

二六九
卷二



拾機算法卷之二

南筑米府侍臣 豐田 光 文 景 著

計子

今有碁子不知其箇數只云以起於一箇冪數一四九十六

二十五皆逐去之得殘數一十五箇又列總箇數以起

於二箇相因數一二相因二 二三相因六 三四相因十二 四五相因二十 五六相因三十 皆做之逐減之

餘一百零六箇也問總箇數幾何

答曰總數八百三十四箇

術曰前殘數與後餘數以少減多餘九十八次之

得七百二十一箇加一箇共得七百二十二箇開平方除之得二十七



七筒內減一筒餘六筒半之得三筒擬平方朶底子

內減一筒餘二筒擬三角衰朶底子若前殘數多於後餘數則

底子必同數也如此題言前殘數少於後餘數者分兩朶底子○置一十筒依平方

朶術得八十九筒加前殘數五筒共得八十四筒又置

一十筒依三乘衰朶術得三十四筒倍之得七百二十

後餘數一百零共得八十四筒於是所求二位適合

故為總數八百三十四筒合問

今有碁子不知其筒數只云起於三筒而逐增四筒

再有乘之得數以累減原數初減二十七筒又減二百四十三筒又減一千

三百三十一筒又減三千二百七十五筒次第如此減之若千筒又云起於五筒

而逐增四筒再有乘之得數以累減原數初減一百二十五筒

次減七百二十九筒又減二千一百九十七筒又減四千九百一十三筒逐如此餘若干筒問

總筒數幾何

答曰如左文

凡初減餘多則減段數各同故施前術後

減餘多則初減段數却多故施后術若兩

起數差多於增數則無正術

前術曰置後起五內減初起三餘二名起差○置

初減餘內減後減餘其餘倍之以起差除之得數

若商帶奇零者八虛題也

為負實○兩起相乘六段九起差冪

二段八增數冪六右三位相併得一百一十四內減

兩起和八與增數四相乘三段九餘八十為正

方○置兩起和八內減增數餘四以增數相乘三

之得四為正廉○以二段增數冪二十為正隅

而立方開之得段數也

后術曰置增數四內減起差二餘二寄位○置初

起數再乘冪七加初減餘得數以減後減餘其

餘倍之以寄位除之得數為負實○兩起相乘六

段九起差冪二段八二位相併得內減因增數起

差餘九為正方○置兩起和八乘增數得三十三

之得六為正廉○以二段增數冪二十為正隅

而立方開之得數加定為初減段數也

求總箇數術曰置段數以增數乘之加初起數得

數寄位○置增數內減初起數餘自乘之加入寄

位冪得數以寄位與初起數和相乘之得內減因

增數二段寄位冪餘以段數相乘得數四除之加

入初減餘共得數為總箇數合問

假設負數示之

初減餘五百零七

段數二

後減餘 二十
三箇

段數二

總數八百七十七箇

全

初減餘 五十
五箇

段數三

後減餘 九百零
二箇

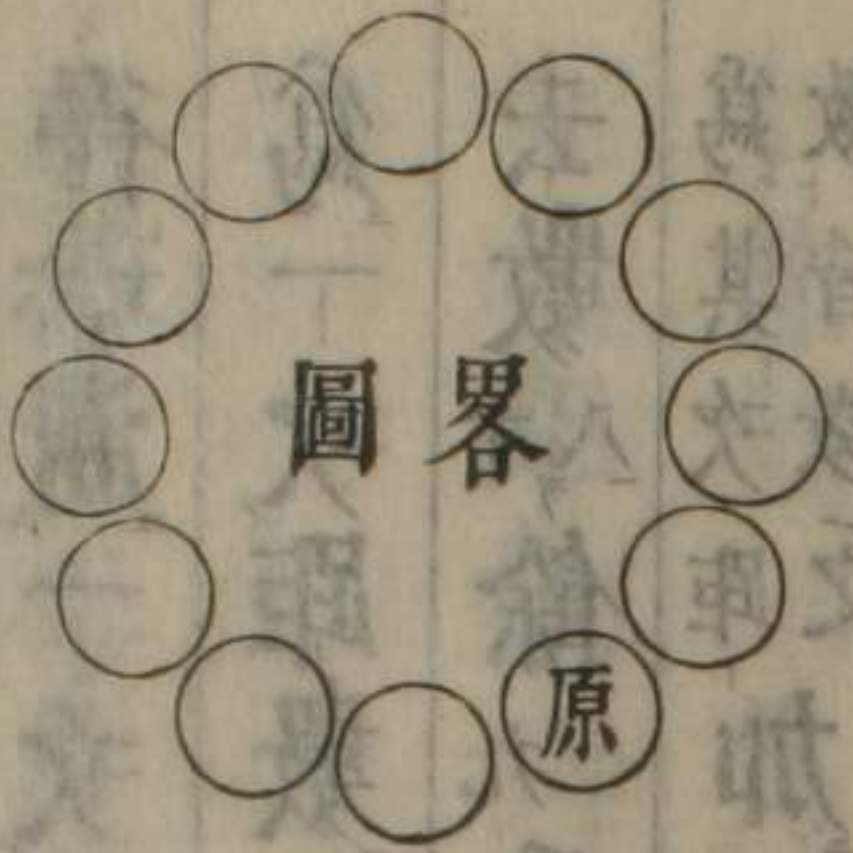
段數二

總數一千七百五十六箇

今有碁子二十五箇環列之定其原子即算初之石也順算

而脫去所中之子算初又從次子順算二十而脫

去所中如此以圭聚積二十一末畧二十六十五逐九次脫去



原子箇數幾何乃右轉為須左轉

答曰距原數一十一箇

之有其止子再逆算一而脫去所

中即止亦逆算四而脫去所中如

此以三角聚積一四十一二十逐脫

去之間中逆算七次其脫去子距

次四	次三	次二	次一	去數
二十	十九	十八	十七	加數
二十一	二十八	三十六	四十五	距數
十九	十八	九	九	

術曰 別依逆算脫去法求列子
 距原數一十七箇如三角聚積
 置列箇數二十
 加定一得二十一內減須脫次
 數九餘七為一次去數挨次

次九	次八	次七	次六	次五
二十五	二十四	二十三	二十二	二十一
一	三	六	十	十五
十一	十	七	一	十三

升增而設逐次去數乃去數與列箇數等

○置脫次數九加一以脫次

數相乘得九半之得四為一

次加數即圭槩積術也此逐以

圭槩積三十六二十八二十一得次次加數以二箇○置

逆算距原數一十箇內減定一餘加一次加數四

得六滿一次去數者累減之若不滿一次去餘九

為一次距數加二次加數三得四累減二次

去數八餘九為二次距數若併數不滿去數者或併數與去數等者各直

為其次距數皆倣之加三次加數二得三減三次去數

十餘八為三次距數次第如此求逐次距數至

九次距數一而止之為距原數合問

今有碁子二十箇環列之以奇數一三五七逆算九

次自其止子又以偶數二四六八順算一十一次而

終餘一子問其餘子距原石幾何箇

答曰距原數五箇

次三	次二	次一	加數	去數	距數
十四	十三	十二	十二	十七	十二
十三	十五	十七	十七	十一	十一
十三	十一	十一	十一	十一	十一

術曰別依順算脫去法求列子

之至十一次其置列箇數二加

定一得二內減逆脫次數九

次九	次八	次七	次六	次五	次四
二十	十九	十八	十七	十六	十五
一	三	五	七	九	十一
十七	十七	一	五	十一	三

餘二十為一次加數挨次升增

而設逐次加數乃加數與列

置逆脫次數九倍之得

減定一餘七為一次去數而漸

次減二求逐次去數以十箇為限

置順算距原數四箇加定一得五累加一次加數十

得九二十內減一次去數七餘二為一次距數若

原數加定一得數滿去數者不及加其加數皆做之加定一若距數一箇者不加定一直加

加數也逆得十加二次加數二十得二十六內減二

次去數五餘一十為二次距數加定一得二十

加三次加數四十得六十內減三次去數三十餘

三十為三次距數次第如此求逐次距數至九次

距數七十而止之得數以減列子數二十餘三加

定一得五為距原數乃脫去數始於逆算者如此合問

今有碁子二十箇環列之定原子以當九箇脫去之

又從次子脫去當二十箇而亦從其次子脫去當九次

脫去當三十箇逐如此以九箇與三十箇互順算脫去之終

止一箇問其止子距原子幾何箇

答曰距原子數一十六箇

次五	次四	次三	次二	次一	次十	次九	次八	次七	次六	次五	次四	次三	次二	次一	去數
十六	十五	十四	十三	十二	十一	十	九	八	七	六	五	四	三	二	九
九	十三	九	十三	九	十三	九	十三	九	十三	九	十三	九	十三	九	九
八	十五	二	七	七	十	八	九	五	四	五	二	四	三	二	九

術曰以定二箇爲一次去數挨
 次升增而求逐次去數列子數與去數
 等爲○以初脫數九箇爲一次加
 數以後脫數十箇爲二次加數
 每數如此互以脫數爲逐次加
 數詳于上圖○以一箇爲一次距數
 如一次加數偶者以
 一箇爲一次距數也加二次加
 數十得十內累減二次去
 數三餘三爲二次距數加三次
 加數九得二十內累減二次去

次九	次八	次七	次六
二十	十九	十八	十七
九	十三	九	十三
十六	七	十三	四

數四餘四爲二次距數次第如
 此求逐次距數至十九次距
 數十而止之爲距原數合問

今有碁子二十箇環列之只云以圭聚積數脫去之
 而其止子至距原子一十九箇而已問其脫次數幾
 何箇

答曰脫數八次

次二	次一	加數
十九	二十	去數
三	一	距數
十六	十九	去數

術曰置列箇數二十爲一次加數
 挨次降減而設逐次加數○以

次八	次七	次六	次五	次四	次三
十三	十四	十五	十六	十七	十八
三十六	二十八	二十一	十五	十	六
一	十一	十一	二	十七	十

初脫數 爲一次去數又以次
 脫數 爲二次去數亦以三脫
 數 爲三次去數次第如此設
 次去數 ○以距原數 爲

一次距數內減二次去數 餘 爲二次距數

乃距數不滿去數則內減三次去數 餘 爲三次

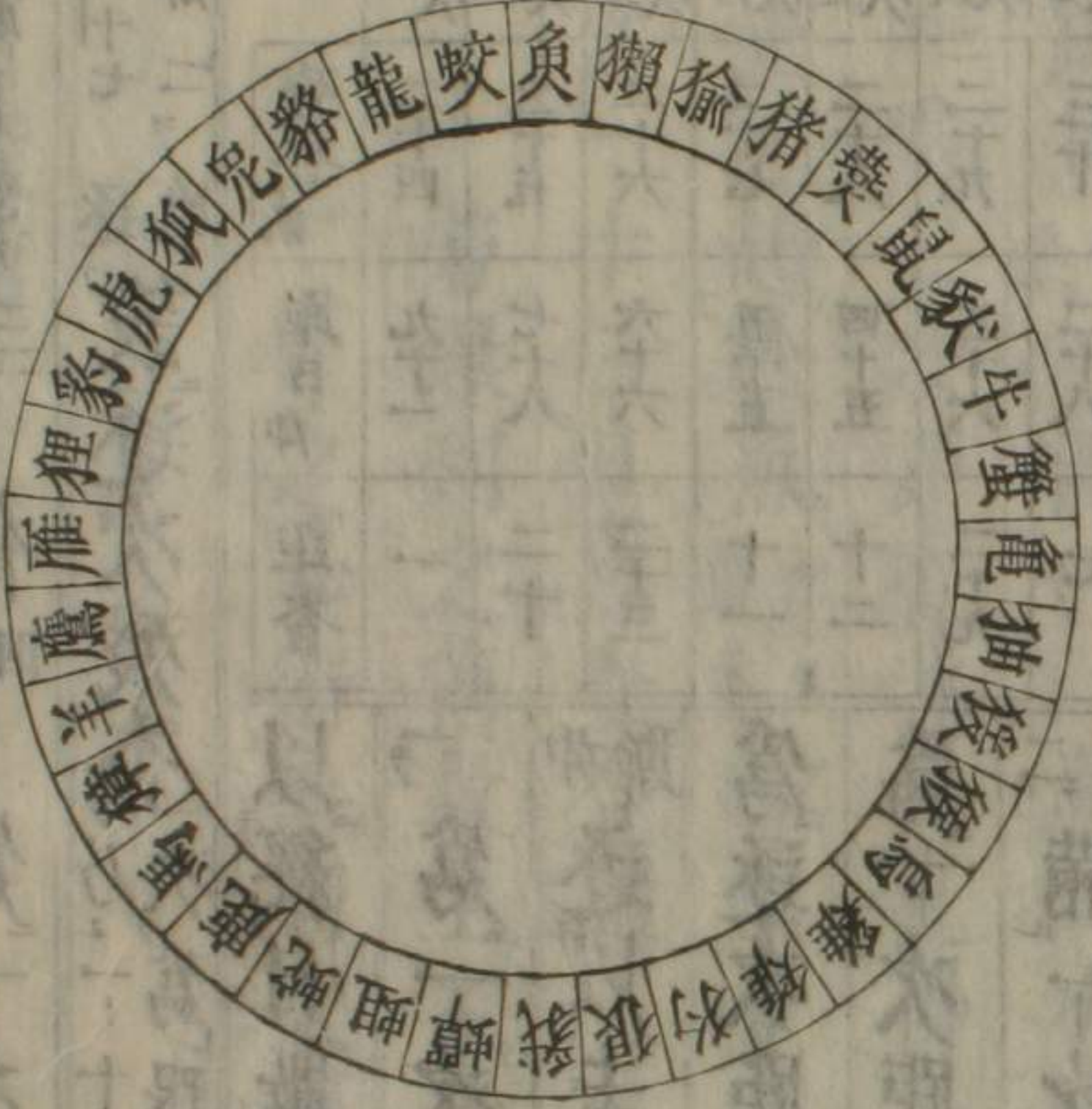
次距數加四次加數 得 內減四次去數

餘 爲四次距數次第如此求逐次距數至

距數 爲限而止之以其行之次數 爲脫次數

如脫數各等者 合問
 得空位爲限

今有二十六種香如圖環形置之初日薰起於魚



日貉三日雁四日

狼次第如此逐日

薰之而至二十三

日其所薰香銘如

何

答曰香銘龜

術曰置種數

加一得 內減

經日數^{二十}餘^{二十}為一次殘香^{二十五}挨次升增^{二十六}

^{二十七}逐^進設逐次殘香^{乃一十三}置經日數加^{二十}

以經日數相乘得數半之得^九

為一次距日^{即圭聚積也此}

如逐以圭聚積^{九十一 七十八 六十六}

為逐次距日^{以限一箇}置一算

為一次距香加一次距自得^九

滿一次殘香^{二十}者去之餘

為二次距香^{乃加距且者必}

香者段數無限若加距且數適^{殘香數則不能減之又不足殘}

次十	次九	次八	次七	次六	次五	次四	次三	次二	次一	殘香減	距日加	距香
三十三	三十二	三十一	三十	二十九	二十八	二十七	二十六	二十五	二十四	九十一	一	
十	十五	二十一	二十八	三十六	四十五	五十五	六十六	七十八	九十			
九	二十六	五	七	二十九	十二	十一	二十三	二十				

