数理解析研究所講究録
第2026巻 2017年 41-82

大成算經

巻之十七　全題解

巻之十七　後集　全題解

關孝和
建部賢明　編
建部賢弘

二〇一三年　小松彦三郎校

大成算經卷之十七　後集

全題解

凡題之全者辭調數順故於施術求數敢無失正亂眞之患是以常所用也唯依窮理成技之難易異其題名焉是故分四篇而釋之以爲起術之誘此總解法所由立也

見題篇

理著者其所爲自具也若依形狀理本雖隱或立定率或設約法者其技亦顯故各容易得數矣其法有三焉曰加曰減曰乘然乘法分全折二品用之皆據眞諸數致技而得所問之數也

加第一

是諸數相合之技其機有二焉言餘數者加而卽還其原故稱舊名問共數者加而卽得通計故大率號和（但據物其名不定）是皆雖得數之技相同新爲與復舊其意自異矣

假如有乙（若干）甲乙差（若干）問甲

術曰置乙加甲乙差得甲

此辭以餘數問其原故復于舊之技自具也

假如有三斜大斜（若干）中斜（若干）小斜（若干）問圍

術曰置大斜加中斜又加小斜得圍

此辭以原數求通計故新爲之技而非還其原也

假如有四窮民鰥（若干）寡（若干）孤（若干）獨（若干）問共人數

術曰置鰥加寡又加孤復加獨得共人數

是又新加之所爲而其理自著故三題各以眞數隨所問而幾次加之則悉得其答數也

減第二

是諸數相較之技其機有二焉言共數者減而其數還于原故據舊名稱之問餘數者減而卽得畸殘故大率號差或據物其名不同是亦雖所爲相同其數自有新舊之異也

假如有直長若干闊若干問差

術曰置長內減闊餘得差

此辭以原數求其餘故新減之所爲也

假如有煉銀上中下共合若干上銀若干中銀若干問下銀

二

術曰置共銀內減上銀又減中銀餘得下銀

此辭以通計問原數故復于舊之技自具也

假如有甲乙丙丁平方各方和若干乙方若干丙方若干丁方若干問甲方

術曰置方和內減乙方又減丙方復減丁方餘得甲方

是又如前可還原之技具而其理自著故三題各以眞數幾次減之則悉得其答數也

乘第三 附全乘折乘

是因之稱同數乘者號自乘異數乘者號相乘其機有二焉言商數者乘而還其原故復于舊名也問計數者乘而得其總故有狀者號積無狀者號所號

不定其二之所爲各同而新舊之意亦異其數直得者曰全乘據定率約法而後得者曰折乘皆隨當爲之理而成其技也

全乘

假如有學生日誦經若干字今歷日若干問計字

術曰置日誦字以歷日相乘得計字

此辭以原數問總故新成相乘之技而求之也

假如有直墻長若干闊若干高若干問積

術曰置長以闊相乘又以高相乘卽得積

此所爲又與前同

假如有甲除乙除丙得若干乙若干丙若干問甲

術曰置除數以乙相乘又以丙相乘得甲

三

此辭以商數問其原故復于舊之技自具也

假如有三乘方每面若干問積

術曰置每面三自乘之得積

是又以原數求之故新爲之技而各當乘之理自著也

折乘

假如有圓徑若干問周

術曰置徑以周率相乘以徑率除之得周

若直得之則理雖隱立定率求之故其理顯技亦具而容易得之也

假如有圭長若干闊若干問積

術曰置長以闊相乘折半之得積

是求共總而後減去虛積一半之理於圖自明故
二約之技已具也
假如有立圓徑若干問積
術曰置徑再自乘之以立圓積法相乘得積
若直求之則雖其理難見作定法據之故理技已
顯也
假如有方錐下方若干高若干問積
術曰置下方自乘又以高相乘以錐法三約之
得積
是未設約法則雖理微而不著考得其數以爲定
率故技理已見也八題各以眞數成其技而悉得
答數也

隱題篇

理隱微者依淺深其技自有易難故或循當爲之技或察開除之理而起其術是雖常所用未會貫通之理若巧辭則難輒施得者多矣是以所爲之難明者立天元一求之是此以假得眞之法旁通諸術而專爲解難釋鎖之妙也其法有五焉立元加減相乘相消求數是也皆以假諸數如意求之依自然式而得所問之眞數也

立元第一

是本稱天數一於太極下而立其元之義也蓋難求諸數者據此法則莫不必得其數矣是故指當得者冒其號而立之假爲其數也

○𝍠

加減第二

是於術中以假數相爲之技也以所號之一竿隨題辭各復其舊而求之是故言共數者減之言餘數者加之得假諸數也凡題中所著之數者眞具故皆屬于上一級是以定與實相對術中所求之數者假號故皆屬于諸級是以各級相對而加減之其加者同名相加則異名相減正無人正之負無人負之其減者同名相減則異名相加正無人負之負無人正之每級各列布其數而爲式常畫正數以朱負數以墨是此所以別縱橫之同異也見乘者以兩式內乘數之高乃式上定去實方二級而爲乘數之號故歸除空平方一立方二三乘方三也已上準此卽爲其位乘數若依數下級自盡者亦損其乘數也

假如

右 𝍥

左 ○𝍠

加之左一級無人而正六二級依舊正一見乘左式二級而無乘數故卽爲歸除式

得式 𝍥 𝍠

假如

右 𝍣 𝍡 𝍢 𝍠

左 𝍢 𝍤 𝍥 𝍠

加之左右一級同名相加正七　二級異名相減餘負三　三級同名相加負九　四級異名相減空

得式 𝍦 𝍢 𝍨

見乘下級自盡故以左右式乘數二內損一者卽爲得平方式

假如

右 𝍢 𝍣 𝍤 ○ 𝍡

中 𝍣 𝍠 𝍦

左 𝍡 〇 𝍡 𝍠

相并右中左一級同名相加正九　右中二級同名相加負五　右左三級同名相加與中三級異名相減空　右左四級無人而負一　右五級依舊正二見乘以右式乘數三即爲得三乘方式

得式 𝍨 𝍤 〇 𝍠 𝍡

假如
右 𝍠 𝍠
左 𝍠 𝍣 𝍡

以右減左右左一級異名相加正二　二級同名相減餘正三　左三級依舊負二見乘以左式乘數一即爲得平方式

得式 𝍡 𝍢 𝍡

假如
右 𝍠 〇 𝍡 𝍠
左 𝍡 𝍠 𝍣

六

以左減右右左一級異名相加正三　二級無人而反負一　三級同名相減反正二　四級依舊負一見乘以右式乘數二即爲得立方式

得式 𝍢 𝍠 𝍡 𝍠

假如
右 𝍤 𝍦 𝍢 𝍠
中 𝍧 𝍠 𝍡 〇 𝍠
左 𝍠 𝍡 𝍨 𝍡 𝍠

以左右減中左右一級同名相加以之同減中一級餘負二　二級異名相減以之異加中二級共正六　三級異名相減以之同減中三級餘反正四　四級同名相加以之減中四級無人而反負三　以左五級同減中五級爲空見乘下級盡故左中式乘數三內減一餘二即爲得立方式

