拾璣算法

一

鳳岳先生著述

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

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蔥蘢不分措之煥若瑟若溫潤而澤

舉之是所以名與来米侯素好數學仍嘉光之所為趣布之海内属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舜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

者繙卷輙知之當亦何言哉嗚呼文景邇體君矦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矦之惠則乃不負文景之苦心也矦亦永有績是為序

明和四年秋九月

南江川口尹當撰

拾璣算法序

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徧見盡
識焉益不由算術何以能施其用於天
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擧焉所著之書亦不鮮矣思惟其術也日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率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奧秘誰能出乎其右者哉因茲藩中鳴數學者不爲少矣豐文景頴悟俊偉而自蚤歲志算學備從於國中之算士而螢雪于斯學矣又屢處從於述職而赴於

東都也夫

東都膺大明之運而禮樂文物之盛也
抗衡於夏華而鉅儒髦士濟〻乎何限
算士之富尓爲甲于海内於是乎勤仕
之暇扣諸名家研窮有年積而盈函
嘗考訂其術之幽玄精微者乃集録之
爲五冊號曰拾璣算法乃呈
君公之電矚以請梓之

君公閲之辱褒賞之遺命令壽諸棗梨
乃授于予需卷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苞苴於天下萬
世之算士者其度量非衆人之識見可
以賞可以歎予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

拾璣算法自敘

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。昇平百半。奎運循環。六藝盛典。而上鄒公侯。下洎士庶。皆此技探賾者亦不鮮矣。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。私淑松良弼荒村矣。而畧得傳關夫子之教。尚從中根元圭久留島義太。頗窺其室。又幸君侯之慧敏雅質。甞好此技。鎭藩述職。敷政餘暇。居恒以換聲色肥甘之樂者。三十年猶一日矣。雅涉獵東西古今之算書。博扣當今名達之門。舊日君樹先生屢來藩邸。每譚玄理論玅秘。抵掌解頤。不知膝之促席。歷繙關夫子及諸家不傳黃卷秘書。以助研窮。僕昵近小臣。腆蒙恩眷。辱同奥味。趨陪侍從。每踰壺奥披胸襟。屢

合類算法巻一　自叙

賜秘稿發憤悱。外而拾名哲格言。内
而求師家傳説。久積盈筐笥。唯惜經
年之久。蠧朽之患。終委塵埃。乃頃撰
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。就闚衆妙玄
門。以便後覺吾願足焉。

君侯一目擊曰。爾夫懋矣。奚嫌闔闢
耶。乃許焉。於此乎序。
明和丙戌夏五月穀且
鳳岳　豊田光文景謹識

凡例

一此書撰古今之算題凡一百五十問施其答術以命刋刻賚於天下之算士海內廣博何乏達算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擧焉者弗必秘不欲傳焉也達識之君子能通知其微意則必求此起源而遠鉤與究深探蘊頤乎是予所跂望也若夫書中ノ題辭非圖象則難餘其意義名形者就圖解其下

一近世坊間刋刻算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請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子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負數苟唯命若干也難速見眞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眞數不能無微差矣

一定率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率多其品然皆邪術而非眞數故此書不載之抑卷中所用背數悉以其徑矢弦求弧背眞數出之故弧定率不載焉

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奥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

爲千變万化而率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内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

七分八五三九八一六三三尢七四四八三
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游其用宜審其
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

括要筭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

拾璣筭法卷之一

南筑米府侍臣　豐田光文景　著

點竄

所謂點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舛或不免剩因過乗之謬而叨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答術撰文義名

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

以所問命一筭傍書者固虛數也如圖 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者正負反之同減異加 假如列鈎加弦 玄 句 是施上級形也 假如列股減鈎 殳 句 是施下級形也 假如列弦減股 玄 殳 是施同級形也 假如列鈎加股 殳 句 亦施同級形也

○因者用右傍書 假如列鈎乘股形 殳 句 換號 句中殳

除者用左傍書 一件則直用除數若二件已上者括之用號 假如列鈎股相乘以中鈎除之 乃中鈎一件故直用傍書 爲弦 殳 中句 假如列鈎股相乘以鈎股和除之爲方面 乃鈎股二件故括之名甲 殳 甲 卽方面也

○若因除 左右之傍書也 有等數者省之 假如 乹 乙 省數 甲 如此省乙爲甲 皆倣之 段數者畫其筭數也

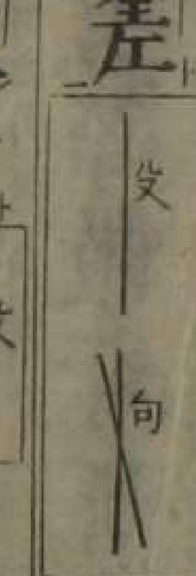
○豫探矩合求左右同數 乃兩位級數不論多少 設寄消式 即空數也 而後定本式之級階也其例所得諸數無虛數 即問數 者爲實級 有虛數者爲方級 有虛數冪者爲初廉級 有虛數再乘冪者爲次廉級 有虛數三乘冪者爲三廉級 次第如此隨虛數

