拾璣筭法　一

鳳岳先生著述

不許翻刻
千里必究

拾璣算灋

武陽書林　千鍾房梓行

拾璣算法序

夫數者大也廣也高也精也其於世教亦尚矣哉天地之大江海之廣日月之高度量之精山川藪澤艸木人民禽獸魚鼈宮室舟車之雜且區禮之節而和樂之暢而合射之正而直御之良而齊書之繁

鳳岳先生著述

不許翻刻
千里必究

拾璣算灋

武陽書林　千鍾房梓行

拾璣算法序

夫數者大也廣也高也精也其於世教亦尚矣哉天地之大江海之廣日月之高度量之精山川藪澤艸木人民禽獸魚鼈宮室舟車之雜且區禮之節而和樂之暢而合射之正而直御之良而齊書之繁

述　不許翻刻
千里必究

算灋

林　千鍾房梓行

廣也高也精也其於
哉天地之大江海之
度量之精山川藪澤
獸魚鼈宮室舟車之
節而和樂之暢而合
御之良而齊書之繁

指環算法
丑乙

而文弗待於此莫致其至雖有土地風氣之殊華夏蠻貊之異無不依焉則數也者其萬物之藏乎来米人豊田光文景氏以數學鳴其國從遊如雲一旦慨然發其奥筆諸書目曰拾璣算法盖其文色葱蘢不分措之煥若瑟若溫潤而澤

擧之是所以名與来米侯素好數學仍嘉光之所為趣布之海内屬不佞尹當題其首以當於侯非一朝之歡也不敢辭之然述作之意與上木之彝自叙既已悉矣當復何言哉若夫文景之業努力如斯篤專如斯該博如斯周密如斯學

者繙卷輒知之當亦何言哉嗚呼
文景邇體君侯好學之志遠法闕
子傳道之義四方同好之士實式
憑于此綦於大推於廣致於高盡
於精而淂與共君侯之惠則乃不
負文景之苦心也侯亦永有績是
為序

明和四年秋九月

南江川口尹當撰

拾璣筭法序

夫天地之間有自然之數君子因自然之數而施當然之用初無計較之技巧有計較焉則私智也乃不足尚矣然萬物之不齊也雖聰明睿智不能偏見盡識焉蓋不由算術何以能拖其用於天下耶是隸首之所以創算數而傳萬世

也自是以降以數學鳴世者不遑枚舉焉所著之書亦不鮮矣思惟其術也曰用當行之急務而不可一日闕者也若夫井田經界之法律度量衡之準以制賦稅以營宮室列陣結行之道其捨此而何以哉數學之有功于世如此實隷首之功可不謂大乎吾

君公天質明敏而蚤知此技政務之暇嗜之深窮其奥秘惟綜出乎其右者哉因茲藩中鳴數學者不為少矣豐文景穎悟俊偉而自蚤歲志算學徧從於國中之算士而螢雪于斯學矣又屢扈從於　述職而赴於
東都也夫

東都膺文明之運而禮樂文物之盛也抗衡於夏華而鉅儒髦士濟々乎何限算士之富亦為甲于海内於是乎勤仕之暇扣諸名家研窮有年積而盈函嘗考訂其術之幽而精微者乃集錄之為五冊號曰拾璣算法乃呈

君公之電矚以請梓之

君公閲之屢褒賞之遂命令壽諸棗梨乃援于予需叅弁之文予告之曰夫衆技之奥旨者天下之人悉秘而不妄傳焉然今子著此書以博芭苴於天下萬世之算士者其度量非衆人之識見可以賞可以歎乎於是乎聊忘固陋以序焉

維時
明和丁亥孟春上澣
筑之後州　近藤政隆譔

拾璣算法自叙

算數之有用於天下也大矣哉。上而曆象日月星辰。以授人時。下而畫井原濕田野。以與民食。中而制度飲饌衣服。以教士禮。無事而不律。靡物而弗襲。固日用之急務。不可不知。不可不學。三五以降至三代。其法寖備。於是乎。朝有官卿有教。漢魏而後。遂以其學鳴者何限耶。若乃我邦之昔。亦以四科取士。而數在其一。

中葉戰亂。武弁誇閥閱。以爲賤役。而委吏厨人之業。非士君子所當學。嗚呼不亦大左乎。昇平百年。奎運循環。六藝盛興。而上鄙公侯。下洎士庶。嗜此技探頤者亦不鮮矣。東都固人文之淵藪。以弄籌樹旗鼓于轂下者。亦又何限。予周旋其間。遊司天監山路君樹先生之門。私淑松良弼荒村英。而略得傳關夫子之教。尚從中根元圭久留島義太頗窺其室。又幸君矦之慧敏雅質。篤好此技。鎮藩述職。敷政餘暇。居恒以換轂邑肥甘之樂者。三十年猶一日矣。雅渉獵東西古今之筭書。博扣當今名達之門。舊日君樹先生屢來藩邸。毎譚玄理論妙秘。抵掌解頤。不知膝之促席。歷繙關夫子及諸家不傳黄巻秘書。以助研窮。僕眠近小臣。腆蒙 恩眷。辱同臭味。趨陪侍從。毎踰壹奥披胸襟。屢

賜秘稿發憤悱。外而拾名哲格言。內而求師家傳說。久積盈筐笥。唯惜經年之久。蠹朽之患。終塗塵埃。乃項撰輯之爲五冊。顧是諸名家唾中之璣。取以爲標題。繕寫備　高覽。且請曰。斯吾家鴻寶。

君侯不厭其墮人間。則與剞劂賚天下。以傳其人通邑大都。需知己於當今乎。幸知己之弗遐棄。就闕衆妙玄門。以便後覺。吾願足焉。

君侯一目擊曰。爾夫懋矣。奚嫌闤闠耶。乃許焉。於此乎序。

明和丙戌夏五月穀旦

鳳岳　豐田光文景謹識

凡例

一此書撰古今之筭題凡一百五十問施其答術以命刋刻賚於天下之筭士海內廣博何之達筭人苟能有與予同嗜者不亦樂乎

一所載盡揭其本術於其起源演段矩合截碎之圖象也不一一舉焉者弗必秘不欲傳焉也達識之君子能通知予微意則必求此起源而遠鉤奥突深探藴頤乎是予所跂望也若夫書中ノ題辭非圖象則難瞭其意義名形者ハ就圖解其下

一近世坊間刋刻筭書多繫題問十數條于卷末

以需後學之考鑒乃務奇巧窮精微經載之久
坊間新刻年增月加愈務奇巧卻煩亂益窮精
微卻紛冗徒困人惑世之設而固非筭術本旨
故不佞不好譜題術于四方今所選之題術海
內達識之君子有能詳解其術理于圖于式以
驗初學則奚不啻勝彼奇巧精微困思勞心之
務耶是予不欲誣世困人而唯將啓人之蒙之
微意也識者其惟焉

一此書所選題辭及答術真數苟唯命若干也難
速見真數故悉附其實數施術焉若夫帶不盡

者收棄尾位以録之故至其尾位或與真數不
能無微差矣

一定乘數多不遑枚舉茲所揭示唯卷中所用而
已若夫弧背術也諸書雖載其定乘多其品然
皆邪術而非真數故此書不載之抑卷中所用
背數悉以其徑矢弦求弧背真數出之故弧定
乘不載焉

一題術之妙旨奚止此一百餘問耶固雖難爲限
而達識之士明其蘊奧而轉用之於諸術則於
彼難問奇題無所窒礙乎顧夫無數之題辭雖

爲千變万化而卒不出此百半變之規矩也今此初稿一流行坊間則同嗜君子必有取焉乎乃有瓊琚之報發明此術源演段以賚於初學則其二稿三稿者相繼相酬斯辨斯解則彼奇巧精微之妙理與簡易神速之捷術豈使之覆瓿醬哉嗚呼海內達識之筭士蚤啓此題之術源詳演段矩合之精微以發初學之蒙是希耳