得式 𝍡 𝍥 𝍣 𝍢

相乘第三

是亦假數之所爲故言商名者因乘而還其原也若有積數者開除則雖復于舊假數本無其技故含而曰因是以偏用乘法也先置原式於左右以左或有以右遍乘左者若左右式級數不均則以卑級式數位寡遍乘于高級式數位多故無必其定例也從上至下或從下至上者亦同每一級逐遍乘右同名相乘爲正異名相乘爲負當空級而乘者皆爲空也同級數各相幷同名相加異名相減也後倣之得式此理正而雖詳得數之功不速故直求之者實數左右橫相乘自乘者不張兩位以原式一行乘故卽用實數冪也爲最上級數自方至隅各對于實而相乘自乘者以其實皆竪正對夾中諸級亦其上下正對各相乘倍之若無對級則用其級自乘數相乘者以其實互斜對夾中諸級亦上下各斜對相乘若無對級則左右橫相乘也各幷之得從實下以原式隅爲界諸級數又以隅自方至最下廉各相對如前自乘者皆竪正對相乘者皆左右斜對也相乘幷之

得從隅上至界諸級數而後隅數左右橫相乘自乘者卽用隅數冪爲最下級數若左右式有高低者借空而均其級也雖累幾自乘相乘式皆此兩技相通而可用之矣見乘者置原式乘數自乘者倍之添一再自乘者三之添二三自乘者四之添三次第如此相乘者左右式乘數相幷添一各爲乘數也

假如式
○
丨

自乘置式于左右

右 ○ 丨
實 方
左 ○ 丨

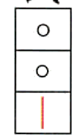
先以左實空遍乘右各爲空
○
○

又以左方正一降一級而遍乘右得

并之一級空　二級各空　三級即正一

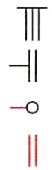
見乘原式二級而乘數空故添一即爲得平方式

得式

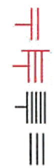


假如

相乘先以右實正二遍乘左式得



又以右方負三降一級而遍乘左

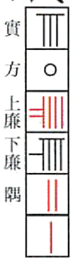


復以右廉正一降二級而遍乘左

并之一級即負八　二級異減空　三級各同加異減餘正二十四　四級各同加異減餘負一十九　五級異減餘正二　六級即正一

見乘左式立方二與右式平方一相并添一即爲得四乘方式

得式

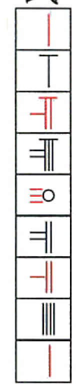


假如式

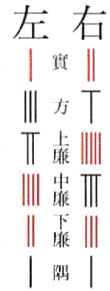
自乘直求之者原式實自乘正一爲一級數　實方相乘倍之負六爲二級數　實上廉相乘倍之加方自乘數正一十七爲三級數　實下廉相乘方上廉相乘相并倍之負二十八爲四級數　實隅相乘方下廉相乘相并倍之加上廉自乘數正三十爲五級數　方隅相乘上廉下廉相乘相并倍之負二十二爲六級數　上廉隅相乘倍之加下廉自乘數正一十二爲七級數　下廉隅相乘倍之負四爲八級數　隅自乘正一爲九級數

見乘置原式乘數三倍之添一即爲得七乘方式

得式



假如



相乘

直求之者先左右實相乘正二爲一級數左實右方相乘右實左方相乘并之負一十二爲二級數　左實右上廉相乘右實左上廉相乘左右方相乘同加異減餘正九爲三級數　左實右中廉相乘右實左中廉相乘左方右上廉相乘右方左上廉相乘各加減之餘正二十七爲四級數　左實右下廉相乘右實左下廉相乘左方右中廉相乘右方左中廉相乘左右上廉相乘各加減之餘負二十八爲五級數　左實右隅相乘右實左隅相乘左方右下廉相乘右方左下廉相乘左上廉右中廉相乘右上廉左中廉相乘各加減之餘正五十二爲六級數　左方右隅相乘右方左隅相乘左上廉右下廉相乘右上廉左下廉相乘左右中廉相乘各加減之餘負三十三爲七級數　左上廉右隅相乘右上廉左隅相乘左中廉右下廉相乘右中廉左下廉相乘各加減之餘負二爲八級數　左中廉右隅相乘右中廉左隅相乘左右下廉相乘各加減之餘正一十爲九級數　左下廉右隅相乘右下廉左隅相乘并之負五爲十級數　左右隅相乘正一爲十一級數

見乘左右式乘數四相并添一卽爲得九乘方式

得式

相消第四

是相減盡之稱也以術中假諸數據理而求名目同數式異者于兩位以左爲寄數以右爲消數任意減之則或以左減右或以右減左者皆同其同名相減異名相加正無人負之負無人正之眞理雖盡假數相殘而得自然之式也或題中本不言數或術中相乘之級數最高或雖卑諸位布筭太繁者各略其式而不盡之則及求答數難識開除之乘數故從始計假數之級而每成技寄位悉見所乘之數名各註其式乘級乃乘眞數者雖增相乘之號其式級數如舊也至是以兩

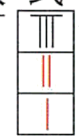
位內級數多者卽爲開方之乘數若左右級相均則依數有從下自爲空者是故詳察兩數正負同異而下級盡則就而減乘數也

假如

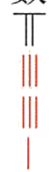
右得數


寄左數


相消以右消左則一級無人而反負八二級依舊正二三級依舊正一見乘以左式乘數一卽爲得平方式

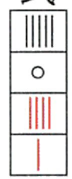
得開方式


假如

右得數


寄左數


相消以左消右則一級同名相減負五二級同名相減空三級異名相加正四四級依舊正一見乘以右式乘數二卽爲得立方式

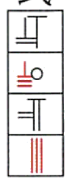
得開方式


假如

右得數


寄左數

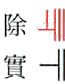

相消以右消左則一級同名相減反負七十六二級異名相加正八十三級同名相減反負二十七四級同名相減反正三五級同名相減空見乘下級盡故左右乘數三內損一餘卽爲得立方式

得開方式


求數第五

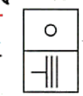
隨得式級數開除之得商乃二級式者卽撞除三級式者開平方四級式者開立方五級式者開三乘方也已上準此是卽術首號而所求之眞數也從是如術意致其技悉得眞諸數而以答于其所問也

假如得歸除式

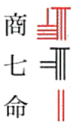


撞除之以方除實得商五

得答數五

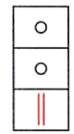


假如得平方式



平方開之立商七命廉異減方餘負一十四以之命商異減實恰盡又以商命廉異減方爲空

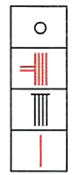
得答數七



假如得立方式

立方開之立商二命隅異減廉餘負一十三以之命商異減方餘正四十六以之又命商異減實恰盡次以商命隅異減廉餘負一十一以之命商異減方餘正二十四復以商命隅異減廉餘負九

得答數二



伏題篇

理藏而不見者若形勢技理不得奈之何者或即成截補之巧而考所爲或依疊乘法立定率故其機悉在臨場是以莫必其定式矣若於術中難得式者假累術而求之其法有六焉虛術兩式定乘換式交乘寄消是也伏有二品虛術一次而便得式二條者曰單伏難輒得者曰衆伏皆以假數遞擬眞而如法起之逐施其術也

虛術第一 單伏衆伏

先以眞術中假得諸數悉擬眞而擇題中最易得者立天元一于其數各不用題數啻圖正負與段數而傍書加減相乘之名又求假諸數不論術之實權特

以技理速者爲要如常相消得假式二條若於眞術中得冪數者立虛術于其商則相消式定實下隅上皆插空級故不求其式以冪數相壘之起術而其功最速也後倣此若一次而難輒得者以其虛術中求得者皆擬眞亦別立天元一傍書諸數而相消得假式三條乃於初虛術中二條皆難得者於是求三條式若得一條而難得一條者於是求二條式也二次而難輒得者其數亦如前擬眞復立天元一相消得假式四條乃於前虛術中三條皆難得者於是求四條式若得一條而難得二條者於是求三條式若得二條而難得一條者於是求二條式也逐如此累虛術而求之也凡虛術者常以先起者爲末以最後施者爲初蓋所以眞術之遠近號之也