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

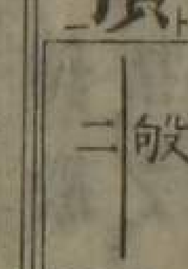
右用法依鉤股弦示之如左條乃點竄固雖不拘縱橫行布算爲令視易今用縱行布算也

○假如列鉤加入股爲鉤股和

○又列鉤以減股餘爲鉤股差



○又列鉤乘股二除之爲鉤股積

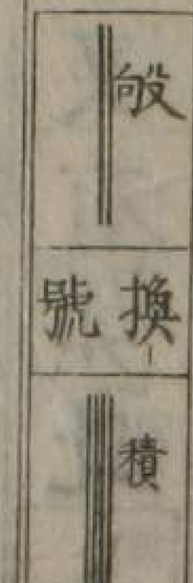


○又鉤冪股冪相併爲弦冪

○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

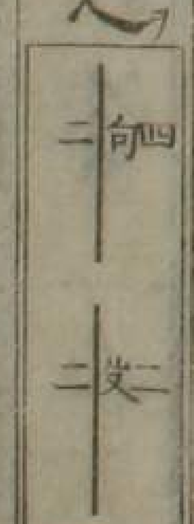


○又鉤股和三段

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故段數之內減除數也

爲二箇鉤與一箇股和

○又有甲乙丙物只云甲乙和與丙相乘得數若干問

丙者二級括之名子除數二級已上皆括之

以除只云數爲丙以丙相消得於

是解括號還源者遍乘子解子括式如此

即只云數適合

○又以丙除甲數與以乙除甲數二位相乘者

○又有如此以除乙者取右傍書書左又取左傍書書右也除數皆倣

之

○又有如此爲法爲實而

除之者先括法二級名角以角號除實

寄左是即商之式也以相消數相消得

於是解括式還源者遍乘角號左右傍書等者

省之解角號視此式角乘級負也故法二級正負

反之諸級布之如下

遍乘丙丁爲本式

正三級與負二級適合

○又如有分母子數者假如五分之三者又二十五箇

八分之三者又甲九分之五乙十五分之八者

通分內子得者換式即甲

乙通分母一百三十五以等數三約之甲乙

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

先假命一筭於鈎 句 以股 所問數也 假爲眞數 相乘半之得數爲積 二段 加鈎爲只云數 句 二段 以只云數相消之而遍乘除數二得 只 句 段 於是

上一級布右 中下二級布左

右	左
只	句 段
右自乘得	左自乘得
右冪	左冪
只巾	句巾
段巾	段巾
句段巾	句段巾

右冪數與左冪數適等也

據右矩合畫一筭命股 所問數也 段 以減又云數餘爲弦 段 又 自乘得內減股冪餘爲鈎冪 段

又巾 ○列鈎冪乘股加入四段鈎冪又以股乘之加入四段鈎冪得數 即左冪數也 爲四段只云數冪寄左以四段只云數冪 即右冪數也 相消之得 只巾 又巾

段巾 段 段巾 段再 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之作本式定級皆倣之

本式

又巾	只巾
又巾	又
又	又巾
	又

本術曰只云數冪與又云數冪相減餘四之得一千四百爲負實又云數冪內減又云數二十段餘四之得一千三百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一十二十寸也

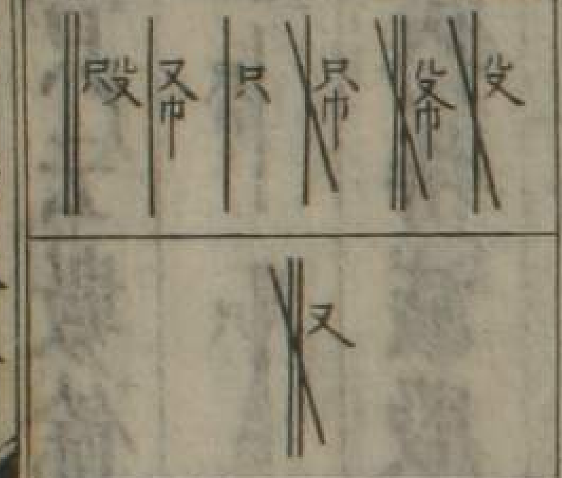
今有鉤股弦只云鉤股和四十九寸又云列鉤寸爲實開平方之見商寸與弦寸和四十四寸問股幾何

答曰股四十寸 鉤九寸 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 見商冪者鉤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鉤 殳 只 負之爲鉤冪 殳巾 殳 只巾 加股冪爲弦冪 殳巾 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

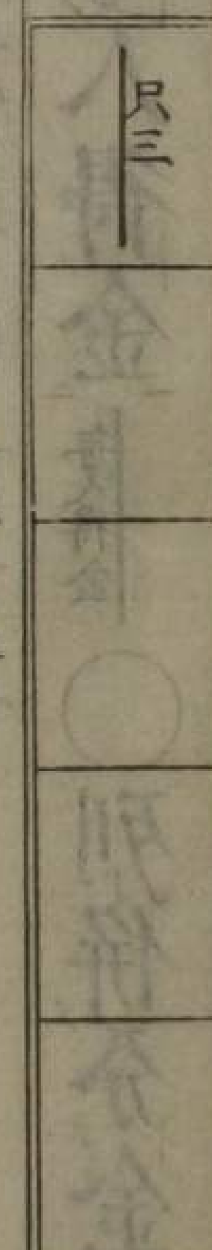
原式



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

寄左相消之如下



方開

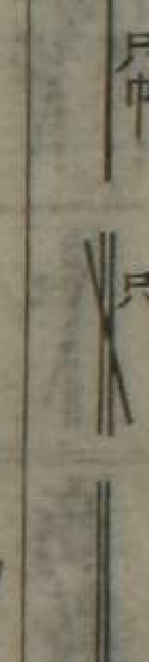
之得股四十寸推前術得各合問

今有織匹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織三百六十日問織錦幾何

答曰五千五百八十匹

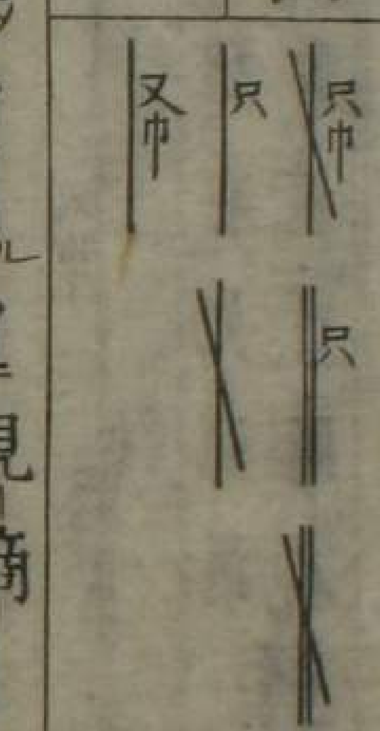
法曰立一算命答錦數 答 以三百六十日除之爲每日織數 三百六十 答 以六十二人除之爲每人織錦數 三百六十 六十二 答 寄左○列一千一百五十二匹以一百九十二日除之爲每日織錦數 一千一百五十二 一百九十二 以二十四人除之爲每人織錦數 一千一百五十二 一百九十二 二十四 與寄左相

