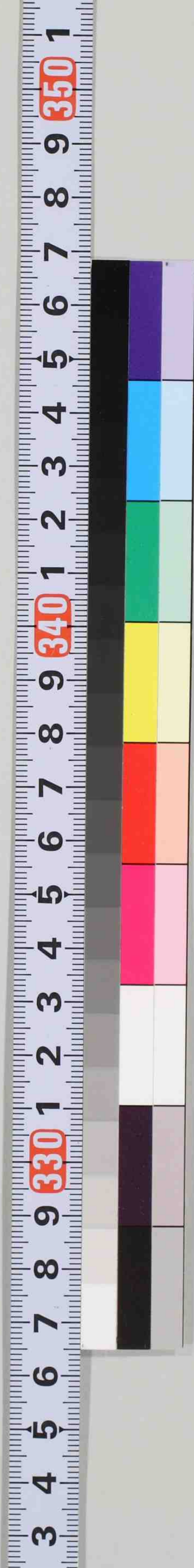


改精算法

全



改精算法序

夫算術於人道最爲急務矣余
自弱少覃思於此每就休暇之
日屢忘寢食用膏繼晷二十有
餘年于茲一日豁然稍覺似探
驪珠但其所恨獨學未能值良

師取訣斷之如何近有精要算
法流行遐邇閱厥始終闡千歲
未發之蘊奧竅算家不傳之妙
處技能純熟可謂海內一人也
世舉信受余亦少疑關啓矣雖
然沉思考訂此書不能千百之

中無一二之紕繆是余識不相
逮欬抑術有傍正耶若然其學
徒後生學步以定資為標表者
或失路於萬一恐有陷澤之過
故點示辨別遂成一書名曰改
精算法門人數乞上木不已事

雖^{アリト}媿^ス非^ニ議^ス先^ス輩^ヲ然^レ門^ノ生^ノ之^モ乞^モ亦
不可^レ得^レ已^ヲ爰^ニ以^テ授^テ梓^ニ聊^カ資^ル後^ニ生^ヲ
爾

天明乙巳益夏

鈴木安明撰

精要算法答術之論

蓋我邦算法者初而始三善小槻之兩士而後吉田光田
著塵劫記相續而世々之達士舉諸算書也雖然算法未
開也於是中也關孝和出而開先輩未發之緒此則關流
之宗祖也既諸術輯錄而分門聚類數百卷之書成而其
弟子授荒木村英建部賢弘兩士荒木者授之松永良弼
建部者授之中根元珪關孝和之書其雜記者良弼授之
之略加己意書以大成也爰又久留島義太無師極算壺
奧中根久留島松永之三士授之山路主任山路者授之
藤田定資而七士皆達算也就中至定資諸術迂者悉歸

簡也依之所著諸算書雖多迂遠術只精要算法而已少
迂術也

精要算法之意

一不用和數冪數相乘數都而不益而累乘之題也只取
本源之題也適有和數冪數者或者局術或者古人用
迂術者今改歸簡也又者交商之類都而與古所用術
別而皆用捷術也

一術理深遠而答術簡者之題輯錄之也

一用負數以整數爲重也而不用多位只以少位爲要也
若少位而其負數不止則用多位也此則少位而整數

無之故也又整數無之者依零約術求重零之數也此
又以少位爲重也

一書中關流之禁秘悉著之諸約剪管招差角術圓術孤
背局術趕趁作式圓理逐索都而著之也雖然術中不
解其義也學者以自解之爲要也

一諸約術者依負數答術異也今依一條之題視其答術
剩一術也然又其題之負數異則以胸一術有答之也
或又依其題之負數多變數其有不得答術也書中既
悉改之也

一書中理深而其答術歸簡皆依點竄之一術也其答術

視之初學之者易求者以別求之文答之也縱如鈎股
內容諸形之題其答術多用弦則別以求弦文答之也
或者術中雖用弦還源之而可則省弦也皆如此改答
術迂文以歸簡為要也

一書中多者不載定率只方斜率圓積率而已用之也予
惟之用定率之答術多者術理淺乎或者帶不盡也此
書者術理深而以整數為要故用定率至少也
一用定率可則用之省之而有利則省之也只隨其題意
答術以簡為要也書中多者用如此術也

天明三年癸卯六月

武江 鈴木 安明子貫甫識



目次

上卷

第二十

第二十二

第二十六

中卷

第七

第九

第二十四

第二十五

下卷

第十三

第二十

第二十一

第二十三

第三十三

第五十

改精算法

精要算法上卷

第二十

鈴木彦助安明 著

此題者有等數故迂遠也今省等數施簡術也
今有上下米合一十五石三斗一升金一兩付上米一石
二斗三升下米一石三斗四升也問各代金幾何

答曰上代金七兩 下代金五兩

術云上米相場名左下米相場名右依剩一術得左

三乘合石滿右減之得上代金合問

第二十二

此題之負數有等數故乙丙互減得等數以甲乙丙之三數約之也剩一術胸一術者以無等數為宜也
有等數則別用互約者餘計也故無等數以負數答之也
本書者用胸一術也今以剩一術答之也乃剩一胸一者各一故也