單伏

假如有勾股只云勾爲實平方開之得數與弦和若干又云勾股和若干問勾

十二

眞術求勾術中難得股輒難得相消之理故皆擬眞數起虛術而求假式二條

只云數有　勾有　股有

虛術曰立天元一爲勾開方數。| 自之爲勾。。| 寄左

列勾與寄左相消得式

|勾
。
|

又列開方數以減只云數餘爲弦 |只 | 自之爲弦冪 |只冪 ‖只 | 寄左

列勾自之加入股冪亦爲弦 |勾冪 與寄左相冪 |股冪 左相消得式

|股冪	|勾冪	|只冪
		‖只
		|

假如有方臺積若干只云上下方與高和若干又云下方冪與高冪相幷共若干問上方

眞術求上方於術中雖得下方與高和難得寄消之理故皆擬眞數起虛術而求

假式二條
積有　又云數有　下方與高和有　上方有

虛術曰立天元一爲高。|以減和餘爲下方
|和
|自乘|和冪‖和|上方自乘|上方冪|上下方相乘|和上方
|上方三位相并。|和冪‖和|寄左　列積

			‖積
|上方冪	|和上方	|和冪	
	|上方	‖和	
		|	

又以高相乘|和上方|上方三之與寄左
爲三段積|上方冪相消得式
列高自之加入下方冪爲又云數|和冪‖和‖寄左
列又云數與寄

|又云	|和冪
	‖和
	|

左相消得式
右各設虛術一次而起眞術也

衆伏
假如有三斜積若干只云大斜再自乘數與中斜再
自乘數相并共若干又云中斜再自乘數與小斜再
自乘數相并共若干問大斜
眞術求大斜術中雖得中斜再自乘數與小斜再自乘數難得寄消故皆擬眞數起虛術而求假式二條
積有　中斜再自乘數有　小斜再自乘數有
大斜有
初虛術見中斜據再自乘數雖得假式一條而難得一條故亦擬眞數起虛術求假式二條
積有　小斜再自乘數有　大斜有　中斜有

次虛術曰立天元一爲小斜。｜自之加入大斜冪共得內減中斜冪｜大斜巾。｜自之爲因大斜餘爲因大斜二箇小股｜中斜巾冪四段小股冪

｜大斜三。‖大斜巾。｜寄左　列大斜自之以小斜冪相

｜中斜三　‖中斜巾　乘得。。｜大斜巾四之得內減寄左餘

‖大斜巾中斜巾　爲一十六段三斜積冪

‖大斜巾中斜巾。‖大斜巾。｜再寄　列積

‖大斜巾中斜巾　丅積巾　｜中斜三　｜大斜三
○
‖中斜巾　‖大斜巾
○
｜

又列小

｜大斜三　‖中斜巾　自之得數就斜再自

｜中斜三　今以一十六乘之爲

乘之與再寄相消得式　小斜再

乘冪。。。｜寄左　列又云數內減中斜再乘冪餘與寄左相消得式

｜中斜再　又
○
○
｜

假如有甲乙丙丁平方各一甲云甲方三乘冪乙方再乘冪丙方丁方相幷共若干乙云甲方再乘冪乙方冪丙方再乘丁方三乘冪相幷共若干丙云甲方冪乙方丙方三乘冪丁方再乘冪相幷共若干丁云甲方乙方三乘冪丙方冪丁方冪相幷共若干

問甲方

眞術求甲方術中得乙方再乘冪丙方丁方和乙方冪丙方再乘冪丁方三乘冪和乙方丙方三乘冪丁方再乘冪和乙方三乘冪丙方冪丁方冪和是皆相幷數而難得寄消之理故各擬眞而起虛術求假式二條

乙方再乘冪丙方丁方和有乙方冪丙方再乘冪丁方三乘冪和有乙方丙方三乘冪丁方再乘冪和有乙方三乘冪丙方冪

丁方冪和有甲方有

初虛術見乙方術中得丙方丁方和丙方再乘冪丁方三乘冪和丙方三乘冪丁方再乘冪和丙方冪丁方冪和是未全數故雖求假式二條各不能得之是以又擬眞再起虛術而求假式三條

丙方丁方和有丙方冪丁方冪和有丙

方再乘冪丁方三乘冪和有丙方三乘冪

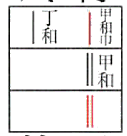
丁方再乘冪和有甲方有乙方有

次虛術曰立天元一爲丙方。｜自之以減丁

云兩和餘爲丁方冪｜丁和。｜寄左列丙方以

減甲云兩和餘爲丁方｜甲和｜自之與寄左相消

得



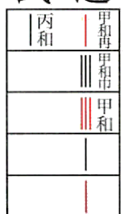
式

又列丙方三自乘之以減丙云兩和

餘爲丁方再乘冪｜丙和。。。｜寄左

十五

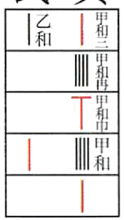
列丁方再自乘之與寄左相消得式



復列丙方再自乘之以減乙云

兩和餘爲丁方三乘冪｜乙和。。｜寄左列丁

方三自乘之與寄左相消得式



右各設二次之虛術而後施眞術也

兩式第二附略省約縮

是起術之本而定別前後隨假式之所得各有限矣

乃得假式二條者即用一件前後式直起一等之眞

術得三條者擇卑級式乘數低位少者一條而用兩

件前式以其餘二條爲兩件後式起二等之虛術得

四條者如前擇一條用三件前式以其餘三條爲三

件後式起三等之虛術也次第倣此各視每式級長短與位多少依傍書段數正負之同異驗略省約縮而整其式也

假如二條

始 |寅 |丑 |子

終 |巳 |辰 |卯

不及別之

假如三條

始 |寅 |丑 |子

中 |巳 |辰 |卯

終 |申 |未 |午

別之以始式即爲兩件前式以中爲一件後式以終爲二件後式

一件

前 |寅 |丑 |子

後 |巳 |辰 |卯

二件

前 |寅 |丑 |子

後 |申 |未 |午

假如三條

始 |卯 |寅 |丑 |子

中 |申 |未 |午 |巳 |辰

終 |亥 ‖戌 |酉

別兩式以終級爲兩件前式以始爲一件後式以中爲二件後式

一件

前 |亥 ‖戌 |酉

後 |卯 |寅 |丑 |子

二件

前 |亥 ‖戌 |酉

後 |申 |未 |午 |巳 |辰

略者各級中位傍書多乘同名者用之以卑級式依正負加減于高級式而略之依式或起于上級或起于下級各隨前後傍書

段數有互乘幾自乘同名者可依時宜若略之諸級盡則以每級遍乘之傍書段數從上至下各加者爲負減者爲正卽用整式諸級數也

假如前

𝍠辰寅	𝍡巳丑	𝍡巳寅	𝍠辰丑
𝍠卯寅	𝍠辰子	𝍠卯丑	𝍡巳子
	𝍠卯子	𝍣巳	𝍡辰
			𝍡卯

如後

𝍡巳	𝍠辰
	𝍠卯

略之以丑遍乘後式減前式一級以寅遍乘後式加前式一級而實盡　以子遍乘後式加前式二級而方盡　以二箇遍乘後式減前式三級而方廉皆盡於是以一級遍乘之丑減故爲正以寅加故爲負各用整式上級以二級遍乘之子加故爲負卽用中級以三級遍乘之段數二減故爲