拾璣筭法篇目

篇目終

卷中所用定法

圓周法

三十寸一四一五九二六五三五八九七九三
二三八四六二六四三三八三二七九五〇
二八八四一九七一六
九三九九三七五一

圓積法

七十分八五三九八一六三三九七四四八三
〇九六一五六六〇八四五八一九八七五
七二一〇四九二九二
三四九八四三七七

立圓積法

五十分二三五九八七七五五九八二九八八
七三〇七七一〇七二三〇五四六五八三
八一四〇三二八六一
五六六五六二五一

方斜法

一十寸四一四二一三五六二三七三〇九五
〇四八八〇一六八八七二四二〇九六九

八〇七八五六九六七
一八七五三七六九

截籠法

二寸二三六〇六七九七七四九九七八九
六九六四〇九一七三六六八七三一二七
六二三五四四〇六一
八三五九六一一五

右各定法求多位録之於斯后學済其用宜審其
數之多寡與其象之鉅細而截畧從其簡也

徑率

一百三十六万三千零八十一億二
千一百五十七万零一百一十七

周率

四百二十八万二千二百四十五億
九千三百三十四万九千三百零四

括要算法所載以其徑率周率而求得圓周法者較諸眞數僅合七位故今製兩率載之于茲以是所求得之圓周法密合眞數者乃三十位也

拾璣算法巻之一

南筑米府侍臣　豊田光文景　著

黜竄

所謂黜竄者臨題施術之始正術路審技巧之法也故自天元演段以至諸分諸約招差翦管或雖歸除開方之淺技不顧之于斯則不識迂遠紛亂之弊或不免剩因過乘之謬而矧於彼辭簡而義邃象藏而難見者乎雖達識士或不免其病故宜先施此技探術路始終訂其迂直邪正而後裁荅術撰文義名

之謂點竄也固良法而非入關門窺其室而探其賾者則奚得達其妙旨哉實堪爲秘中之秘矣

定則

以所問命一算傍書者固虚數也如圖 假如 句

假如 玄

○加減者隨意施于上下級或同級 加者隨正負同加異減減者正負反之同減異加 假如列鉤加弦 玄 句 是施上級形也 假如列股減鉤 殳 句 是施下級形也 假如列弦減股 玄 殳 是施同級形也 假如列鉤加股 句 殳 亦施同級形也

○因者用右傍書 假如列鉤乘股形 句殳 換號 中句殳 除者用左傍書 一件則直用除數若二件巳上者括之用號 假如列鉤股相乘以中鉤除之 乃中鉤一件故直用傍書 爲弦 殳 中句 假如列鉤股相乘以鉤股和除之爲方面 乃鉤股二件故括之名甲 殳 甲 即方面也○若因除 左右之傍書也 有等數者省之 假如 乙 乚

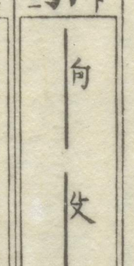
省數 甲 如此省乙爲甲之 皆倣 段數者畫其籌數也

○豫探矩合求左右同數 乃兩位級數不論多少 設寄消式 即空數也 而後定本式之級階也其例所得諸數無虚數 即問數 者爲實級 有虚數者爲方級 有虚數冪者爲初廉級 有虚數再乘冪者爲次廉級 有虚數三乘冪者爲三廉級 次第如此隨虚數

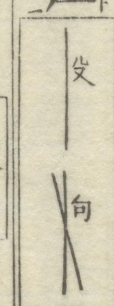
逐下級書諸數乃以最下級名隅級而後每級省虛數作本
式也

右用法 依鉤股弦示之 如左條 乃點竄圓雖不拘縱橫行布算爲令視易今用縱行布算也

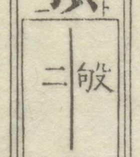
○假如列鉤加入股爲鉤股和



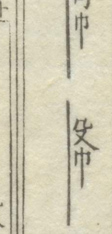
○又列鉤以減股餘爲鉤股差



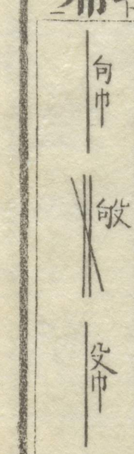
○又列乘股二除之爲鉤股積



○又鉤冪股冪相併爲弦冪



○又列鉤股差自乘爲鉤股差冪

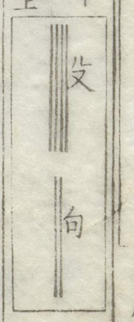


○又列鉤股差冪以減弦冪餘爲鉤股相乘二段

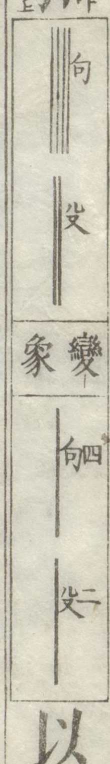
正負異減餘爲四段積

○又鉤股和三段

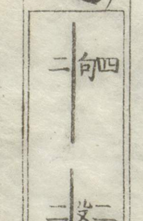
加入鉤股差得數爲四箇股與二箇鉤和



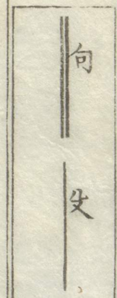
○又鉤股和三段內減鉤股差餘爲四箇鉤與二箇股和



以二除之



段數與除數等者省之爲二箇鉤與一箇股和故段數之內減除數也



○又有甲乙丙物只云甲乙和與丙相乘得數若干問

丙者 [甲 乙] 二級括之名子 除數二級巳上皆括之 [子]

以除只云數爲丙 [只云 子] 以丙相消得 [子 只云 丙] 於

是解括號還源者 遍乘子 [只云] [丙子] 解子括式如此

[甲丙 丙乙] 即只云數適合

○又以丙除甲數與以乙除甲數二位相乘者 [甲巾 丙 乙]

○又有如此 [甲 丙] 以除乙者 取右傍書書左又取左傍書書右也除數皆倣

之 [丙 乙 甲]

○又有如此 [甲 丙 乙 丁] 爲法 [子 丑 寅] 爲實而

除之者先括法二級名角 [角] 以角號除實 [子 角]

[丑 角 寅 角] 寄左 是即商之式也 以相消數相消得 [子 角 丑 角]

[寅 角 相消數] 於是解括式還源者遍乘角號左右傍書等者

省之 [子 丑 寅 角相消數] 解角號 視此式角乘級負也故法二級正負

反之 [甲 相消數 丙 乙 相消數 丁] 諸級布之如下 [子 丑 寅 甲 相消數 丙]

[乙 相消數 丁] 遍乘丙丁爲本式 [丙丁 子 丙丁 丑 丙丁 寅 丁甲 相消數 丙乙 相消數]

正三級與負二級適合

○又如有分母子數者 假如五分之三九者 [三 五] 又二十五箇

八分之三九者 [二十五 三 八] 又甲九分之五乙十五分之八九者 [五 甲 九]

[八 乙 十五] 通分內子得者 [十五 甲 九 乙] 換式 [甲 乙] 即甲

乙通分母一百三十五以等數三約之 [甲 乙] 甲乙

通分母四十五也

今有鈎股弦只云積加鈎共三十五寸又云股弦和二十五寸問股幾何

答曰股一十二寸

法曰如是題者雖於術中求鈎冪直不能得鈎故求據鈎冪矩合而施本術也此類皆宜準之

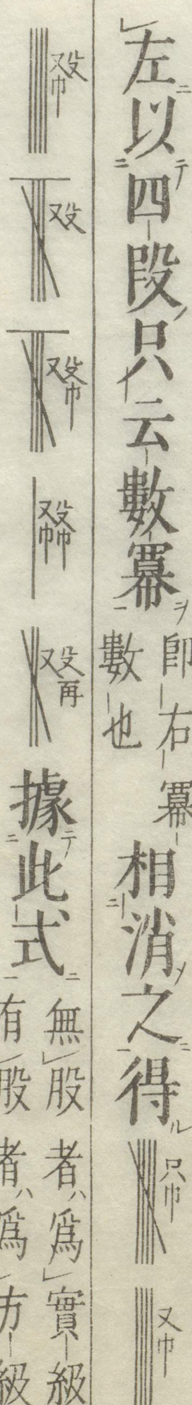
先假命一算於鈎 以股所問數也假爲眞數相乘半之得數爲積 加鈎爲只云數 以只云數相消之而遍乘除數二得