今有貯金不知其高只云金一兩付買九斗七升米則四斗五升俵而端米一斗二升也又云金一兩付買一石一斗三升米則三斗八升俵而端米三升也問貯金幾何

貯金一百一十一兩

答曰只云俵數二百三十九俵

又云俵數三百三十俵

術云只云端米乘又云相場內減只云相場因又云端米余名天只云相場乘又云俵入名左又云相場乘只云俵入名右依剩一術得左二千八百一乘天滿右減之余得又云俵數乘又云俵入加又云端米以又云相場除之得貯金合問

第二十六

此題者員數不可也故直不能得錢相場而得變數

也乃本書之名原數者故置錢相場凡數而求因法也錢相場之變數也故爰施二條之簡術也若用錢相也其術者迂遠也故爰施二條之簡術也若用錢相場凡數則可用前術也又改題之員數則可用後術也各簡術也

今有錢金一兩相場竝總錢共誤而不引目而為金則二百七十〇兩與錢一貫四百七十七文也又錢相場而已目引總錢不引目求金則二百八十一兩與錢一貫八百二十〇文也如此終不得直數而止也問錢相場竝總錢幾何

答曰錢相場四貫五百六十七文

總錢一千二百三十四貫五百六十七文

前術

置後金減初金名左一百內減九十六乘後金名右依剩一術得左五百一段置五貫文乘左加端錢差乘左段數滿右減之以余減五貫文得錢相場合問

今有錢金一兩相場并總錢共誤而不引目為金則二千一百六十二兩與錢二貫六百八十九文也又云錢相場而已目引求金則二千二百五十一兩與錢一貫四百〇六文也問錢相場幾何

答曰錢相場四貫五百六十七文

總錢九千八百七十六貫五百四十三文

後術

金差名左百內減九十六乘後金名右依剩一術得左
八千三百段乘端錢差滿右減之余得錢相場合問

同中卷

第七

此題者多等數也乃互約術者以有等數為互也雖
然此題者元金有等數又利之銀與錢有等數故如
本書用術則各得相場之變數也故置相場沉數求
因法其術則迂遠也故今不求因法而直得銀及錢

相場施捷術也

今有元金八十兩此利銀一貫一百六十〇目又元金一
百兩此利錢一百三十二貫五百文問金一兩銀相場及
錢相場幾何乃利割同

答曰金一兩付銀五十八文 錢五貫三百文

術云元金互減得等數以約初元金因利錢得錢相場
後元金乘利銀以等數約之得銀相場合問

第九

凡約術者依題之負數答術異也依此題如此包銀
三色而各餘銀云則題辭餘也故病題也本書者初

用胸一術，再用剩一術，如此用兩術，甚不可也。故今舉六條之捷術，也用第一術，則乙包銀及餘銀不用，也用第二術，則甲包銀及餘銀不用也。第三之術者，改其題，使全而施簡術也。第四之術者，包銀二色而無餘銀，施術也。第五之術者，包銀三色而各無餘銀，施術也。第六之術者，省甲利割而施簡術也。

今有甲乙同高銀貸，甲二割乙二割半，甲元利和銀三十，三友宛包餘二十八，友八分乙元利和銀二十二，友宛包餘二，友五分又云甲乙元利合銀四十三，友宛包一十三，友三分餘問甲乙元利合銀幾何。

答曰 甲乙同高元銀一貫二百三十四友
甲乙元利合銀三貫〇二十三友三分

第一術

甲利割加定一名子，加乙利割及定一名，世乘甲餘銀內減子，因又云餘銀名天，又云包銀乘子，名左，甲包銀乘，世名右，而互減得等數，以各約之，為再同名，依剩一術得左，二百四乘天，滿右減之余，乘又云包銀加，又云餘銀得甲乙元利合銀合問。

第二術

乙利割加定一名子，加甲利割及定一名，世乘乙餘銀

以減子因又云餘銀名天又云包銀乘子名左乙包銀
乘也名右而互減得等數以各約之爲再同名依胸一
術得左七百一十九段乘天滿右減之余乘又云包銀加又云
餘銀得甲乙元利合銀合問

今有甲乙同高銀貸甲一割乙二割甲元利和銀三十四
友宛包餘二十八友八分又云甲乙元利合銀四十三友
宛包餘一十三友四分問甲乙元利合銀幾何

答曰 甲乙同高元銀四貫八百四十八友
甲乙元利合銀一十一貫一百五十目四分

第三術

甲利割加定一名子加乙利割及定一名也乘甲餘內
減子因又云餘名天子乘又云包名左也乘甲包名右
乃各進也依剩一術得左四百五十三段乘天滿右減之余乘又
云包加又云餘得甲乙元利合銀合問