正卽用下級

~~得~~

~~𝍠寅~~	~~𝍠丑~~
	~~𝍠子~~
	~~𝍡~~

省者各式每級每位傍書遍乘同名者用之

假如

𝍠辰子	𝍠卯子
𝍠寅子	𝍠丑子
	𝍠子

省之每級各省子

得

𝍠辰	𝍠卯
𝍠寅	𝍠丑
	𝍠

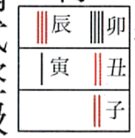
約者各式每級每位段數可遍約者用之

假如

𝍥辰	𝍧卯
𝍡寅	𝍣丑
	𝍣子

約之每級約二遍

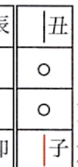
得



縮者兩式空級均同者用之若一式空級均同者卽縮之一式據冪商法載于開方篇中縮之

假如

前立方

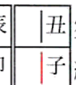


後五乘方

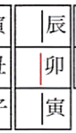
縮之前式縮空級爲歸除後式縮空級爲平方

得

前歸除

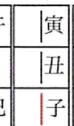


後平方

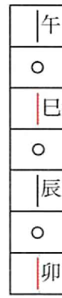


假如

前平方



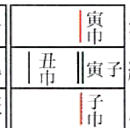
後五乘方



縮之後式縮空級爲立方前式據冪商法縮之爲平方

得

前平方



後立方

定乘第三附疊分合括

每件兩式各驗略省約縮而後各依傍書見前後式諸級乘數皆不拘段數與正負唯註每級乘數而前式隨後式後式隨前式歸除者直平方者自乘立方者再自乘三乘方者三自乘逐如此幾自乘而前順行後逆行布之同級相乘而取乘數最高者爲其件虛術之乘數每件如此定乘數若換式後遇芟寄消後省者就而減其乘數於是起前虛術得式各以兩

式如前而爲次前每件虛術之乘數從末到初每起虛術如此定眞術之乘數也

假如一件　前（歸除）　後（立方）

前	後
歸	立
段	平
	歸
	段

前式再（自乘）順行

立—立—段
平—立—歸
歸—立—平
段—立—立

同級相乘

後式直逆行

以立方爲眞術之乘數

假初件　前（平方）　後（同）

如次件　前（平方）　後（立方）

初件前	初件後	次件前	次件後
平	平	平	三
立	歸	立	立
歸	段	歸	歸
			平

初

前自乘順行

三—三—段
四—五—歸
五—七—平
三—六—立
平—五—三

同級相乘

後自乘逆行

以七乘爲初件（前一等）虛術之乘數

二

前再（自乘）順行

五—九—三
七—十—立
八—十三—四
八—十四—五
六—十二—五
四—十一—六
五—十—七

同級相乘

後自乘逆行

以一十四乘爲二件（前一等）虛術之乘數

疊者前後式級數有長短者用之以兩式下級（或有依式）（疊於上級者）互遍乘諸級（乃其級盡者爲要故不拘正負只乘傍書段數若兩級傍書乘同名者去之段數可相約者約之而後遍乘之每次如此疊高級也）依正負加減之又以變式與卑級式下級互遍乘加減之遞疊高級式

若疊之餘一級者不及求換式每變各如定乘求之增乘數者不疊之也若直以冪數疊之則於前虛術中得自乘冪者隔于高級式上二級而其下二級各乘其冪數不論正負定加上二級又以其冪自乘數各乘次下二級又加上二級逐下如此每二級乘幾自乘數加之得疊式若得再乘冪者隔于高級式上三級而其下三級各乘其冪數加上三級又以其冪自乘數各乘次下三級加上三級逐下如此每三級乘幾自乘數加之得疊式得三乘冪已上者皆準此例而疊高級式也

假如前平方

平	𝍠巳
歸	𝍠辰
	𝍡

後三乘方

三	𝍠卯
立	𝍠寅
平	𝍠丑
歸	𝍠子
	𝍠

疊之以前式下級二遍乘後式以前式自下級加之爲一變後式

變得立方式

三		𝍡卯
立		𝍡寅
平	𝍠巳	𝍡丑
歸	𝍠辰	𝍡子

次以前式下級二遍乘一變後式以一變後式下級遍乘前式相減之爲再變後式而止

變得後式平方

三				𝍣卯
立		𝍠巳辰	𝍡巳子	𝍣寅
平	𝍠辰巿	𝍡辰子	𝍡巳	𝍣丑

假如式五乘方

𝍠午
𝍠巳
𝍢辰
𝍡卯
𝍡寅
𝍠丑
𝍠子

得某自乘冪而不求後式者疊之先隔實方二級以某冪乘初廉加實以某冪乘次廉加方又以某三乘冪乘三廉加實以某三乘冪乘四廉加方復以某五乘冪乘隅加實

得疊式二級

𝍠某五子	𝍡某三寅	𝍢某巿辰	𝍠午
	𝍠某三丑	𝍡某巿卯	𝍠巳

括者各級多位者用之乃正負各幷之後或兩數多少相減其餘爲一位或卽分正負而爲兩位也若每位傍書遍乘同名者去而括之却以遍去名書之段數可遍約者約而却以遍約數圖之各括之若以多減少則雖似正負反覆而不稱理到得眞術之式無差違矣

假如

𝍡寅巾子	𝍡寅丑子	𝍠丑巾子	𝍠寅子巾	𝍢子再
		𝍡寅丑	𝍣丑子	𝍧子巾
			𝍡子	𝍠丑

括之下級子二箇內減丑一箇餘負爲甲中級遍約二而後子冪四段內減子丑相乘二段與丑寅相乘一段餘正爲乙却以遍約二圖之上級遍去子而後子冪三段子寅相乘一段丑冪一三位相幷內減丑寅相乘二段與寅冪一段餘正爲丙却以遍去子書之

得

𝍠丙子
𝍡乙
𝍠甲

分者混而難見者用之各級傍書有和差積商之名則察加減乘除之理而分之

假如

𝍠弦巾
𝍠勾股差
𝍠勾股和

分之下級爲勾一箇正股一箇正中級爲勾一箇正股一箇負上級爲勾冪一段正股冪一段正

得

𝍠股巾	𝍠勾巾
𝍠勾	𝍠股
𝍠股	𝍠勾

合者雜而易紛者用之各級傍書含加減乘除之理則察和差積商之名而合之

假如

<table><tr><td></td><td>| 平長</td></tr><tr><td>| 平</td><td>| 長</td></tr><tr><td>| 平</td><td>| 長</td></tr></table>

合之下級相并負爲長平和中級相減正爲長平差上級相并正爲直積一段

得

<table><tr><td>| 直積</td></tr><tr><td>| 長平差</td></tr><tr><td>| 長平和</td></tr></table>

換式第四附芟治

每件兩式各驗定乘及疊括而後以前式下級遍乘後式以後式下級遍乘前式其遍乘皆同于疊乘法依正負加減之得一式又以前式下第二級遍乘後式以後式下第二級遍乘前式依正負各加減于一式得二式復如前遞以下第三級遍乘前後式各加減于二式得三式逐以到上第二級爲限而得換諸式若兩式級數不均者疊之增乘數則借空于卑級式下當空級者不及

遍乘也而求換式各視其傍書段數而驗芟治也凡求換諸式大率有相對之同名乃一式上級對于末式下級上第二級對于末前下級逐至一式下第二級與二式下級相對而同名也又二式上級對于末式下第二級上第二級對于末前下第二級上第三級對于次前下第二級逐至二式下第三級與三式下第二級相對而同名也復三式上級對于末式下第三級上第二級對于末前下第三級上第三級對于次前下第三級逐至三式下第四級與四式下第三級相對而同名也次第如此末前式上級與末式上第二級相對而同名也或依式有去傍書而同名者或有約段數而均者或有相對之級傍書段數皆不同者也