次十三	次十二	次十一
三十六	三十五	三十四
一	三	六
二十八	二十五	十九

距日^{七十}得^九滿二次殘香^{二十}者去之餘^十

為三次距香逐如此得一十三次距香^{二十}而

止^{起於魚}初日之^{薰香}二十八順算之當龜香故以

為一十三日薰香合問

若環列之箇數至多者別有速量距原箇數

一奇之妙術悉期次刊而傳之

交商

今有鉤股弦只云積六寸又云鉤弦相和八寸欲使各數求兩件問其術如何

變鉤 二寸三分零二七七五五六三七七三
 一九九四六四六五五九六一 微強

答曰變股 五寸二分一一零二五五零九二
 七九七八五八六二三八四四少強

變弦 五寸六分九七二二四三六二二六
 八零零五三三三三三三三三八太強

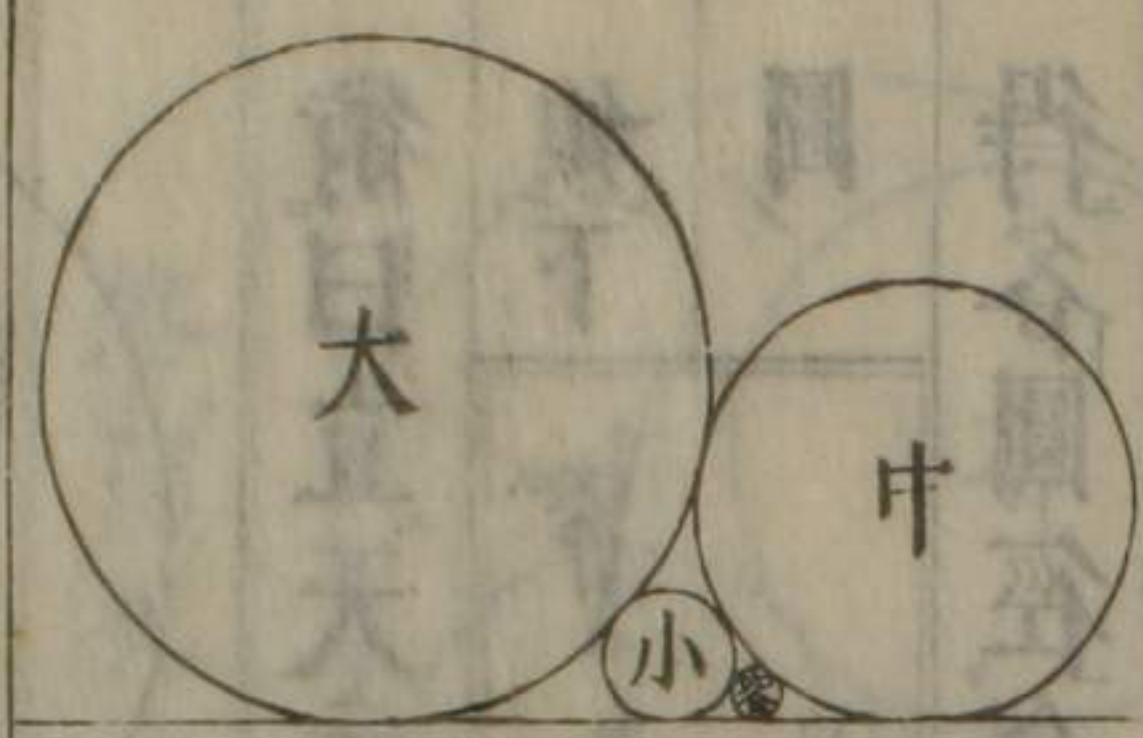
術曰 先如恒例求定股四寸置又云數自乘四之得二百五

內減三段股幕八寸餘二百零八寸開平方除之得內

減股四寸餘半之為股變數推之得各變數合問

今有大中小三圓如圖相竝其中小圓罅容至小圓

只云中圓徑九寸小圓徑四寸問大圓徑及容圓徑幾何



答 大圓徑三十六寸

曰 容圓徑一寸四分

術曰立天元一為大圓徑

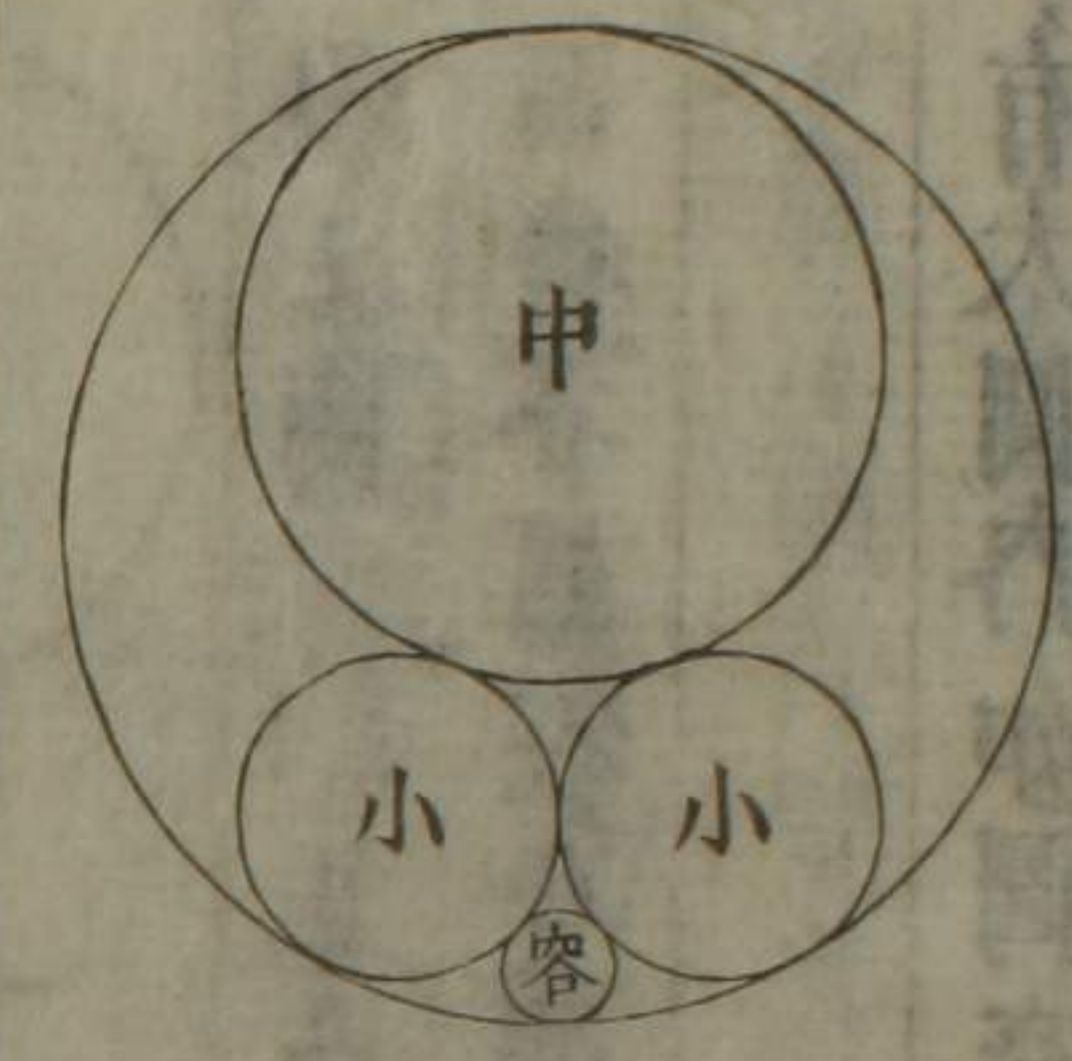
依術求開方

式如下圖



得正商 三十分 正商 一分四分 二件 取多數為大圓徑 取少數為容圓徑 而得各圓徑合問

今有大圓內如圖交三圓 中圓一箇載上 小圓二箇竝下 其下罅容



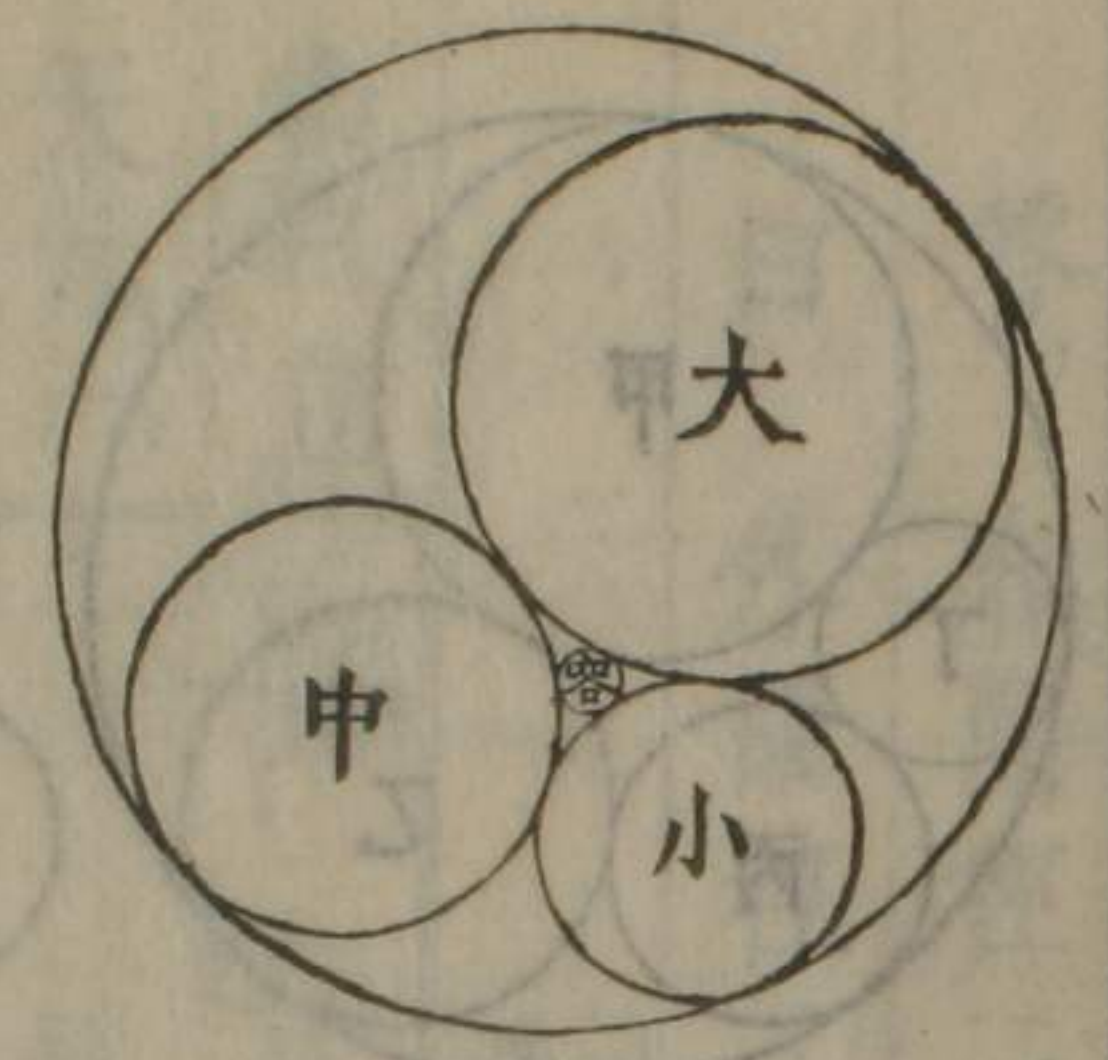
至小圓只云大圓徑 二百八十寸
 圓徑各 一百零五寸 問中圓徑及容
 圓徑幾何

答 中圓徑 一百六十八寸
 曰 容圓徑 四十寸

術曰立天元一為中圓徑。依術求開方式

如下 開之得正商 一百六十八寸 正商 四十寸
 二件 取多數為中圓徑 而取少數為容圓徑

得各圓徑合問



今有平圓內交三圓而其罅如圖
 容圓只云大圓徑 一萬二千寸
 中圓徑 一萬二千寸 小圓徑 一萬零三百寸
