

拾璣算法

三

869

869
2



冊二妙2
冊869
卷3



拾璣算法卷之三

南筑米府侍臣 李豐田 光文景合著

分果

今有欲買桃李二果只云以其價錢除果共箇數得

一箇

三十一分箇
之二十七

又云桃每

三十一箇

價

三十一箇

文問各箇數及價錢

答桃九十三箇 價九文

李三十五箇 價六十五文

術曰置只云數通分內子得六十寄位○置李價

三十一以寄位乘之得內減分母七十與李數七十相

乘數餘五百七十三為桃汎段數○置桃數二十以分
 母乘之得內減桃價三與寄位相乘數餘九百五十五
 為李汎段數○各汎段數互相減得等數一百九
 以約各汎段數而得桃三李五以各乘之得果筒
 數及價錢合問

今有人持桃李二果換杏一果各不知其筒數桃李
 共筒數與杏筒數適足只云桃李共價錢與杏價錢
 亦合又云桃每三筒價三文李每二筒價五文杏每七
 價三文問三邑各幾何

文果桃二百七十九筒問價二十七文

答曰李七百六十四筒杏全一千九百

杏一千零四全一千九百

術曰李價五內減李數二筒餘三為桃段數○桃數

內減桃價三文餘八為李段數○桃數相乘

得一百五內減桃價六相乘餘一百四為共數得

式木桃共數一百四十九筒李價內減李數餘

式李共價一百四十九文三為杏段數○杏

價三文內減杏數七筒餘六杏數相乘得三

內減杏價相乘餘九為共數○兩段數互相

減得等數三以
 各約之得火式
 式杏
 段數
 共數
 三筒
 列木式
 以火式

之共數乘
 土桃
 段數
 共數
 四百四十七筒
 列火式以
 木式之共

之得土式
 式李
 段數
 共價
 四百四十七文
 列土式以金
 式同減
 異加而得

數乘之
 金李
 段數
 共數
 四百四十七筒
 列水式之段數
 杏段數變
 之為正

得金式
 式杏
 段數
 共價
 四百四十七文
 式異加而得
 列各段數
 以各乘
 段數
 桃
 李
 杏

之得果箇數及其價錢合問

答曰李二箇
 全五文

今買桃李杏三果只云果共箇數多如共價錢四十

七箇又云桃每箇價文李每箇價文杏每箇價文

問得至少各箇數及其價錢術

答曰李二箇
 全五文

術曰置杏價文內減杏數箇餘六寄位置李
 價文內減李數箇餘三為杏汎段數置只云數
 四箇內累減杏汎段數止餘二為桃段數置

七箇內累減杏汎段數止餘二為桃段數置

七箇內累減杏汎段數止餘二為桃段數置

桃數_{二十}內減桃價_文餘_八以桃段數_二乘之
 得_{六十}內減只云數與寄位餘_三三約之得李段
 數_一杏汎段數_三亦三約而得杏段數_一而以各
 其箇數及價錢相乘之得數合問

今有甲乙丙客分取桃李杏三果只云總人數與共
 枝數適足又云甲每_{五人}取桃四枝乙每_{三人}取李七
 枝丙每_{十人}取杏_{三枝}問三果各枝數及各人數
 是變題也故只擇答數一條錄于茲

答 甲_{三十人} 桃四枝 乙_{二十人}

日	李 _{四十枝}	丙 _{十人}	杏 _{十枝}
術曰	李 _{七枝} 內減乙數 _人 餘 _四 為甲段數	○甲數 _十	
五	丙內減桃 _枝 餘 _{三十} 為乙段數	○甲數 _七	相乘得丙
減	桃 _{乙數} 相乘餘 _{二百}	天 _甲	總人數 _{二百三十三}
三	為各共數得天式	式 _乙	共枝數 _{二百三十三}
杏	三枝內減丙數 _人 餘 _三 為甲段數	○甲數 _內	
減	桃 _枝 餘 _{三十} 為丙段數	○甲數 _杏	相乘得丙減
丙	數 _四 相乘餘 _{四百}	人 _甲	總人數 _{四百一十五}
為	各共數得人式	式 _丙	共枝數 _{四百一十五}
杏	十枝內減丙數 _餘	三 _負	為乙段數
		○李 _{七枝}	內減

乙數餘^四為丙段數[○]數^乙

杏^三相乘得丙減^{李^丙數}相乘^七

餘^三十^一為各共數得地式

地	
乙	丙
段數	段數
總人數	共枝數
三十	二十

於是以求天人地之式^二式或^三式逐互加減

之^同加^異減^又或累倍而悉為變段數^{交負數者}

依圖布算^{此取段數四變示之}

天		地		併		式	
甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙
段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數
六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十
總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數
六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十

天		人		併		式	
甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙
段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數
六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十
總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數
六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十

人		地		減		式	
甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙
段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數
六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十
總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數
六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十	六十

天		人		地		併		式	
甲	乙	丙	甲	乙	丙	甲	乙	丙	乙
段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數	段數
九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十
總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數	總人數	共枝數
九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十	九十

列所設段數以各題數乘之得三果枝數及甲乙

丙人數合問^{乃所錄答數者}

今有桃李杏栗四果折枝而束之只云總束數三十

五共枝數^{一千四百}又云桃每束^{三十}李每束^{三十}

杏每束^{四十}栗每束^{四十}而無奇零問得四果各束

數及變次數術

答曰變數三十二次

十三	七	十一	五	十五	九	三	十三	七	十一	五	十五	九	桃東數
六	六	五	五	四	四	四	三	三	二	二	一	一	李東數
二	十五	八	二十一	一	十四	二十七	七	二十	十三	二十六	六	十九	杏東數
十四	七	十一	四	十五	八	一	十二	五	九	二	十三	六	栗東數
三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	總東數

五	三	一	五	三	七	一	五	九	三	七	一	十一	五	九	三
十七	十六	十五	十四	十三	十二	十二	十一	十	十	九	九	八	八	七	七
一	七	十三	六	十二	五	十八	十一	四	十七	十	二十三	三	十六	九	二十二
十二	九	六	十	七	十一	四	八	十二	五	九	二	十三	六	十	三
三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五	三十五

合後...

一	三	一	二	八	八	三十五
二十一	十九	二	三	八	十一	三十五
三十一	二十一	三	十	八	三十五	三十五

術曰置總束數^{三十}以桃束法^{三十}乘之得^{一千}

五^{二十}枝以減共枝數^{一千四百}餘^{二百}寄天位○

置李束法^{三十}內減桃束法^{三十}餘^三寄人位○

置杏束法^{四十}內減桃束法^{三十}餘^七寄地位○

置杏束法^{四十}內減李束法^{三十}餘^四為栗○置

栗束法^{四十}內減李束法^{三十}餘^十為杏○杏

栗束法^{六十}為李加差置栗束

而各半之名陽式

式	陽	桃束	李束	杏束	栗束
○	○				

法^{四十}八^十枝

內減杏束法^{四十}餘倍之得^{十二}為桃加差○

置入位倍之得^六為杏減差而加陽式^十遍○

除之得數陰^{桃束}李束^{杏束}栗束

名陰式^式而後置天位內

減地位餘^{二百}以人位除之得^{九十}為李束數○

於是李束^{六十}杏束^{二十}和得^{八十}以減總束數^{三十}

餘為桃束數^{六十}所求共束數多於總束數故李束

又杏束^一加人位^九段為杏^{二十}八束相併各布

筭為基^{桃束}李束^{杏束}栗束

基式^式總束數^{三十五}共枝數^{一千四百}

列基式加陽式為

初行各束數名

行	乾
	桃束
	李束
	杏束
	栗束

乾行加
陰式為

次行各兌

束數名

行	兌
	桃束
	李束
	杏束
	栗束

逐如此以陰陽二
式累加或累減之

盡桃李束數束數得負為限

而求其變次束數合問

趕趁

今有春時播種秋時收穀不知其年數以每春所蒔
種升數三自乘之為每秋所收穀數只云累年收納
穀數合七百四十五又云每年增種別云初年種

者終年種之七分之三也問年數及年々種穀幾何

初年種數六升

穀數九斛六升

二年種數八升

穀數九斛六升

三年種數一斛

穀數一百斛

四年種數一斛二升

穀數二百零七斛六升

終年種數一斛四升

穀數三百八十四斛六升

術曰置分母七內減分子三餘四加一得五為年

汎數

乃此題數者假以三為年數而探試諸數則各不合題言數故起於五宜施術○置

又云數二以分子三乘之得六為初年種汎數以

又云數逐四次加之得每年種汎數各三自乘之

相併得數與只云數

七百四十五石四斗四升

恰合

若初年種數

加六又為初年種數○年數加四又為年數如本
文各三自乘相併得數亦不適只云數逐如此竟
求各故各以汎數為真數合問

今有原數二千二百一十一箇及減數三十箇以減
數逐累減原數餘開平方無奇零問得初逢累減段
數術

答曰初累減二十三段

術曰置原數

二千二百一十箇

內減減數

三十箇

餘

開平方除之

其不盡滿減
數者去之

求得商

四十箇

與不盡

置開商

四十箇

倍之加入不盡

五十箇

共得

減定一餘

若滿減數
則去之也

得

六十箇

置一限數

六十箇

倍之得內併減不盡與定

若反減之者加入減
數共得內併減不盡

併減一限數與定

二餘

置二限數

五十箇

倍之得內

併減一限數與定二餘

二

倍之得內併減二限數與定

反減之故加減數
而併減二位皆如

餘為四限

五限已
上倣之

至七限數得空而止

○

置開商

四十箇

內減止限

七

餘自乘之得

一千

以減原數

二千一百一十箇

餘

六百九

為實如減數

而一得

二十箇

為初累減段數合問

今有如圖兩式不知其實數但兩式實數等只云布甲式立

甲式 實數負		方開之而實盈 <small>一百五十</small>
乙式 實數負		又云布乙式 <small>三乘</small>
		方開之而實歛 <small>二十</small>