滅只云數餘爲鈎  自乘之加股冪爲弦

冪  ○列又云數冪與只云數併之

得內併滅股與弦冪餘 即原式之實數 爲因又云數二箇

見商數



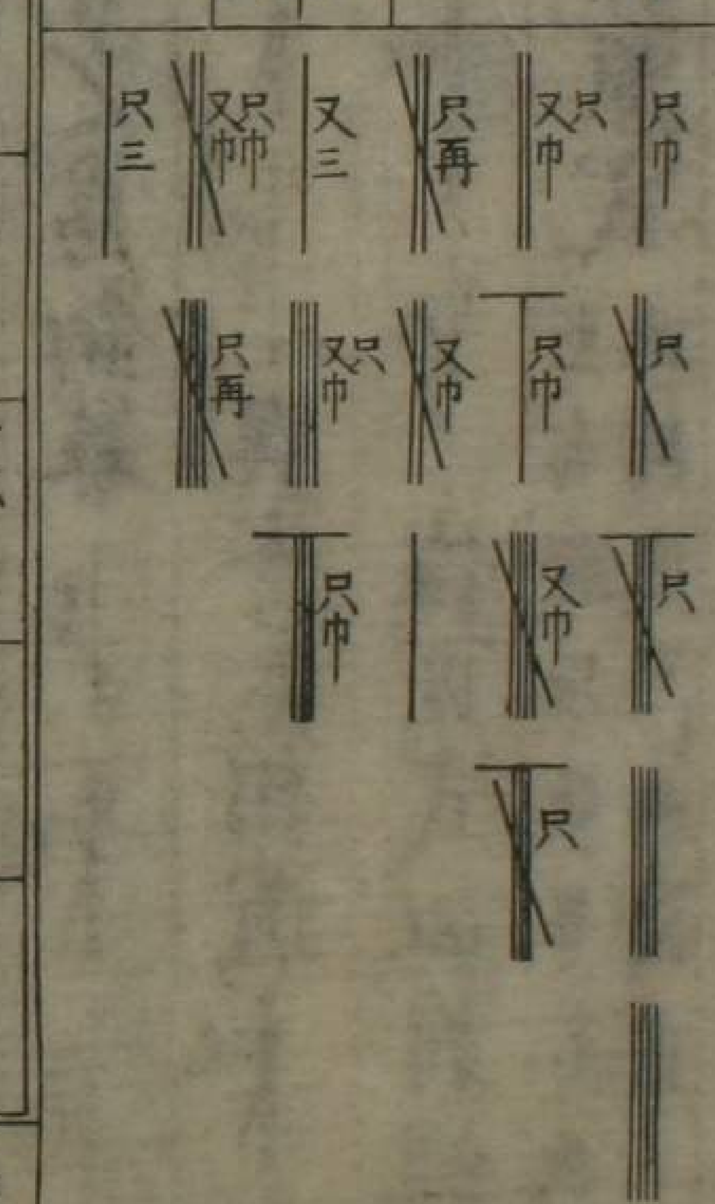
自乘爲因鈎冪 見商冪也 四

股又云數冪

又云數自乘四之

以鈎  乘

之得  與



寄 左 ○ 列

得開 方式 三乘

消（答三百六十七。六十二　一千二百五十三　一百九十二　二十四）以上級除數乗下級以下級除數乗上級而後據虛數有

無定實法省虛數

本式（六十二　三百六十七。　一千二百五十三　二十四　一百九十二）

本術曰置三百六十日以六十二人乗之又以織錦匹數乗之得二千五百七十一万二千六百四十為實○置一百九十二日以二十四人乗之得四千六百○八為法

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

法曰立一算命每人得金（每人得金）○列併分金（八兩　三　七分　五　六分）以四十二乗之為四十二段總金（四十二　八兩）

（三　六分　五　七分）括之名甲以四十二除之為總金（甲　四十二）○

列人數（六人　四　五分）五之為五段人數（五分　六人　四）括之

名乙五除之為總人數（五乙）以除總金為每人得金

（甲五　四十二乙）以每人得金相消之（甲五　四十二乙　每人得金）以除數遍乗之而後

定實法二級作本式（甲五　四十二乙）甲乙不及還原直施本術○本

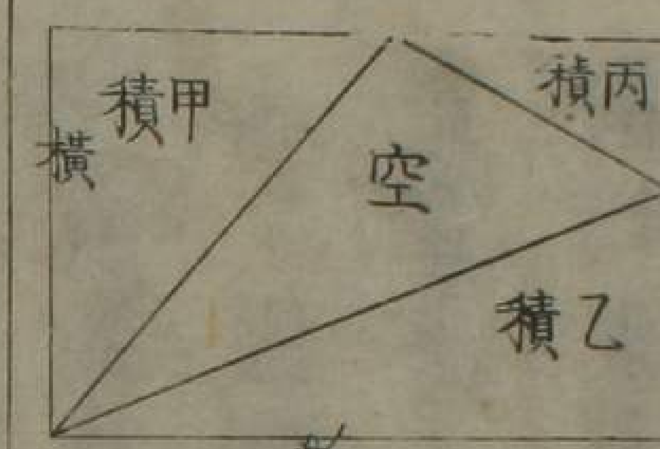
術曰依（之三　之五）毎互乗子併之得五十三寄位

圖布算（七分　六分）左行相乗得四十二以乗金八

兩得三百三十六加入寄位共得三百八十九以人分母五

因之得一千九百四十五為實○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



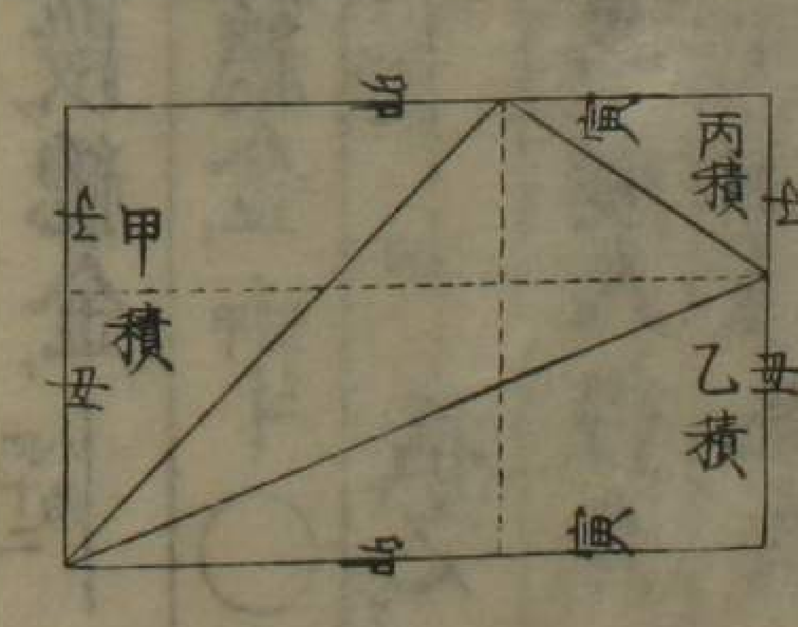
今有縱横平內如圖三斜空只云甲積九十寸乙積八十寸丙積一寸問三斜積幾何

乃三斜及縱横各數皆有變形故不問之

答曰三斜積二十一寸

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 寅



甲乙丙之三積相併如圖

イ	ロ	ハ	ニ	ホ
二 子卯	二 丑卯	二 丑寅	二 丑卯	二 子寅

括圖

イハホ	ロニ
三斜積	丑卯

甲乙丙之三積相併得內減三斜積餘為因丑卯名東置甲積倍之內減東餘為因子卯名西置乙積倍之內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