今有甲乙同高銀貸甲二割乙二割半甲元利和銀三十
三友宛包無奇又云甲乙元利合銀四十三友宛包無奇
問甲乙元利合銀幾何

答曰甲乙元利合銀二十三貫一百七十七友

第四術

甲利割加定一乘又云包名子甲乙利割和加定一乘

甲包名也而互減得等數也乘又云包以等數約之得
甲乙元利合銀合問

今有甲乙同高銀貸甲二割乙二割半只云甲元利合銀
三十三友宛包無奇乙元利合銀二十二友宛包無奇又
云甲乙元利合銀四十三友宛包無奇問各包數幾何

答

甲乙同高元銀一十八貫九百二十目

甲包數六百八十八

乙包數一千〇七十五

曰

又云包數一千〇七十八

第五術

甲利割加定一名子乙利割加定一名也乙銀乘子及
又云銀為甲包沉數甲銀乘也及又云銀為乙包沉數
子也和乘甲銀及乙銀為又云沉數而依遍約術得各
定包數合問

今有甲乙同高銀貸不知其元銀及甲利割只云乙二割
半甲元利和銀四十目宛包無奇乙元利和銀二十七友
宛包餘二十四友甲乙元利合銀四十三友宛包無奇問
甲乙同高元銀及乙包數幾何

答曰

甲乙同高元銀五貫一百六十目

乙包銀數二百三十八

第六術

乙利割加定一乘甲銀及後銀名右乙銀名左依胸一術得左六百三十七段乘乙餘滿右減之得乙包數合問

第二十四

凡約術者多變數也此題者用變數則一方之中玉過十分也乃本書名世者甲中玉之分通也用之則故不能用變數也置定一求因法也本書初進二位兩度後又退二位兩度也如此為進退不可也故改之只一度以退二位也而舉三條之簡術也若用因法則可用初術也不用因法則可用中術也又改題

之負數則可用未術也

今有鉄炮玉甲人玉三百四十乙人玉四百也甲乙人中玉合七百一十一問各何分之中

答曰甲中九分五厘 乙中九分七厘

初術

甲玉乙玉互減得等數以約甲玉名左約乙玉名右約中玉名天依剩一術得左三十乘天滿退二位右之後用減之余名子置定一減子以右除之不盡乘右加子得甲中合問

中術

甲乙互減得等數以約甲名左約乙名右依胸一術得
左段中玉內減甲乘左段數以等數約之滿退二位右
減之以余減定一得甲中合問

今有鉄炮玉甲玉八十乙玉九十中玉合一百四十五問
各何分之中

答曰甲中八分 乙中九分

後術

甲乙互減得等數以約甲名左約乙名右約中玉名天
依剩一術得左段乘天滿退一位右減之得甲中合問

第二十五

此題凡空眼一千間之地者以一竿可計之也如本
書用二竿則全一竿者不用也此則題辭餘故病題
也此書多者用因法也多者因法不用也只用因法
可者中卷第二十之題也其題不求因法而雖有得
東西之俵數術還而迂遠也故如本書用因法可也
此題者如本書術者甚不可也也以二竿計之則謂空
眼一千間之地文者不用也但以兩竿計之則定寸
三丈四尺五寸而不及一千間遠也故加空眼一千
間之文也此則訛誤也故今施四條之簡術也用第
一術則後竿不用也用第二術則初竿不用也第三