問實數及甲乙商各商不幾何

答曰實數九百箇
甲商一十一箇
乙商九箇

術曰置甲方數五箇以起於偶數二箇逐增四箇即

偶數也餘得數二六十四次第如累加之若方

皆倣之此漸次加倍偶數負異名者減之又以廉數九箇與其累加次數齊累減之

若法廉正負同名者加之至減各一十一次得方殘數六十八箇

以次數一十相乘之得七百四十八箇加入甲實盈一百

共得九百正為甲實汎數置乙上廉數五百六

正以起於三十四箇乃下廉與偶同名故相併逐增

六箇倍偶數也得數三十四四十四四十六五十二次累減之若

廉正則至減九次得上廉殘數四十五以減次數

相乘得四百零五箇負以減方數五百零餘一百零亦

以減次數九相乘之得九百二十內減乙實歛二十

餘七箇正為乙實汎數於是乙汎數恰合故正

負反之以九百箇負為各實定數若兩汎數不齊則互省次數或

添次數竟甲乙況以各加減次數為其商數合問

今有甲乙丙丁平方各一只云從甲方面寸而乙方面寸者短三寸從乙方面寸而丙方面寸者短七寸從丙方面寸而丁方面寸者短二尺三寸別云列甲乙丙丁方面寸別々為實開立方之見商寸各四和五尺五寸問甲乙丙丁方面幾何

答曰丁方面

二千五百七十八寸零三八九

第一術曰假如丁方面為二千一百九十七寸

乃見

商和四除之得數再自乘求丁方面少極數而施術皆倣之加入二尺三寸為

丙方面加入七寸為乙方面加入三寸為甲方面列各方面寸別々開立方得數四和寄位

第一丁方面二千一百九十七寸

丙方面二千二百二十寸

乙方面二千二百二十七寸

甲方面二千二百三十寸

丁商一尺三寸

丙商一尺三寸零四五二零七

乙商一尺三寸零五八九零四

甲商一尺三寸零六四七六五

寄位五尺二寸一六八八七六

視寄位數當與別云數同則所設丁方面乃為真數今不同故列別云數內減寄位數餘得正二寸八三一—二四為第一差

第二術曰假如丁方面為二千四百六十零寸三七五依前術得各數如左

第二丁方面	二千四百六十零寸	<small>三七五</small>
丙方面	二千四百八十三寸	<small>三七五</small>
乙方面	二千四百九十零寸	<small>三七五</small>
甲方面	二千四百九十三寸	<small>三七五</small>
丁商	一尺三寸五	
丙商	一尺三寸五四	<small>九三六八</small>

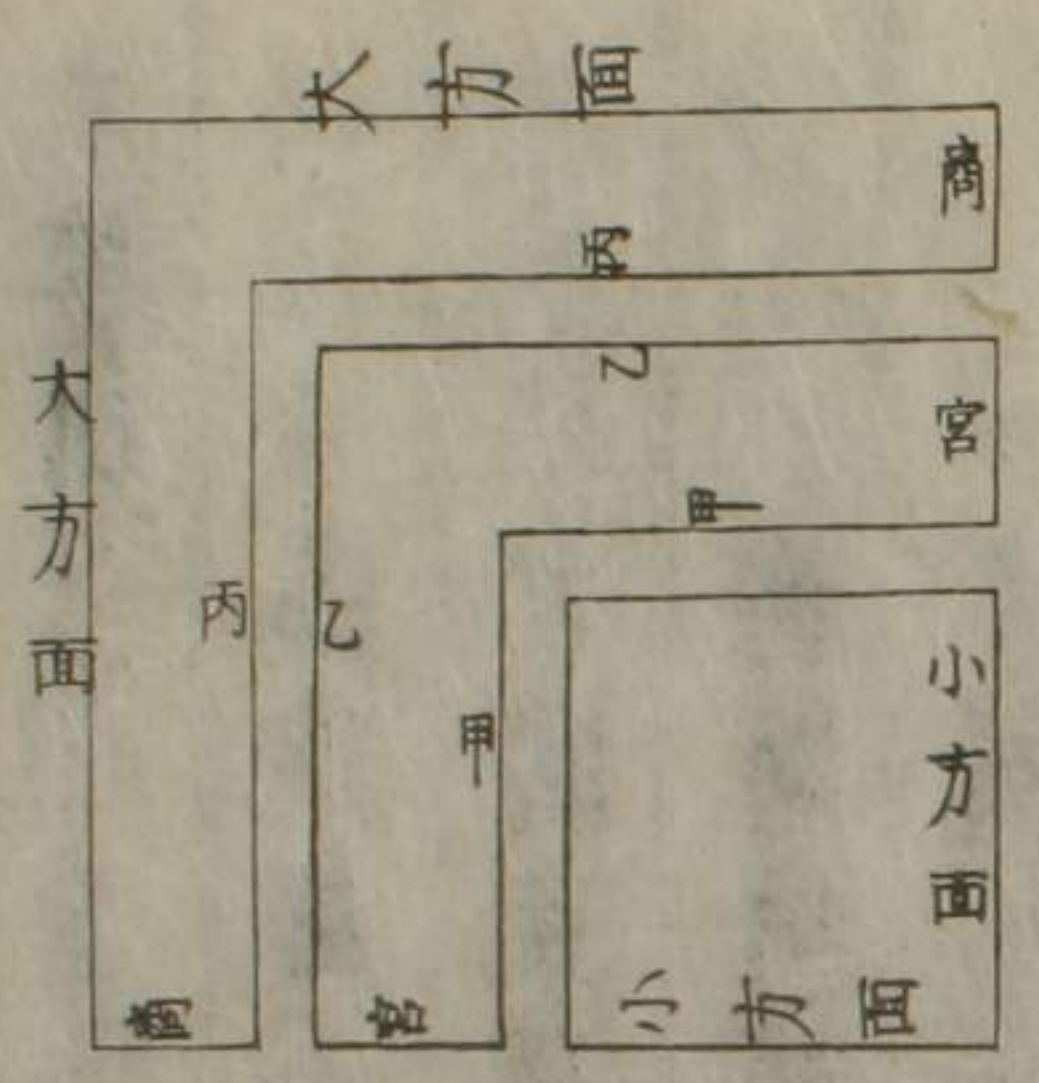
乙商	一尺三寸五五四八	<small>八四八</small>
甲商	一尺三寸五六零八	<small>八九</small>
寄位	五尺四寸一五六六	<small>七三</small>

視寄位數與別云數不同故列別云數內減寄位數餘得正八分四三三二七為第一差與第一差相減餘得一寸九八七七九七以第一丁方面與第二丁方面差除之得七毫五四七四零一九以除第一差得一百一十一寸七三七三加入第二丁方面得二千五百七十二寸一一二三為第三丁方面依前術得各數如左

第三丁方面二千五百七十二寸二二一
 丙方面二千五百九十五寸一一二三
 乙方面二千六百零二寸一一二三
 甲方面二千六百零五寸一一二三
 丁商一尺三寸七零一三四九
 丙商一尺三寸七四二零六七
 乙商一尺三寸七五四四一一
 甲商一尺三寸七五九六九五
 寄位五尺四寸九五七五二二