 問外圓徑及容圓徑幾何

答曰外圓徑 二萬六千三百七十六寸

容圓徑 一萬一千八百四十八寸

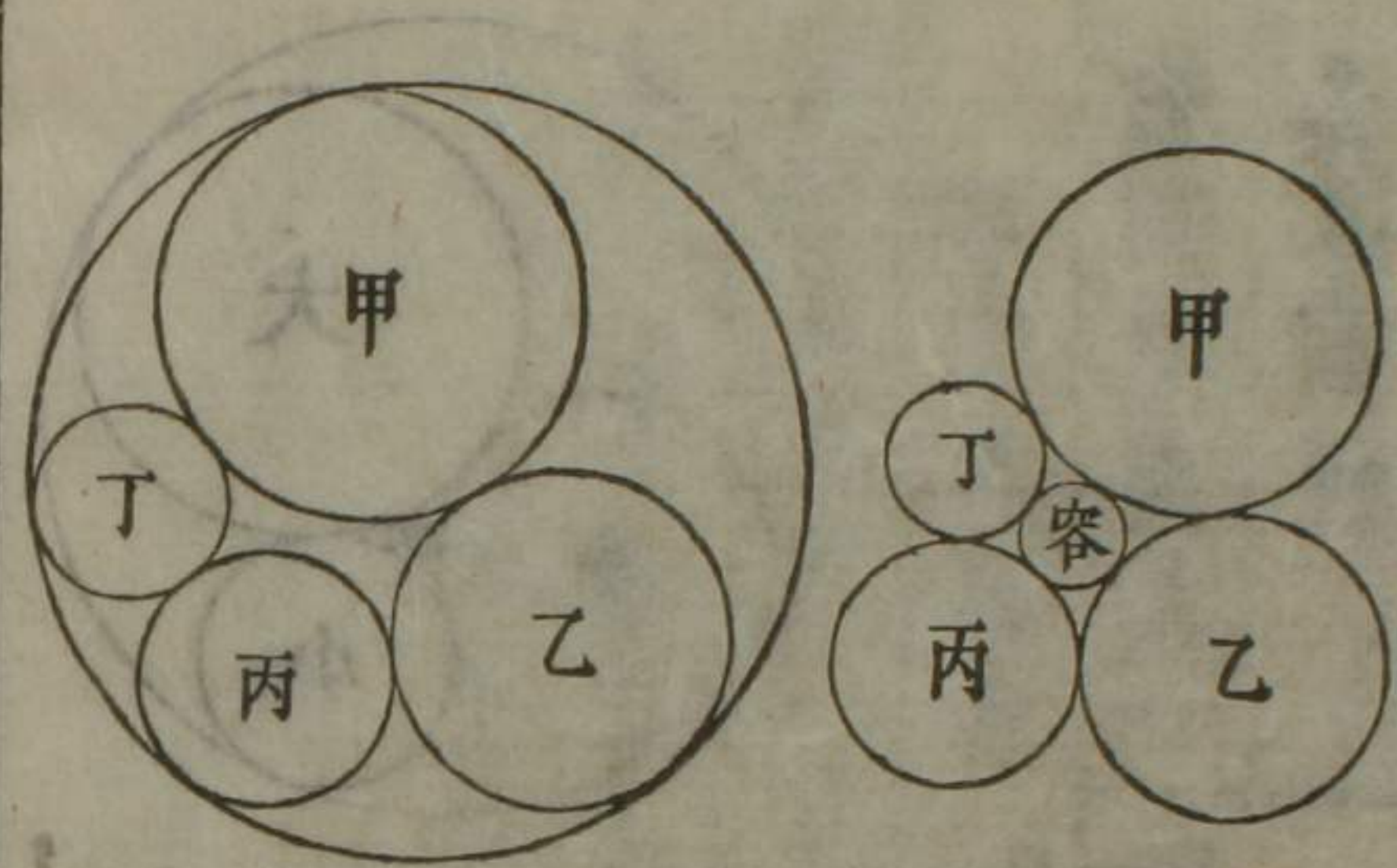
術曰立天元一為外圓徑。

依術求開方式如下圖



開之得正商 二萬六千六百七十七寸
 負商 一萬一千八百四十八寸
 二件 取正商為外圓徑 而得容圓徑

各圓徑合問



今有甲乙丙丁四圓如前圖
 交隣容小圓或如后圖平圓
 內容四圓只云甲圓徑二千
 五寸 乙圓徑八百九
 四寸 丙圓徑
 五百九 丁圓徑
 十八寸 問前
 圖容圓徑與后圖外圓徑各
 幾何

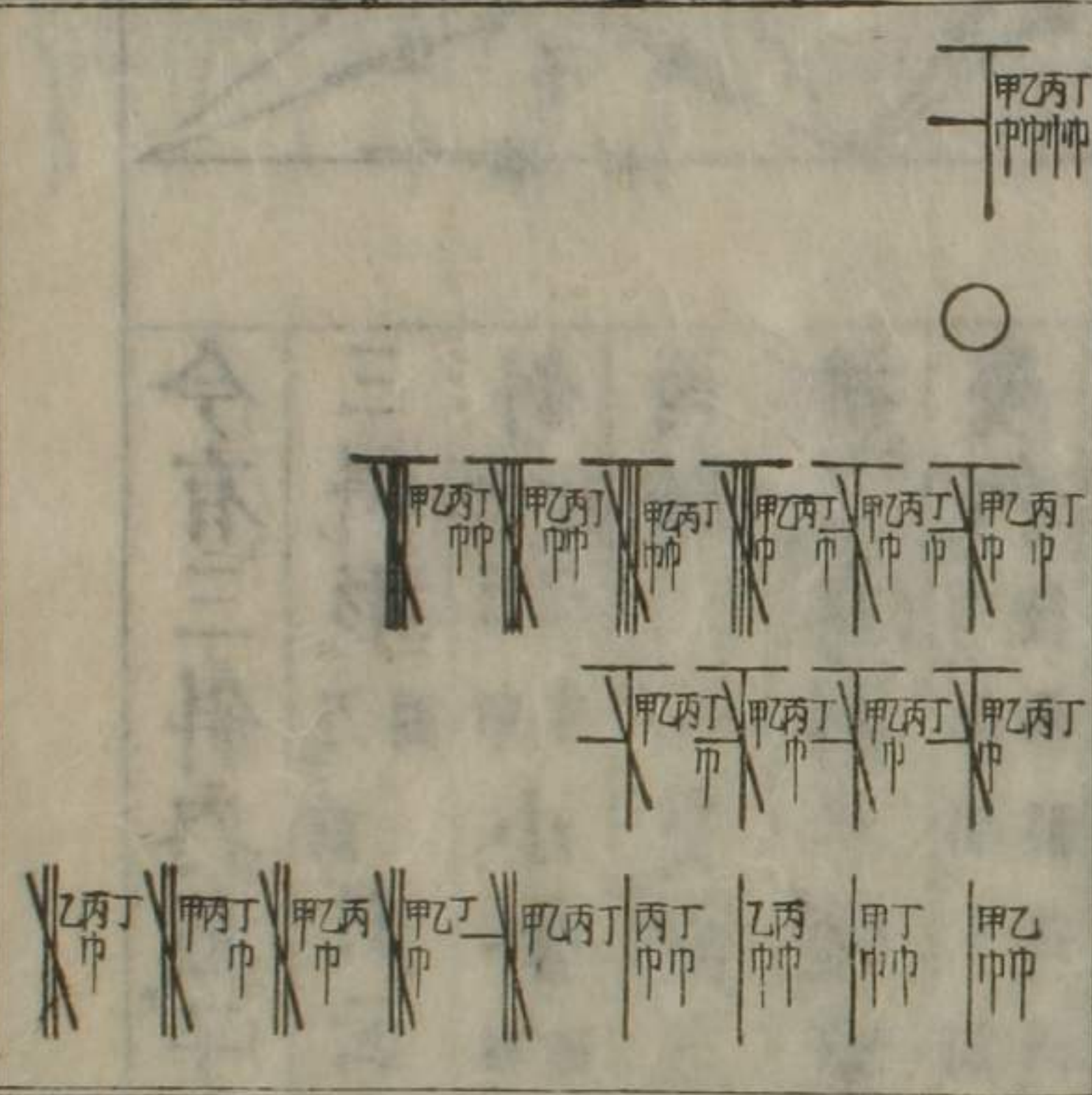
答 容圓徑二百九十九寸

曰 外圓徑三千五百七十七寸

九分三釐九
 毫五絲八忽

強六一

術曰立
 天元一
 爲容圓
 徑一
 依術求
 開方式
 如下圖



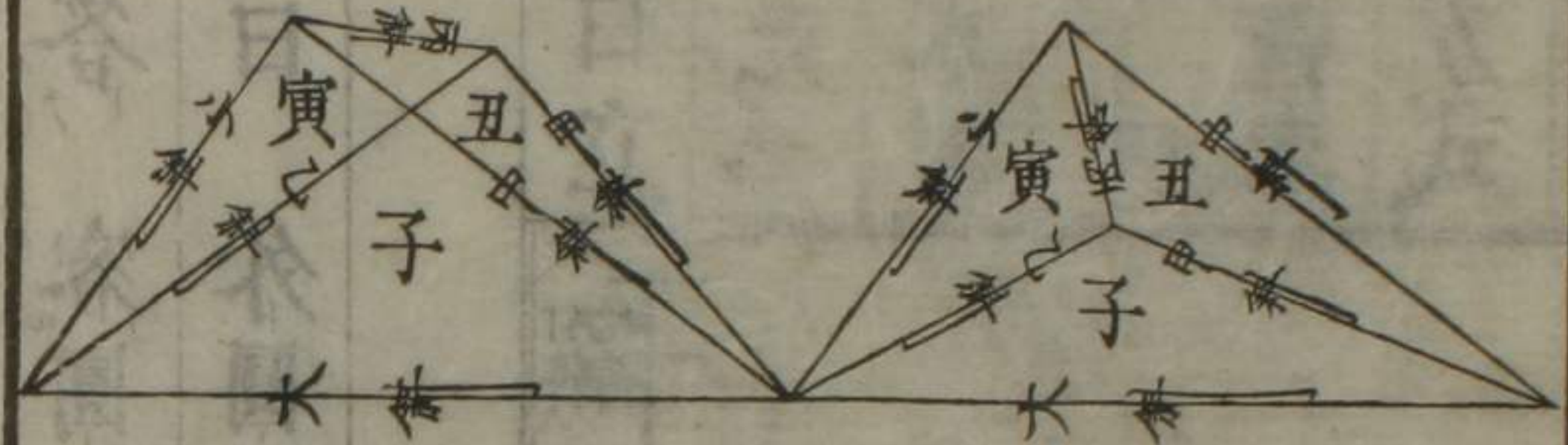
開之得正商百
 九寸 負商 三千
 九寸 七寸 五百
 七寸 七寸 九三
 九五 八六 一強
 二件 取正商數
 取負商數 而得
 爲外圓徑 前後兩圓徑合
 問

術曰 立太 元一 爲前 乙斜 依術 求開 方式 架圖

中甲丙 大甲丙 大丙 大丙 小甲 小甲 大丙 大甲丙 大甲丙 大甲丙 大甲丙 小甲丙 小甲丙

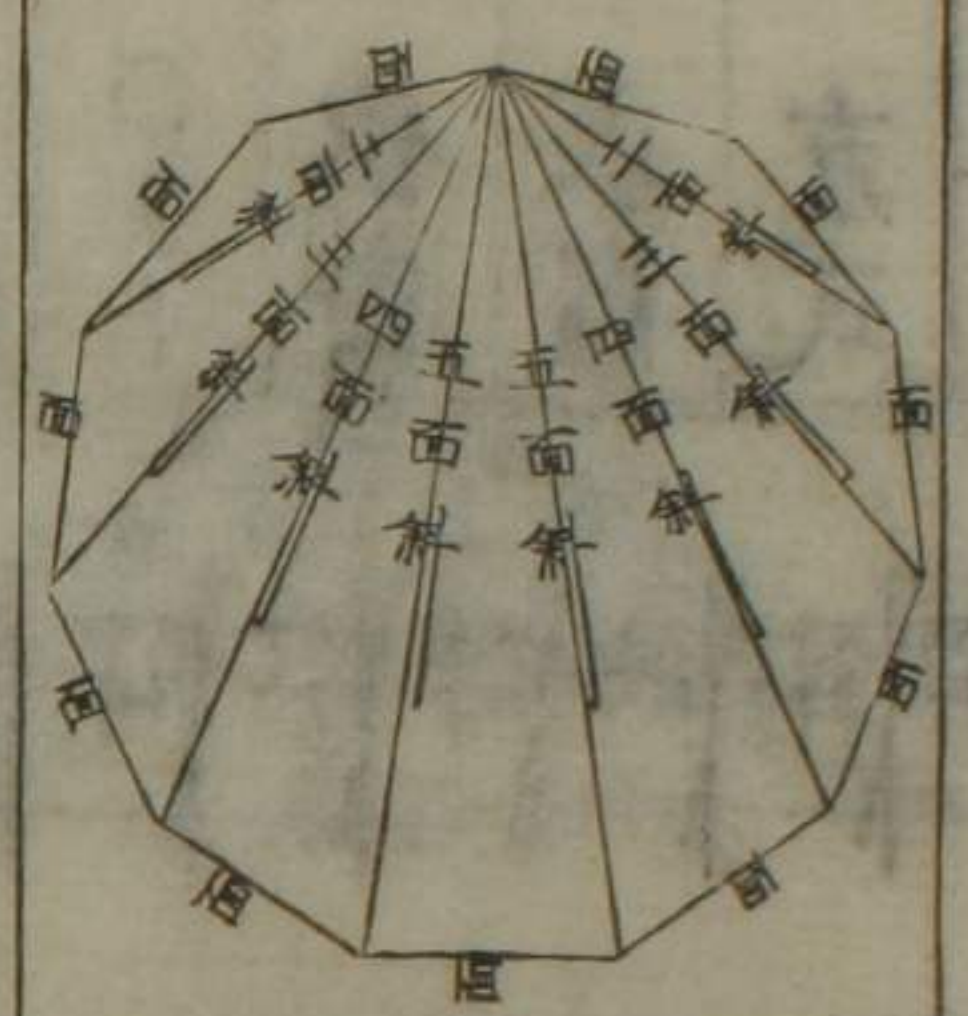
小甲 大甲 中 大丙 中 中 中 中 中 中 中

開之得正商 三十七寸正 商五十八寸 八九三九九 七六四四七 五微二件取 數爲前乙斜取 多數爲後 乙斜而得前後 乙斜合問



今有三斜內截子丑寅三積各作
 三斜形乃前 只云太斜一百六十中
 斜一百四十小斜四十四甲斜一百三十
 丙斜一十五更割丑積三斜中斜甲一
 排之爲兩平錐象後問前後乙斜
 幾何乃五斜寸前後兩圖共同
 答 前乙斜三十七寸
 日 後乙斜五十八寸八分九釐
二毫九絲九七
六四四七五微強