於是上一級布右中下二級布左

右自乘得右冪 左自乘得左冪 右冪數與左冪數適等也

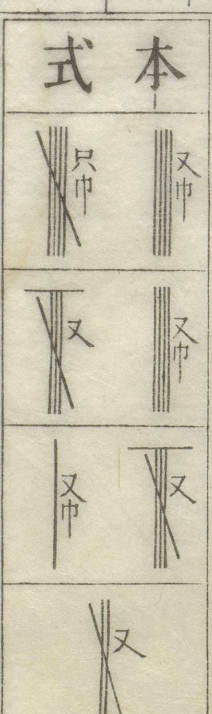
據右矩合畫一算命股所問數也 以減又云數餘爲弦 自乘得內減股冪餘爲鈎冪

○列鈎冪乘股加入四段鈎冪又以股乘之加入四段鈎冪得數卽左冪數也爲四段只云數冪寄左以四段只云數冪卽右冪數也相消之得



據此式無股者爲實級有股者爲方級有股冪者爲廉級有股再乘冪者爲隅級而後各省股皆傚之作本式定級

本式



本術曰只云數冪與又云數冪相減餘四之得二千
四百爲負實又云數冪內減又云數二段餘四之得二千
三百爲正方又云數內減八箇餘以又云數乘之得
四百二十五爲正廉以倍之又云數五十爲負隅設立方
式而開之得股一十二寸也

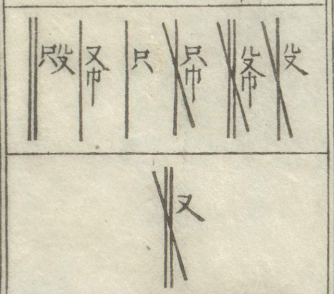
今有鈎股弦只云鈎股和四十九寸又云列鈎寸爲實開
平方之見商寸與弦寸和四十四寸問股幾何

答曰股四十寸　鈎九寸　弦四十一寸

法曰是本隱題而難分解又云和故別設一筭命

見商數 見 以減又云數餘爲弦 見 又 自乘
之爲弦冪 見巾 又見 又巾 見商冪者鈎寸也故以只云數內減股餘換之
如下 只 句 殳 又見 又巾 寄左○列只云數內減股
餘爲鈎 殳 只 負之爲鈎冪 殳巾 只殳 只巾 加
股冪爲弦冪 殳巾 只殳 只巾 與寄左相消 又見 殳
只 又巾 殳巾 殳 只巾 據此式如前例視式
內若別有見商再乘冪者不可用之作原式若每級段數等者依遍約法可約之也

原式

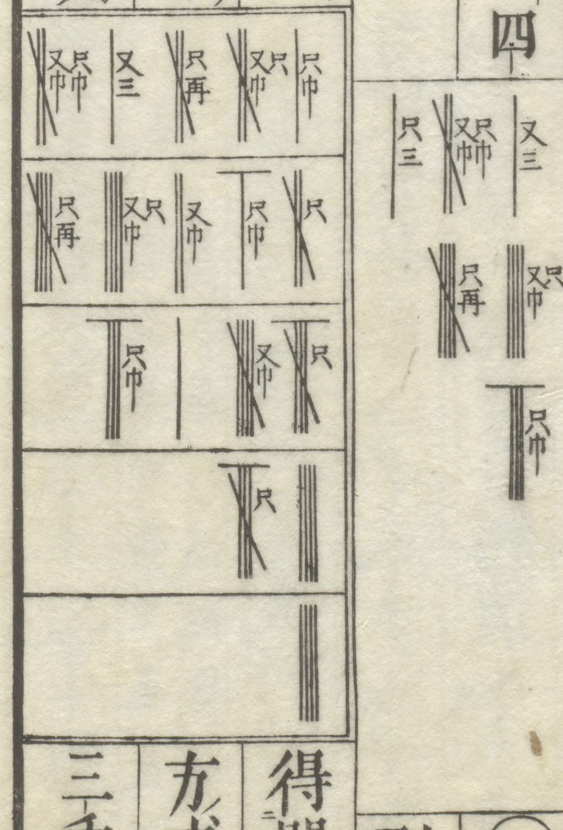


視此式實級數者因又云數二箇見
商數也故用其矩合施本術如次文
○本術曰立天元一爲股○ 以

減只云數餘爲鉤自乘之加股冪爲弦
冪○列又云數冪與只云數併之
得內併減股與弦冪餘 即原式之實數 爲因又云數二箇
見商數

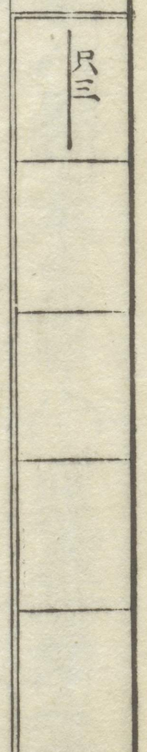
寄左○列

自乘爲因鉤 見商冪也 四
股又云數冪
又云數自乘四之
以鉤乘
之得與



得開方式三乘

寄左相消之如下



方開
之得股四十寸推前術得各合問

今有織匠二十四人一百九十二日織錦一千一百五
十二匹欲令六十二人三百六十日問織錦幾何
答曰五千五百八十四匹
法曰立一算命答錦數 答一 以三百六十日除之爲毎
日織數 答三百六十 以六十二人除之爲毎人織錦數 答三百六十 六十二 寄
左○列一千一百五十二以一百九十二日除之爲毎日織錦數
一千一百五十二 一百九十二 以二十四人除之爲毎人織錦數 一千一百五十二 一百九十二 二十四 與寄左相