列別云數內減寄位數餘得正四釐二四七八爲
 第三差與第二差相減餘得八分零零八四九以

第二丁方面與第三丁方面差除之得七毫一六
 七二四八五以除第三差得五寸九二六六加入
 第二丁方面得二千五百七十八寸零三八九合
 問



今有方田一段如圖內闢曲
 尺道五條假以小殘積等分
 之只云大方面四十間道幅
 各一間問小方面及各濶幾
 何乃竿頭算法第
五之題問也

答曰

小方面一十四間 八九四

宮濶五間 二三八八

商濶四間 四三六八

角濶三間 六八八九

徵濶三間 七一三

羽濶二間 六四七六

甲方面一十五間 八九四八

乙方面二十一間 七八三零

丙方面二十二間 七八三零

甲方面二十七間 二一九三

戊方面二十八間 二一九三

巳方面三十一間 九零九五

庚方面三十二間 九零九五

辛方面三十六間 一二三三五

壬方面三十七間 一二三三五

術曰列大方面自乘之以分數除之得數開平方得商內減道幅餘為小方面多極數○列大方面減五之道幅餘自乘之以分數除之得數開平方得商為小方面少極數○列併小方面多少極

數折半而得數有奇收之為為小汎面自乘之得數為

分汎積○列小汎面加道幅得數為甲列併小汎面

幕即分積也後倣之甲幕得數為乙列併乙道幅得數為丙

列併小汎面幕丙幕得數為丁列併丁道幅得數

為戊列併小汎面幕戊幕得數為己列併己道幅得

數為庚列併小汎面幕庚幕得數為辛列併辛道幅

得數為壬自乘之加入小汎面幕得數為大汎面幕

第一小汎面十五間

分汎積二百二十五步

甲幕二百五十六間

乙幕四百八十一間

丙幕五百二十五間八六三九四二

丁幕七百五十間零八六三九四

戊幕八百零六間九六八七一

己幕一千零三十一間九六八七一

庚幕一千零九十六間九零六三五

辛幕一千三百二十一間九零六三五

壬幕一千三百九十五間六二九七四一

大汎面幕一千六百二十間零六二二四七

列大方面自乘之得一千六百寄左○於是大汎面

幕與寄左數等則以所設小汎面為定數今視之

不及于大汎面幕二十四間零六二二為第一正差

第二術曰列第一差以分數除之得數以減第一

分汎積餘開平方得商釐下得數為第二小汎面

依前術得各數如左

第二小汎面十四間九分

分汎積二百二十二步零一

甲幕二百五十二間八一

乙幕四百七十四間八二

丙幕五百一十九間四零零七二

丁幕七百四十一間九六一零七

戊幕七百九十六間八六八四四

巳幕一千零八十八間 <small>六八七八三四四</small>	庚幕一千零八十三間 <small>七七三一八一三九</small>	辛幕一千三百零五間 <small>七七三二八一三九</small>	壬幕一千三百七十八間 <small>九九八七七一</small>	太汎面幕一千六百零一間 <small>零九八七一</small>
----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

列大方面幕視之又不及于大汎面幕七九一九

八為第一正差

列第二差兩差內必用少數倍之內減第一差兩差內必用多數

餘負一十八間六零六寄位列第一小汎面內減

第二小汎面餘以寄位乘之得數為負實以兩差

較除之加倍之第二小汎面得內減第一小汎面

餘為第三小汎面依前術得各數如左

第三小汎面十四間	八九四
分汎積二百二十一步	八五六八
甲冪二百五十二間	七四四一五
乙冪四百七十四間	二五零八三
丙冪五百一十九間	八零六九六
丁冪七百四十間	二四九八二
戊冪七百九十六間	一三二六零
巳冪一千零八十八間	六二二四六
庚冪一千零八十三間	八零四二二
辛冪一千三百零四間	四八九九三
壬冪一千三百七十八間	二一四六八

大汎面冪一千六百間 零零零二

列大方面冪視之亦不及大汎面冪二毫九絲為

第三正差倍之內減第二差餘負寄位列第二小

汎面內減第二小汎面餘以寄位乘之得數為負

實以二三兩差較除之加倍之第三小汎面得內

減第二小汎面餘為第四小汎面依前術得各數

如左

第四小汎面十四間	八九四
分汎積二百二十一步	八五六八
甲冪二百五十二間	七四四一五

乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	大
冪四百七十四間	冪五百一十九間	冪七百四十間	冪七百九十六間	冪一千零八十八間	冪一千零八十三間	冪一千三百零四間	冪一千三百七十八間	冪一千六百零四間
<small>五零二五零五</small>	<small>九零七六八零六二</small>	<small>五零九二七四一五零六九</small>	<small>九三六四八七九四七一</small>	<small>七二二六八三九五六</small>	<small>六零四零七六三五六</small>	<small>一八九九一六六二四</small>	<small>一八四三六三二</small>	<small>八零五五零零零四七二</small>

列大方面冪視之復不及于大汎面冪四忽五微

三九為第四正差倍之內減第三差餘負寄位列七二

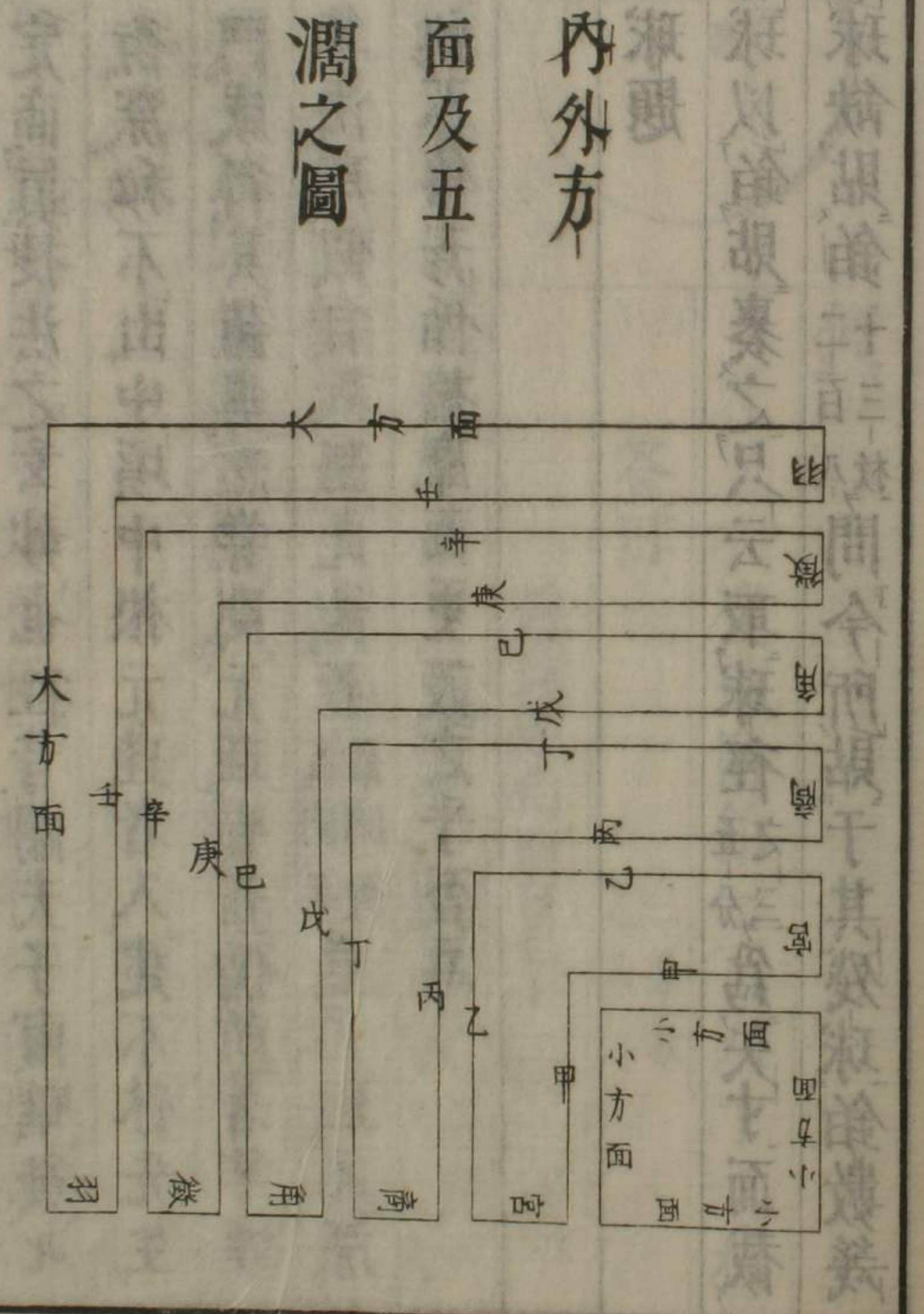
第三小汎面內減第四小汎面餘以寄位乘之得數為負實以三四兩差較除之加倍之第四小汎面得內減第三小汎面餘多有奇者為第五小汎面依前術得各數如左

第五小汎面	分汎積	甲冪	乙冪	丙冪	丁冪	戊冪
二百二十四間	二百二十一步	二百五十二間	四百七十四間	五百一十九間	七百四十間	七百九十六間
<small>八八九四</small>	<small>七八四六</small>	<small>七六八四零三六五</small>	<small>五五零二四三六</small>	<small>八零七六八五九七五</small>	<small>三零九二四九三五</small>	<small>三六四二四七三</small>

巳	幕一千零一十八間	二二二二二二二二
庚	幕一千零八十三間	零四零三八五二七
辛	幕一千三百零四間	一四三零二九五七四
壬	幕一千三百七十八間	八九六七七六二
大汎	面幕一千五百九十九間	九六一七七四七
		八四三三七二五八
		八一八六四零二九
		九九九八五零三七
		二五二二四零二九

列大方面幕視之却多於大汎面幕一絲四忽九
 微六纖二七四七七五九餘為第五負差○於是
 所求第五小汎面與第四小汎面相比則七位合
 故諸數各微位已下斷之取七位而為定數
 數多位則逐如前術宜求差數
 多件又術中加減隨正負而已合問

右得小方面本術者三十一乘方式也雖然其



乘除甚混亂而難輒得見商故據此法則遍求定商真捷法之玄妙也往昔關夫子甫雖發此術深秘不出中頃中根元珪者入建不休先生門咸得其蘊奧然嘗閱元珪男彥循所著竿頭算法序似有新制此術者名開平盈朒術意元珪亦深秘不傳彥循揣摩而更設之乎否焉