學圖



今有一十一角只云角中徑一十
三寸問面及面距斜各幾何

面 七寸三分二五零四六四

二面距斜 一十四寸零五六六六

答曰三面距斜 一十九寸六四九四八

四面距斜 一十三寸六五零四三

五面距斜 七寸八分九零四二半強

術曰立天元一為面○——依所載于括要算法
之術設求面開方式如左圖



開盡之得正商五件以最少數為第一商次多於

是所求第一商為第二商為第三商為第四商

第四商為第四面距斜第五商為第五面距斜若斯各命之合問

今有如圖兩式不知其實數只云列右式開之所得

式左	式右
<p>三正商相併<small>一十箇</small>又云 列左式開之<small>所求三正</small> 商相和<small>一十箇</small>問甲乙數 與各實數及其開出商</p>	

幾何

甲數 一十箇 乙數 一十箇

右實數一千零五十箇 負

答曰左實數九百七十二箇 正

右開出商 七箇正 六箇正 五箇正 五箇負

左開出商 九箇正 九箇正 四箇正 三箇正

術曰置右下廉 一十箇 內減只云數 八箇 餘 五 爲負

商 友減之 偶數與負商三乘幕相乘 六百二十 下廉

與負商再乘幕相乘 二千六百 上廉與負商幕相

乘 四百二十 三位相併得 二千六百 內減方數與負

商相乘 二千六百 餘 一千零 爲右實數 置左下

廉 二十 內減又云數 一十 餘 九 爲正商 以少減多 故爲正

偶數與正商三乘幕相乘 六千五百 上廉與正商

幕相乘 一萬七千七 二位相和得 二萬四 寄位下

廉與正商再乘幕相乘 一萬八千二 方數與正商

相乘 七千零 二位相併得 二萬五千二 內減寄位

餘 九百七 爲左實數 右實數四十段 內

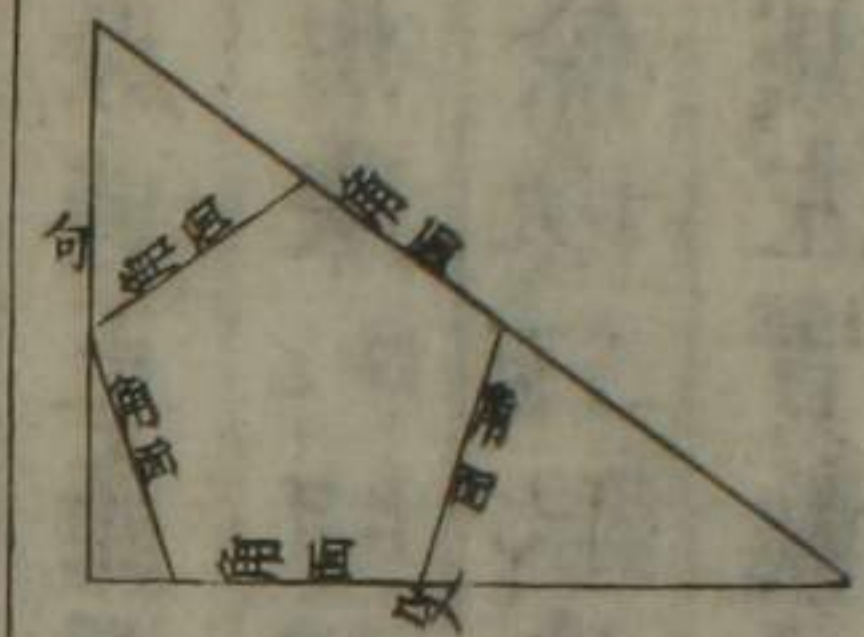
減左實數三十九段 三萬七千九 餘 四千零 爲甲

數三百七十二段 以三百七 除之得甲數 一十箇 推

前術得乙數 一十箇 於是求實數及變商合問

綴術

今有鉤股弦內如圖容五角只云股一十寸問得五角面術



答曰五角面

三寸四分一六四
零七八六四九九
八七三八一七八四五
零四二零一二三八太強

術曰

別設定法
六百零五

置股

四十四乘

得數為原數

置

原數

八百乘

一百五十四除

得數以

一百除之

得數為

一

差

置一差

八百乘

得數以

定法除之

為二差

置

置二差

二十四乘

得數以

定法除之

為三差

置

三差

四十一乘

得數以

定法除之

為四差

置四差

五十一乘

得數以

定法除之

為五差

逐如此求

逐

差數

置原數

累加奇差

七差

皆做之

共得內

累減偶差

八差

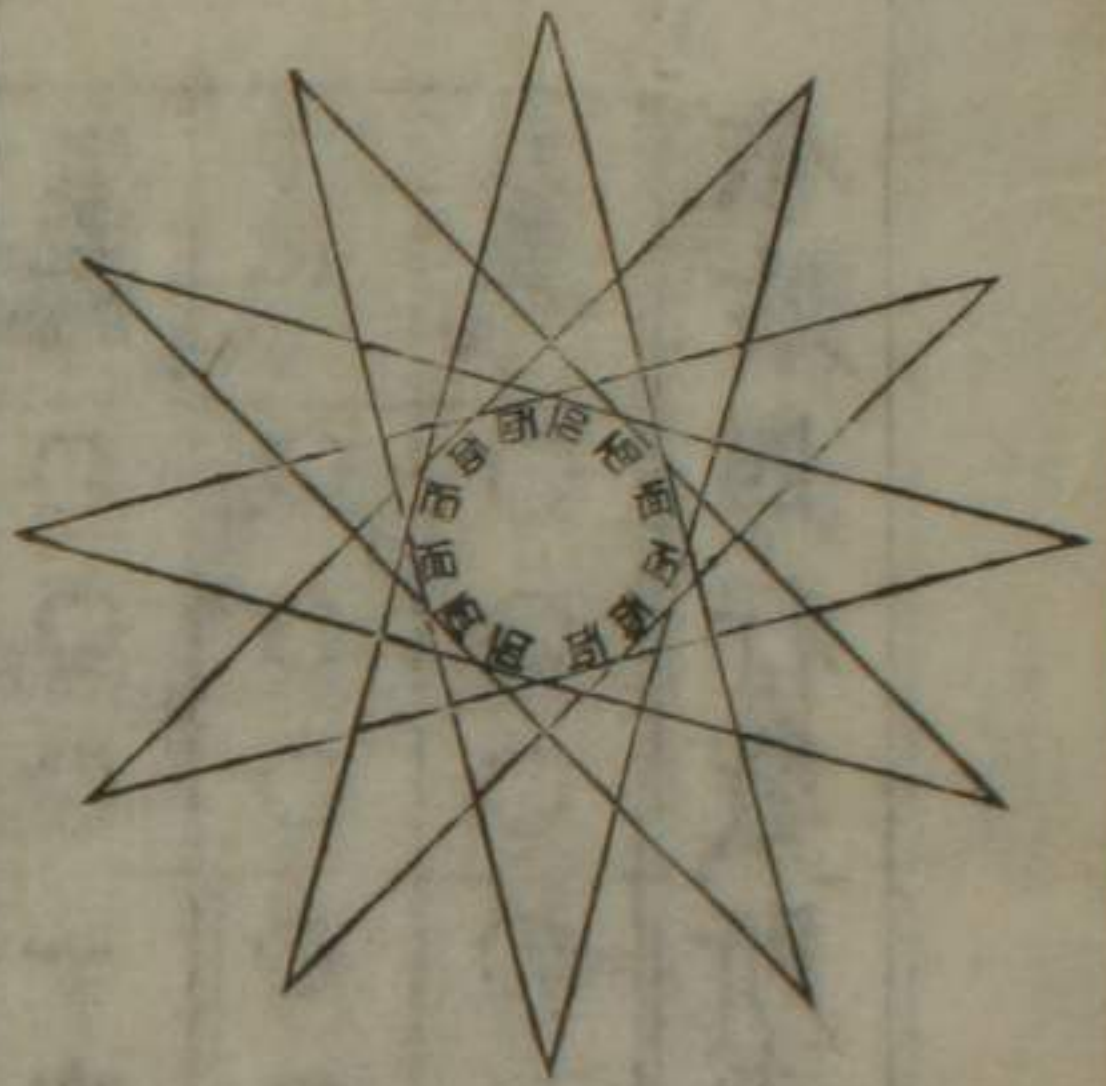
他做之

餘為五角面

合問

原數	三寸四一四六三四一四六三四
一差加	〇〇〇一毫七七三八三五九二
二差減	〇〇〇〇〇〇〇一纖一七二七
三差加	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇一渺