消 答 三百六十〇 六十二 一千一百五十二 一百九十二 二十四 以上級除數乘下級 以下級除數乘上級 而後據虛數有

無定實法省虛數 本式 六十二 三百六十〇 一千一百五十二 二十四 一百九十二 本術曰置三百六十日

以六十二人乘之又以織錦匹數乘之得二千五百七十一万二千

六百四十爲實○置一百九十二日以二十四人乘之得四千六百〇八爲

法實如法而一合問

今有六人五分人之四分金八兩七分兩之三與六分兩之五

問人得幾何

答曰金一兩 一千四百二十八分兩之五百一十七

法曰立二算命每人得金 每人得金 ○列併分金 八兩

三 七分 五 六分 以四十二乘之爲四十二段總金 四十二 八兩

三 六分 五 七分 括之名甲以四十二除之爲總金 甲 四十二 ○

列人數 六人 四 五分 五之爲五段人數 五分 六人 四 括之

名乙五除之爲總人數 乙 五 以除總金爲每人得金

甲五 乙四十二 以每人得金相消之 甲五 乙四十二 每人得金 以除數遍乘之而後

定實法二級作本式 甲五 乙四十二 甲乙不及還原直施本術○本

術曰依 之三 之五 毋互乘子併之得五十三寄位

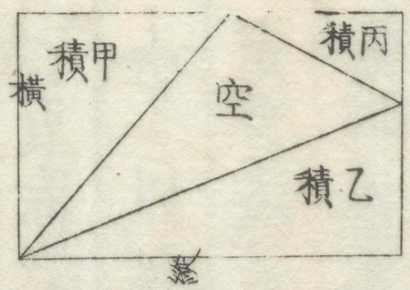
圖布算 七分 六分 左行相乘得四十二以乘金八

兩得三百三十六加入寄位共得三百八十九以人分毋五

因之得一千九百四十五爲實○又列六人通分內子得

三十四以金分母四十二乘之得一千四百二十八為法

實如法而一得一兩不滿法者命之母子合問



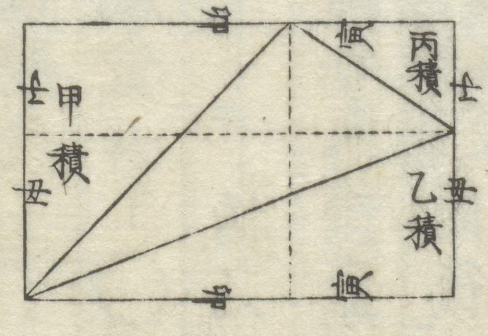
今有縱横平内如圖三斜空只云甲積九十寸乙積八十寸丙積一十寸問三斜積幾何

答曰三斜積二十一寸

乃三斜及縱横各數皆有變形故不問之

法曰先設四積之形式視之而求矩合

甲積	乙積	丙積	三斜積
二子卯	二丑寅	二寅	二子卯
二丑卯	二丑卯		二丑寅
			二子寅



甲乙丙之三積相併如圖

括圖

イ	ロ	ハ	ニ	ホ
二子卯	二丑卯	二丑寅	二丑卯	二子寅

イハホ	ロニ
三斜積	丑卯

甲乙丙之三積相併得内減三斜積餘為因丑卯名東置甲積倍之内減東餘為因子卯名西置乙積倍之内減東餘為因丑寅名南置丙積倍之得數為因子寅名北亦如圖

變號

東	西	南	北
甲 乙 丙 三斜積	甲 東	乙 東	丙
丑卯	子卯	丑寅	子寅

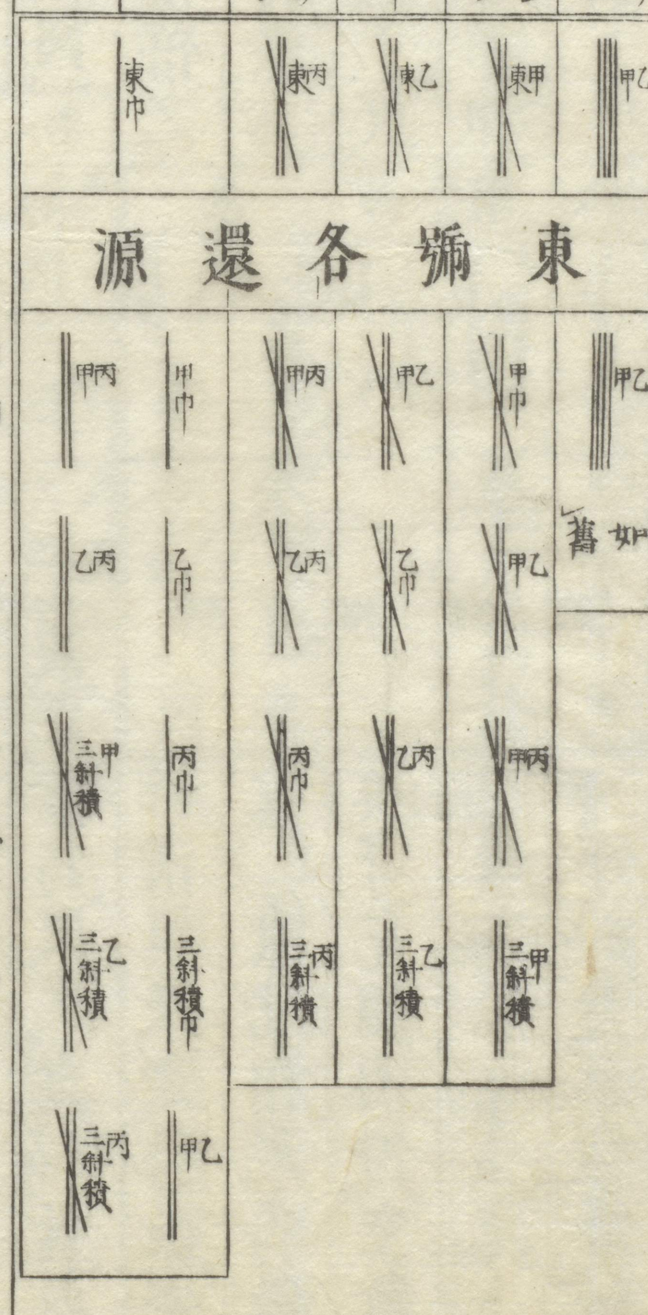
西南相乘之得數寄左◯東北相乘得數與寄左相消得空數

甲乙 東甲 東乙 東丙

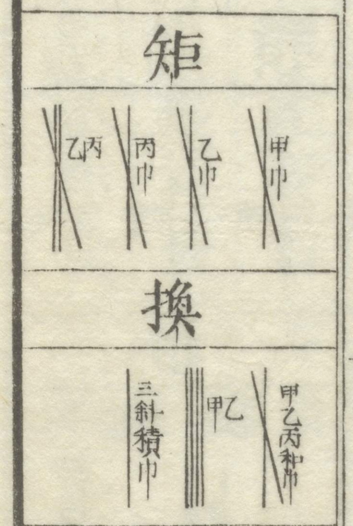
東巾

於是東號各解

之ヲ如ク下ノ圖ノ



右五位相併（同加 異減）而求ム矩合ヲ施ス本術ヲ也