東	西	南	北
甲 乙 丙 三斜積	甲 東	乙 東	丙

變號

東	西	南	北
丑卯	子卯	丑寅	子寅

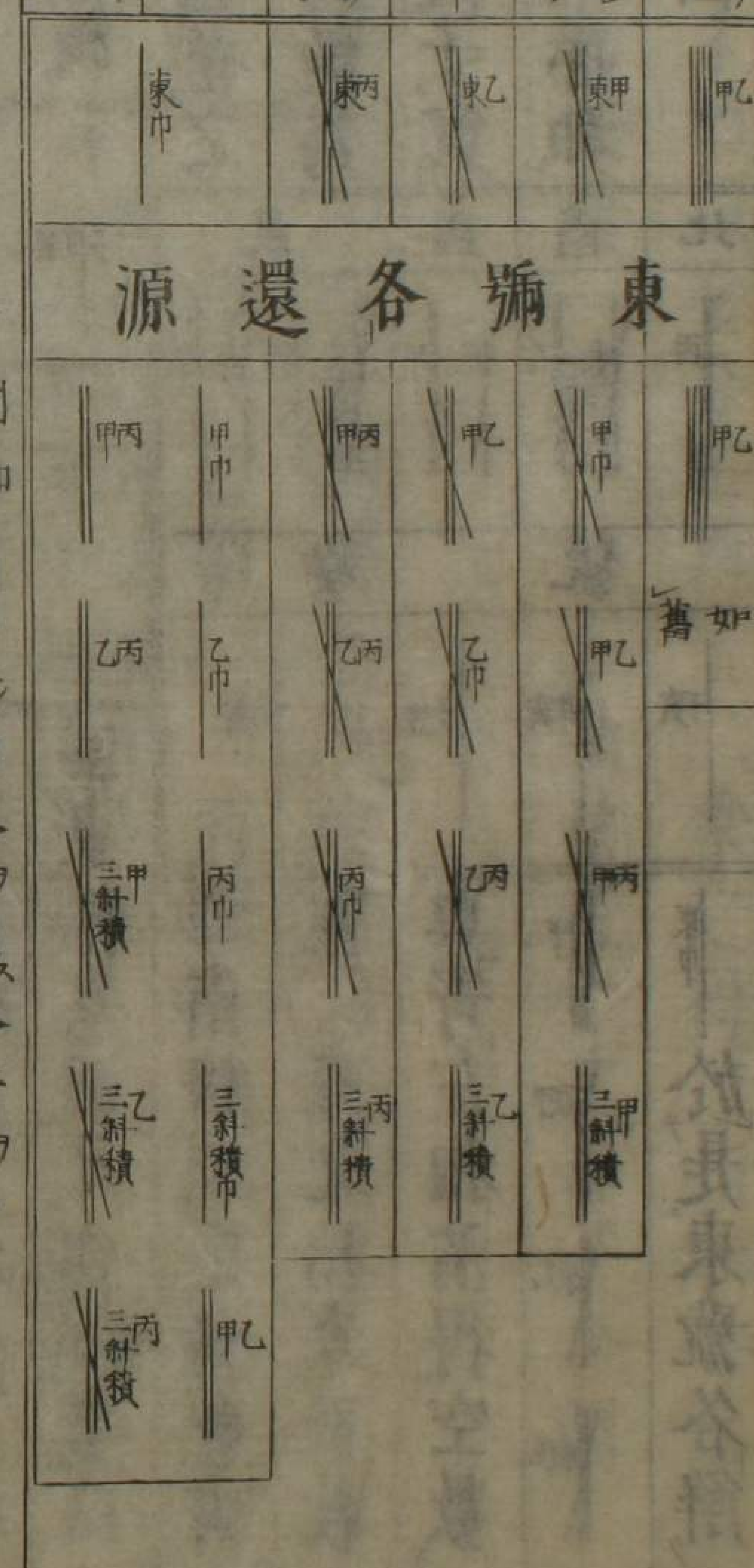
西南相乘之得數寄左○東北相乘得數與寄左相消得空數

甲乙	東巾
東甲	
東乙	
東丙	

於是東號各解

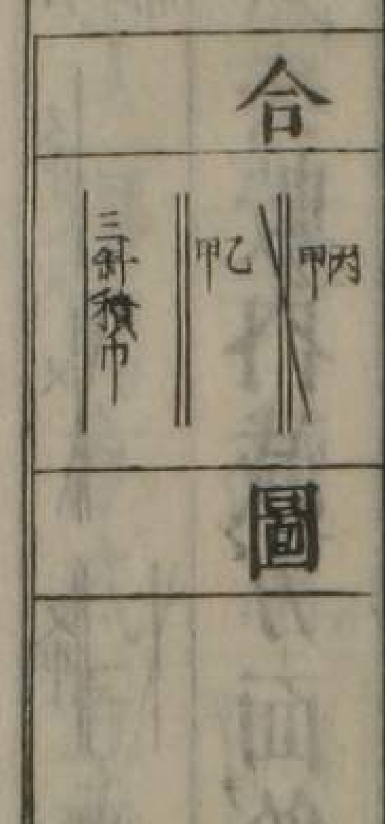
之如下圖

東𢕟各還源



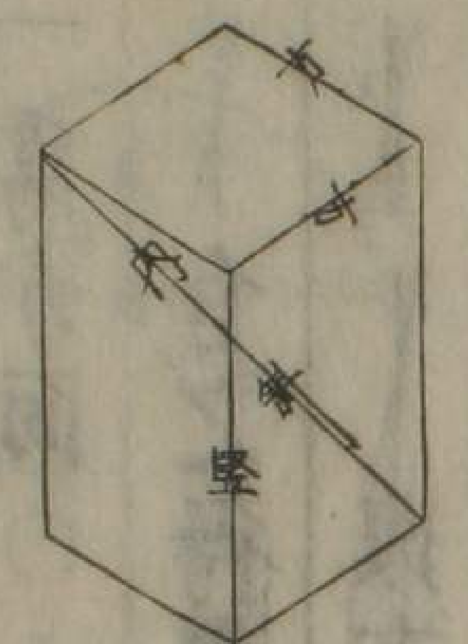
右五位相併（同加異減）而求矩合施本術也

本術曰置三積（甲乙丙）和一百七十一寸自乘之得二万九千二百四十一寸内減甲積與乙積相乘四之數



二十万八千八百寸餘四百四十一寸開平方除之得三斜積二十一寸合問

今有方堡壔只云積加方與竪共一百二十三寸又云内斜與方和共一十三寸問方面幾何



答曰方面四寸　竪七寸　内斜九寸

法曰命一筭於竪（此題問者本術中雖求竪冪直不能得竪故如此）竪

以方面（本術命天元故假爲真數）冪乘之爲壔積（竪方巾）併加方

面與竪得數爲只云數（竪方巾　竪　方）以只云數

相消　上二級爲右下二級爲左分

之　右　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

只云數內減方面餘　自之　寄左○列

左冪與寄左相消

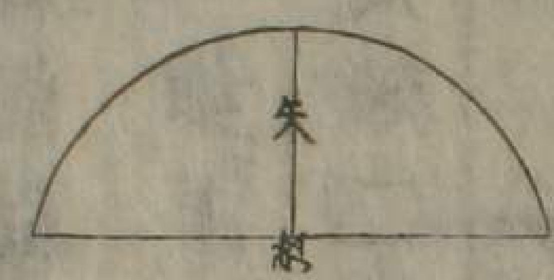
得開方式五乘方開之得方面四寸合問

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

法曰矩合云筭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玆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



