍢縱 下廉二次數
次數 𝍢高橫 之得 𝍡高橫 餘爲三次數
𝍡高 𝍢 自之與寄左
𝍣縱 𝍣橫 𝍢
𝍢高橫 𝍢高
以下級遍乘始式
𝍡橫 相消得終式 以減此式得一式

𝍢高横	𝍢横	𝍠縦
𝍠高	𝍢	𝍠横

以始式中級遍乘終式加之以終式中級遍乘始式減之得二式段横冪高八段横高冪一八段横冪三段縦高四段

𝍢縦	𝍢高横巾	𝍣横巾	𝍣高横巾
	𝍣高横	𝍢横	𝍠縦

以始式疊中式得

𝍠高縦	𝍠高横巾	𝍠横縦	𝍠高横巾
𝍢高横	𝍠横	𝍠高巾	𝍠横巾
	𝍠高	𝍠	𝍠横

遍乘始式以此式得一式以此下級減

𝍠縦	𝍠高横	𝍠高横巾	𝍠横	𝍠横巾	𝍠高横巾
			𝍠高横	𝍠	𝍠横

又以之得二式

𝍠横縦	𝍠高横巾	𝍠高横	𝍠高横縦
		𝍠縦	𝍠高

維乘分寄消得横乘冪高四段横冪高冪八段横高再乘冪四段縦横一十段縦冪一段縦一十二箇各為寄左数横再乘冪四十二段縦横高各為相消数又以此下級遍乘始式減一式却以一式畧維乘如前分寄消得横冪高再乘冪一段縦横冪高一段縦横高冪一段縦高一段名為寄左数縦横冪高冪一段横冪高冪一段横高再乘冪一段縦冪一段各為相消数以是視前