球題

今有球以鉛貼裏之只云取球徑五分為矢寸而截之求球缺貼鉛二百八十八枚問今所貼于其殘球鉛數幾



何

殘球貼鉛一百八十八枚

答曰

三分一枚之二

總球貼鉛四百七十一枚三分一枚之二

術曰置分母

五

內減分子

二

餘

二

以鉛數

二百八十八枚

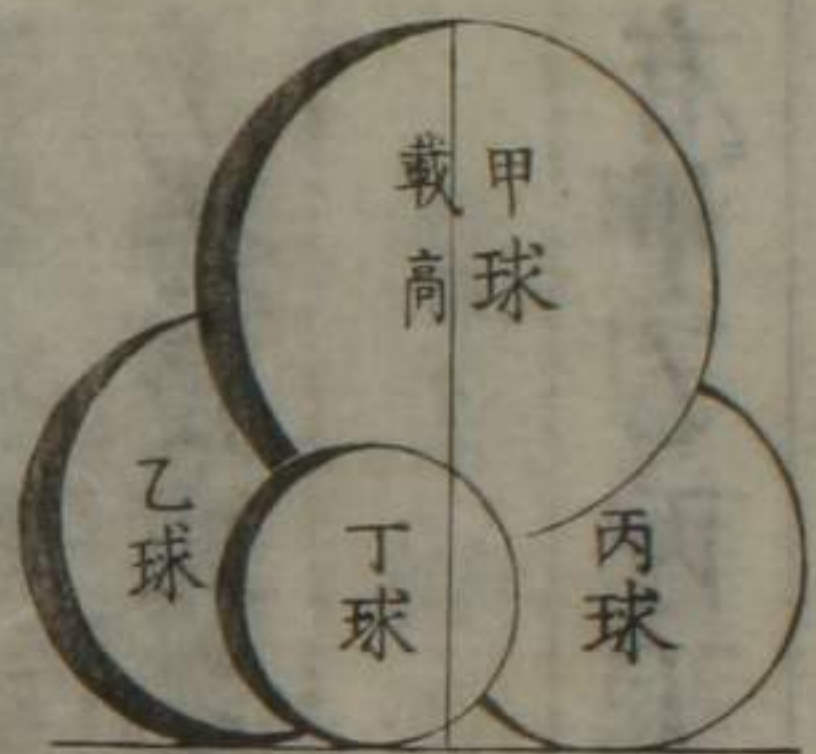
相乘得

五百六十六枚

以分子除之不滿分子者命之母

子得殘球之鉛數合問

今有甲乙丙丁圓球甲球徑九寸乙球徑七寸丙球徑六寸丁球徑五寸只云如圖下鋪乙丙丁三球上載甲球問



其載高幾何

答曰載高

一十三寸八分四釐
二毫零八忽零
零六三七八四九
二八三四八五三
四六五八六
八三六 <small>少強</small>

術曰乙球徑丙球徑丁球徑各

相乘之得

名東○乙丙丁

已下皆省三字

得一十寸乘東倍之得

寄智位○乙丙相

乘四十二寸

名西乙丁相乘三十五寸

名南丙丁相乘

三十寸

名北甲丁差

寸乘西幕

七千○五甲丙差

寸乘南幕

三千六百

寸甲乙差

寸乘北幕

一千八百

三位相合共得

一萬二千五百

寄仁位

○因北乙幕

一千四百

因南丙幕

一千二百

因西丁幕

一千零

右三位併之得

二千七百

以二箇甲

八寸乘之得

六萬八千

內減仁位餘

五萬五千五百

寄勇位○置

智位以一段東幕

八萬八千

相乘之得

六億六千

九萬二千

以減勇位幕餘

開平方除之加勇位共得數以智位除之得載高

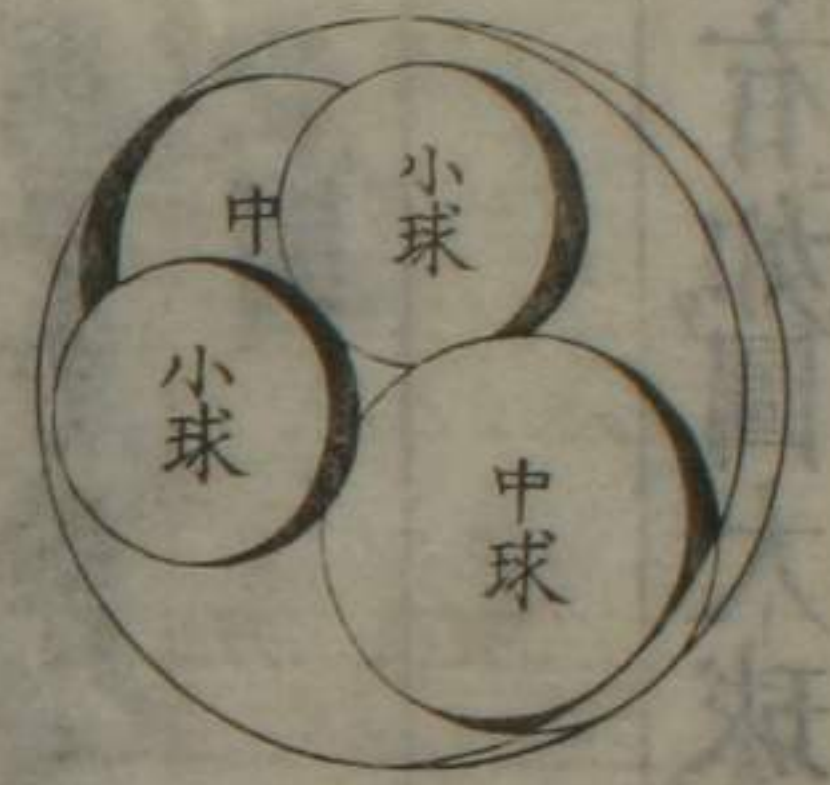
合問

今有如圖大球內中球

筒並下小球

筒載上

中小各同寸



縱橫錯互容之只云大中小球徑
三和一千一百三十九寸又云中
小球徑差一十一寸問球徑各幾
何

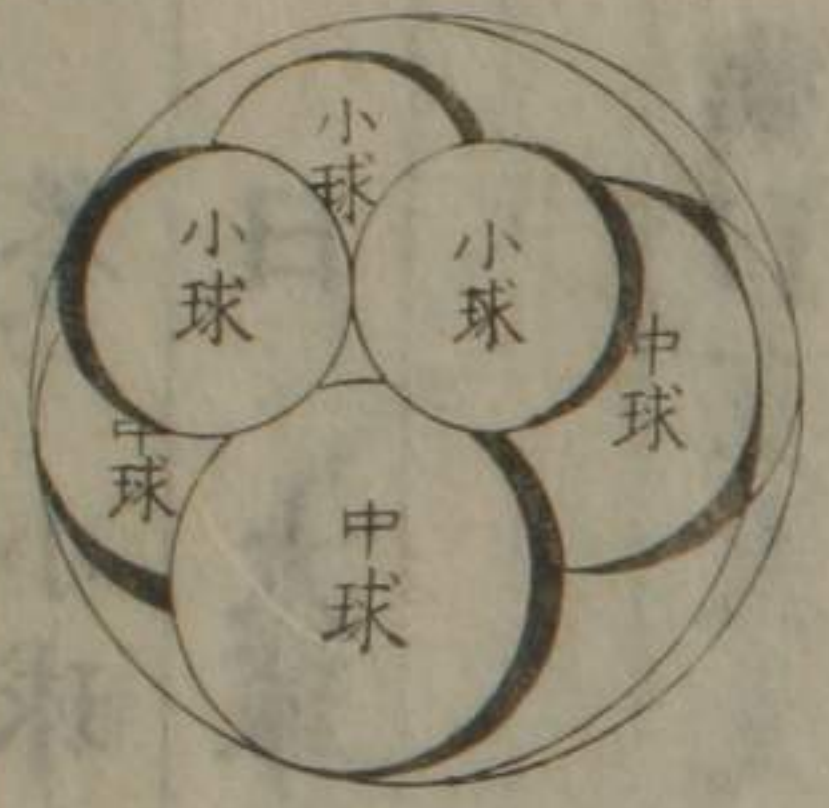
答 大球徑六百寸 中球徑二百七十五寸