立一筭於弦　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

以矢相乗以圓周法乗之爲一十段積

以圓闕積一十段相消而後遍乗四（省四除等）數如下

於是（イ）（ハ）二級據離徑冪換因周法只云數冪如左圖

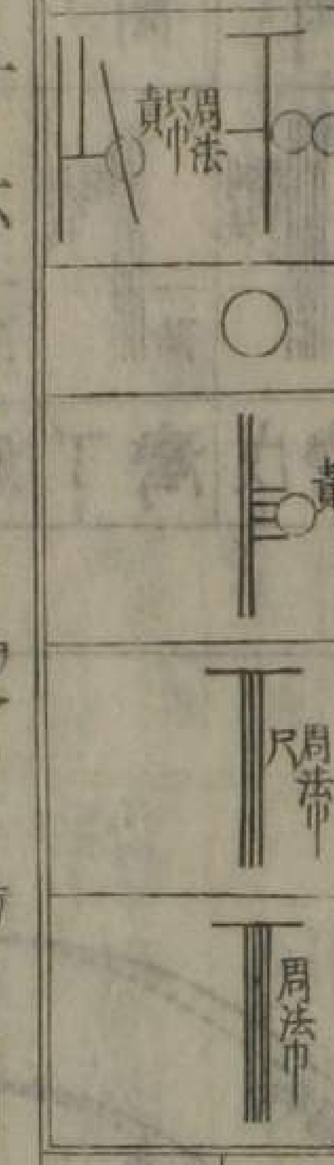
○列甲乙二級假省離徑及周法自之

以離徑冪相乗而以圓周法冪乗之

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乗之爲負實○方級空○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乗方開之得弦八寸合問

今有圓徑八寸內畹只云虛徑二寸又云每一畹鋳隙各一寸問圍共畹長幾何（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

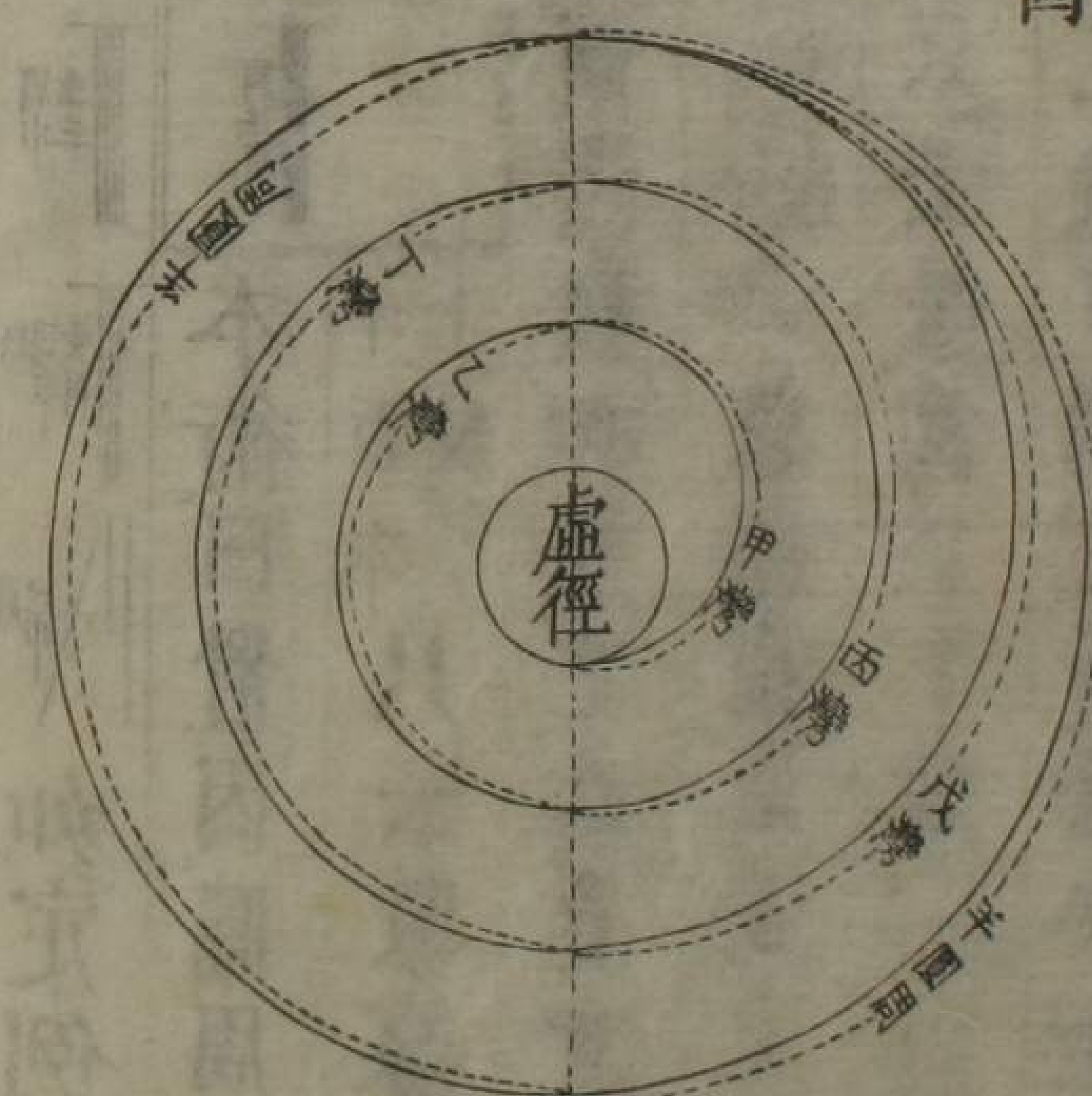
五十五

法曰揭矩合之圖式

戊灣	丁灣	丙灣	乙灣	甲灣
周法 鎛 二除	周法 鎛 二除	周法 鎛 二除	周法 鎛 二除	周法 鎛 二除
周法 虛 二除	周法 虛 二除	周法 虛 二除	周法 虛 二除	周法 虛