之術者改題省等數以一笑計之捷術也第四之術者省一千間之丈以兩竿計之簡術也

今有空眼一千間之地以一丈三尺五寸竿計之七尺五寸餘以一丈四尺七寸竿計之五尺一寸餘問定間數幾何

答曰定間數九百九十八間

第一術

置千間乘六尺名子減初餘滿初竿丈減之以余減子以六尺約之得定間數合問

第二術

置千間乘六尺減後餘滿後竿減之余以六尺約之得數以減千間得定間數合問

今有空眼一千間之地以一丈三尺七寸竿計之一尺一寸餘問定間數幾何

答曰定間數九百九十八間

第三術

置千間乘六尺內減餘寸滿竿丈減之余以六尺約之以減千間得定間數合問

今有長間之地以一丈三尺五寸三分竿計之七尺七寸四分餘以一丈四尺七寸五分竿計之五寸不足問定間

數幾何

答曰定間數九百九十八間

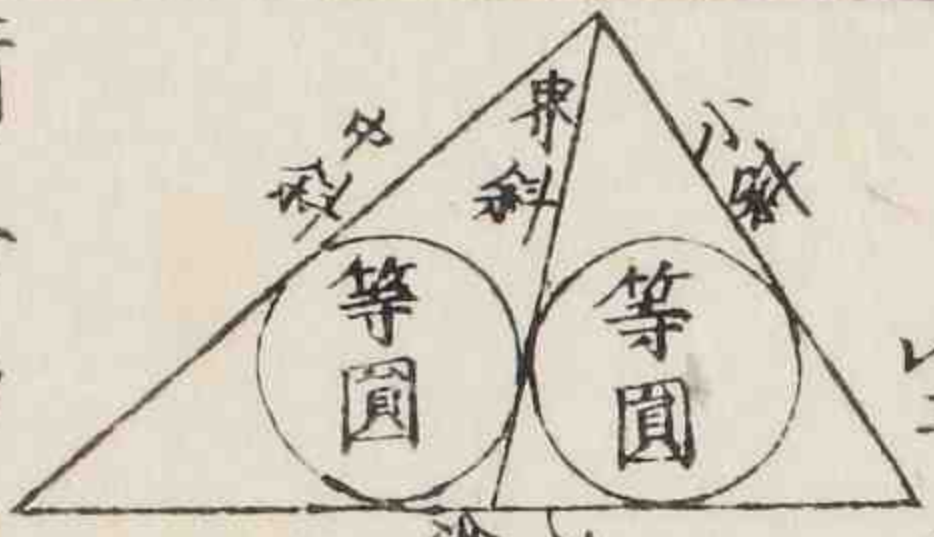
第四術

術曰置餘寸加不足寸名甲初竿名左後竿名右依朋一術得左十三段來甲滿右減之餘乘初竿如初餘以六尺約之得定間數合問進一位也

同下卷

第十一

此題者用多位也故改之用少位也如此者古書多有彼書既如此者悉改之用簡數之書也然此題用



多位也子思之用本書之數則等圓徑無不盡故用之乎雖然彼書不記等圓徑然則用簡數可也