假如

前歸除

<table><tr><td>| 乙</td></tr><tr><td>丅 甲</td></tr></table>

後同

<table><tr><td>|| 丁</td></tr><tr><td>||| 丙</td></tr></table>

換式先兩式下級各約三 以甲遍乘後式倍之以丙遍乘前式相減之得

一式

<table><tr><td>||| 丁甲</td><td>| 丙乙</td></tr></table>

假如

前平方

壬丙
辛乙
庚甲

後同

辛己
己戊
庚丁

換式先兩式下級各去庚以甲遍乘後式以丁遍乘前式相加之得

一式

辛己甲	壬丁丙
己戊甲	辛丁乙

又以庚遍乘一式以戊己遍乘前式以乙辛遍乘後式各以減變一式得

二式

辛己乙巾	己壬戊丙
辛庚己甲	壬庚丁丙

假如

前立方

丁
丙
乙
甲

後同

辛
庚
己
戊

換式以甲遍乘後式以戊遍乘前式相加之得

一式

戊丁	辛甲
戊丙	庚甲
戊乙	己甲

又以乙遍乘後式以減一式以己遍乘前式加變一式得

二式

		己丁	辛乙
己丙	庚乙	戊丁	辛甲
		戊丙	庚甲

復以丙遍乘後式以減二式以庚遍乘前式減變二式得

三式

庚丁	辛丙
己丁	辛乙
戊丁	辛甲

假如

前平方

丙
乙
甲
○
○

後三乘方

庚
○
己
戊
丁

換式 先借空二級于前式下準三乘方以丁遍乘前式去空一級而得

一式

丁丙
丁乙
丁甲
○

次 以戊遍乘前式去空一級而以減前一式得

二式

戊丙	
丁丙	戊乙
丁乙	戊甲
丁甲	

又 以己遍乘前式加二式以甲遍乘後式以減變二式得

三式

庚甲	己丙
戊丙	己乙
丁丙	戊乙
丁乙	

復 以乙遍乘後式以減三式得

四式

庚乙	
庚甲	己丙
戊丙	
丁丙	

芟者換式每級每位傍書遍乘同名者用之各式先同行縱芟之次逐式同級橫芟之

假如

一式

丁子巾	
乙子	丙子巾
甲	

二式

辛子再	
己子巾	庚子再
乙子	丙子巾

三式

壬子三
辛子再
丁子巾

芟之 先二式縱芟子又三式縱芟子冪次上二級橫芟子冪又中級橫芟子

得

丁	
乙	丙子
甲	

辛	
己	庚子
乙	丙子

壬
辛
丁

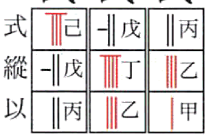
治者換式每級每位段數可遍約者用之各式先同行縱治之次逐式同級橫治之

假如

一式

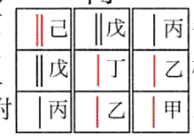
二式

三式



治之先二式縱以三治之又三式縱以二治之次上級各橫以二治之中級各橫以三治之

得



交乘第五附變乘消長

是於術中等數之法本起於平方乃歸除換一式者唯實級加一位而無交乘法也從平方至立方從立方至三乘方從三乘方至四乘方從四乘方至五乘方逐如此求交乘法也

各置換諸式以一式定爲主從二式至末皆脫實而餘據前換式假書諸級名用其交乘法各級互相乘而後遍乘主式實級得數視前交乘諸位之加減與所乘之主式級數隻加雙減相乘者各爲加隻減雙加相乘者各爲減乃主式實及初三五七等之諸廉皆爲隻級方及次四六八等之諸廉皆爲雙級也得實級一等相乘位數又從二式至末皆脫方而書前諸級名用其交乘法互相乘而後遍乘主式方級各得數如前定加減而得方級一等相乘位數復從二式皆脫初廉而書前諸級名用其交乘法互相乘而後遍乘主式初廉級得數各定其加減而得初廉級一等相乘位數逐自次廉至下每一級皆

如此而得所求之交乘法依各級相對之同名其位化而得變乘法又據得冪數者（是爲後式則實下隅上皆空也）求疊式脫其式實而餘（是上級爲空級卽擬乘其商者）各反擬負實（自方下之）（諸名者皆用疊式之眞級）隨其冪數而幾自乘得數（定爲加）於是以擬實與眞諸級及擬商之名依級數之高下互自相乘又均其段數而依正負各加減之從上至下盡畢得消長諸位（加爲長減爲消）也

假如兩式各平方

換

一式 [乙/甲]（此式相對乙丙爲）

二式 [丁/丙]

據（自乘）冪

疊式 [實/方]

以一式爲主先脫二式實（丁）[○/丙] 前（歸除）無交乘法故直乘主式實（乙）得實級一等相乘數 [乙/丙]（化爲乙冪）加

（是隻級加位相乘而爲加）次脫二式方（丙）[丁/○] 直乘主式方（甲）得方級一等相乘數 [甲/丁]（如舊）減（是雙級加位相乘而爲減）於是卽以舊乘（二位）爲交乘法相化（二位）爲變乘法又疊式脫實而餘反負擬實（以空級卽擬乘商者方用疊式之眞級也）[○/|方] 實自乘（爲加）[○/○/|方] 方冪商冪相乘 [○/○/|方]（減之恰盡）以加（一位）爲長以減（一位）爲消也

平方交乘法

乙丙（加）

甲丁（減）

變乘法

乙冪（一段加）

甲丁（一段減）

消長法

實冪（一段長）

方冪商冪（一段消）

假如兩式各立方

一式

丙
乙
甲

換二式

己
戊
丁

三式

壬
辛
庚

此式相對丁爲乙庚爲丙辛爲己

據再乘冪疊式

實
方
廉

以一式爲主其餘各脫實己壬據平方交乘法書舊名丁戊準甲乙庚辛準丙丁化爲丙冪戊

○	○
辛丁	戊乙
庚丙	丁甲

乙丙相乘〔戊庚〕甲丁相乘〔丁辛〕却乘主式實丙得實級一等相乘數〔丙戊庚〕加是隻級加位相乘也〔丙丁辛〕化爲乙丙己減是隻級減位相乘也次餘式各脫方戊辛書舊名丁己準甲乙庚壬準丙丁

壬丁	己乙
○	○
庚丙	丁甲

乙丙相乘〔己庚〕甲丁相乘〔丁壬〕却乘主式方得方級一等相乘數〔乙己庚〕化爲乙丙己減是雙級加位相乘也〔乙丁壬〕化爲乙冪壬加是雙級減位相乘也復餘式各脫廉丁庚書舊名戊己準甲乙辛壬準丙丁

壬丁	己乙
辛丙	戊甲
○	○

乙丙相乘〔己辛〕甲丁相乘〔戊壬〕却乘主式廉甲得廉級一等相乘數〔甲己辛〕化爲甲己冪加是隻級加位相乘也〔甲戊壬〕如舊減是隻級減位相乘也於是各分加減而以舊乘六位爲交乘法相化同名相并五位爲變乘法又疊式脫實而餘反負擬實以其空級即擬乘商者方廉各用疊式眞級也