依右四行數所求角面以真數試之九位合



今有齊立針於十二方各一

同寸故經絲其圖象如累井字心繫斜

而外虛內實為十二角面外無

故為虛內有只云其總長面系

五尺問內角面幾何

答曰內角面

八分九釐七四五九六二一五五
六一三五三二二三六二七六八二

九二四七
零六少強

術曰

別求定法三百六十

置絲長

一十尺

七之得

一百

零五尺

以

一千一百七十七

除之得數為原數

置原數以

一千一百七十七

除之得數為

一百

七千八百二十一

除之得數為

一百

置

一百

除之得數

一百

以定法除之為一差置一差得數以定法

除之為三差置三差得數以定法除之為

四差置四差得數以定法除之為五差逐

如此求逐差數置原數累加諸差數共得數為

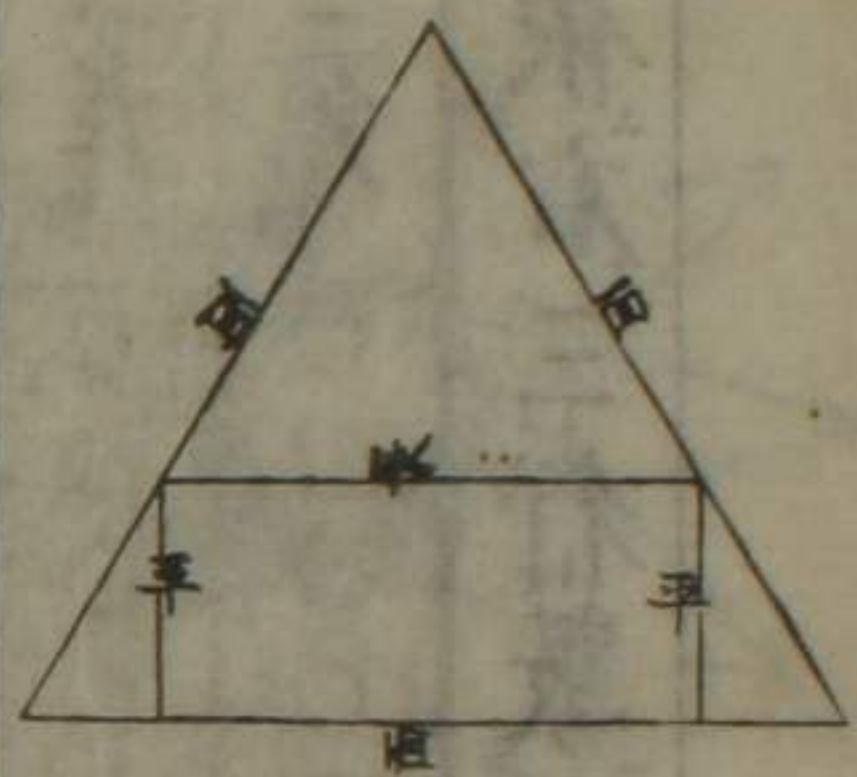
內角面合問

原數 八分九七四三五八九七四三三五八八九七四三五

一差加 ○○○○二忽三七二四一一六九八八三六五

二差加 ○○○○○○○○○三漠二四九五二一

依右三行數所求角面以真數試之二十七位合



今有三角內如圖容直形只云三寸
角面五直平寸問直長幾何

答曰直長

三寸八分四五二九
九四六一六二零七
四八四七零九八一七
零二四三八九九六微強

術曰

別設定法

置直平

一十五乘

得數名脫數

置脫數

一乘

得數如定法

而一為一差

置一

差

一乘

得數如定法

而一為二差

置二

差

一乘

得數如定法

而一為三差

置三

差

一乘

得數如定法

而一為四差

置四

差

一乘

得數如定法

而一為五差

置五

差

一乘

得數如定法

而一為四差

置四

差

一乘

得數

如定法

而一為五差

逐如此求

逐差數

置角面

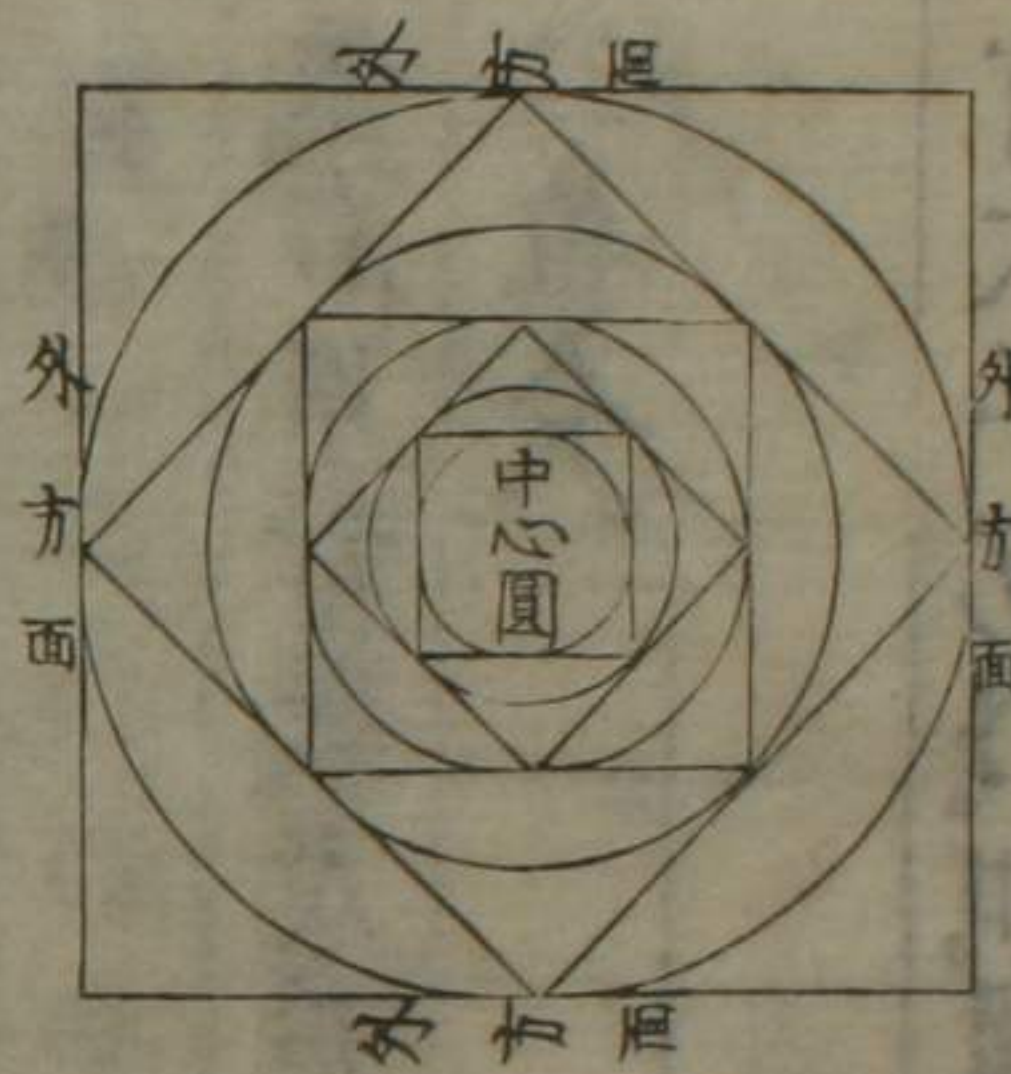
合問

累加偶差共得內減脫數又累減奇差餘為直長

脫數負	一寸一五三八四六一五三八四六
下差 減	〇〇〇〇八絲五四七〇〇八五四
二差 加	〇〇〇〇〇〇〇〇三纖一六五五五
三差 減	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇二埃三四

依右四行數及角面所求直長以真數試之二十
二位合

今有太平方內如圖容累圓累方相交乃小圓只云



不知各段數其方力和與其圓
圓和併之而四十四寸一分四釐二毫一絲三忽
五六二三七也又云中心圓徑
三零九五寸問得外方面術幾何

答曰外方面一十寸

術曰

別求定法一百九十六

置只云數半之得數名甲數

置甲數內減又云數餘

七十一乘九十九除

得數為乙數

置乙數

一百除

得數以定法除之為一差

一乘

得數以定法除之為二差

二乘

除得數以定法除之為三差

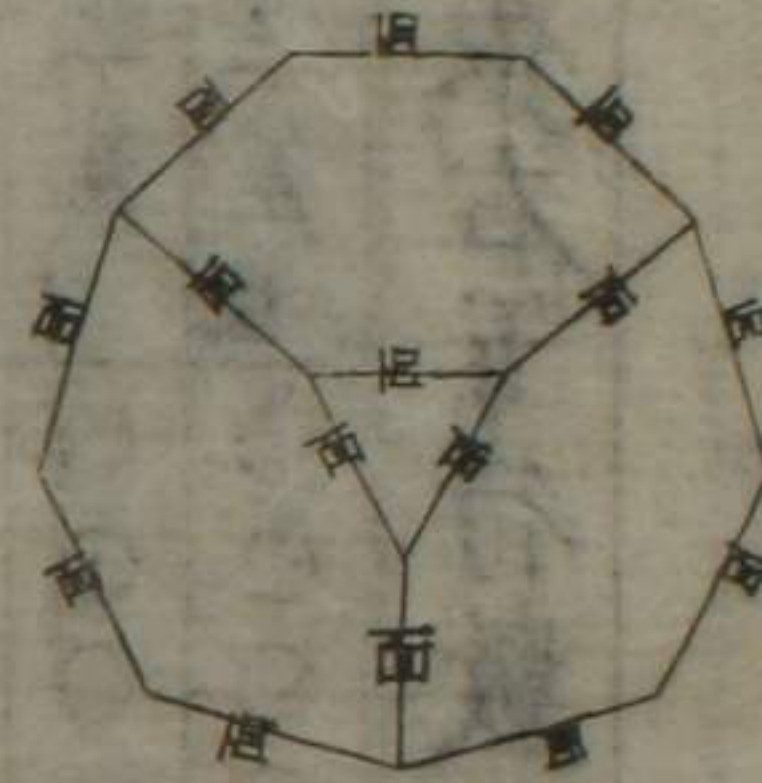
三乘

四百除得

數以定法除之為四差七乘置四差五百除得數以
定法除之為五差逐如此求逐差數置甲數累
加偶差共得內減乙數又累減奇差餘為外方面
合問

甲數	二十寸	七寸	一尺	六寸	七寸	八寸	一尺	八寸	六寸	五寸	四寸	七寸	五寸
乙數	減	十二寸	七寸	四寸	五寸	一尺	八寸	八寸	七寸	七寸	九寸		
一差	減	〇〇〇	〇〇〇	六絲	一五	八三	九三	八七	一五	二			
二差	加	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	一紗	五七	一〇	一八	八			
三差	減	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	八〇	一五			

依右五行數所求方面以真數試之二十七位合



今有六角切籠每面一寸問得其積術如何

答曰積

二千七百一十一寸零五分七五九九四五四八
 四三二一七六八六九九
 零三三八八零六八半餘

術曰別求定乘法七十一一定除置面一寸再自乘

之得一寸以九相乘七除之得數為原數○置

原數半之得數乘定法為一差○置一差四約得

數乘定法為一差○置二差六約得數乘定法為

三差○置三差八約得數乘定法為四差○置四

差七約得數乘定法為五差逐如此求逐差數○

置原數內累減諸差數餘為切籠積合問

原數	二千七百一十四寸二八五七一四二八五七一
一差 <small>減</small>	三寸七〇七一八四六二八二三七二五九八一
二差 <small>減</small>	〇〇〇二毫五三一六四五三九六七〇七一
三差 <small>減</small>	〇〇〇〇〇〇三微四五七七三三五九四三〇
四差 <small>減</small>	〇〇〇〇〇〇〇五塵九〇三二三六六九
五差 <small>減</small>	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇一渺一二八六四三

依右六行數所求切籠積以真數試之二十六位

合

變數

乃此篇之施術悉不免梁術或自約術雖然題言皆問變數故不拘其術技附此篇

今有九連環

俗之謂智慧輪

問其脫懸變數幾何

答 總脫數一百七十五

曰 總懸數一百六十六

術曰起於一環數漸次倍之而布于逐下級

遇偶環者

減至所求其環數九止之而各級數相併共得

七十一

為總脫手數

○置總脫數內減環數

九餘

六十

為總懸手數合問

依圖布筭

一環	二環	三環	四環	五環	六環	七環	八環	九環

求每環脫懸數者布於所設級圖而環數逆傍書

之級數如舊以每級數為其脫數內減一筭餘為其懸

數也

依圖布筭

九環	八環	七環	六環	五環	四環	三環	二環	一環
九環脫數	八環脫數	七環脫數	六環脫數	五環脫數	四環脫數	三環脫數	二環脫數	一環脫數

得一千二百八十內減一聲餘為調數合問

今有三方六千角欲內容累角問得其容角之變態

數術假令原十一二角者容三角四角六角
原十五角者容二角五角皆倣之

答曰容角六十九態

術曰置角數

三万六千

自約之求二箇

五

三箇

二

五箇

三件數

五

相併得

一

寄天位

○

件數

三

相

因六

五

相因一十五

五

相因一十

二

各併之得

三

十

件

寄地位

○

件數

五

各相乘得

三

十

併加

地

二

位

共得

七

十

內減定二箇

若題角數奇數則減定一箇也

餘

六

十

為

九

為

今容角之變態數合問

今有分母子數只云以三百六十為分母數欲求其

分子幾件變問其術如何

乃分母子有等數者皆乘之

答曰分子變數九十六件

術曰置分母數

三百六十

自約之得

二

二

內取

二

三

五

乃同數雖有數件

只要其一

而各相乘之得

三

為法

○

置

二

各減

餘相乘之得

八

以分母數相乘得

二

千

八

為實如法而

得

九

十

為分子變數合問

今有七乘開方式隨正負之變態及空級多少交互
 其變逐乘彌多 假如歸除式無變平方式四變
 立方式一十四變餘亦倣之 問其
 得定變式數若干術

答曰變態數四千二百四十六

術曰置定三算 乃平方者直用○立方者自乘○
 三乘方者再自乘○四乘方者三

自乘已上倣之 六自乘之得 二千一百
 八十十七 倍之得 四千三百
 七十四

寄位○置定二算 乃乘次
 數如前 六自乘之得 一百一
 十八 以

減寄位餘 四千二百
 四十六 為變態數合問

今有開方式自一乘至百乘而各開之有單乘 如再
 乘四

乘六乘二次開之
 而再次不可開者
 三乘開之 有重乘 如三乘又平方開之如五
 乘又立方開之如七乘又
 問其所得單乘幾許式

答曰單乘二十六式

術曰置一百加定一得 一百
 零一 名原數而平方開之

得商 一 為約極數 不盡
 乘之 ○依自約術取 二
 五七 四位

定約數 極數十
 故止七 ○置原數以各約數別々除之 分

位者不用
 后倣之 得數各減一箇餘 四十九
 十九 併之得 一
 百

一十 為一差 ○置原數以約數每二位相乘數 六
 十

十四十五
 二十一三十五 別々除之得 十六十七
 六四二 併之得 四十
 五 為

一差○置原數以約數每三位相乘數 三十
 七十 四十二
一百〇五

別々除之

乃除數滿原數者棄之

得

併之得 為三差

約數各相乘數得二百一十然原數不滿法故三差而止皆倣之

置原數加偶

差得內減奇差

餘

又減

定一箇餘

六為單乘式數合問

今有平積

二十 五十 五千

以設直形

求為長平形問

其變態數幾何

答曰態數三十二變

術曰置有積自約之得

得四者二十寸 二十次 ○ 得九者三十寸 二十次 ○ 得八者二十寸 三十次 ○ 得二十寸 三十次 ○ 得二十七者三十寸 三十次也 皆倣之

而所求每次數加一得

各相乘得

半

之得 為態數合問

今有積一百段至多者一百步至少者一步也令積

擬各不下分位長平或有長平異而積同者問得品

數幾何術

答曰品數二百三十六變

術曰置至多一百步一除之得內減一餘九為

甲位又置一百步一除之得內減二餘八為乙

位又置一百步三除之得內減三餘十為丙位

其字法而一得數為其字之倍數如此題者二字

三字倍數三十五〇〇置連數定起於自乘得內

減連數餘半之得三字乘二字法得三字三連數六倍

之加定一得四連數四變倍之加一得五連

數二十止若連數六字則又二字五連數倍之以

二字倍數相乘之得六百三為題字數七內以二

字盡五連名數寄天位〇置連數四自乘得內減

連數餘半之得六乘二字法得三四連數六加

四連數得數三之得三五連數十止若連

字則又加二字五連數得數三之以三字倍數相

乘得五千二百五為題字數內以三字盡五連名數

寄入位〇置連數五自乘得內減連數餘半之得

一乘四字法得四五連數十止若連數六字

內減連數餘半之乘五字法一百二十得五字六

連數一千八百變也皆倭之〇又若連數六字則

又加三字五連數四之得四字六連數也次第如

此五字四字同連數相併五之得五字逐連數亦

六字五字同連數相併六以四字倍數相乘得

之得六字逐連數餘倭之以四字倍數相乘得八

四百為題字數內以四字盡五連名數寄地位〇

置題字數七挨次降減乃位數如得七六五各相

乘之得反復數二千五百併加天人三位共得數

為盡變數合問

今有將戲駒步兵十八枚香車桂馬銀將金將各四枚飛車角行各二枚今欲以九枚為一行者為限問其行數幾何乃不用反復數

答曰六千八百七十一行

術曰以空初為以八乃金銀桂香步飛角相乘一除而求一枚限之行率八以九也相乘二除而求二枚限之行率六以十也相乘三除而求三枚限之行率四以十一也相乘四除而求四枚限之行率三以十二也相乘五除而求五