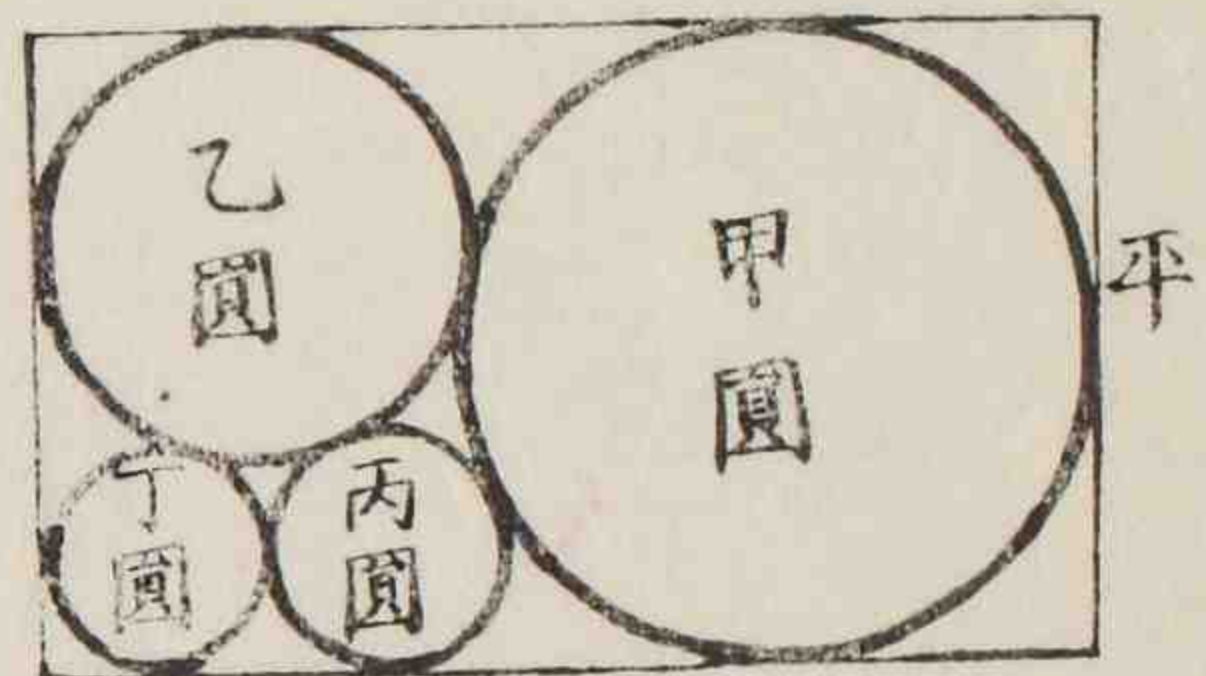
今有如图三斜内隔斜容等圓二個只云大斜中斜寸八小斜寸六問大斜幾何

答曰大斜三寸

術云中斜小斜和冪内減大斜冪餘開平方半之得大斜合問

第二十

此題者得乙圓徑也故用多數也今得丙圓徑施術而用簡數也



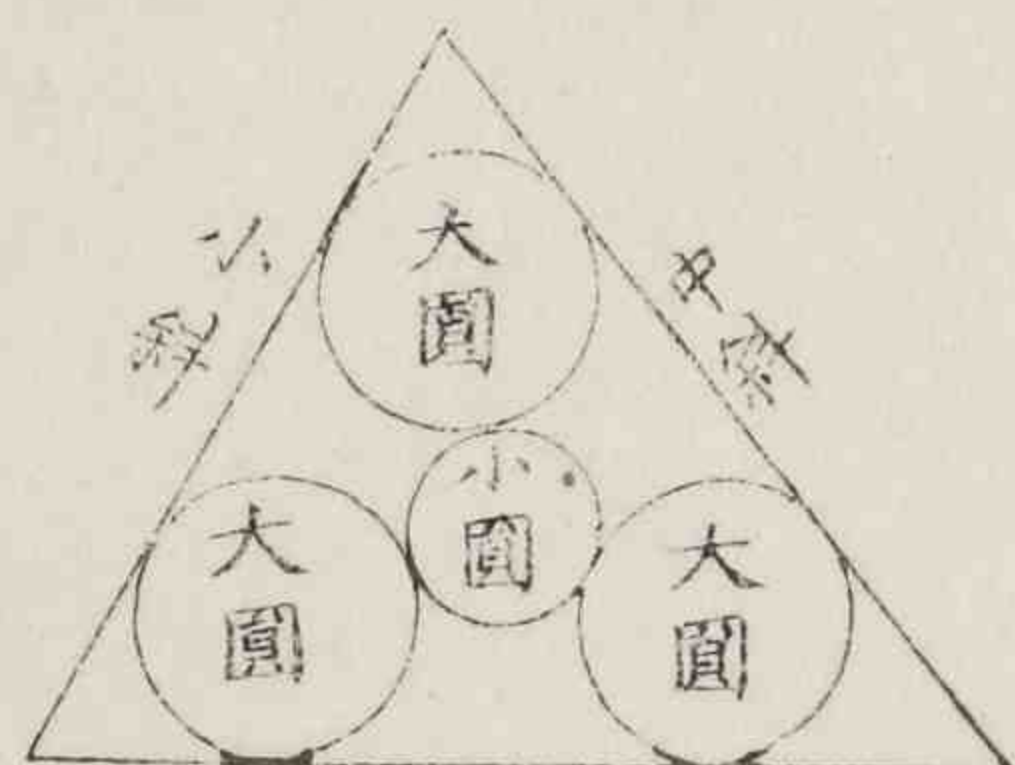
今有_三如_二圖直_一內容四圓只云平_六百_四寸_六問_二丙圓徑幾何_一

答曰丙圓徑_二百_三十九_九寸_一有奇

術云置_三個_五分_減斜率_多子_自之內_減四個_開平方_加子_以除_平得_丙徑_合問

第二十一

此題者術中求垂針及全圓徑而雖用之皆還源之也故文義大迂也此書既別有求弦之文_乃下卷第三十也然則此術者垂斜及全圓徑者別求之用文而可也此則三斜內容垂斜及全圓徑者初學之者易

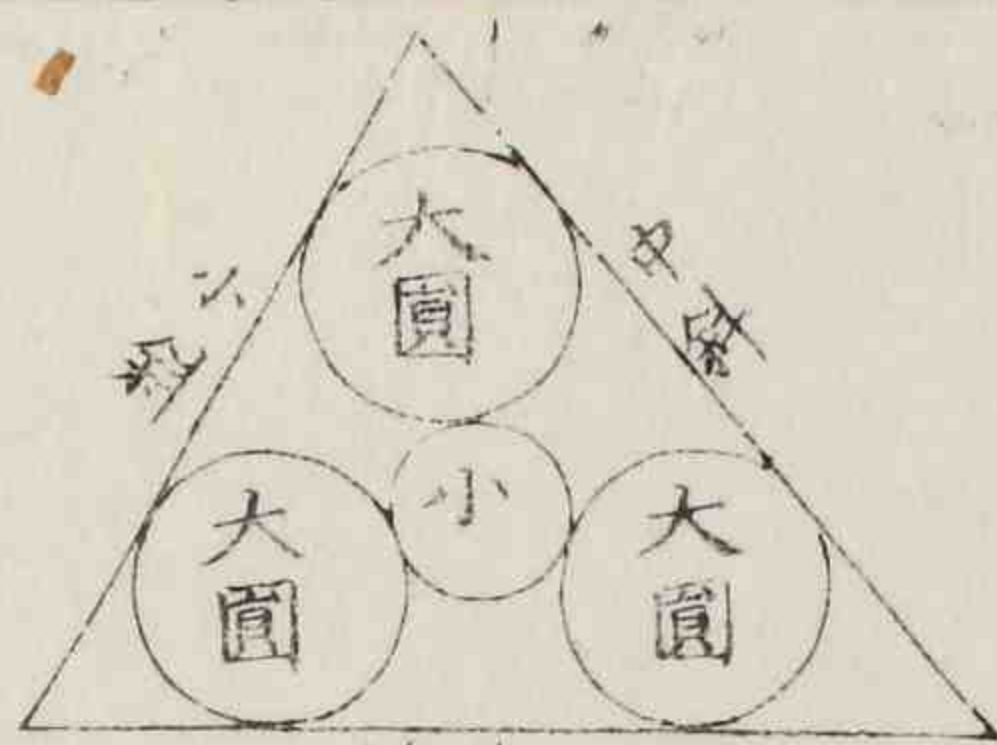


求之術也爰施_三條之術初術者垂針及全圓徑者用別求之文義也而得小圓徑術也中術者垂針者別求之用文義全圓徑者還源之而得大圓徑術也末術者省題之一辭得四等圓施術也此術又簡術故私加之也