曰 小球徑二百六十四寸

術曰立天元一為大球徑以減只云數餘為中小
球徑和寄甲位○列又云數自乘之得數以減甲
位幕餘為因中球徑四箇小球徑寄乙位○列甲
位以大大球徑相乘四之加入乙位得數自乘之為

因乙位二十四段大球徑幕寄左○列乙位以大
球徑幕相乘就分二十四之得數與寄左相消得
開方式三乘方翻法開之得大球徑仍推前術得
中小球徑各合問

今有如圖大球內中球箇敷下小球箇載上中小各同寸



三傍錯互容之外餘積一千二百零九
分一釐六四零五五九五六七
九八一四零七五九八五五一六
六微弱只云中小球徑差一問球徑各
幾何乃六球外傍各就大球皮內也

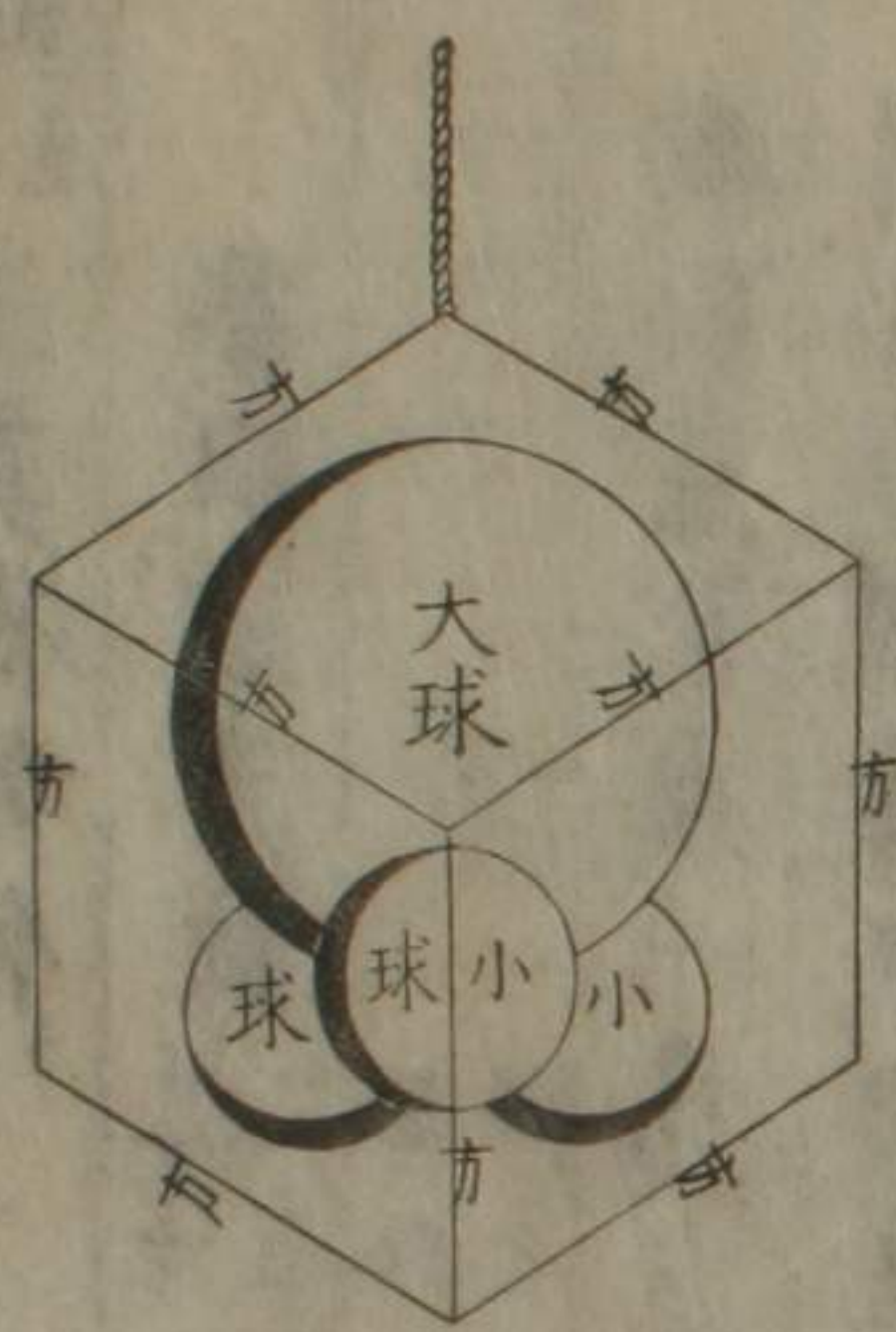
答 小球徑六寸 中球徑七寸

曰 大球徑 一十五寸八分四釐零七四九

八九四二零五八七五八三
四四一太強

術曰立天元一為小球徑加入只云數為中球徑
再自乘之加入小球徑再乘冪以立圓積法相乘
三之加外餘積共得數為大球積○列中球徑以
小球徑相乘之得數寄位○列寄位一十八之得
內減中小球徑和冪餘以大球積與中小球徑和
相乘加入因立圓積法二段寄位再乘冪共得數
又以因立圓積法四段寄位再乘冪相乘之得數

寄左○列寄位六之得內減中小球徑和冪餘再
自乘之以大球積冪相乘得數與寄左相消得開
方式一十一乘方翻法開之得小球徑仍推前術
得大中球徑各合問



今有方筐六面繩其廉懸
之室中而內如圖敷小球
三於下隅載大球一於其
上充內無動只云大球徑
二小球徑各一問得立方

珠算

三十一

面也 內徑 其術如何

答曰立方面

二寸五分三釐五零七五二四
 二八零九六九零九八三九九八
 五四四六
 四七二太強

術曰立天元一為立方面三之得內減小球徑餘
 以大小球徑和相乘倍之得數寄位○列立方面
 自乘六之加入大球徑冪共得內減寄位餘自乘
 之得數寄左○列立方面倍之得內減大小球徑
 和餘自乘又以二段小球徑冪相乘之得數與寄
 左相消得開方式三乘方翻法開之得立方面合
 問