圓 周法

解圖



每級各合之爲匝長括式如下

匝長			
周法 虛	周法 子 二除	周法 丑 二除	周法 圓

據矩合立一箅於匝長 長

○列圓徑內併減虛徑與鎛隙餘爲因鎛隙匝數 數 即段圓

虛 鎛 以鎛隙除之爲匝數 圓 鎛 虛 ○

列匝數加一箇乘匝數半之以鎛隙相乘得數寄

子位 圖式中號子之也 鎛 圓巾 鎛 虛圓 圓 虛 ○列匝

數乘虛徑寄丑位 圖式中號丑之也 鎛 四虛 鎛 虛巾 鎛 虛 ○子

丑相併折半之加入虛徑與圓徑共得 四鎛 圓巾 四鎛 虛巾

圓 四 虛 四 乘周率以徑率除

之得數寄左○以匝長相消

以因徑率四箇鎛隙遍乘之而後省虛數定
實法二級作本式如前例

歸除

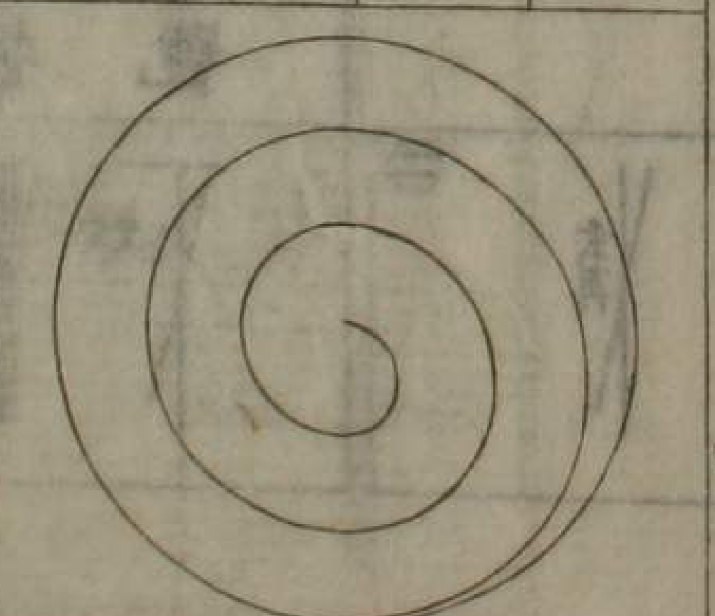
本術曰虛徑與圓徑相併得一十寸以鎛隙相乘三之得三十寸加入圓徑冪得九十四內減虛徑冪餘九十以周率三百五十五乘之得三万一千九百五十寸爲實○置鎛隙以徑率一百一十三相乘四之得四百五十二寸爲法實如法而一不滿法者命之母子爲匝長合問

乃此題之答術坊間刊行之每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訂是正焉聊需瓊報而已

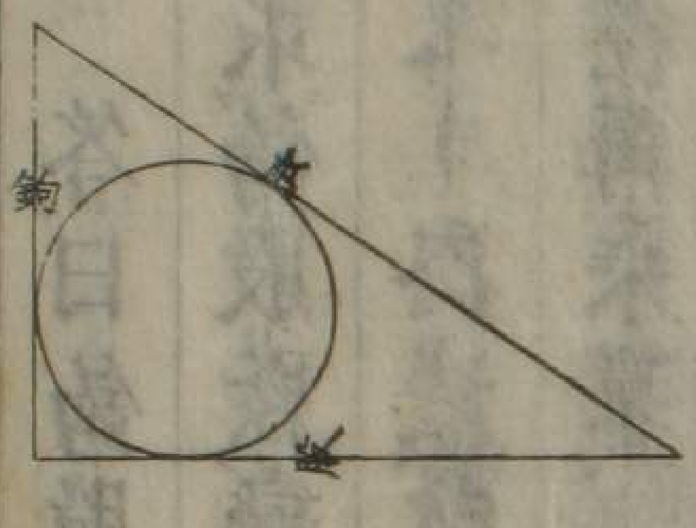
若如下圖無虛徑者置圓徑內減鎛數餘除鎛數爲匝數加一箇乘匝數四除得圖乘鎛數加圓徑又乘圓周法爲匝長遍乘四箇鎛數得實法數