今有_三如_二圖_三斜_內容_大圓_三小_圓箇_一只_云大斜_一百_五寸_中斜_一百_四寸_小斜_一百_三寸_大圓_一徑_八寸_問小圓徑幾何_答曰小圓徑一十七寸

初術

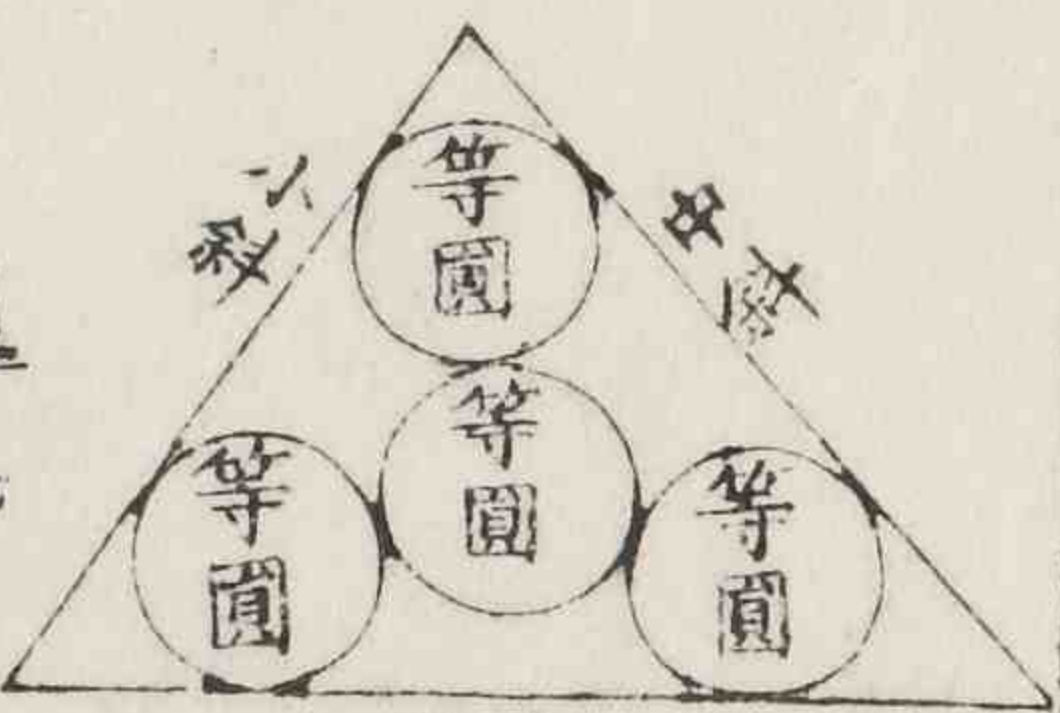
術云 別求垂針 置全徑減大徑乘中斜及小斜以垂針因全徑除之內減大徑得小徑合問



中術

今有如图三斜内容大圓三箇小圓一箇只云大斜一百五中斜一百四小斜一百三小圓徑七寸問大圓徑幾何
答曰大圓徑四十八寸

術云 別求垂針 中斜小斜相乘名子乘三斜和以大斜因垂針段除之加垂針名也垂針乘小徑以減子以也除之得大徑合問



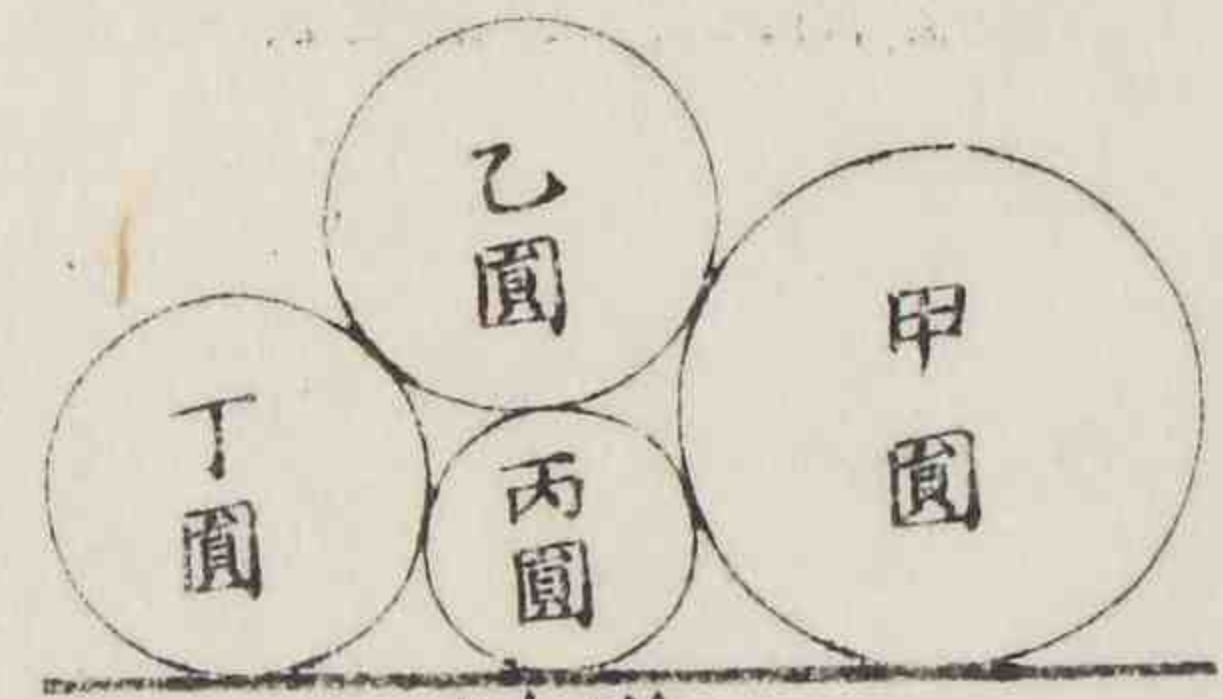
今有如图三斜内容四等圓只云大斜一五中斜一十小斜一十問等圓徑幾何
答曰等圓徑四寸一分之四寸
未術