矩曰置小

球徑三乘

冪倍之得

數開平方

而六之加

小球徑冪

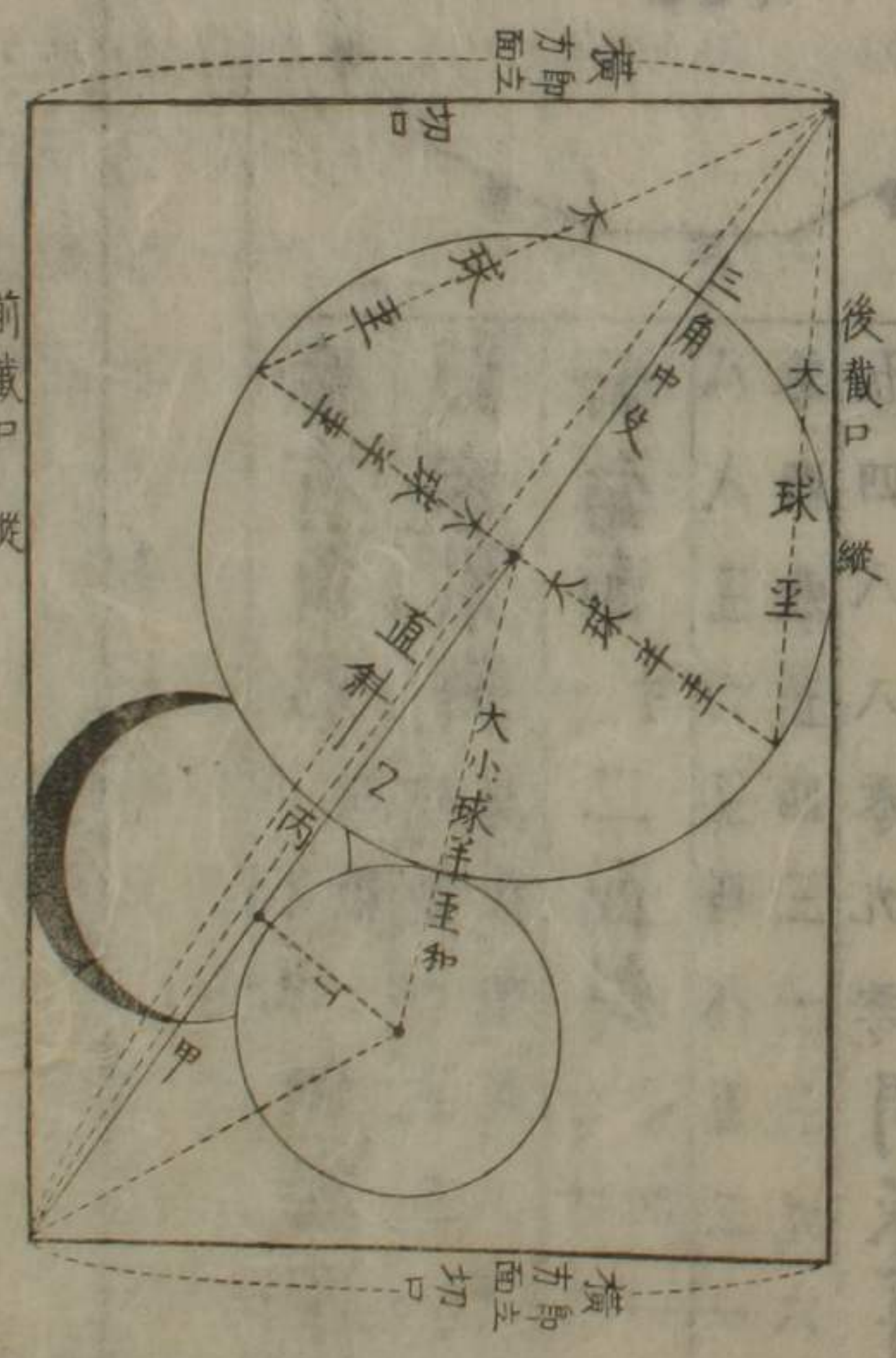
一段得數

一十二除

而得甲冪

徑冪餘一十二除而得乙冪

方筐斜截其面之圖



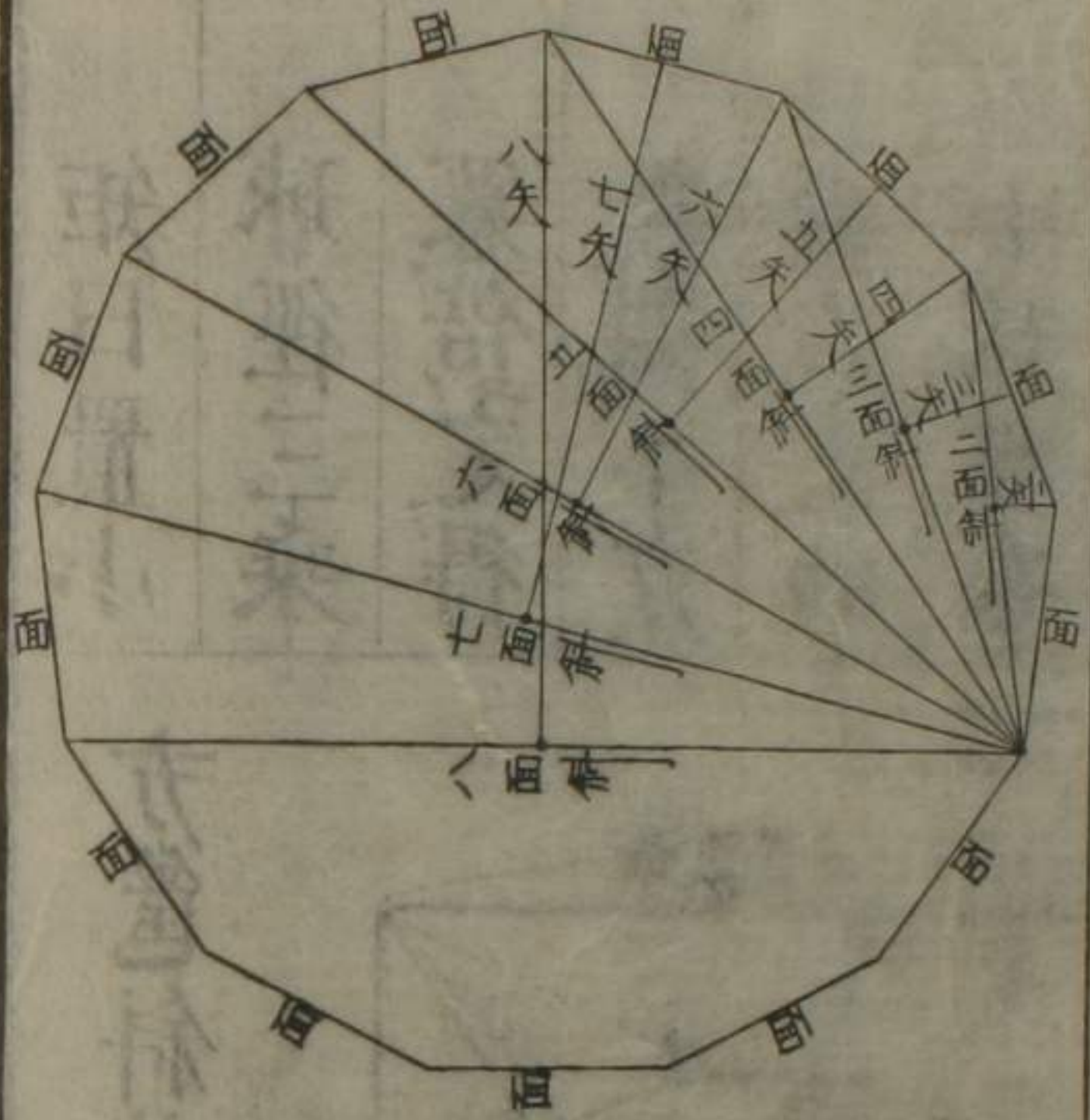
置大小球徑和冪三之得內減小球

徑冪餘一十二除而得乙冪置方面倍之

得內減大球徑餘自乘三之得數四除而得丙

冪也 乃小球徑冪三
除之為丁冪

逐索



今有角形 乃不拘 如圖距

面容累斜 假設一十三寸 只

云每面 寸 二面斜 分四寸九

八八三六三四八五二一

零四零五四三一三九六

一五零八零八零 問逐斜

及逐矢各幾何

三面斜 二寸七 七零九 一八零 零七五 四

六四一九七 零九一 八零零 七五四

四面斜 三寸四 三零八 五零五 一三二 一四

四三零六二 五零八 三二二 三三四

五面斜 三寸九 零七零 四一五 四四七 六

八七三 一三九 六八二 四三八 二

六面斜 四寸一 四八 一四九 零五二 七

九三三七 七五零 三五二 二五二 八

七面斜 與六面 八面斜 與五面

九面斜 與四面 十面斜 與三

十一面斜

與二面斜同

十二面斜

與面等

二面矢

二分三九三一五六六四二八七
五五七七七六七七一四八七五二八

二八五一
八六四半強

三面矢

四分六四七二二三一七二零四三
七六八八五四五六六零一八

七五八二
零二三少強

四面矢

九分零二四三八三二二五二八
三五二九六九五二五五三二九

三二二
九八八微強

答 五面矢

一寸二八七七零七零三七九三
七四二四九四零二三五六二四

八五六零四
五六八微強

曰

六面矢

一寸八三七七四五四五六五二一
三七六六七七七九二九六五三一四

七面矢

二寸二八零四一五九一二零三
五四七八八九三三零三六三七五

零九一九
七七八大強

八面矢

二寸八三零一六三四三九三一
一八二一七八五七六六零六四

三零二五三
八三二半弱

九面矢

三寸二一五四三二一五四七二
零八八九三三七五六七六一五六

二二六三七
四一二半弱

十面矢

三寸六五三一四七三零五二零
五四七八一八零三四五六七七

二八四七六
三七七少弱

十一面矢

三寸八七五五五八二九六
二六八八八九五八八五二九三七

十一面矢 三三零零六
五三五五八

十二面矢 角中徑與
平中徑和

平中徑 二寸零二八五七九七四二八一
九零五八二二三零三四七三五零

角中徑 五三六八二
五四四半弱

零一八八四九五六五四三三八

六二一七五
八五六微強

術曰置面以二面斜

若題中無二面斜而謂角中徑者置面以二乘幂以角中徑

幕除之得數以減四段面幕餘平方開之得二面斜也

除之得數為除法若欲

用因法則置二面斜以

置二面斜以除法除之

乃用因法者以因法乘之皆同得內減面餘為三面斜 ○置三面