實
法

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

一（和）內減弦餘爲圓徑一（和）再自乘之爲圓

徑再乘冪 ㋑ ㋺ ㋩ ㋥ 解分和布筭 句

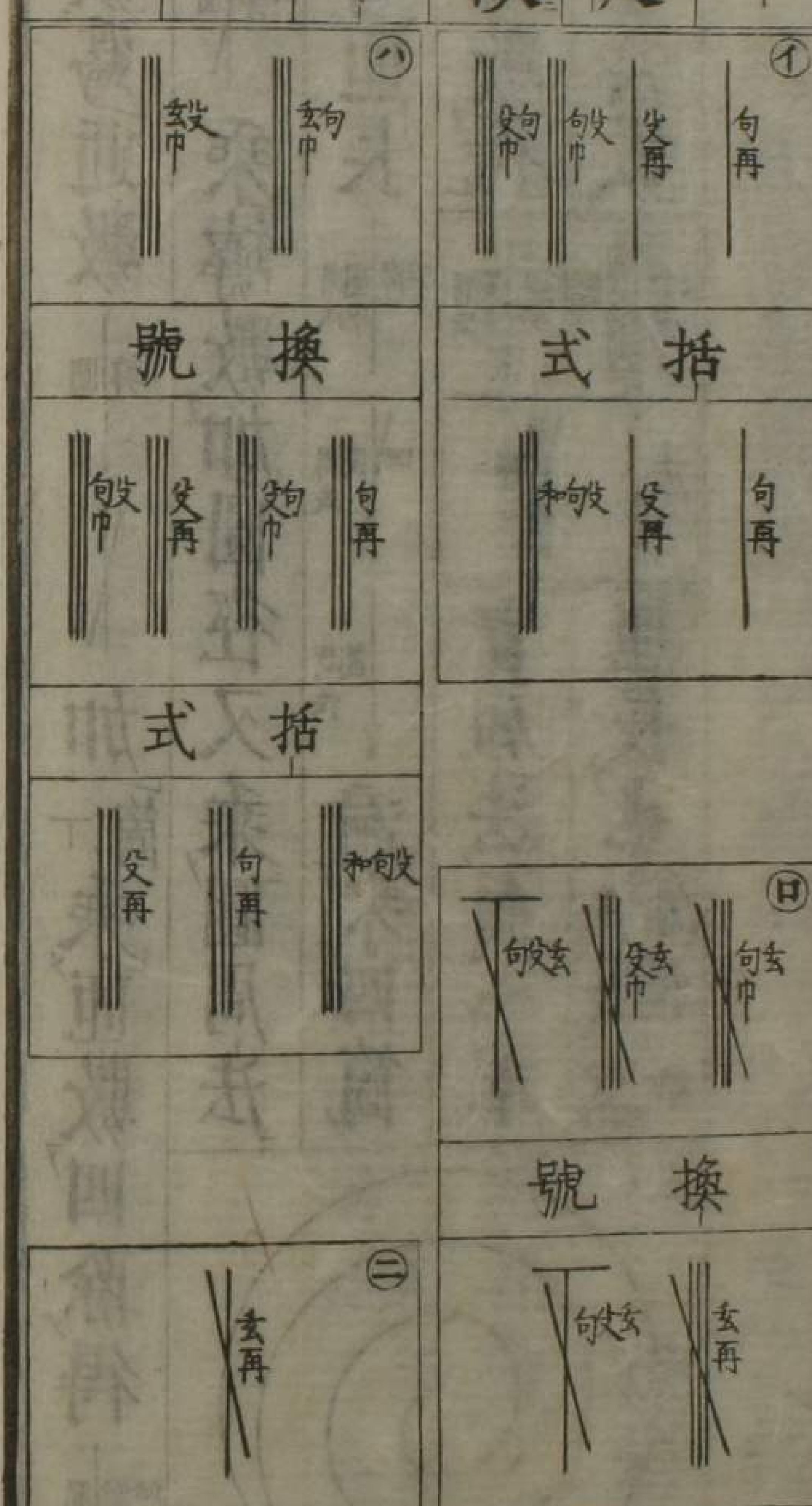
交

和是

也故

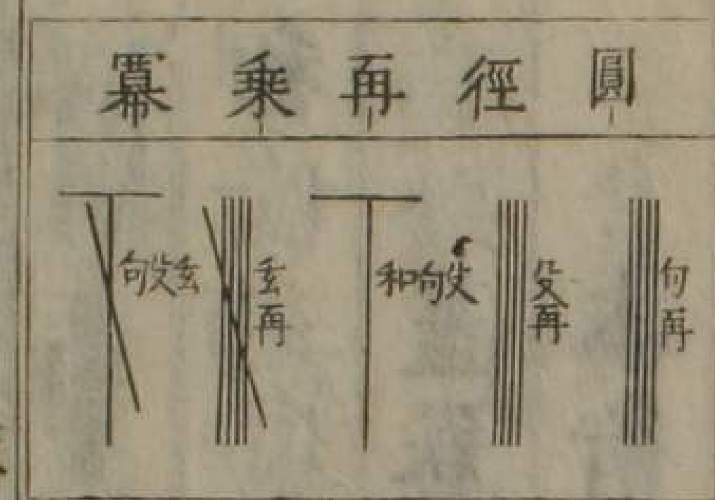
如下

圖

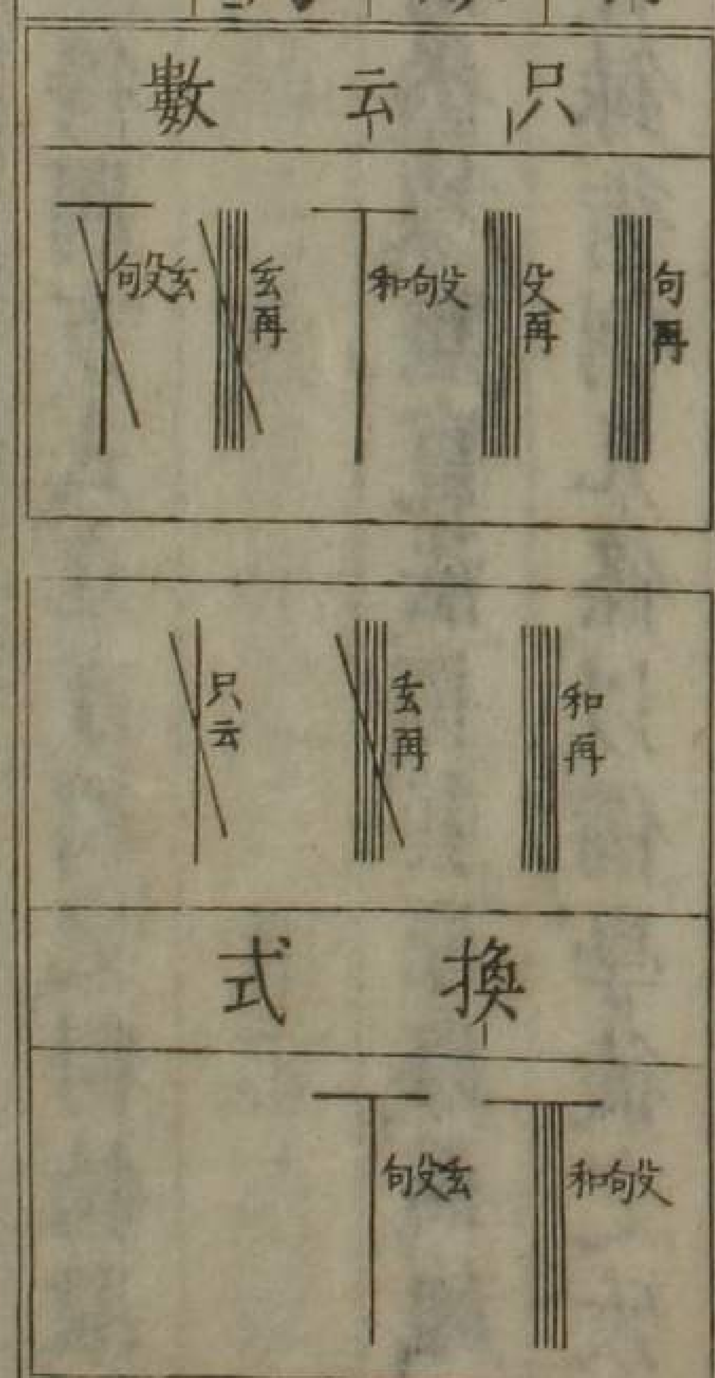


右四圖相合同加異減而示圓徑再乘冪也其圖畫于

次



倂加鉤再乘冪與股再乘冪爲只云數



本術曰依矩合求各數立天元一爲鉤股和○一再自

乘五之得內倂減只云數與四段弦再乘冪餘爲

因和因鉤九箇股與因因弦因鉤六箇股和上甲下名

○○ ○列和○一自之得內減弦冪餘爲

因鈎二箇股名乙○｜以弦相乗三之得
○以減甲餘為因和因鈎九箇股
○倍之寄左○列和乗乙九之為因和
因鈎一十八段股○○與寄左相消

得開方式立方開之得鈎股
和一百一十二寸合問

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
所斯載者取十六于千百以掲示其定格不

當執一轍矣

自約

今有銀三百二十八銭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二十銭紬每匹價多於布
每匹價三十銭問絹紬布各匹數及其直銀幾何

答曰　絹八匹　直銀一百六十銭
紬六匹　直銀一百零八銭
布四匹　直銀六十銭

術曰別探求絹匹數二分之一與布匹數等乃以二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一十二共得三十二寄金位○
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為
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
八匹即為絹匹數仍得各數合問

今有録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人中陣軍士者少於下陣
軍士二十七人又云上士每人録多於中士每人録九十石
中士每人録多於下士每人録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
上士一百三十七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乘一十九石得一千一百零二加入天位以九十石相乘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內減天地相乘數一万七千七百一十一石餘一十一万三千五百石爲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每人録一百四十二石○置左數內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

今有實數九十五億一千零二十一万零二千四百八十九箇以法數二万八千四百三十四億六千零二十四万九千二百零十箇除之求得一周之尾數上畧九六三一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