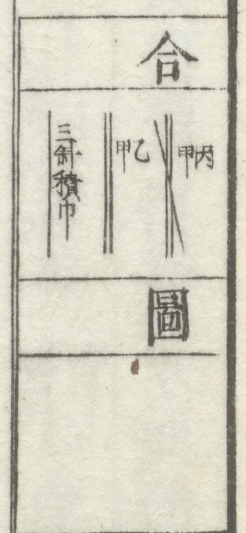


本術ニ曰置三ノ積（甲乙丙和 一千百七十）一千寸ヲ自乗シテ之ヲ得（二千万九千二 百四十一寸）二千内

減シ甲積與乙積相乗四ルヲ之數ヲ

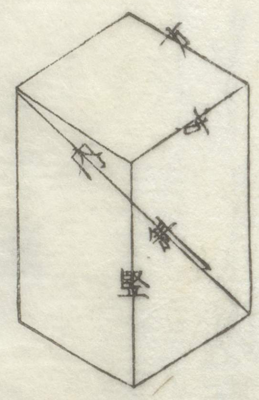
二千万八千 八百寸上ヲ 餘（四百四 一十一寸）開平方ニ

除シ之ヲ得三斜積（二十 一寸）ヲ合問ニ



今有方堡壔只云積ニ加方ト與竪ヲ共ニ（一百二十 十三寸）又云内斜與方和共ニ（二十十 三十寸）

問方面幾何ヲ



答曰方面四寸（竪七寸 内斜九寸）

法曰命一ノ算ヲ於竪ニ（此題問者本術中ニ雖求ト竪ヲ冪直ニ不能得竪ヲ故ニ如此）

以方面（本術命天元 故假ニ為眞數）冪ヲ乗之為壔積ト（竪巾 竪）併加方

面與竪ヲ得數為只云數ト（竪巾 竪 方）以只云數ヲ

相消上二級爲右下二級爲左分

之 右 竪 竪 左 右式自乘爲寄左

數 右冪 左式自乘爲相消數 左冪

據是矩合施本術也○本術曰立天元

一爲方面○ 以減又云數餘爲內斜

自之得內減二段方面冪餘爲竪冪

以方面冪相乘加二段竪冪又以方面

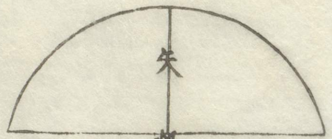
冪乘之加入竪冪共得數爲方面與只云數差冪

右冪 寄左○列

只云數內減方面餘 自之

左冪與寄左相消

得開方式五乘方開之得方面四寸合問



今有平圓闕只云弦與圓徑和一十八寸又

云闕積一十寸零八分問弦幾何用古法周法三

答曰弦八寸

法曰矩合云算法根源記所載弧積術者雖圓非正術而依世人之

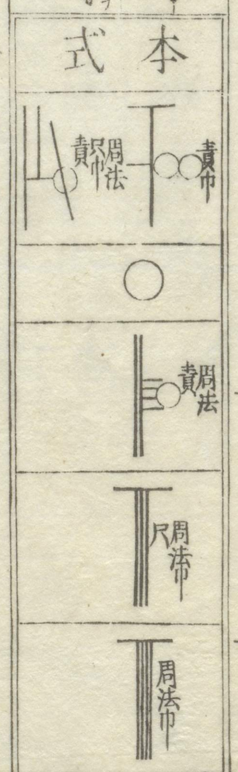
所多取用今于茲姑假用之也所謂其法矢與二十箇弦相併以矢乘之又以圓周法相乘得數十約

之即圓闕積也 立一箇於弦 以減只云數餘爲圓徑

自之內減弦冪餘爲離徑冪

○列圓徑內減離徑假爲眞數餘半之爲矢
加入倍弦得以矢相乘以
圓周法乘之爲一十段積
以圓闕積一十段相消而後遍乘四省因除等
數如下　於
是イハ二級據離徑冪換因周法只云數冪如左圖
○列甲乙二級
假省離徑及周法　自之以離
徑冪　相乘而以圓周法冪乘之
寄左○列止三級　自之

與寄左相消　如定例作
本式



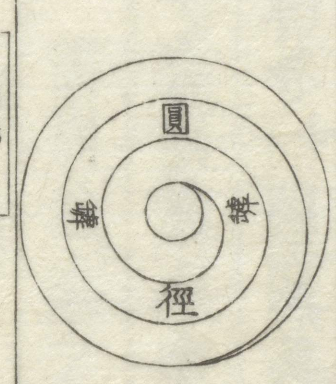
本術曰置因圓周法一百六十段只云數冪內
減一千六百段圓闕積餘以圓闕積相乘之爲負實○
方級爲空○置因圓周法二百四十段圓闕積爲正上廉
○置因圓周法冪八段只云數爲正下廉○以九
段圓周法冪爲正隅而三乘方開之得弦合問

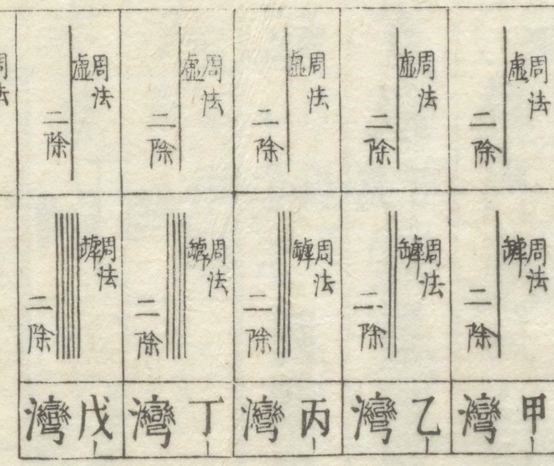
今有圓徑八寸內畹匝只云虛徑二寸又云每一匝罅
隙各一寸問圍共匝長幾何　乃用徑率一百一十三周率三百五十五