斜以除法除之得內減二面斜餘為四面斜 ○置

四面斜以除法除之得內減三面斜餘為五面斜

次第如此乃以原面為止斜而求逐斜也 原偶角者最長斜必與二箇角

中徑等

求偶面距矢 自角尖至面距斜中潤也 術曰置二面斜以四面

斜除之得數名約率 若欲用乘率者因法幕內減二箇餘名乘率 ○置

二面斜自乘四除之得數以減面幕餘平方開之

得數為二面矢 如題中謂角中徑者置面幕以二箇角中徑除之得二面矢也 ○置

置二面矢以除法二次除之得數為四面矢 ○置

四面矢以約率除之加入二面矢得數為六面矢

○置六面矢以約率除之加入倍之二面矢得內減四面矢餘為八面矢○置八面矢以約率除之加入倍之二面矢得內減六面矢餘為十面矢次第如此而求逐矢

原奇角者一面矢必平中徑與角中徑和也

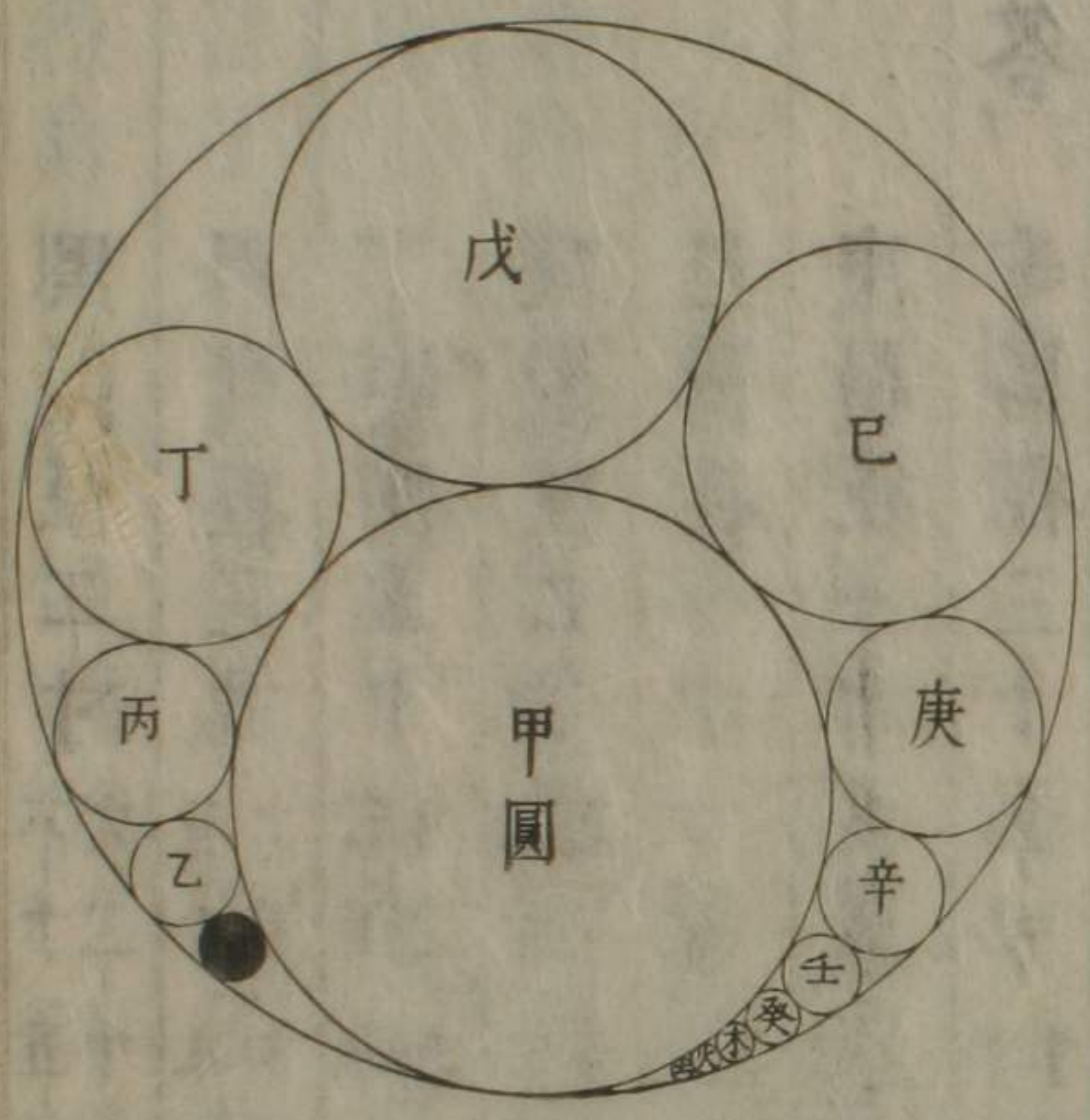
求奇面距矢自面之正對至面距斜中濶也術曰置二面矢以除法除之得數為三面矢○置四面矢以除法除之得內減二面矢餘為五面矢○置六面矢以除法除之得內減五面矢餘為七面矢○置八面矢以除法除之得內減七面矢餘為九面矢次第如此而求逐矢也

原偶角者一面矢與二箇平中徑等○原單偶角者最長斜之其矢與平

中徑等又原雙偶角者最長斜之其矢與角中徑等也

○求角中徑者置面

冪以倍之二面矢除之得數角中徑也



今有平圓內如圖容累圓只云大圓徑一百六十八寸甲圓徑八十八寸乙圓徑三寸問累圓徑各幾何

拾遺錄卷三

二十七

黑圓徑二寸

六十五分寸之二十四

丙圓徑三寸

五十九分寸之五十四

丁圓徑五寸

二十九分寸之九

戊圓徑七寸

六十一分寸之三十五

己圓徑一十一寸

二十一分寸之十一

庚圓徑一十九寸

四十分寸之一

答

辛圓徑三十五寸

一十三分寸之七

曰 壬圓徑六十六寸

癸圓徑七十七寸

木圓徑四十六寸

五十分寸之一

火圓徑二十四寸

一十九分寸之六

土圓徑一十四寸

金圓徑八寸

二十六分寸之二十三

水圓徑六寸

三十八分寸之三

此餘無際限故十五件而止

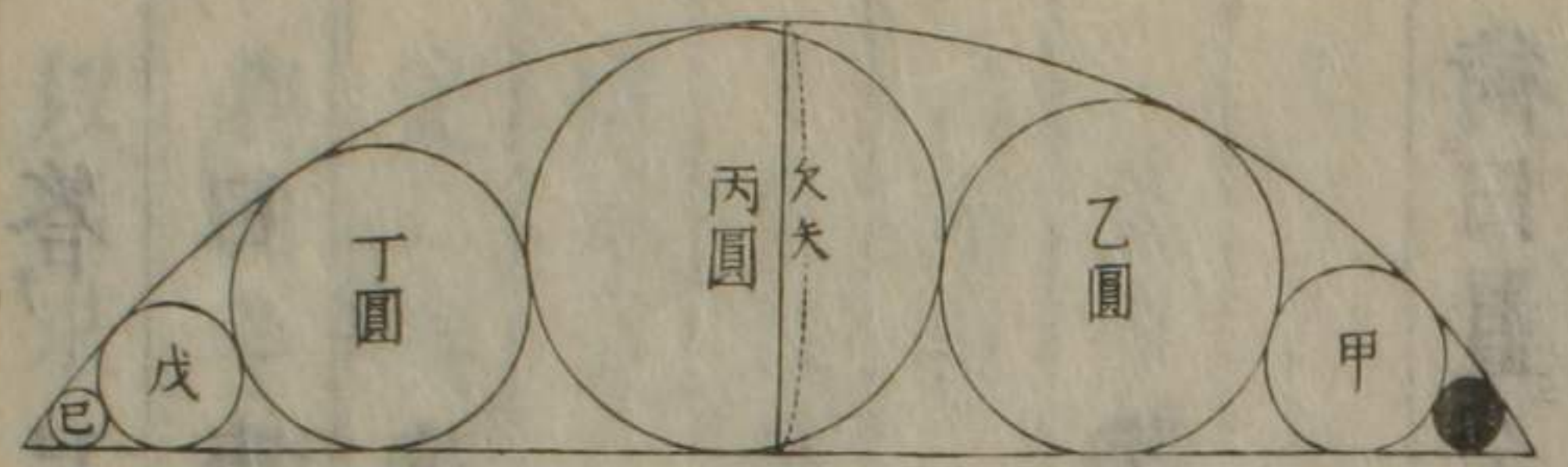
后皆限千件

術曰置甲圓徑加入乙圓徑共得數以大圓徑相乘之得內減甲圓徑與乙圓徑相乘數餘寄位○置大圓徑內併減甲圓徑與乙圓徑餘四之而以大圓徑與甲圓徑及乙圓徑相乘之得數平方開之得商以減寄位

若求黑圓徑則却而加之共得數為法

餘為法○

置大圓徑以甲圓徑與乙圓徑相乘之得數為實
 如法而一得丙圓徑○置大圓徑以甲圓徑除之
 得數名甲○置大圓徑以乙圓徑除之得數名乙
 ○置大圓徑以丙圓徑除之得數名丙○置甲率
 內減餘倍之得數名增○置丙率倍之加入增
 率得內減乙率餘名丁倍之加入增率得內減丙
 率餘名戊倍之加入增率得內減丁率餘名己逐
 如此求之○置大圓徑為通實而以所求之其率
 為各法實如法而一得其圓徑假令以戊率除大
 圓徑得戊圓徑又
 以己率除大圓徑得
 己圓徑皆倣之合問