○
| 方
| 廉

實再自乘一段加

○
○
○
| 方再
||| 方巾廉
||| 方巾廉
| 廉再

方再

乘冪商再乘冪相乘一段

○
○
○
| 方再

加之四級盡實方廉

商再乘冪相乘三段

○
○
○
○
||| 方巾廉
||| 方巾廉

減之五級六級各盡廉再

乘冪商五乘冪相乘一段

○
○
○
○
○
○
| 廉再

加之七級盡畢

以加三位爲長以減一位爲消也

立方交乘法

甲己辛 加

乙丁壬

丙戊庚

甲戊壬 減

乙己庚

丙丁辛

變乘法

甲己冪 一段 加

乙冪壬 一段

丙冪戊 一段

甲戊壬 一段 減

乙丙己 二段

消長法

實再 一段 長

方再商再 一段

廉再商五 一段

實方廉商再 三段 消

假如兩式各三乘方

換

一式	二式	三式	四式
房	斗	危	婁
氐	箕	虛	奎
亢	尾	女	壁
角	心	牛	室

此式相對 心爲亢 牛爲氐 女爲箕 室爲房 壁爲斗 奎爲危

據 三乘 冪 疊式

實
方
上
下

以一式爲主餘各脫實 斗危婁 據立方交乘法書舊

名 心尾箕準甲乙丙 牛女虛準丁戊己 室壁奎準庚辛壬

丙 箕	己 虛	壬 奎
乙 尾	戊 女	辛 壁
甲 心	丁 牛	庚 室

甲己辛相乘 [心虛壁] 乙丁壬相

乘 [尾牛奎] 丙戊庚相乘 [箕女室] 甲

戊壬相乘 [心女奎] 乙己庚相乘

[尾虛室] 丙丁辛相乘 [箕牛壁] 却乘主式實 房 得實級一

等相乘數 [房心虛壁] 房化斗爲 房化虛亢 [房尾牛奎] 房化尾爲 危氐 [房箕女室] 冪化箕爲 冪房

各加各減 位是相隻 乘級也加 [房心女奎] 乘級也減 房化虛亢 尾爲虛亢 [房尾虛室] 冪化 奎箕尾爲 虛虛房 [房箕牛壁] 爲化 次餘式各脫方書舊名

氐房箕斗 心尾斗準甲乙丙 牛女危準丁戊己 室壁婁準庚辛壬

丙 斗	己 危	壬 婁
○	○	○
乙 尾	戊 女	辛 壁
甲 心	丁 牛	庚 室

甲己辛相乘 [心危壁] 乙丁壬相

乘 [尾牛婁] 丙戊庚相乘 [斗女壁] 甲

戊壬相乘 [心女婁] 乙己庚相乘

[尾危室] 丙丁辛相乘 [斗牛壁] 却乘主式方 氐 得方級一

等相乘數氐心危壁化爲亢氐斗危氐尾牛婁化爲氐冪尾婁氐斗女室化爲氐房箕斗
各減是雙級加位相乘也氐心女婁化爲亢氐箕婁氐尾危室化爲氐房尾危氐斗牛壁化爲
氐冪斗冪各加是雙位相級減乘也亦餘式各脫上廉尾女壁書舊
名心箕斗準甲乙
丙牛虛危準丁戊己
室奎婁準庚辛壬

婁壬	危己	斗丙
奎辛	虛戊	箕乙
○	○	○
室庚	牛丁	心甲

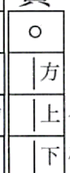
甲己辛相乘心危奎乙丁壬相
乘箕牛婁丙戊庚相乘斗虛室甲
戊壬相乘心虛婁乙己庚相乘
箕危室丙丁辛相乘斗牛奎却乘主式上廉亢得上廉
一等相乘數亢心危奎化爲亢冪危冪亢箕牛婁化爲亢氐箕婁亢斗虛室化爲亢房
斗虛各加是隻級加位相乘也亢心虛婁化爲亢冪虛婁亢箕危室化爲亢房箕危亢斗牛奎
化爲亢氐斗危各減是隻級減位相乘也復餘
式各脫下廉心牛室書舊名尾箕
斗準甲乙丙女虛危準丁戊己壁奎婁準庚辛壬

婁壬	危己	斗丙
奎辛	虛戊	箕乙
壁庚	女丁	尾甲
○	○	○

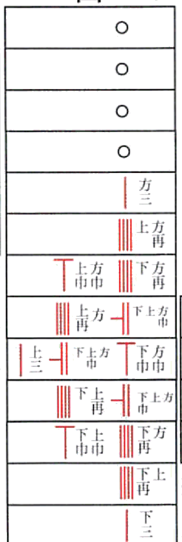
甲己辛相
乘尾危奎乙
丁壬相乘

二十九

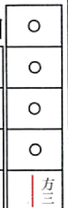
箕女婁丙戊庚相乘斗虛壁甲戊壬相乘尾虛婁乙己庚
相乘箕危壁丙丁辛相乘斗女奎却乘主式下廉角得
下廉一等相乘數角尾危奎化爲角尾危冪角箕女婁化爲角箕冪婁角斗虛室
化爲角斗冪虛各減是雙級加位相乘也角尾虛婁如舊角箕危壁化爲角箕斗危角斗女奎
化爲角箕斗危各加是雙級減位相乘也於是分其加減而以舊乘
二十四位爲交乘法所化各同名相幷一十七位爲變乘法
又疊式脫實而餘反擬負實