術云 別求垂針 及全圓徑 中斜小斜相乘名子以全徑除之加垂針段以除子得等徑合問

第二十三

此題者負數用百十一分之四位故改之以十一之二位替之也乃此起源之術者也多用者四斜内容二斜依矩合適等也然其術甚迂遠而不足用也故

予別得一奇之妙術而用之也又不拘乙圓徑而得高術者勝于得乙圓徑術故此施後也



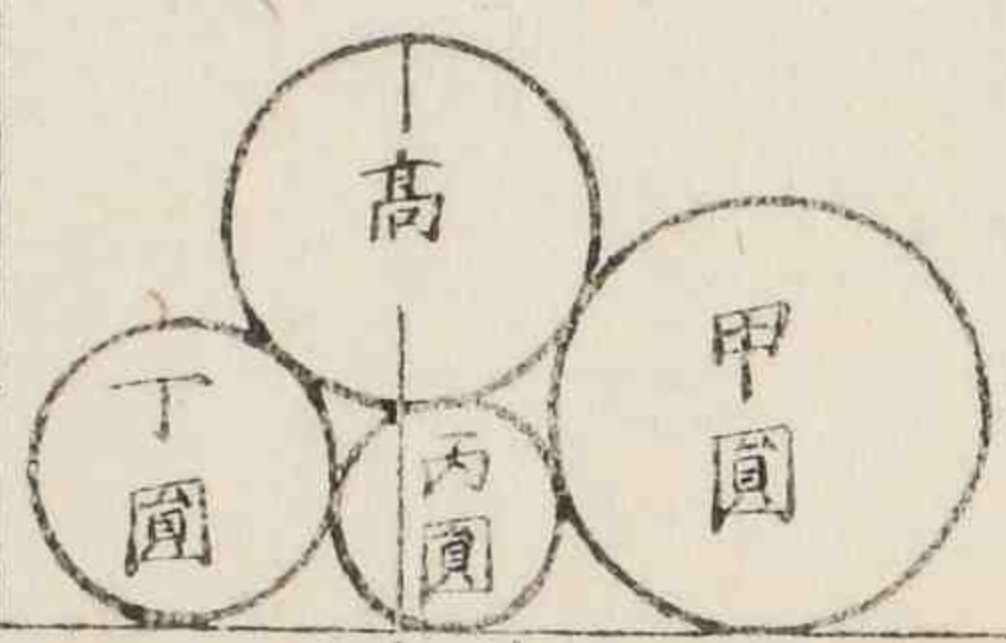
今有如圖直線載四圓只云甲圓徑二十寸丙圓徑四寸丁圓徑二十寸問乙圓徑幾何

答曰乙圓徑二十五寸

術云置甲徑乘丁徑名子開平方名卅二之併加甲徑丁徑乘丙徑名寅卅乘丙徑以減子餘四以除寅得乙徑合問

今有如圖直線載四圓只云甲圓徑二十寸丙圓徑五寸丁圓徑六寸問高幾何

答曰高六十寸

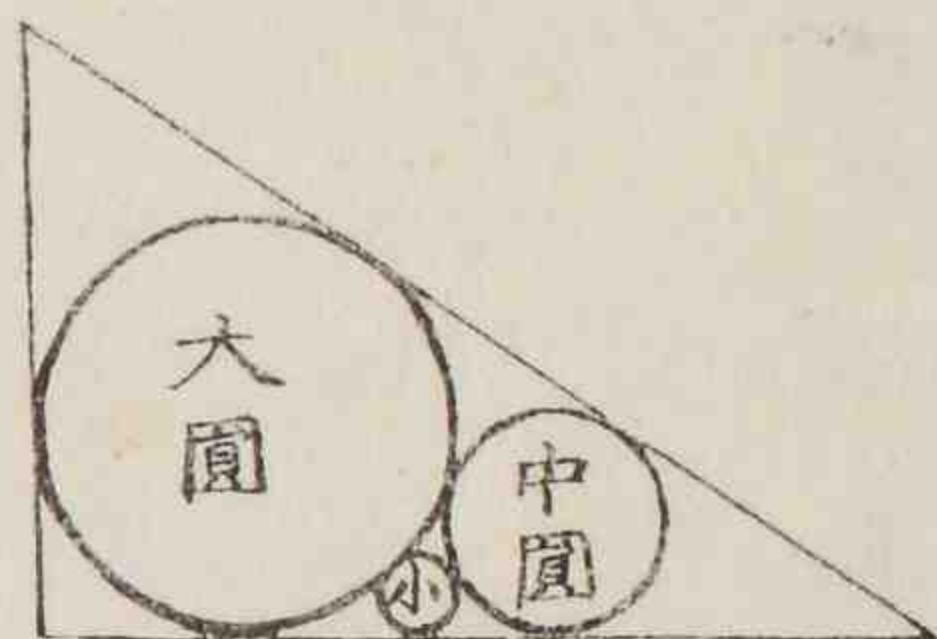


術云置甲徑乘丁徑開平方名子乘丙徑以子與丙徑差除之得高合問

第三十三

此題者有鈎與股而別求弦又得大圓徑而用鈎股弦大圓徑之四象也然則此術用兩度平方也故今改之題用鈎與大圓徑而術中用二象也然則用平方一度也而得小圓徑又捷也

今有如圖鈎股內容大中小圓只云鈎二千三百大圓徑



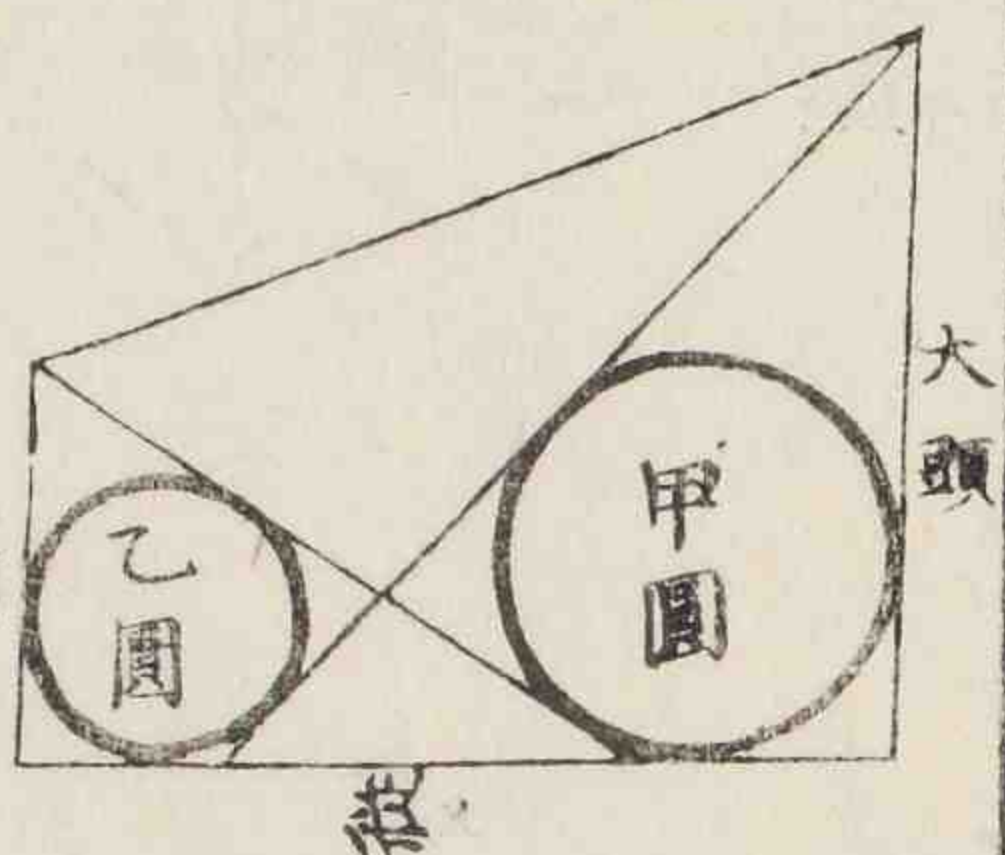
一千六百
六十六寸 問小圓徑幾何

答曰小圓徑三百〇六寸