後各傍書乘數最甲者次虚術自級求之也

横有高有

立天元一為縦○𝍠以相乘一十段○𝍩〇横横

再乘冪高相乘四段𝍧高横再横冪高冪相乘八段𝍧高横巾巾横

高再乘冪相乘四段𝍣高横再縦冪一段○○𝍠縦一二十箇

○𝍩𝍠

𝍣高横再	𝍧高横巾巾	𝍢高横再
	𝍩𝍠	𝍩〇横
		𝍠

寄左横再乘冪四段𝍧横再横冪高相

六位乘八段𝍧高横再横高冪相乘一二十段𝍩𝍠高横巾横

相弁高縦相乘八段○𝍧高横横冪三段𝍢横巾高

縦相乘四段○𝍣高六位相弁與寄左相消得前式

𝍣高横再	𝍧高横巾巾	𝍣高横再
𝍧高	𝍡	𝍩〇横
		𝍠

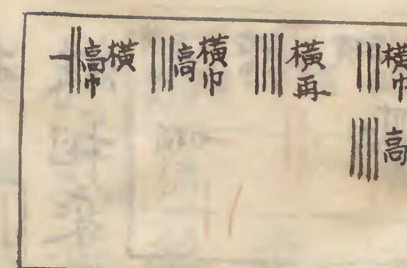
横冪高再乘冪相乘一段𝍠高横巾横冪高縦

相乘一段○𝍠高横巾横高冪縦

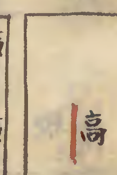
	𝍠高横巾
𝍠高横巾	𝍠高横巾

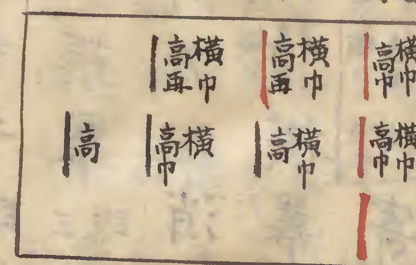
寄左横

相乘一段○𝍠高横巾高縦相乘冪高冪

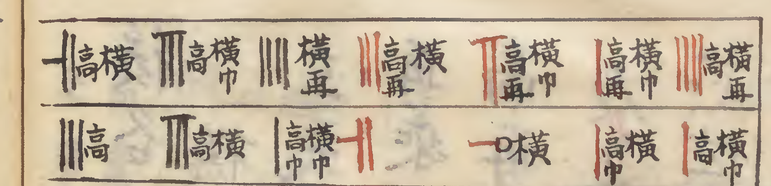


一段〇高四位相幷共得
一段〇高橫巾橫冪高冪相乘
一段高橫巾巾橫高再乘冪相乘
一段高橫再縱冪段一〇〇四
位相幷與寄左相消得後式



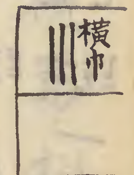


縱相乘以之減前式得一式

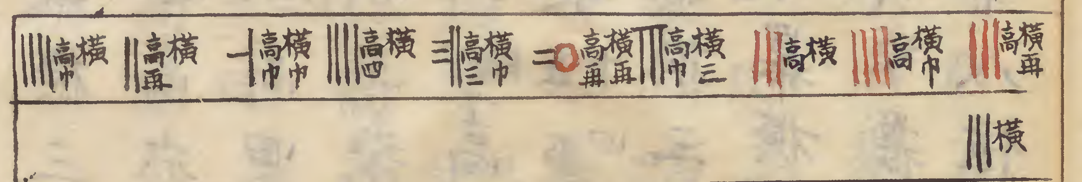


以後式中級遍乘

又兩實級遍省橫而後維乘分
寄消得高六乘冪橫再乘冪四段高五乘冪橫三乘冪八段高四乘冪橫四乘冪四段高六乘冪橫四段高五乘冪橫冪八十五段高四乘冪橫再乘冪一百五十四段高三乘冪橫三乘冪六十九段高再乘冪橫四乘冪一十三段高四乘冪橫四十四段高三乘冪橫冪五百三十四段高再乘冪橫再乘冪二百六十段高冪橫三乘冪一百二十五段高四乘冪二十四



前式加于一式又以前式中級遍乘後式減之後遍省橫而得二式



段高三乘冪橫一百六十段高冪橫冪一百五十八段高再乘冪一十二段高冪橫二百八十段高冪五十七段凡一十八位爲寄左數高六乘冪橫冪八段高五乘冪橫再乘冪四十四段高四乘冪橫三乘冪三十二段高三乘冪橫四乘冪一十二段高五乘冪橫三十段高四乘冪橫冪三百一十四段高三乘冪橫再乘冪二百七十八段高再乘冪橫三乘冪一百一十四段高冪橫四乘冪四段高五乘冪二段高再乘冪橫冪四百三十六段高冪橫再乘冪八十二段高橫三乘冪七十二段高三乘冪五十四段高再乘冪橫三百三十段高橫再乘冪三十八段橫三乘冪一十六段高橫冪二十八段橫再乘冪二十四段高橫七十八段橫冪九段高三十
六箇凡二十二位為相消數
於是視傍書
高數數最尊故以之定眞而起術自橫求之

定高徭而得變横渊變于極横若于縦若于
術曰立天元一為横再自乘高六乘幂相乘四段
高五乘幂横三乘幂相乘八段高四乘幂横四乘
幂相乘四段高六乘幂横相乘四段高五乘幂横幂
相乘八十五段高四乘幂横再乘幂相乘一百五十四段高
三乘幂横三乘幂相乘六十九段高再乘幂横四乘
幂相乘一十二段高四乘幂横相乘四十四段高三乘幂
横幂相乘五百三十四段高再乘幂横再乘幂相乘二百
六十段高幂横三乘幂相乘一百二十五段高四乘幂二十
四段高三乘幂横相乘一百六十段高幂横幂相乘一百
五十八段高再乘幂一十二段高幂横相乘二百八十段高幂
五十七段一十八位相并共得數寄左高六乘幂
横幂相乘八段高五乘幂横再乘幂相乘四十四段高
四乘幂横三乘幂相乘三十二段高三乘幂横四乘
幂相乘一十二段高五段幂横相乘三十段高四乘幂
横幂相乘三百一十四段高三乘幂横再乘幂相乘二百
七十八段高再乘幂横三乘幂相乘一百一十四段高幂横
四乘幂相乘四段高五乘幂三段高再乘幂横幂相
乘四百三十六段高幂横再乘幂相乘八十二段高横三乘
幂相乘七十二段高三乘幂五十四段高再乘幂横相乘
三百三十段高横再乘幂相乘三十八段横三乘幂一十六段
高横幂相乘二十八段横再乘幂二十四段高横相乘七十
八段横幂九段高三十六箇一十二位相并與寄左相消
得開方式四乘方飜法開之得横推前術得縦

題第七

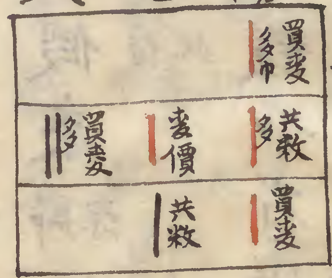
臨得式而或絡級或上下級爲空者難辭閉除定乘之眞又疑有術理之訣也九常所施有題數偶正負相均而自然盡者有依術中加減之先後而下級盡者有術理拙而不織過相乘後從上級盡者是故先依傍書術得式爲定乘眞數視其上下二級各加減相乘之號衰位而異名相交者皆依數有自盡（乃單位者）（難衰位悉同名者各無自盡之理也其餘諸級者雖盡皆無定衣之減損故不及視之）隨其題之所用或易新數或用舊數各以其得式之乘數爲本據兩（上下）級傍書之同異渋所盡與有餘而後加正負等差之辭于閉出前定眞假增損之乘數