答曰匝長七十寸二百二十六分寸之一百

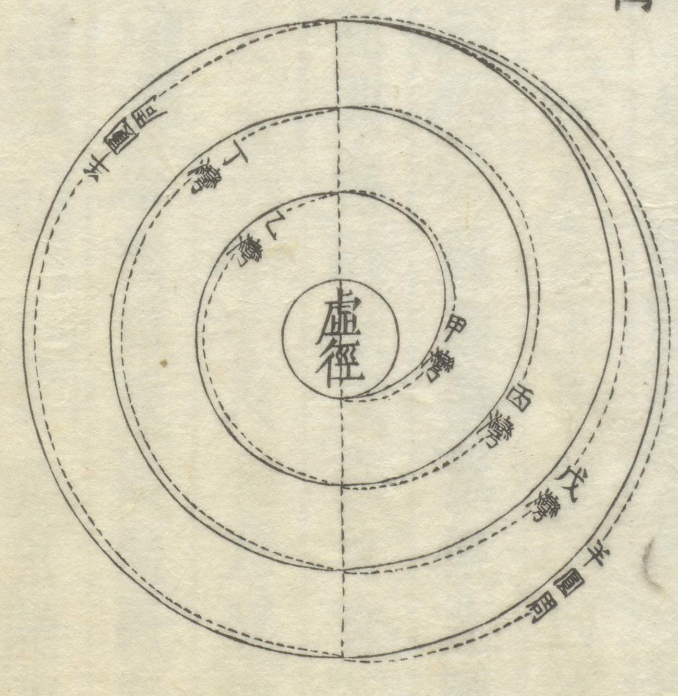
五十五

法曰掲矩合之圖式



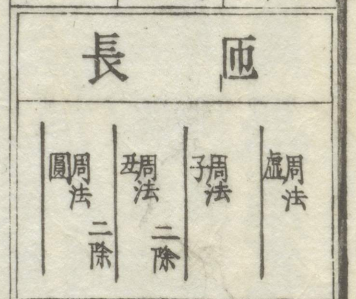


解圖



每級各合之爲匝長

括式如下



據矩合立一算於匝長

○列圓徑内併減虚徑與鎛隙餘爲因鎛隙匝數（即段圓數）

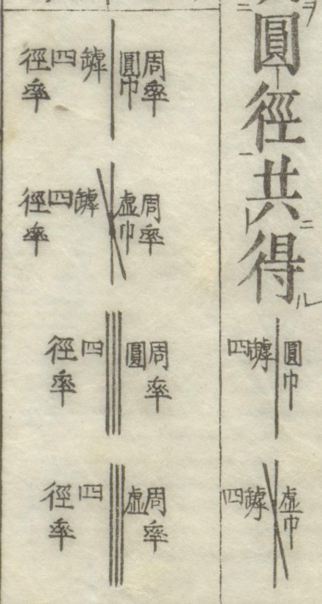
以鎛隙除之爲匝數

○列匝數加一箇乘匝數半之以鎛隙相乘得數寄子位（圖式中螔子之也）

○列匝數乘虚徑寄丑位（圖式中螔丑之也）

○子丑相併折半之加入虚徑與圓徑共得

乘周率以徑率除之得數寄左○以匝長相消



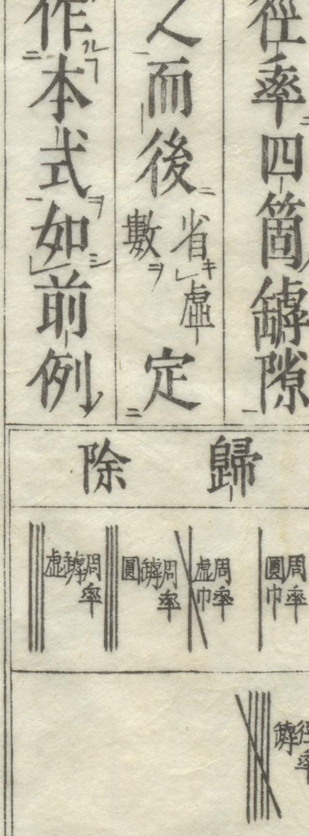
以因徑率四箇鏄隙

長

遍乘之而後省虚數定

實法二十級作本式如前例

歸除



本術曰虚徑與圓徑相

併得一十寸以鏄隙相乘三之得三十寸加入圓徑冪得九十四

內減虚徑冪餘九十以周率三百五十五乘之得三万一千九百五十寸爲實○置鏄隙以徑率一百一十三相乘四之得四百五十二寸爲法實如法而一不滿法者命之毋子爲匝長合問

乃此題之答術坊間刊行之毎書不同故難辨其眞僞精粗不佞亦選其術以揭焉達學君子尚就纂討是正焉聊需瓊報而已

若如下圖無虚徑者置圓徑內減鏄數餘除鏄

數爲匝數

加一箇乘匝數四除得

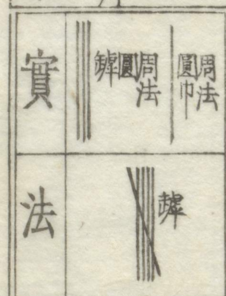
乘鏄數加圓徑又乘圓周法

爲匝長

遍乘四箇

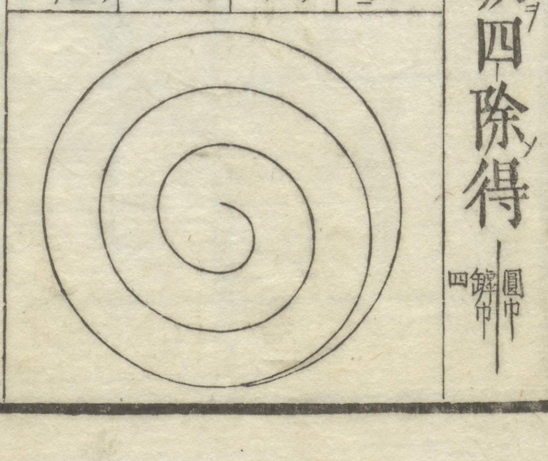
鏄數得

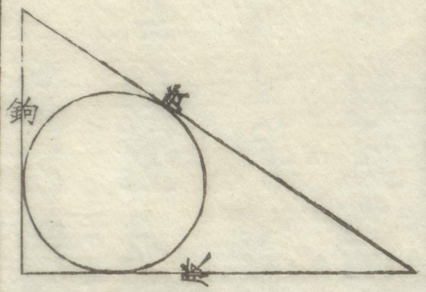
實法數



實如法而一求

匝長也依是宜施本術





今有鉤股弦內如圖容平圓弦八十五寸

只云鉤再自乘得數與股及圓徑各

再自乘得數三數相併共五十二万五千一百四十一寸

問鉤股和幾何

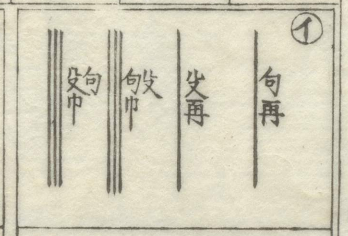
答曰鉤股和一百一十三寸

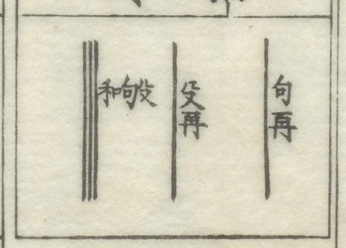
求鉤股弦變化而後施本術其法曰列鉤股和

和 内減弦餘爲圓徑 和 玄 再自乘之爲圓

徑再乘冪 (イ) 和再 (ロ) 玄和巾 (ハ) 玄和巾 (ニ) 玄再 解分和布算 句

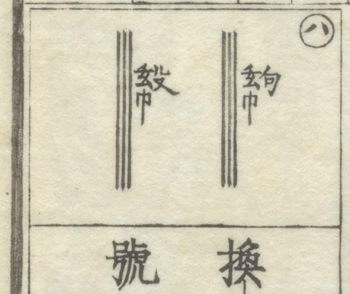
殳 和是也故如下圖

(イ)


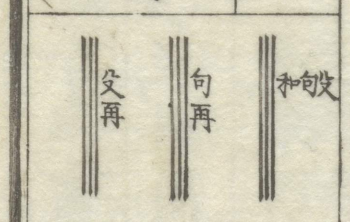
括式


(ロ)


換號


(ハ)


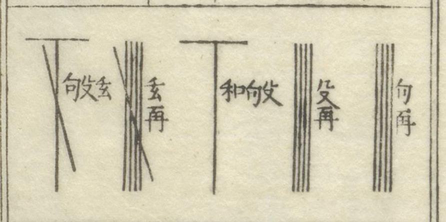
換號


括式


(ニ)

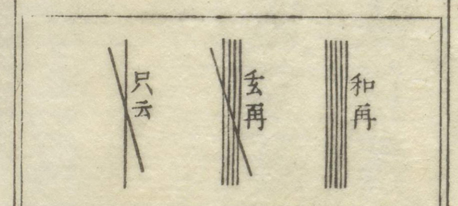

右四圖相合 同加 異減 而亦圓徑再乘冪也其圖畫于

次

圓徑再乘冪


併加鉤再乘冪與股再乘冪爲只云數

只云數

換式


本術曰 依矩合求各數 立天元一爲鉤股和○ ｜ 再自

乘五之得内併減只云數與四段弦再乘冪餘爲

因和因鉤九箇股與因弦因鉤六箇股和 名甲上 只 玄再 下

○○ ‖‖ ○ 列和○ ｜ 自之得内減弦冪餘爲下

因鉤二箇股名乙ト ○ 以弦相乘三之得

○ 以減甲餘為因和因鉤九箇股

○ ○ 倍之寄左○列和乘乙九之為因和

因鉤一十八段股○ ○ 與寄左相消

得開方式立方開之得鉤股

和一百一十三寸合問

蓋巻中之諸術悉據點竄法探其原路而施

本術故雖篇首録術例九條以備學徒之攷

鑒元來題術千變無量而豈限此例耶今惟

所斯載者取十一于千百以揭示其定格不

當執一轍矣

有約

今有銀三百二十八錢欲買絹紬布三色絹匹數取

四分之三為紬匹數又紬匹數三分之二如布匹數

只云絹每匹價多於紬每匹價二錢紬每匹價多於布

每匹價三錢問絹紬布各匹數及其直銀幾何

答曰 紬六匹 直銀一百零八錢

絹八匹 直銀一百六十錢

布四匹 直銀六十錢

術曰 別探求絹匹數二十分之一與布匹數等乃以二十分之一換用後分母子而施術 置總銀 三百二十八錢 以前後分母相因 八 相乘之得 二貫六百二十四錢 寄木位○置前分母 四 乘後分子 一 得 四 寄火位○置後分母 二 乘前分子 三 得 六 加火位共得 一十 寄土位○置絹紬匹差 二 乘土位得 二十 加入紬布匹差 三 與火位相乘 一十 共得 三十 寄金位○置土位加前後分母相因 八 共得 一十八 寄水位○於是 木金水 三位依遍約術得等數 二 以各約之爲木位 一貫三百一十二錢 金位 一十六 水位 九○置木位依自約術得 右一百六十四錢左八匹 而置右數加金位共得 一百八十錢 以水位 九 除之得絹每匹價 二十錢 以左數 八匹 卽爲絹匹數仍得各數合問

今有錄米 三万四千六百二十五石 欲賜上中下三陣只云上陣軍士者少於中陣軍士 二十一人 中陣軍士者少於下陣軍士 二十七人 又云上士每人錄多於中士每人錄 九十一石 中士每人錄多於下士每人錄 一十九石 問三陣士數及上中下每士賜米幾何 乃米數不下斗位

上士 一百二十七人 賜米 一万九千四百五十四石

答曰中士 一百六十八人 賜米 八千七百三十六石

下上一百九十五人 賜米六千四百三十五石

術曰置三十一人倍之加二十七人得八十九人寄天位○置九十石倍之加一十九石得一百九十九石寄地位○置三十一人加二十七人乗一十九石得一千一百零二石加入天位以九十石相乗數八千零一十人得九千一百一十二石加入録米三万四千六百二十五石共得四万三千七百三十七石三之得一十三万一千二百一十一石内減天地相乗數一万七千七百一十一石餘一十一万三千五百石為實依自約術得右二百二十七石○左五百人○置右數加地位得四百二十六石三除之得上士毎人録一百四十二石○置左數内減天位餘四百一十一人三除之得上陣士數一百三十七人仍求各數合