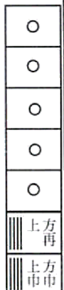
其空級卽擬乘商者
其餘諸級皆用疊式
之眞級也三自
乘一段加



方三
乘冪
商三
乘冪相乘一段



減之五級盡實方冪上廉商
三乘冪相乘四段



加之六級盡實冪

方下廉商三
乘冪相乘四段
○
○
○
○
○
○
下方再
下上方巾
下上方巾 下方巾巾
下上方巾
下方再
減之實冪
上廉冪

商三乘冪
○
○
○
○
○
○
上方巾巾
上方再
上三 下上方巾
下上再
下上巾巾
減之七級八級各盡
相乘二段
方冪下

廉冪商七乘冪相乘二段
○
○
○
○
○
○
○
○
○
下方巾巾
減之

方上廉冪下廉商七乘冪相乘四段
○
○
○
○
○
○

○
○
下上方巾
減之
上廉三乘冪商七乘冪相乘一段
○
○
○

○
○
○
○
○
上三
加之九級盡
實上廉下廉冪商七乘冪

相乘四段
○
○
○
○
○
○
○
○
○
○
○
○
下上方巾
下上巾巾
下上再
加之十級十一級十二級各盡

下廉三乘冪商一十一乘冪相乘一段
○
○
○

○
○
○
○
○
○
○
○
○
下三
減之十三級盡
卽以加五位爲長

以減五位爲消也

三十

三乘方交乘法

角尾虛婁 加
亢心危奎
氐心女婁
房心虛壁
角尾危奎 減
亢心虛婁
氐心危壁
房心女奎

角箕危壁
亢箕牛婁
氐尾危室
房尾牛奎
角箕女婁
亢箕危室
氐尾牛婁
房尾虛室

角斗女奎
亢斗虛室
氐斗牛壁
房箕女室
角斗虛壁
亢斗牛奎
氐斗女室
房箕牛壁

變乘法

角尾虛婁 一段 加
亢氐箕婁 二段

角箕斗危 二段
亢房斗虛 二段

亢冪危冪 一段
氐冪斗冪 一段

氐房尾危段二
角尾危冪段一減
亢冪虛婁段一
氐冪尾婁段一

消長法
實三段一長
實上下冪商七段四
上三商七段一
實冪方下商三段四消
方三商三段一
下三商一十一段一
假如兩式各四乘方

房冪箕冪段一
角箕冪婁段一
亢氐斗危段二
氐房箕斗段二

實方冪上商三段四
方冪下冪商七段二
實冪上冪商三段二
方上冪下商七段四

角斗冪虛段一
亢房箕危段二
房冪尾虛段一

換

一式	二式	三式	四式	五式
心	女	奎	觜	星
房	牛	壁	畢	柳
氐	斗	室	昴	鬼
亢	箕	危	胃	井
角	尾	虛	婁	參

此式相
對尾爲
亢虛爲
氐危爲
斗婁爲
房胃爲
牛昴爲
壁參爲
心井爲女鬼
爲奎柳爲觜

據乘四
冪疊

實
方
上
中
下

式

如前依三乘方交乘法求五等相乘數得交乘
位二十變乘三七位十據疊式得消長六二位十也上五略乘之方已百一
四乘方交乘法

角箕室畢星加
角斗危觜柳
角牛危昴星
角女危畢鬼

角箕壁觜鬼
角斗壁胃星
角牛室觜井
角女室胃柳

角箕奎昴柳
角斗奎畢井
角牛奎胃鬼
角女壁昴井

亢尾室觜柳
亢斗虛畢星
亢牛虛觜鬼
亢女虛昴柳
氐尾危畢星
氐箕虛觜柳
氐牛虛胃星
氐女虛畢井
房尾危觜鬼
房箕虛昴星
房斗虛觜井
房女虛胃鬼

亢尾壁昴星
亢斗壁觜參
亢牛室婁星
亢女室畢參
氐尾壁觜井
氐箕壁婁星
氐牛危觜參
氐女危婁柳
房尾室胃星
房箕室觜參
房斗危婁星
房女危昴參

亢尾奎畢鬼
亢斗奎婁柳
亢牛奎昴參
亢女壁婁鬼
氐尾奎胃柳
氐箕奎畢參
氐牛奎婁井
氐女壁胃參
房尾奎昴井
房箕奎婁鬼
房斗奎胃參
房女室婁井

心尾危昴柳
心箕虛畢鬼
心斗虛胃柳
心牛虛昴井
角箕室觜柳減
角斗危畢星
角牛危觜鬼
角女危昴柳
亢尾室畢星
亢斗虛觜柳
亢牛虛昴星
亢女虛畢鬼

心尾室畢井
心箕室婁柳
心斗危畢參
心牛危婁鬼
角箕壁昴星
角斗壁觜井
角牛室胃星
角女室畢井
亢尾壁觜鬼
亢斗壁婁星
亢牛室觜參
亢女室婁柳

心尾壁胃鬼
心箕壁昴參
心斗壁婁井
心牛室胃參
角箕奎畢鬼
角斗奎胃柳
角牛奎昴井
角女壁胃鬼
亢尾奎昴柳
亢斗奎畢參
亢牛奎婁鬼
亢女壁昴參

氐尾危觜柳
氐箕虛畢星
氐牛虛觜井
氐女虛胃柳
房尾危昴星
房箕虛觜鬼
房斗虛胃星
房女虛昴井
心尾危畢鬼
心箕虛昴柳
心斗虛畢井
心牛虛胃鬼

氐尾壁胃星
氐箕壁觜參
氐牛危婁星
氐女危畢參
房尾室觜井
房箕室婁星
房斗危觜參
房女危婁鬼
心尾室胃柳
心箕室畢參
心斗危婁柳
心牛危昴參

氐尾奎畢井
氐箕奎婁柳
氐牛奎胃參
氐女壁婁井
房尾奎胃鬼
房箕奎昴參
房斗奎婁井
房女室胃參
心尾壁昴井
心箕壁婁鬼
心斗壁胃參
心牛室婁井

變乘法

角箕室畢星 一段
角斗牛壁星 二段
角牛女室觜 二段
亢冪壁冪星 一段
亢氐牛奎觜 二段
亢房牛室星 二段
亢心牛壁奎 二段
氐冪牛冪星 一段
氐房斗女觜 二段
氐心斗牛觜 二段
房冪斗冪星 一段

加

角箕壁奎觜 二段
角斗女奎畢 二段
角女冪壁冪 一段
亢冪奎冪畢 一段
亢氐女壁觜 二段
亢房女壁奎 二段
亢心女室畢 二段
氐冪女冪畢 一段
氐房牛女奎 二段
氐心牛女壁 二段
房冪女冪室 一段

角斗冪觜冪 一段
角牛冪奎冪 一段
亢冪室觜冪 一段
亢氐斗畢星 二段
亢房斗奎觜 二段
亢心斗壁觜 二段
氐冪箕觜冪 一段
氐房箕壁星 二段
氐心箕奎畢 二段
房冪箕奎冪 一段
房心箕室觜 二段

房心斗牛奎 段二
心冪斗冪畢 段一
角箕室觜冪 段一
角斗冪畢星 段一
角牛冪室星 段一
亢冪室畢星 段一
亢氐牛壁星 段二
亢房牛奎冪 段二
亢心牛室觜 段二
氐冪牛女觜 段二
氐房女冪壁 段二
氐心牛冪奎 段二

減

房心斗女壁 段二
心冪牛冪室 段一
角箕壁冪星 段一
角斗牛奎觜 段二
角牛女壁奎 段二
亢冪壁奎觜 段二
亢氐女奎畢 段二
亢房女室觜 段二
亢心女壁冪 段二
氐房箕奎觜 段二
氐心箕壁觜 段二
房冪箕室星 段一

心冪箕壁冪 段一
角箕奎冪畢 段一
角斗女壁觜 段二
角女冪室畢 段一
亢氐斗觜冪 段二
亢房斗壁星 段二
亢心斗奎畢 段二
氐冪箕畢星 段一
氐房斗牛星 段二
氐心斗女畢 段二
房冪斗女奎 段二

房心箕壁奎 段二
心冪箕室畢 段一

房心斗冪觜 段二
心冪斗牛壁 段二

房心牛女室 段二

消長法

實四 段一 長
實冪方冪中商四 段五
實冪中冪下商九 段五
實方上中下商九 段五
方四商四 段一
方冪上中冪商九 段五
上四商九 段一
中四一十四 段一
實再方下商四 段五 消

實冪方上冪商四 段五
實冪上下冪商九 段五
實方冪下冪商九 段五
實上冪中冪商九 段五
方冪上冪下商九 段五
方中冪下冪商一十四 段五
上冪中下冪商一十四 段五
下四商一十九 段一
實再上中商四 段五

實方再上商四五段
實上再下商九五段
方再中下商九五段
方上下再商一十四五段

實方中再商九五段
實中下再商一十四五段
方上再中商九五段
上中再下商一十四五段

寄消第六

每件換式各驗芟治之後視相對之級傍書諸名皆異者依交乘法同者依變乘法換一式者本無交乘法故直於其級中分正負爲寄消數若不據兩式而起術以疊式與冪數卽依消長法求之各借其舊名而諸級相乘若相對之級中去而變乘則當其級者皆却書所去名約而變乘當其級者皆却圖其約數正負異者依負而盡之也正加負減者相并爲寄左數正減負加者相并爲相消數若傍書遍乘同名者省之段數可遍約者約之得每件寄消數以之各起前虛術