假如有人出銀買米麥共一十五斛誤以米價買麥一十五斛而餘麥價一百八十錢只云米斗價多於麥斗價三錢問米斗價

得米斗價術用題數得式除之得米斗價（五錢）

是臨術中相消之期而廉級盡故難定閉除（歸除平方）之乘數也

傍書式



先以傍書式乘數（平方）爲眞視廉級正負相等而自盡又視實級單位而無自盡之理故於廉一級隨得式之乘數課等差之數而加辭之

易題數（廉級帶數）則共數與買麥相等者廉級盡故

撞除之也

是用眞式（平方）故加損乘之辭也

用舊數（廉級畫）則共數與買麥相減有餘者廉級

帶數故平方開之也

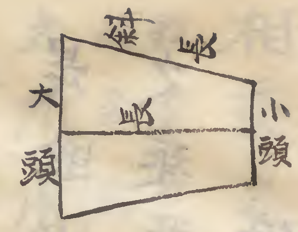
是用假乘（歸除）故加增乘之辭也（乃分註于問除與得答數之十

問也後皆做此）

假如有梯只云長冪與小頭相乘數加入

大頭冪共六十四寸又云大小頭和八十寸

後云斜長與小頭和七寸問山頭



得小頭術用題數得式○二○除之得小頭（三十四分）

是實級盡故難定開出（歸除平方）之乘數亦疑有術中

誤而乘小頭之過也

傍書式

帶	共	
傍帶	帶	又
又		後

此式以平方爲眞乘數視實級傍書正負相等而

自盡又視廉級正負異而又有自盡之理故於實

廉二級（各以四約之）隨其式之乘數加辭之

易題數（實級帶數）則共數與又云數冪相等者實級

盡又云數添一箇得數與倍之復云數相等者廉

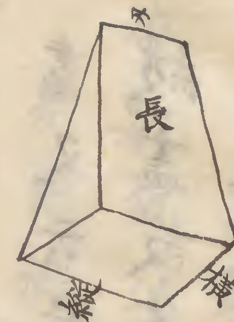
級盡故各撞除之若兩級一次盡者無商也

是用眞式（平方）故加損乘之三辭也

用舊數（實級畫）則共數與又云數冪相減有餘者

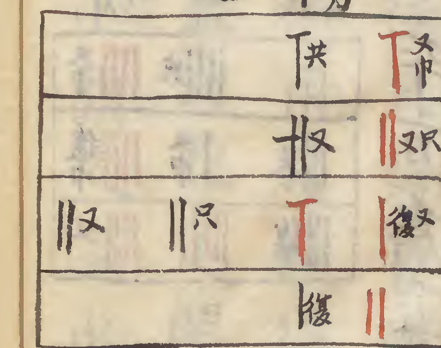
實級帶數故平方開之又云數添一箇得數與倍

之後云數相等者廉級盡而無商也
是用假乘歸除故加增乘之二辭也



假如有楔積加入長冪共六十四寸只
云縱横和七寸又云長與横和八寸復
云以横除及得二寸問横
得横術用題數得式〇丅Ⅲ〇除之得横二寸是實
隅兩級一次盡故難定開出歸除平方立方之乘數亦有
術中過乘横之疑也

傍書式



此式以立方為定乘之眞視實隅二級傍書各正
員相等而自盡故如前隨乘數而於兩級實級以六約之
加辭之
易題數實隅兩級共帯數則又云數冪與共數相等者
實級盡復云數與一箇相等者隅級盡故各一平方
開之若兩級一次盡者橦除之也
是用眞式立方故加損乘之三辭也
又實一級盡則又云數冪與共數相減有餘者實級
帯數故立方開之復云數與二箇相等者隅級盡
故橦除之也
是用假乘平方故加增損乘之二辭也
復隅一級盡則又云數冪與共數相等者實級盡故

撞除之後云數與二箇相減有餘者隅級帶數故
立方開之也
是又用假乘平方故如前加增損乘之二辭也
用舊數實級隅級一次盡則又云數冪與共數相減有
餘者實級帶數復云數與二箇相減有餘者隅級
帶數故各平方開之若兩級共帶數者立方開之
也
是用假乘歸除故加增乘之三辭也
假如有米四斛麥六斛共價金六兩銀二十四錢
米六斛麥九斛共價金九兩銀三十六錢云每
金一兩米不及麥七斗問每一兩米
得每兩米術用題數得諸級皆爲空而不
得答數是術理雖正因題數如此也

傍書式

先米後銀不及	先銀後米不及				
先米後銀	先麥後銀	先銀後金不及	先銀後米	先銀後麥	先金後銀不及
先銀後金	先金後銀				

此式以平方爲乘數之眞然諸級各正員相等而
自盡故於實廉二級不拘方級又隨乘數實級遍省不及之號加
辭之
易題數三級各帶數則先米後銀相乘與先銀後米
相乘等者實級盡先金後銀相乘與先銀後金相