問

今有實數九十五億一千零二十万零二千四百八十九箇以法數二万八千四百除之求得一周之尾數上畧九六三一一也然全商位數甚多假令如實一法七者一周之商一四二八五七也即有六位故是謂商一周六位他倣之固雖以法除實盡而指點計挍則輙知得焉乃除功勞煩而有紛擾之患故不用法除唯欲因兩數徑知得全商位數問其術如何即非問商數唯問商位數

答曰全商三十億八千四百二十三万八千四百零五位

術曰置法數依首約術求得一十三箇次二十三
箇次一十一箇次五九箇次各爲假法○依術求下十
三十箇除之商一周六位二十三箇除之商一周二十二位
一十一箇四乘冪除之商一周二万九千二百八十二
位先得一十一箇除之商一周二位以一十一箇三自乘數一万四千六百四十一箇相乘之也
九箇四乘冪除之商一周六千五百六十一位先得
九箇除之商一周一位以九箇三自乘數六千五百六十一箇相乘之也○所求四件
各相乘之得數依齊約術得等數六十六以約之得
三億八千四百二十三万八千四百零四位加一箇若題云實首一位之數少於法首一
位之數則不加一箇可直用求得三億八千四百二十三万八千四百零五位爲全

商一周之位數合問

今有甲乙錢各不知其段數只云共錢和八百七十八万二千
二百十二文又云列甲錢內累減一十八文餘六文其累減
次數內減乙錢段數多於甲錢段數九千九百五十三段餘數
以除乙錢得數與累減錢數適等問甲乙錢及段數
幾件

甲錢一十七万九千一百九十六文　乙錢三十六文

答曰甲錢四十七段　乙錢一万段

累減九千九百五十五段

術曰置段數差九千九百五十三段以累減數一十八文相乘之

得一十七万九千一百五十四段寄位○減餘六文與寄位相併之

得一十七万九千一百六十段以段數差九千九百五十三段相乘之得

一十七億八千三百一十七万九千四百八十段加倍之共錢和一千七百五十

六万四千四百二十四文共得一十八億零七十四万三千九百零四段依自約

術得多數一十七万九千二百三十二段少數一万零零四十七

段乃多數者寄位內去減餘數其餘以下不用○少數者段數差以下不用○少數一万

零零四十七段內減段數差九千九百五十三段餘九十四段半之得甲

錢段數四十七段○多數一十七万九千二百三十二段與寄位一十七万

九千一百五十四段相併得三十五万八千三百八十六段內以減餘六文去

之餘三十五万八千三百八十段爲實以倍之累減數三十六文爲

法實如法而一若有不盡者不用得累減段數九千九百五十五段

推前術得甲乙錢及兩錢段數各合問

今有物不知其原數取五百六十七分之四百八十四得數立方開

之無不盡又取三百六十三分之二百二十四得數平方開之無不

盡問得原數術如何

原數四億四千八百二十七万八千一百三十八箇

答曰平方商一万六千六百三十二箇

立方商七百二十六箇

術曰置立方分母五百六十七箇自約之得加段率若各次數雖滿立方限三不及去之

三箇四次
七箇一次

○置同分子四百八十四箇自約之而求乘次數若無自約數者以爲次數倍之乃平方直立方倍之。三乘方三之。四乘方四之皆準于此得

二箇四次
十一箇四次

而滿立方限三次乃平方限二次立方限三次三乘方限四次四乘方限五次五乘方限六次餘倣之者去之得

二箇一次
十一箇一次

加加段率共得數爲基率段數

二箇一次
三箇四次
七箇一次
十一箇一次

各箇數如其次數相乘之得一万二千四百七十四箇爲基率○置平方分母三百六十三箇自約之得減段率若各次數雖滿平方限二勿去

三箇一次
十一箇二次

○置同分子二百二十四箇自約之得

二箇五次
七箇一次

於是又以基率段數加入之得

二箇六次
三箇四次
七箇二次
十一箇一次

而滿平方限二次者去之得

○
○
○
十一箇一次

以減段率減之餘不拘正負各爲正數

三箇一次
十一箇一次

各箇數隨其次數相乘之得三十三箇再自乘之得三万五千九百三十七箇又以基率一万二千四百七十四箇相乘之得四億四千八百二十七万八千一百三十八箇爲原數

合問

增約

今有甲原數四十五箇逐增五分之二加乙原數二十四箇復逐增八分之二問極數幾何

答曰極數一百三十二箇

術曰置甲原數乘前分母五以其分母子差三除之得七十五加入乙原數乘後分母八以其分母子差六除之得極數合問

今有原數五百八十九箇欲逐除增五箇以三角朶積數一四十二十三十五五十六逐如此問極數幾何

答曰極數一千四百三十七箇二百五十六分箇之二百五十三

術曰置除數五內減一箇餘四三自乘之乃圭朶者再自乘○三角朶者三自乘○再乘衰朶者四自乘○三乘衰朶者五自乘也餘倣之得二百五十六爲法○置除數五三自乘之乃自乘次數準前得六百二十五以原數相乘之得三十六万八千一百二十五爲實如法而一下分位者命之母子爲極數合問

今有原數六百七十三箇欲逐因損五釐以立方朶積數一九三十六一百二百二十五逐如此問極數幾何

答曰極數三百箇二百四十七万六千零九十九分箇之二十九万五千五

百五十四

術曰置一箇內減損數五十釐餘九分五釐四自乘之乃平積者三自乘○立積者四自乘○三乘方積者五自乘○四乘方積者六自乘也餘倣之得七分七釐三毫七絲八忽零九纖三紗七塵五埃寄位○置一箇加入四之損數二分與損數冪二毫五絲共得一箇二分零二毫五絲以減倍之寄位若反減之者不能施術餘三分四釐五毫零六忽一微八纖七紗五塵以原數六百七十三箇相乘之得二百三十二箇二分二釐六毫六絲四忽一微八纖七紗五塵為實以寄位除之不滿寄位者命之母子為極數合問

今有實數以法數除之其商數先從首位以三倍積一三九二十七八十一次第如此連二位數逐退二位減盡之又從次々位以起於一箇隔五箇數一七十三十九二十五三十一次第如此加六進之逐退三位減盡之也問得其實法數術乃得商起於首位減一次位減二三位減一四位減三五位減二六位減七七位減九八位減九九位減十三次第如此減盡也他倣之