枚限之行率七百九以十三也相乘六除而求六枚限之行率一十七逐如此至九枚限之行率止之以空為一變而算之也而所設各行率揭于左圖

於是金銀桂香飛角數各添一為原行率之圖

數 <small>九</small> 乃步數滿限枚數 <small>九</small> 故不求原數	置限枚	空一	一枚八
數 <small>九</small> 內減飛原數 <small>三</small> 餘 <small>六</small> 故	二枚 <small>三十</small>	三枚 <small>二十</small>	
以六枚行率 <small>一千七百</small> 為飛	四枚 <small>二百</small>	五枚 <small>七十九</small>	
一差 <small>亦同之</small> 倍之得 <small>二千四</small>	六枚 <small>一七</small>	七枚 <small>三二</small>	
為 <small>飛角</small> 各一差和 <small>陽差皆為減數后做</small>	八枚 <small>六四</small>	九枚 <small>一四</small>	
置限枚數內減金原數 <small>五</small> 餘 <small>四</small> 故以四枚行率			

三百一十 爲金一差 銀桂香各一 四之得 一千二百一十 爲金
 各一差和 ○ 角飛 原數相併之得 以減限枚數
 餘三 故以三枚行率 一百一十 爲飛二差 陰差皆爲加
 飛金原數併之得 以減限枚數餘一 故以一枚
 行率 八爲飛二差 飛銀 ○ 飛桂 ○ 飛香各一 二差亦同之 四之得 二十
 而又 角與金銀桂香 各二差亦同之 倍之得 六十 爲飛與金銀桂
 香之各二差和 ○ 銀原數相併之得 七十 過于限枚
 數故 桂香 之二差各不求之 ○ 飛角 原數相併得
 亦多於限枚數故 三差以上不求之 若求之 則爲
 ○ 置限九枚行率 一萬一千 四百四十一 加入陰差二位
 減數 也

一百二十 共得 一萬一千 六十 內減陽差二位 三千
 六十四 餘 六千八百 又減定一餘 六千八百
 三百二十一 爲變行數合問

二	金銀	金飛	銀步	桂步	香飛	步角	香香
二	金銀	金飛	銀步	桂步	香飛	步角	香香
三	金銀桂	金銀香	金銀角	金香	金銀飛	金銀角	金桂香
三	金桂步	金桂飛	金桂角	金香步	金香飛	金香角	金香角

乃約數

○置原數

百

為通實以各法除之得數

名經數而其不盡多於半法數者收一名緯數
盡不滿半法數者以所得經數直
用其緯數若無畸得整數者亦同
○經緯相乘得
數為其會數

十七	十三	十一	七	五	三	約數
二	三	四	七	十	十六	經數
三	四	五	七	十	十七	緯數
六	十二	二十	四十九	一百	二百七十二	會數

十九	二十三	二十九	三十一	三十七	四十一	四十三	四十七
二	二	一	一	一	一	一	一
三	二	二	二	一	一	一	一
六	四	二	二	一	一	一	一

會數各相併之共得四百七十七次為一差○約數每二

件遞相乘得數乃三五相因十五○三七相因二

倍之為各除法若法數滿于以如前除原數簡

原數者棄之以

百

而求各其會數

三十九	七十八	一	一	一	一
三十五	七十	一	一	二	一
三十三	六十六	一	二	二	二
二十一	四十二	二	二	二	四
十五	三十	三	三	三	九
件相因	除法	經數	緯數	會數	

會數各相併之共得七次為二差○於是約數每

二件遞相乘得數皆過于原數故不設三差而二

差止以偶差為加置會次況數五百加偶二差得

內減奇一差餘二千零四十件為相會數合問

今有香圖

六十七萬八千五百七十局

問其原筭幾何

答曰原一十一筭

術曰設斷連探會之行列起於原一筭而逐求之而每行諸

級數和與題局數比之則至于原一十一之局數恰

合故以十一筭為原筭合問

探會行列之圖

假以原一十一筭為限

原筭十一
原筭十
原筭九
原筭八
原筭七
原筭六
原筭五
原筭四
原筭三
原筭二
原筭一

四二一三	五九七	八四二	八四二	八四二	初級	行初級數又為前行變態數也	1
二七六四	五四七七	五四七七	五四七七	五四七七	次級	乘之 ^一 除而為其行次級數	11
二七六四	五四七七	五四七七	五四七七	五四七七	三級	乘之 ^二 除而為其行三級數	11
四四三七	四四三七	八四六〇	八四六〇	八四六〇	初級	行初級數又為前行而共得數為其	11
一九〇八九	一九〇八九	三三七七	三三七七	三三七七	次級	乘之 ^一 除而為其行次級數	11
二二八	二二八	七三七	七三七	七三七	三級	乘之 ^二 除而為其行三級數	11
原筭十五	原筭十四	原筭十三					

四六五二	三四〇	三三一六	八八五〇	二四六九九	九四八〇	四級	乘之 ^三 除而為其行四級數
二〇四九	三〇〇	一五二二	一〇一五	一六〇九	〇九七五	五級	乘之 ^四 除而為其行五級數
六九四	五八四	五三二八	一八〇	四二三三	六二九四	六級	乘之 ^五 除而為其行六級數
一八七	五七二	一五〇四	九三二	一二四三	二四二〇	七級	乘之 ^六 除而為其行七級數
			三四八四		三〇六四	八級	乘之 ^七 除而為其行八級數
							前行原筭與前行七級數相
							乘之 ^七 除而為其行八級數
							前行原筭與前行六級數相
							乘之 ^六 除而為其行七級數
							前行原筭與前行五級數相
							乘之 ^五 除而為其行六級數
							前行原筭與前行四級數相
							乘之 ^四 除而為其行五級數
							前行原筭與前行三級數相
							乘之 ^三 除而為其行四級數

七四二五	1100	107二五	10四三〇	1三三	11
六九二四	10七二五	10四三〇	1四三〇	十三	1
六九〇九	10四〇四	10四〇四	1五〇五	一八二	1
九級	十級	十一級	十二級	十三級	十四級
乘之八除而為其行九級數相	乘之九除而為其行十級數相	之前行原筭與前十一級數相乘	之前行原筭與前十一級數相乘	之前行原筭與前十一級數相乘	之前行原筭與前十一級數相乘
之十一除而為其行十二級數	之十除而為其行十一級數	之十一除而為其行十二級數	之十除而為其行十一級數	之十一除而為其行十二級數	之十除而為其行十一級數

十四級	十五級	之十一除而為其行十二級數	之十除而為其行十一級數	之前行原筭與前十一級數相乘	之前行原筭與前十一級數相乘
之十一除而為其行十二級數	之十除而為其行十一級數	之十一除而為其行十二級數	之十除而為其行十一級數	之前行原筭與前十一級數相乘	之前行原筭與前十一級數相乘

香之圖

右各其行之諸級數相併而共得數即變局數也

局 五	局 二
原 三 筭	原 二 筭
五 局	二 局

原四算



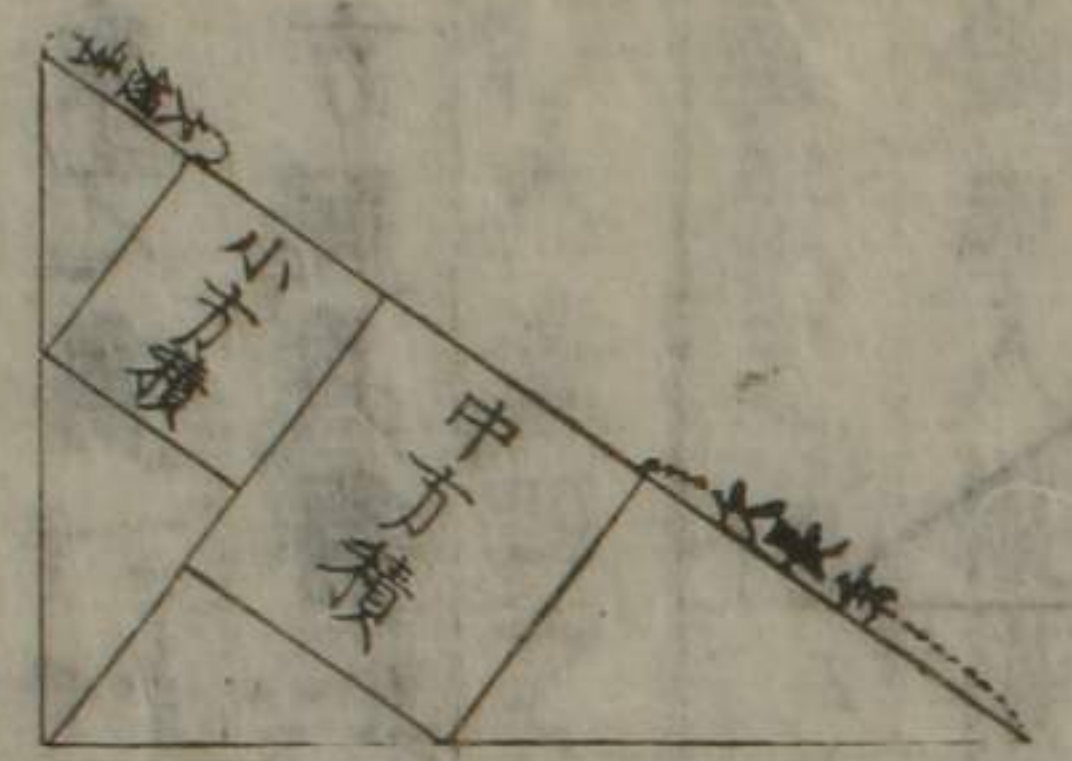
局五十一

原五算已上略之

名_キ右術謂斷連術是極變之一巧技也往昔關夫子初發明其理而未成其術技後數歲久留島義太松永良弼相謀探其起源以設精術兵不佞嘗獲其書尚審其術理而施逐乘探索之二術且詳解釋之爲二卷久藏篋中而以其術意施他術取功者亦多故今也因著諸術就其卷中採一條附

録于茲

容術



術曰置闕短弦

二十寸有乘之以闕長弦相乘得

六千六百五十六寸立方闕之得三千三百二十八寸爲小方面以闕長弦

今有鉤股弦內如圖容中小方面

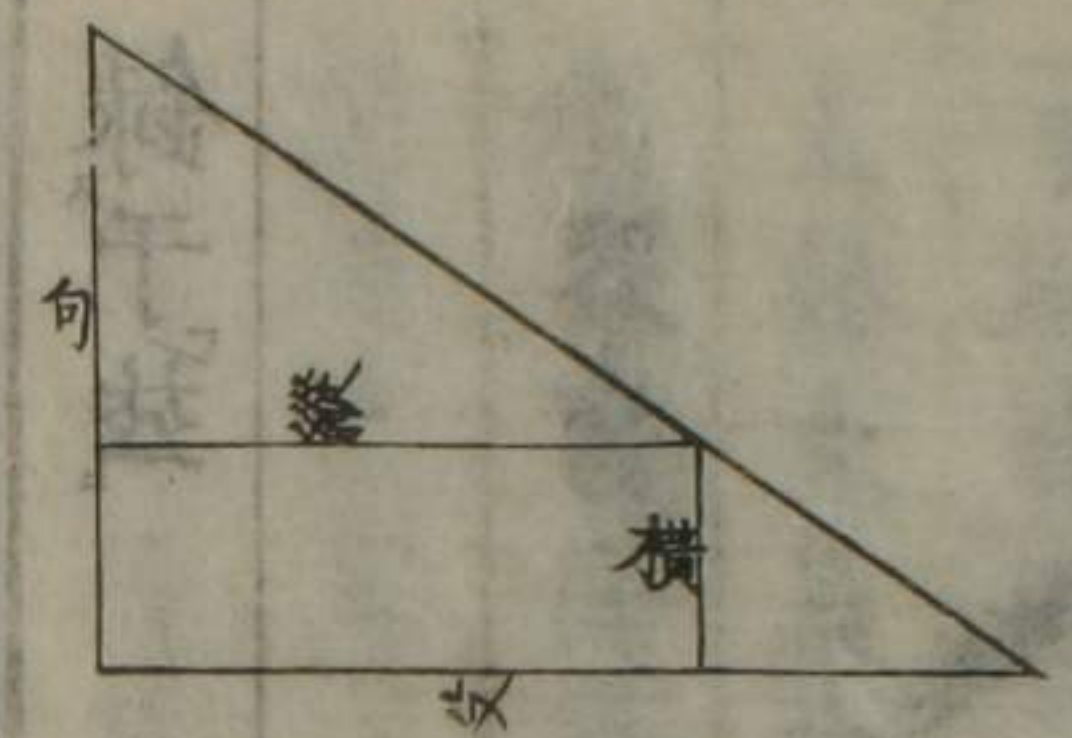
只云闕短弦二十寸闕長弦六十寸問

鉤幾何乃請以算類術答之

答 鉤一百零五寸

曰 股一百四十寸

乘之得 二千三百 為中方面幕加入小方面幕共
 得 三千零四 平方闊之得 六十 為大方面以闕短弦
 乘之得 一千六百 以小方面除之得 四十 加入大
 方面共得 一百零五 為鉤合問