乘等者廉級盡故各檀除之若両級一次盡者無商也

是用眞式平方故加損乘之三辭也

又實級盡則先米後銀相乘與先銀後米相乘相減有餘者實級帯數故平方開之先金後銀相乘與先銀後金相乘等者廉級盡而無商也

是用假乘歸除故加增損乘之二辭也

復廉級盡則先金後銀相乘與先銀後金相乘相減有餘者廉級帯數故平方開之先米後銀相乘與先銀後米相乘等者實級盡而無商也

是又用假乘歸除故加增損乘之二辭也

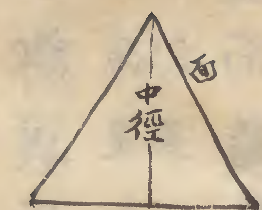
用舊數則諸級一次爲空故不用之

散題第八

題數帯不盡者每逢術中加減相乘之技諸數繁亂亦尾位自有増損而雖得答數悉失其眞故親象形本所具而易整者先定所問數乃雖其數本無多少之限大率循舊數就近而定之者爲準隨題旨致其技而後整屬辭之數固有不盡而難整者不拘所問先定舊數之一位收弃其畸零而後課强弱唯整其屬辭之數若諸數雖整繁多者術式散漫而致乘除之勞若位太有高下者每相乘昇降之定位輙難見故皆量題中所爲之等差或以等數遍約諸數而即用之式就近而別替諸數也

假如有粟換米米一斛對粟六斛只云粟與換米相并共五十三斛六斗六升七合弱問換米

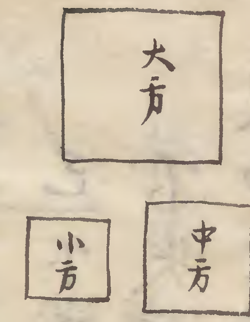
得換米術用 除之得換米七斛六斗六升六合七勺一四三弱
題數得式 是原數帶不盡而収尾數之畸
故雖得答數從句位至末悉失其眞也
此象木米粟兩數各易整故隨所問而先定換
米就舊數之近八斛以對粟六斛相乘得有粟四十八斛加
換米八斛得只云數五十六斛也
假如有三角只云中徑六寸九分二釐八
毫二絲強問每面



得面術
用題數 。
開之得每面七寸九分九釐九毫九絲五五強是
亦中徑有尾位弃零數之弊故所
得之面雖親于全數遂以不得整

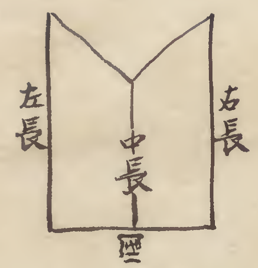
是以不合其源也
此形本面整則中徑有不盡中徑整則面有不
盡不能兩整故不拘所問唯以題數整者爲準
是故定舊數中徑一位定寸其畸零九分二釐八毫二絲収之
得七寸爲強弃之得六寸爲弱即中徑強已上與弱
已下互課數而增損只云數則雖答數有不盡
不失源且無諸數之繁亂也
假如有裁絹二匹四分配一十三人六分三釐二
毫今有人三百五十二人一分六釐問總絹
得總絹術用 除之得總絹六十二匹是雖答數位
題數得式 寡而似宜題數繁多故致術中
乘除之勞也

視題中之所言各無技乃前中後皆常数故両数互減
得等数二人二分七釐二毫以之與裁絹二匹四分互減得等
数三釐二毫遍約諸数得裁絹七十五匹配人四百二十六人今
有人一萬一千○○五人也



假如有大中小平方各一共積一百二十
十五兆寸只云中方面不及大方面二
億寸却多小方面一億寸問大方面
得大方
術用題
数得式
開之得大方面八億寸是原数位太
高故術中相乘之定位輙難見旦
数尾多帯空位之圏而為画式之
煩也
視所言之諸数雖其技不同乃積者一次乘不乃與却多者名直

減
題中無開除之技故先以不及與却多得等
数一億約只云両数得不及二寸却多一寸又二次約
共積得一百二十五寸也



假如有箭筈積三纖二沙只云左右長為
冪實平方開之得数加開共三釐。四絲又
云中長多如開三絲問左右中長及開
得開術用
題数得式
開之得開四絲是原数位卑而
相乘之定位易紛亦数省多
帯空圏也
視題中之技各異乃積者一次乘只云者開方又云者直減諸数難
遍約之故別定左右長九十寸中長七十寸開四寸
而如題旨求之得積三十二寸只云数一尺多如三寸也

大成算經巻之十八終