術云置鈎減大徑名子以除鈎自之名也乘鈎內減子名寅自之內減也因大徑開平方以減寅半之得小徑合問

第五十

此題者求立方之開方式而得甲圓徑也如此求開方式則又有開除之勞也故今改題得乙圓徑及小頭施算顯術也乃自問自答者如此答術以捷為宜也



今有如图半梯內隔斜容甲乙圓只云大頭三寸甲圓徑二寸縱五寸問小頭幾何

答曰 乙圓徑一寸五分 小頭二寸

術云置大頭減甲徑半名子乘甲徑以大頭甲徑差除之以減縱乘大頭以子除之名乙徑加縱名也內減乙徑名寅也二減甲徑乘甲徑以減寅開平方加甲徑減卯以餘除乙徑因甲徑得小頭合問

改精算法畢

改精算法跋

古人ノ謂アリ難得題而施術次是與此謂
本源之題者不解其術而不能為題コ、ヲ
以テ之ヲ謂ナリ古人多クハ不知本源ノ術
故以層術為算題或ハ徒ニ和ヲ増シ乘ヲ
累子數乘ノ開方高ヲ錯ヘテ容易ニ術ヲ
施シ難カラシム是スナハチ本源ノ術ヲ不
知ガ故ナリ是ヲ名ヅケテ煩題ト云勞シテ

功ナキ不用ノ題ナリ題辭ニ各定數アリ
或ハ題辭タラズ或ハ餘ル此レ則チ病題
ナリ如此類ハ自ラ不得其正術ユヘ也
乃ニ數學ハ極ナシ算題モ亦極ナシ然ル
則ハ本源ノ算題ヲ得ル至テ易シ古
人算題ヲ得カタシト云ハ甚々誤ナリ予
既ニ本源ノ算題万万億ヲ得タリ然ル
則ハ題ハ得ヤスリシテ術ヲ施スハ十ヲ

易之卜云爾

于時天明五年乙巳夏四月

鈴木安明子貫撰