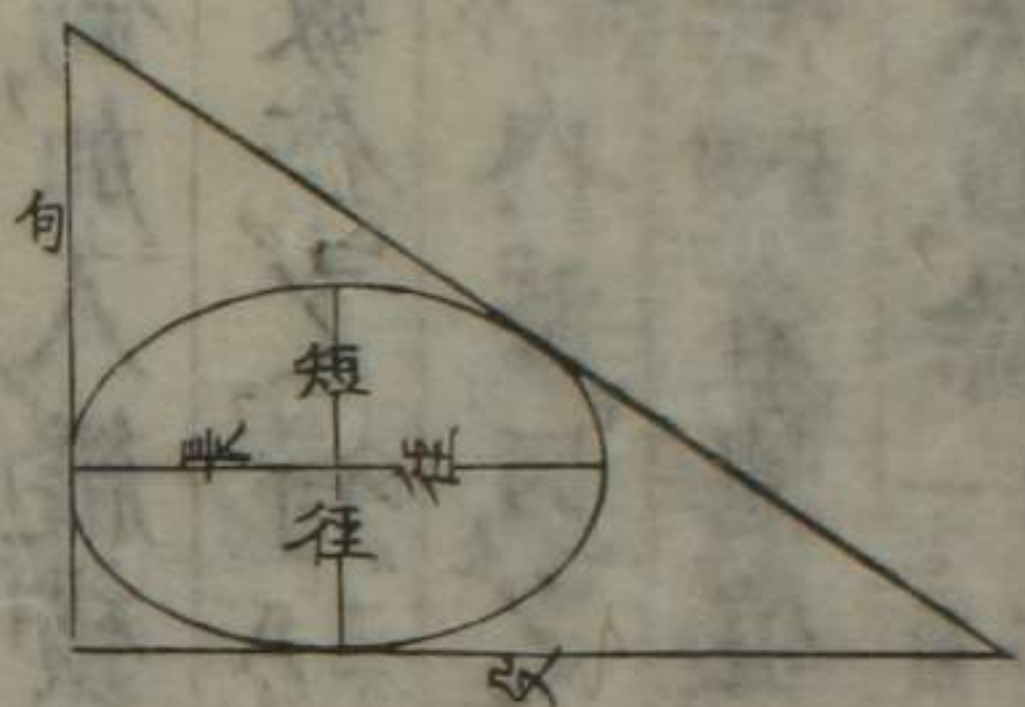


今有鉤股弦內如圖容縱橫只云鉤
 三寸弦五寸又云縱橫差 二寸 別云
 外餘積 四寸零 問以歸除式得橫術
 如何

答曰橫六分 縱三寸二分

術曰置弦自乘得內減鉤幕餘 六十 為股幕以鉤
 與縱橫差相乘得 一百二十 加入外積與弦幕相
 乘 一百 共得數倍之得 四百五十 名天位 ○置
 鉤加入縱橫差共得 五寸六分 以鉤及縱橫差相乘得
 數倍之得 八十七寸 加入因鉤弦幕得 一百六十三
六 內減四之鉤與外積相乘數 四十八寸 餘 一百
三寸 名地位 ○置縱橫差以地位乘之得數以減
 天位餘 一百五十八 以鉤乘之得 四百七十六 為
 實 ○置地位以鉤乘之得 三百四十 加入天位共
 得 七百九十八 為法實如法而一得 六 為橫加差得