而求到寄消起次前虛術逐如此而施眞術也

假如兩式二件各平方

初換

一式

丨乙
丨甲

二式

丨丙
丨乙子

後換

一式

丨戊
丨丁

二式

丨己
‖戊

初換式相對之級去子而同名故依平方變乘法借舊名于諸級也後倣此相乘却以去子書之

乙冪一段加 丨乙子巾 寄 甲丁一段減 丨丙甲 消

寄一位爲寄左數消一位爲相消數以之起虛術一等

而得前式也

終換式相對之級段數正負各異故約二而後依變乘法相乘却乘約數二以負圖之

乙冪一段加 ‖戊巾 消 甲丁一段減 丨己丁 寄

寄一位為寄左數消一位為相消數以之又起虛術
一等而得後式也

假如兩式一件各立方

換

一式	二式	三式
丙寅	己子	壬子
乙丑	戊子	辛子
甲子	丁卯	庚辰

是相對之級皆異名故依立方交乘法相乘

甲己辛相乘　加　子再甲己辛　寄
乙丁壬相乘　加　子丑卯乙丁壬　消
丙戊庚相乘　加　子寅辰丙戊庚　消
甲戊壬相乘　減　子再甲戊壬　消
乙己庚相乘　減　子丑辰乙己庚　寄
丙丁辛相乘　減　子寅卯丙丁辛　寄

遍省子而寄三位并為寄左數消三位并為相消數
以之即起眞術也

假如兩式一件各三乘方

換

一式	二式	三式	四式
丁	庚	壬	癸
丙	己	辛	壬
乙	戊	己	庚
甲	乙	丙	丁

是相對之諸級同名故依三乘方變乘法相乘

角尾虛婁相乘　一段　加　甲戊辛癸　消
亢冪危冪相乘　一段　加　乙巾壬巾　寄
亢房斗虛相乘　二段　加　乙丁庚辛　寄
氐房尾危相乘　二段　加　丙丁戊壬　寄
角尾危冪相乘　一段　減　甲戊壬巾　寄
角斗冪虛相乘　一段　減　甲庚巾辛　消

角箕斗危相乘　二段　加　甲己庚壬　消
亢氐箕婁相乘　二段　加　乙丙己癸　消
氐冪斗冪相乘　一段　加　丙巾庚巾　寄
房冪箕冪相乘　一段　加　丁巾己巾　寄
角箕冪婁相乘　一段　減　甲己巾癸　消
亢冪虛婁相乘　一段　減　乙巾辛癸　消

亢氐斗危相乘二段減 |||乙丙庚壬 消 亢房箕危相乘一段減 |||乙丁己壬 寄

氐冪尾婁相乘一段減 |||丙巾戊癸 寄 氐房箕斗相乘二段減 |||丙丁己庚 寄

房冪尾虛相乘一段減 |||丁巾戊辛 寄

遍以四約之寄十位幷爲寄左數消七位幷爲相消

數以之卽起眞術也

假如不求兩式以某再乘冪起術者

疊式

|丙
|乙
|甲

依立方消長法相乘

實再自乘一段長 |丙再 消 方再乘冪某再乘冪相乘一段

長 |乙再某再 消 廉再乘冪某五乘冪相乘一段長 |甲再某五 寄 實方

廉某再乘冪相乘三段消 |||甲乙丙某再 寄

寄二位幷爲寄左數消二位幷爲相消數卽起術也

三十七

潛題篇

理蔽而不明者先窺得親疎之機而後求之其法有三焉曰考技曰探數曰起術是也以權得實之法皆據內外之兩數施適中之術也

考技第一

凡祕累計之總而不識過不及之界者必蔽其理故難得精數于一般是以無狀者先察題中相爲之理有狀者先審形勢之所本而後考求其粗數之技也辭問之所言雖千變萬化而無窮其所蔽唯起於因乘與形畫各所累之難辯者也是故循題之云爲而宜考其技矣

無狀者二問

假如有眞草書生初日共書一百字只云眞日增五分之六草日增二分之三今已眞劣草凡八十字問日數及計字

視題中之所爲眞草各從初以增數逐乘通計之得總（是卽屬于帶分母子之倍垜法也）雖不知日數有增數故不求而自相乘之數具也

假如有人借金三十兩銀五十兩（乃利亦添利）及還共金五十四兩銀七十兩只云年利金貴如銀八分問年數及年利

視題中之所爲金銀各年利添一而逐乘元（金銀）得每年共數今無年數與年利而不識相乘數故先考求年利之技以元（金銀）隨年數而開除之

則得年利添一之數也

有狀者（二問）

假如有大圓徑一尺外周布每徑七寸之小圓問布數

是從內外兩圓中心取廣而爲角（從大圓心至小圓心之闊爲角徑從小圓心至心之闊爲每面以其大小徑等者爲限故角徑與面自均而成六角形也）以六角爲本據角法求之也

假如有角形積一百五十寸每面一尺問角數

是定以三角卽爲成技之本也

探數第二

各考求數之技而後用題數據其象其形之術（是求粗數）（故只以其功速者爲要而不必拘術理之權疎也後倣此）得數如問旨作屬辭數

以之比所云數適合者以粗即爲精有餘者增技一
次形一畫各據其象形術得數亦如前比所云數到
得舊數不足爲限而止以最末所求之有餘數權爲
累計之數也
假如眞草書之題
是每日五除六乘二除三乘之技自具故先視二日各依一次
倍垜法得二日總字眞二百二十字草二百五十字相減餘三日眞劣三十
字少於所云數故爲二日有餘　次視三日各依
二次倍垜法得三日總字眞三百六十四字草四百七十五字相減餘
眞劣一百一十一字却多所云數故爲三日不足而止
假如借金銀之題
是據前考得之技置共還金五十四兩銀七十兩以元金三
十兩銀五十兩除之得金實一箇八分銀實一箇四分即相減餘四割多
於所云之年利差故爲一年有餘　次兩實各
開平方除之得金一箇三割四分一六四○七九弱銀一箇一割八分三二一
五九六弱相減餘一割五分八四二四八三多於所云差故爲二
年有餘　次兩實各開立方除之得金一箇二割一分六
四四○三九銀一箇一割一分八六八八九四相減餘九分七七五一四五多於
所云差故爲三年有餘　次兩實各開三乘方
除之得金一箇一割五分八二九二一八銀一箇○八分七七五七三相減餘
七分○五三四八八少於所云差故爲四年不足而止
假如大圓外布小圓題
是起於外圓六箇故以小圓徑即擬每面依六
角法得角徑七寸倍之內減小圓徑餘得大圓徑

七寸少於舊數故爲六箇有餘　次以每面七寸依七角法得角徑八寸〇六六六七七〇四五倍之內減小圓徑餘得大圓徑九寸一三三三五四〇九少於舊數故爲七箇有餘　次以每面七寸依八角法得角徑九寸一四五九四〇七四八倍之內減小圓徑餘得大圓徑一尺一寸二九一八八一四九六多於舊數故爲八箇不足而止

假如角形之題

是起於三角故即以面一尺依三角法求得積四十三寸三〇一二七少於所云積故爲三角有餘　次以面一尺依四角法得積一百寸少於所云積故爲四角有餘　次以面一尺依五角法得積一百七十二寸〇四七七四多於所云積故爲五角不足而止

起術第三

是皆主於有餘之權數而起術亦據不足數用其象形之技屬畸零而施之也

假如眞草書之題

是以次日書字乘日數之畸零則爲有餘日所書之字數故主於二日乃有餘也而據三日乃不足也起術也

假如借金銀之題

是以三年元利共數乘畸零年數則爲屬有畸年數之利數故主於三年有餘據四年不足而起術也

假如大圓外布小圓之題

是以外徑乘畸零數得末圓徑故從中心左右相分屬第一與第七之外圓作兩面短八角而起術也

假如角形之題

是以每面乘畸零得畸面面依四角有餘術直求之也

大成算經卷之十七終