術曰置法數依自約術求得一十三箇次二十三箇次一十一箇次五九箇次五各爲假法○依術求十三十箇除之商一周六位二十三箇除之商十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八百七十八万二千二百一十二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乗之
得一十七万九千二百五十四段寄位○減餘六文與寄位相併之
得一十七万九千二百六十段以段數差九千九百五十三段相乗之得
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
三箇次四
七箇次一
○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
二箇次四
十一箇次四
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
二箇次一
十一箇次一
加加段率共得數爲基率段數
二箇次一
三箇次四
七箇次一
十一箇次一
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
三箇次一
十一箇次二
○置同分子二百二十四箇自約之得
二箇次五
七箇次一
於是又以基率段數加入之得
二箇次六
三箇次四
七箇次二
十一箇次一
而滿平方限二次者去之得
○
○
○
十一箇次一
以減段率減之餘不拘正負各爲正數
三箇次一
十一箇次一
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

増約

今有甲原數四十五箇逐増五分之二加乙原數二十四箇復逐増八分之二問極數幾何

答曰極數一百三十二箇

術曰置甲原數乗前分母五以其分母子差三除之得七十五加入乙原數乗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増五一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

術曰置除數五内減一箇餘四三自乗之乃圭朶者再自乗○三角朶者三自乗○再乗衰朶者四自乗○三乗衰朶者五自乗也餘倣之得二百五十六爲法○置除數五三自乗之乃自乗次數準前得六百二十五以原數相乗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五十蹙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

答曰極數三千百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

術曰置一十箇內減損數五十五釐餘九分五釐四自乘之乃平冪者八三十自乘○立冪者八四十自乘○三十乘方冪者七十七分五自乘○四乘方冪者六十自乘也倣之得二十七釐三十毫七絲八忽零九纖三十沙七塵五埃寄位○置一十箇加入四之損數二分與損數冪二十毫五絲共得一箇二分零二十毫五絲以減倍之寄位若反減之者不能施術餘三十分四釐五毫零六忽一十微八纖七沙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一十微八纖七沙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三十倍冪一三九二十七八十一次第如此連一十位數逐退一十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三十位減盡之也問得其實法數術乃得商起於首位減一次位減一三十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十一三次第如此減盡也他倣之

答曰

實數三千六百九十二万七千三百六十五箇

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九十九万八千〇〇一箇寄人位○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𥻘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𥻘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𥻘積一五十四三十五十五次第如此逐退三位減盡之問得其實法數術如何

答曰　實數一億一千零八十一万零零零九十九

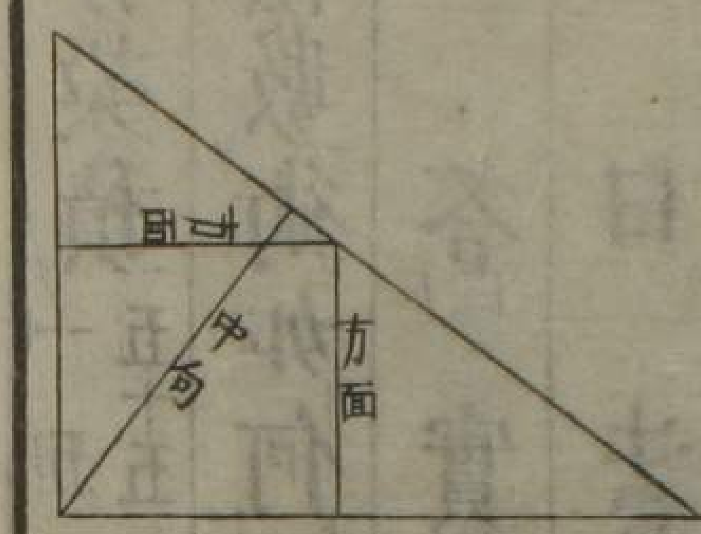
法數九百九十五万零零九十九億九千零零零四千九百九十九

術曰置一箇退三位乃題言退三位而減盡積數故如此得一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乘之得九分九釐五毫〇〇九九九〇〇〇四九九九
亦進一十五位得九百九十五万零九十九億九千零零零四千九百九十九
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

鉤一十六万零零二十寸
答曰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	左弦率
八千一百四十九	奇四千八百分六十五

置又云數依零約術求左右鉤股和率

右鉤股和率	左鉤股和率
九千三百一十一	奇四千五百分百零五

依鉤股和率與弦率求鉤股兩率也

鉤率	股率
一千二百六十	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
位〇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〇左弦率內減左鉤股和率餘

三百六十寄秋位◯於是右弦乘爲右數和乘爲左數依盈一術得
左七千零六十二段以秋位相乘之得數滿右弦
乘者去之餘七千九百八十一乘右和乘得數加入左和
乘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◯副置鉤乘股乘右弦乘各乘
乘法爲鉤股弦全寸合問

今有物不知原數只云三十六除而餘二箇又云四
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

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

術曰先求得前除乘法六十四後除乘法八十一通去法一百四十四置前除數二十六與後除數四十八互相減得等數一十二○置前乘法六十四後乘法八十一滿等數去之餘四爲變前乘法○置前乘法六十四後乘法八十一二位相併共得一百四十五內減變前乘法四餘一百四十一爲變後乘法○置變前乘法四於左位又置變後乘法一百四十一於右位而以

等數一十二累加左位爲逐變前乘法又累減右位爲逐變後乘法乃以盡可減數爲限兩位各至一十二件止之於是得前後各乘法○前後除數相乘得一千七百二十八以等數約之得一百四十四爲通去法各合問

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之五分之一又云從第一品每斛價末次第少之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　七十六銭
答曰第三品一万二千八百石　同　七十二銭二分
第四品一万〇二百四十石　同　六十八銭五分九釐
第五品八千一百九十二石　同　六十五銭一分六釐〇五
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乗数一釐餘二分四釐名地率◯置総斛数以通計銀相乗得数又以天人相乗数乗之得二十四万三千三百四十六銭五分六釐〇一六加入因地率総價銀一百一十九万四千三百一十五銭九分三釐九八四共得

一百四十三万七千六百六十二銭五分寄東位◯置通計銀以人率相乗得一十八銭〇九釐七五二五寄南位◯置総斛数以天率乗之得一万三千四百四十六銭四分寄西位◯置東位滿西位去之止餘一万二千三百四十四銭一分寄北位◯所求南西北三位各進六位而依遍約術約之得南位七十二万三千九百零一銭西位五億三千七百八十五万六千銭北位四億九千三百七十六万四千銭◯於是西位為右南位為左依剰一術求左段数二億〇三百八十七万〇一百〇一以北位相乗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銭滿西位去之餘二万石為第一品斛数推前術得各合問

算學便蒙第六問之也雖闡微算法　武田濟美著述之

卷中以招差法施其術甚邪術而固不足雖黄

故今更撰正術備于茲矣

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開之爲米

該銀米該銀再自乘之爲黍該銀別云三品各俵之

俵法四斗八升送他鄉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一千六百億貫目答之

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

黍一錢三分二釐稗二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分置只云各斛價折

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

一爲增減法○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

拾璣筭法卷之一終