三寸二分爲縱各合問



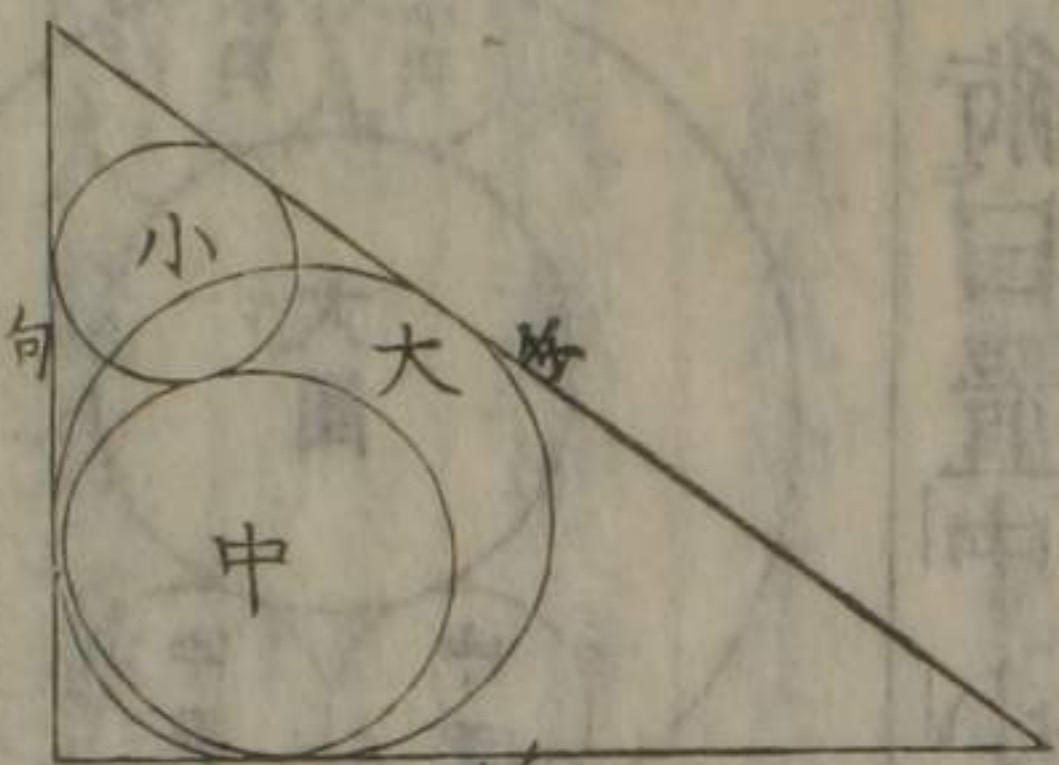
今有鉤股弦如圓容側圓只云股一十七寸長徑九寸短徑五寸問鉤幾何

答曰鉤七寸一十六分三

術曰置股倍之得內減長徑餘

以短徑乘之得數爲實○置股內減長徑餘倍之得數爲法實如法而一得鉤合問

術曰置股自乘得數爲法實如法而一得鉤合問



今有鉤股弦如圖內累容三圓只云鉤二百一十九寸大圓徑一百四十六寸中圓徑一百零八寸問得小圓徑術如何

答曰小圓徑七十五寸

術曰置鉤倍之得內減大圓徑餘二百九寄天位

○又置鉤倍之得內減中圓徑餘二百三以天位

相乘得九方六千三寄人位○置大圓徑以中圓

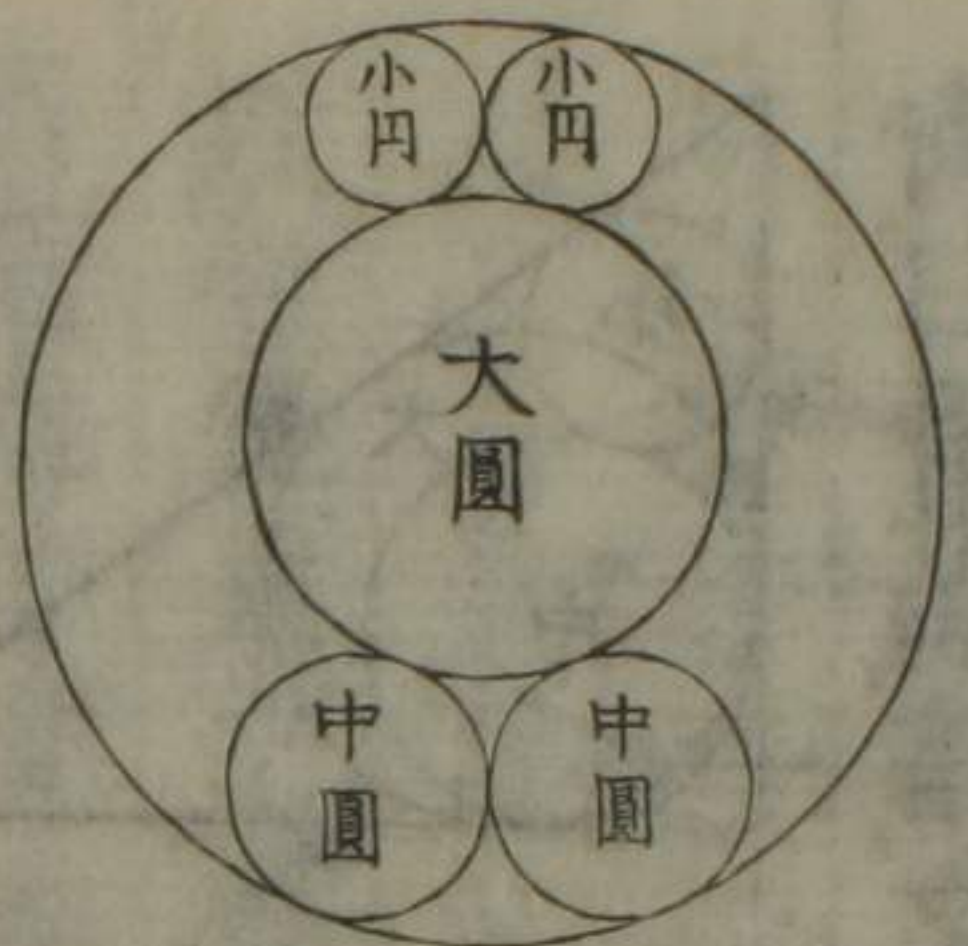
徑相乘倍之得三方一千五加人位共得一十一

八百九寄地位○置地位自乘之得內減人位一

餘 七十億七千二百一十 開平方除之得 八千

○九寸 六寸 以減地位餘以大圓徑相乘得 六千三百

八寸 以天位算 八千五百 除之得小圓徑合問



今有平圓內如圖容五圓 大圓一

中圓二 小圓 只云大圓徑 一萬零二百

圓徑 九千一百 小圓徑 六千四百

問得外圓徑術 五十二寸 小圓徑 三十五寸

答曰外圓徑 二萬五千九

術曰置中小圓徑和以大圓徑相乘四之得內減

中小圓徑差算餘 六億三千四百五十五 寄天位

○置大中小三圓徑和以中小圓徑和相乘倍之

得內減中小圓徑差算餘以大圓徑相乘得 八萬

三百一十五億九千五百九 寄地位 ○置天位以

因大圓徑算中小圓徑差算相乘之加入地位算

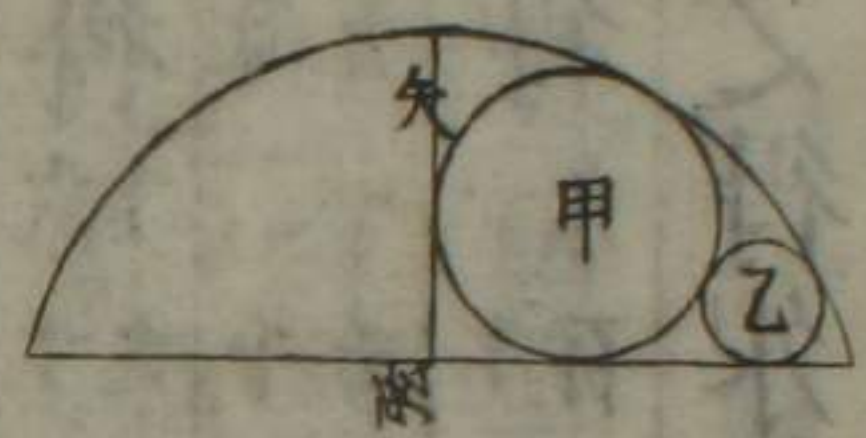
共得 六十八京二千五百七十七萬四千五百五

五億二千四百七十 開平方除之得數加入地位

共得 一十六萬四千九百三十二億九千 以天位

除之得外圓徑合問

今有如圖弧申設矢旁容甲乙二圓圓周相親甲乙二圓圓周相親只云



甲圓徑一百四十七寸弦二百九十四寸欲依歸除式得乙圓徑及闕矢其術如何

答 乙圓徑七寸
曰 闕矢一百九十六寸

術曰置弦自乘之得八萬六千四百三十六寸內減甲圓徑竅

二萬一千六百〇九寸餘六萬四千七百二十七寸寄天位○置甲圓徑

竅三之得六萬四千七百二十七寸加入弦竅共得一萬一千五百

六十一寸自乘之得九萬五千一百六十九寸寄地

位○置天位自乘得四十一萬九千九百五十九寸入以

甲圓徑相乘之得六千一百七十七億七千三百

以地位除之得乙圓徑七寸○置弦竅以甲圓徑

相乘之得一萬一千二百七十一萬〇九十二寸以天位除之得闕

矢一百六十九寸各合問

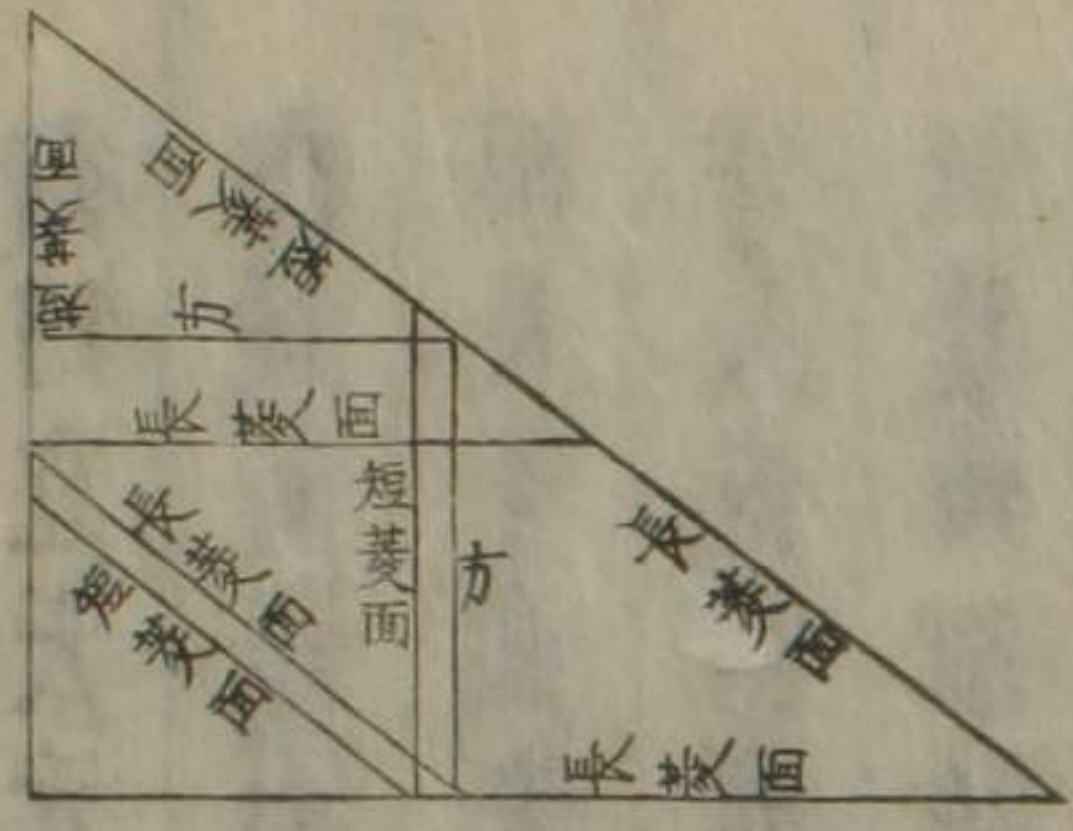
今有鈎股弦如圖容長菱與短菱及

方面只云長菱面一千一百短菱面

九百四十五寸問方面及各寸幾何

答 方面八百六十四寸鈎一千五百

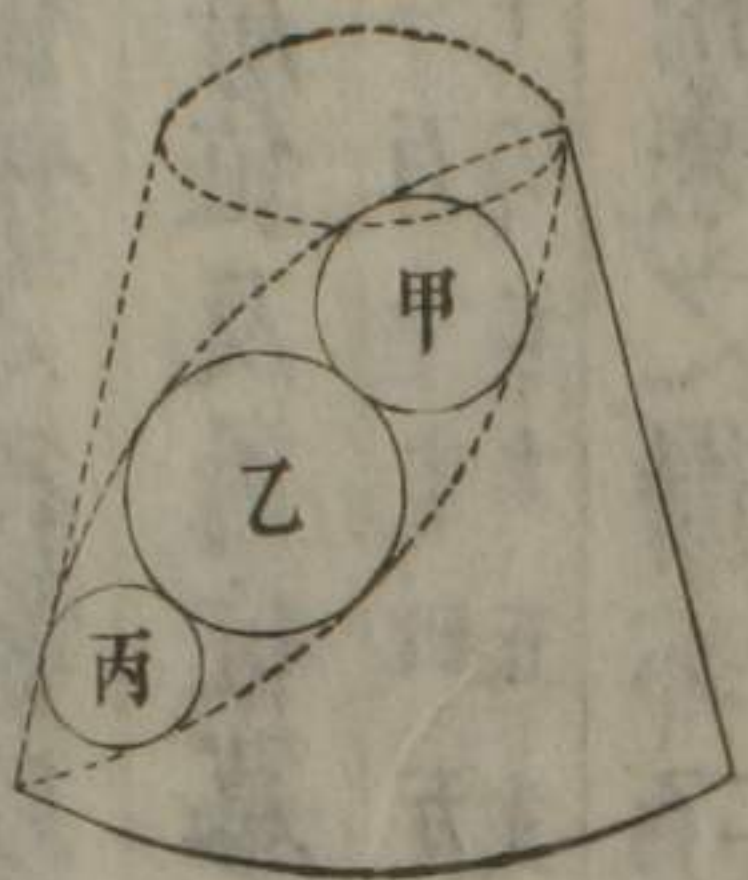
曰 股二千零一弦二千五百



合幾何法卷二

術曰立天元一爲方面以長菱面短菱面和乘之
 內減長菱面短菱面相乘數餘寄天位○列併方
 面長菱面乘短菱面內減方面長菱面相乘數餘
 寄人位○列併方面短菱面乘長菱面內減方面
 短菱面相乘數餘寄地位○列併人位幕地位幕
 以天位幕相乘得數爲因人位幕地位幕寄左○
 列人位幕以地位幕相乘得數與寄左相消得開
 方式三乘方開之得方面推前術得各寸合問

今有圓臺上徑八寸下徑五寸高六寸只云如圖從上



右角到下左角斜截之而平面
 畫雙三圓象其三圓徑不相和
 二十寸問得各圓徑與截面平積
 五寸術如何

甲圓徑 九寸七分七二九三零五二九二八

答 乙圓徑 一十寸零三九零一五二九七五九六

日 丙圓徑 四寸八分三六九一六四九四七五

截面積 二百四十四寸五九八二五八七四零

術曰置上下徑和二十寸自乘加入四段高幕七千

寸四共得三千二百爲四段截面長幕寄角位○

置上徑八寸以下徑五寸相乘四之得四百八為四

段截面濶算寄亢位○置角位內減亢位餘二千七百

五寸寄氏位○置氏位三之得內減亢位餘七千七百

九寸寄房位○置氏位以亢位算與房位算相乘

之得數以減因只云數算角位三乘算餘二千八百九

九十八萬七千〇三十三億〇三寄心位○置亢

位倍之得數以減角位餘二千二百七十以只云數與

房位及角位算相乘之得四千六百二十一萬〇三

七十一萬四千四百七十三億三千寄尾位○置角位算以房位算

相乘之得六百三十二萬四千九百七十七億寄

箕位○置心位以箕位相乘得數以減尾位算餘

二百四十三萬六千七百四十八京三千七百二十

十一萬〇一十六兆五千四百三十七萬四千

五百一十八億七千七百六十六萬〇八百開平方除之得數副置兩

位而上位加尾位如箕位而一得甲圓徑又下位

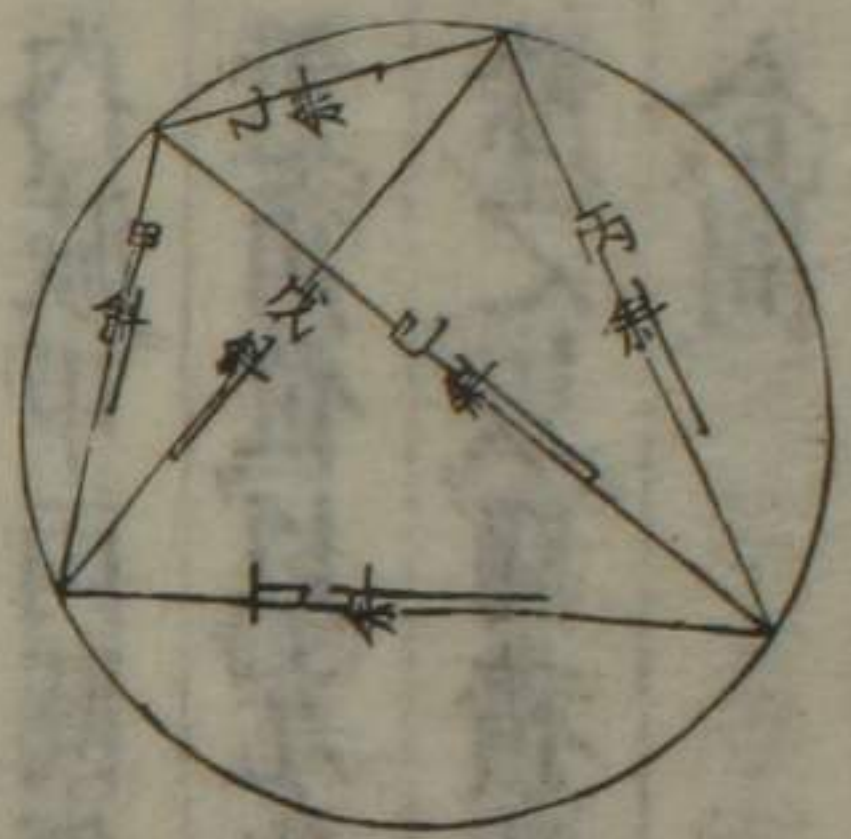
以減尾位餘如箕位而一得丙圓徑○置只云數

內減甲丙圓徑餘為乙圓徑

置角位以亢位相乘得一千八百五十五萬開平方

除之以圓積法相乘得數四除之得截面平積各

合問



今有平圓內如圖容六斜俗謂四不等
 只云甲斜三十寸乙斜二十寸丙斜十五寸
 丁斜六寸問得戊斜已斜各寸
 及外圓徑術如何

外圓徑六十五寸

答曰戊斜五十六寸

已斜六十三寸

術曰甲斜乙斜相乘九百七十與丙斜丁斜相乘三十

相併共得四十五寸寄天位○置甲斜幕十寸

加入乙斜幕得數以丙斜與丁斜相乘六百六十

五百二十丙斜幕丁斜幕和以甲斜及乙斜相乘六十

十四方六右二位相併共得一千二百八十四

寄入位○甲斜幕乙斜幕和與丙斜幕丁斜幕

和相減以少減多而餘四千一百自乘之得一千七百

八千九百以減四段天位幕六千七百○七餘四

九百七十八方七寄地位○置入位以天位相乘

四之得二千一百○三億五千○以地位除之得

外圓徑幕四千二百平方開之求外圓徑○置入

位以天位除之得戊斜幕三千一百平方開之求

戊斜 ○ 甲斜丙斜相乘 二千〇 與乙斜丁斜相

乘 一千五百 相併共得 二千五百 如戊斜而一得已

斜 六十 各合問

若問圓中容五斜其術則本術立天元一於外

圓徑而設虛一為界斜取丙丁戊之二斜施圓

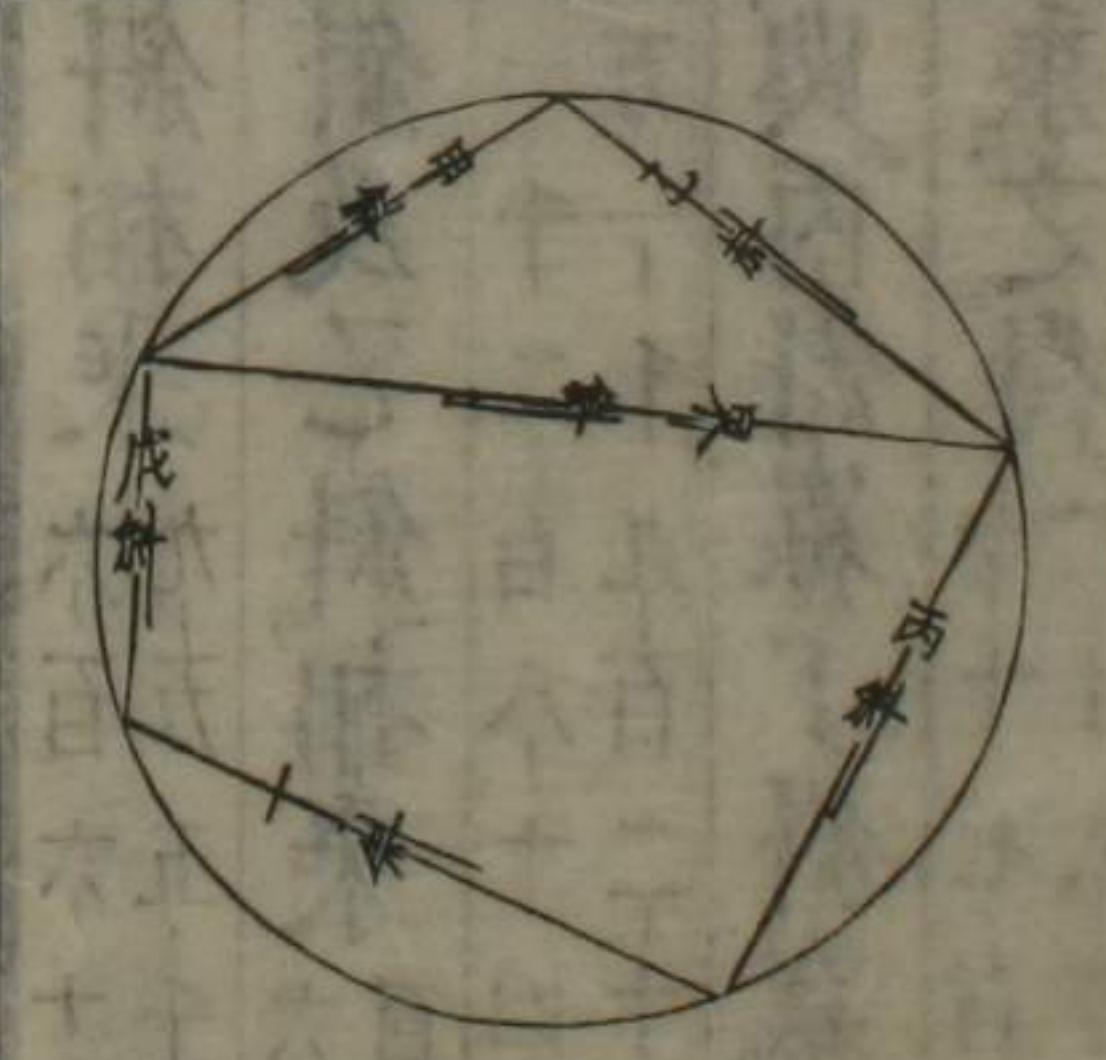
中四斜術 如本 求前式又取

界斜與甲乙之二斜據圓中

三斜術求后式仍得本術寄

左與相消之二數也 乃謂圓中六斜

者取界斜與右旁三斜依圓中四斜術求前式又以界斜



與左旁三斜亦施圓中四斜術求後式也圓中
七斜已上逐如此設兩式而宜得本術他倣之

拾璣算法卷之二終