答實數三千六百九十二万七千三百六十五箇

曰法數三億三千一百六十六万八千九百九十九箇

術曰置一千箇內減倍數三餘九百九十七箇寄天位○置一千箇內減一餘九百九十九自乘之得九十九万八千○○一箇寄人位○置一千箇加一百箇得一千一百以人位相乘之得

數退位得一億○九百七十八万○一百一十箇寄地位○置一千箇

加隔數五得一千○○五以天位相乘之得一百万○○一千九

百八十五箇加入地位共得一億一千○七十八万二千○九十五箇爲實

汎數○置天位以人位相乘之得九億九千五百万○○六千九

百九十七箇爲法汎數而實法互相減得等數三各約

之爲定數合問

今有實數以法數除之其商數先從首位以圭𡐛積

一三六十十五次第如此逐退三位減盡之又從次位以再乘衰

𡐛積一五十五三十五七十次第如此逐退三位減盡之亦從三位以平

方𡐛積一五十四三十五十五次第如此逐退二位減盡之問得其實

法數術如何

答實數一億一千零八十一万零零九十九

曰法數九百九十五万零零九十九億九千零零零四千九百九十九

術曰置一箇退三位乃題言退三位而減盡積數故如此得毫以減

一箇餘九分九釐九毫自乘之得九分九釐八毫○○一寄天位○

置餘數九分九釐九毫以一箇零零一毫相乘之得九分九釐

九毫九九九退二位得九毫九絲九忽九九九寄地位○置一箇

退一位得一分併加天位與地位共得一箇一分○八毫○

○○九九又進八位得一億一千零八十一万零零零九十九爲實數○置

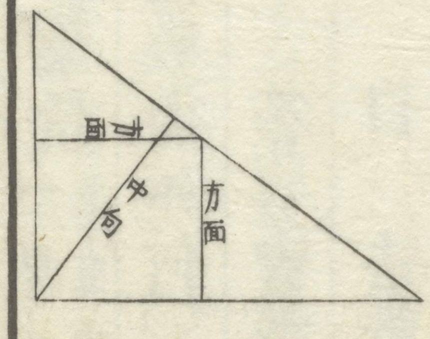
餘數九分九釐九毫四自乗之得九分九釐五毫○○九九九○○四九九九

亦進二十五位得九百九十五万零零九十九億九千零零零四千九百九十九

爲法數合問

翦管

今有鉤股弦如圖內雖容中鉤與方不知其全寸只云中鉤尾數五分九釐七毫零零五七六七五七八八四四有奇



又云方面尾數四分八釐三毫八三六三二二六二九一四八有奇

今以此矩欲作無不盡鉤股弦乃三數各不下分位問得其鉤股弦術

答曰

鉤一十六万零零二十寸

股一百零二万二千四百七十七寸

弦一百零三万四千九百二十三寸

術曰置只云數依零約術求左右弦率

右弦率 八千一百四十九

左弦率 奇四千八百分六十五

置又云數依零約術求左右

鉤股右鉤股和率 九千三百一十一

和率左鉤股和率 奇四千五分百零五

依鉤股和率與弦率求鉤股兩率也

鉤率 一千二百六十

股率 八千零五十一

鉤率股率相因得一千零一十四万四千二百六十寄春位○

右弦率右鉤股和率相因得七千五百八十七万五千三百三十九寄夏位○左弦率內減左鉤股和率餘

三百六十寄秋位○於是右弦率爲右數右和率爲左數依盈一術得左七千零六十二段以秋位相乘之得數滿右弦率者去之餘七千九百八十一乘右和率得數加入左和率共得七千四百三十一万五千五百九十六寄冬位○又夏位爲右數春位爲左數依累減術得左三千七百零四万五千二百八十二段以冬位相乘之得數滿夏位者去之餘得一百二十七爲乘法○副置鈎率股率右弦率各乘乘法爲鈎股弦全寸合問

今有物不知原數只云三十六除而餘二十箇又云四十八除而餘一十四箇乃施累約術求前後乘法及去法而據翦管法見于括要算法得原數一百一十箇然依其設除數前後乘法有變化如此題辭變乘法各一十二件也問速得變乘法術如何

答曰

前除乘法	後除乘法
四	一百四十一
一十六	一百二十九
二十八	一百一十七
四十	一百零五
五十二	九十三
六十四	八十一
七十六	六十九
八十八	五十七

通去法一百四十四	一百三十六	一百二十四	一百一十二	一百
	九	二十一	三十三	四十五

術曰先求得前除乗法六十四後除乗法八十一通去法一百四十四置前除數三十六與後除數四十八互相減得等數一十二○置前乗法六十四滿等數去之餘四為變前乗法○前乗法六十四後乗法八十一二位相併共得一百四十五内減變前乗法四餘一百四十一為變後乗法○置變前乗法四於左位又置變後乗法一百四十一於右位而以

等數一十二累加左位為逐變前乗法又累減右位為逐變後乗法乃以盡可減數為限兩位各至二十二件止之於是得前後各乗法○前後除數相乗得一千七百二十八以等數約之得一百四十四為通去法各合問

今有以銀四百九十七万六千三百一十六錢四分一釐六毫糴米六万七千二百三十二斛不知其品數只云從第一品米數末次第少五分之一又云從第一品每斛價末次第少二十分之一別云每斛不同價通計三百六十一錢九分五釐零五絲問各幾何

第一品二万石　每斛價八十錢

第二品一万六千石　同七十六錢

答曰第三品一万二千八百石　同七十二錢二分

第四品一万〇二百四十石　同六十八錢五分九釐

第五品八千一百九十二石　同六十五錢一分六釐〇五

術曰置只云分子一以其分母五除之得二分名天率置又云分子一以其分母二十除之得五釐名人率天人相併得二分五釐内減天人相乘數一釐餘二分四釐名地率○置總斛數以逼計銀相乘得數又以天人相乘數乘之得二十四万三千三百四十六錢五分六釐〇一六加入因地率總價銀一百一十九万四千三百一十五錢九分三釐九八四共得一百四十三万七千六百六十二錢五分寄東位○置逼計銀以人率相乘得一十八錢○九釐七五二五寄南位○置總斛數以天率乘之得一万三千四百四十六錢四分寄西位○置東位滿西位去之止餘一万二千三百四十四錢一分寄北位○所求南西北三位各進六位而依逼約術約之得南位七十二万三千九百零一錢西位五億三千七百八十五万六千錢北位四億九千三百七十六万四千錢○於是西位爲右南位爲左依剩一術求左段數二億〇三百八十七万〇一百〇一以北位相乘之得一十兆〇〇六百六十三万七千一百六十五億五千〇一十六万四千錢滿西位去之餘二万石爲第一品斛數推前術得各合問

筭學便蒙第六問之也雖闡微筭法武田濟美著述之巻中以招差法施其術甚邪術而固不足雖黄
故今更撰正術備于玆矣

今買米黍稗三品不知其斛數只云米斛價一十四錢黍斛價一十一錢稗斛價六錢又云稗該銀四乘法闘之爲米該銀米該銀再自乘之爲黍該銀別云三品各俵之俵法四斗八升送他郷今殘于此者纔米六升黍一斗二升稗三斗也欲米該銀知之其術如何乃總價銀者請擇親千六百億貫目答之

米四十九斛五斗　黍三千零二十五万五千六百八十七斛　稗二十六万六千三百八十八億一千六百二十八万一千一百一十五斛五斗

答曰　米該銀六百九十三錢
黍該銀三十三万二千八百一十二貫五百五十七錢
稗該銀一千五百九十八億三千二百八十九万七千六百八十六貫六百九十三錢

術曰置別云殘此各數以各斛價乘之得米八分四釐黍一錢三分二釐稗一錢八分又以俵法四分八釐除之得米一錢七五黍二錢七五稗三錢七五各爲定餘數○置只云各斛價折半之得米七錢黍五錢五分稗三錢依齊約術得約積二百三十爲増減法○以各三數依翦管裁乘術得各乘

法米九十九黍二十六二分五稗五十七七分五○置親價銀一千六百億貫目四乗法開之得六百九十三一位以下不及開之爲米該銀限數乃米該銀無滿此數已上○置各定餘數以其乗法相乗之得米一百七十三錢二五黍七十二錢一八七五稗二百一十六錢五六二五三位相併得四百六十二錢加入増法二百三十一得六百九十三錢爲米該銀若三位相併數多於米該銀限數則以增減法減之仍得各該銀及各斛數合問

拾璣算法卷之一終

法米九十九黍二十六二分五稗五十七七分五○置親價銀一千六百億貫目四乘法開之得六百九十三一位以下不及開之爲米

該銀限數乃米該銀無滿此數已上○置各定餘數以其乘法

相乘之得米一百七十三錢二五黍七十二錢一八七五稗二百一十六錢五六二五三位相併得四百六十二錢加入增法二百三十一得六百九十三錢爲米該銀若三位相併數多於米該銀限數則以增減法減之仍得各該

銀及各斛數合問

拾璣算法巻之一終