今有平圓闕內如圖容累圓只云全圓
 徑三寸闕矢一寸甲圓徑二寸問累圓徑
 各幾何

黑圓徑八十一分
寸之五十

乙圓徑五寸九分
寸之五

丙圓徑一十寸一百二十一分
分寸之四十

丁圓徑九寸三千二百四十九分
寸之二千〇〇九

戊圓徑四寸一十六万七千二百
八十一分寸之十

一萬二千一
 百二十六

答 巳圓徑一丈 一十二百一十三方一十二百八十九分

日 庚圓徑 九億九千六百七十二方八千〇四十一分

辛圓徑 八百五十一億三千三百八十一方七千七百二十九分

壬圓徑 一十二百一十三方一十二百八十九分

癸圓徑 七方三千五百五十二億〇九百七十七方八千四百〇一分

術曰置全圓徑內減矢寸餘 六百三十七方五千七百〇七億三千一百五十二方六千五百六十九分

入矢寸倍之得數以下矢除之得數 十二方六千五百六十九分

置全圓徑內減矢寸餘 六百三十七方五千七百〇七億三千一百五十二方六千五百六十九分

置全圓徑內減矢寸餘 六百三十七方五千七百〇七億三千一百五十二方六千五百六十九分

置全圓徑內減矢寸餘 六百三十七方五千七百〇七億三千一百五十二方六千五百六十九分

寸內減甲圓徑餘以四箇全圓徑相乘而開平方

除之得數寄位 ○置全圓徑內減甲圓徑餘加入

矢寸共得內減寄位 若求黑圓徑則却而加之共得數為法 餘為法

○置甲圓徑以下矢乘之得數為實如法而得

乙圓徑 ○置下矢以甲圓徑除之得數 名甲 ○置

下矢以乙圓徑除之得數 名乙 以因法乘之得內

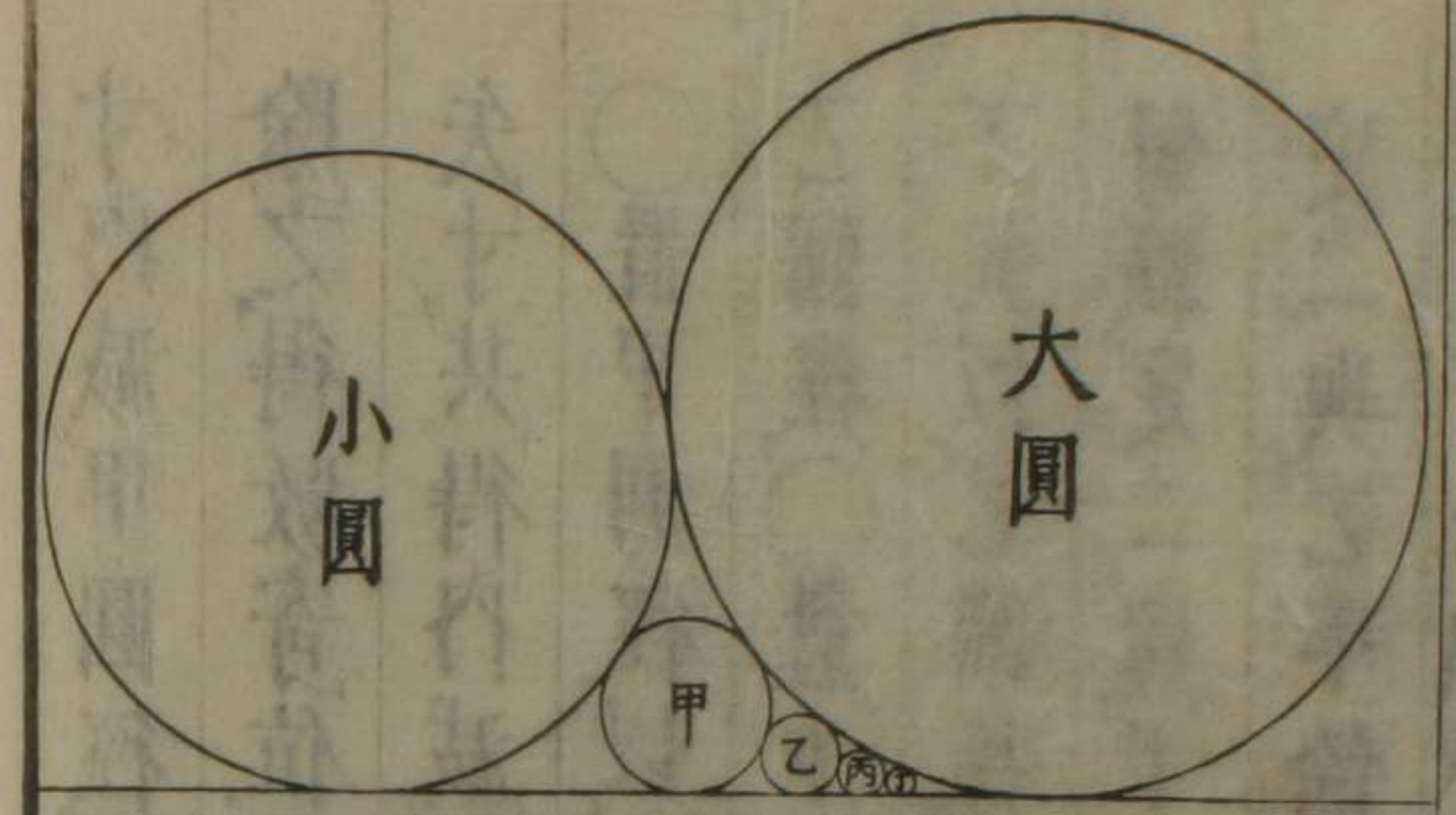
併減定二與甲率餘 名丙 以因法乘之得內併減

定二與乙率餘 名丁 以因法乘之得內併減定二

與丙率餘 名戊 逐如此求之 ○置下矢為通實而

以所求之其率為各法實如法而得其圓徑合問

今有大小圓之交罅如圖容累圓只云大圓徑二百



五寸小圓徑問累圓徑各幾何

甲圓徑三十分六寸

乙圓徑二十八寸四十九分

丙圓徑一十一寸九分

丁圓徑七寸一百一十分

答 戊圓徑五寸一百六十九分

日 巳圓徑四寸

庚圓徑三寸二百八十九分

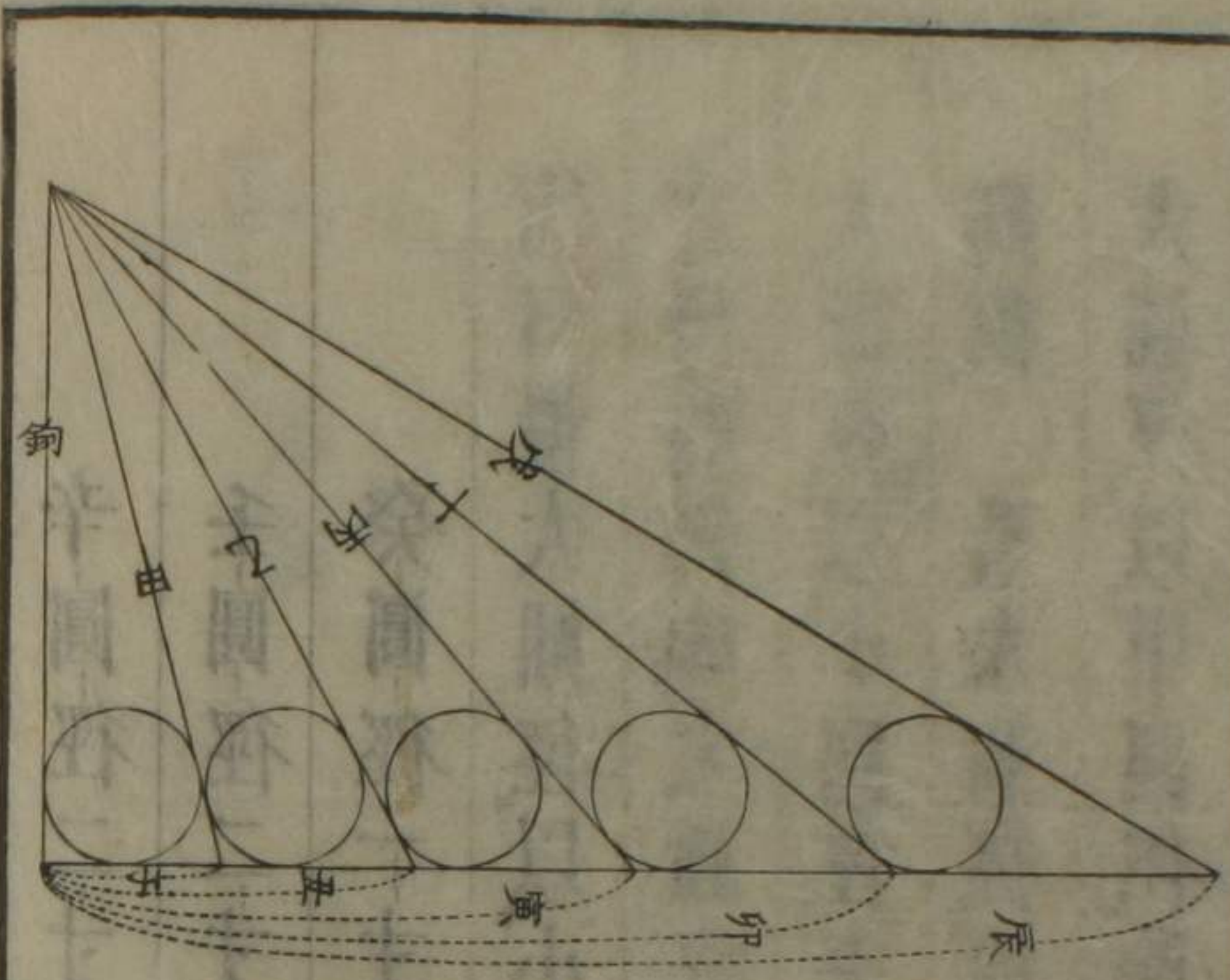
辛圓徑二寸三百六十分

壬圓徑二寸四十九分

癸圓徑一寸五百二十九分

術曰置大圓徑以小圓徑相乘四之得數平方開之得商併加大圓徑與小圓徑共得數為法○置大圓徑以小圓徑乘之得數為實如法而一得甲圓徑○置大圓徑以小圓徑除之得數名小○置大圓徑以甲圓徑除之得數名甲倍之加一得內減小率餘名乙倍之加一得內減小率餘名丙逐名丙如此求之○置大圓徑為通實而以所求之其率

爲各法實如法而一得其圓徑合問



今有如鉤股形者其內隔累
斜而容等圓只云鉤五寸甲
斜五寸二分也問得逐斜及
支線各數其術如何

答曰

乙斜五寸八分一六

丙斜六寸八分
九七二八

丁斜八寸五分三
零三四二四

戊斜	一十一寸零八分四
巳斜	一十四寸零二八分九
庚斜	一十八寸零三三四分四
辛斜	二十一寸零六六分九
壬斜	二十四寸零六四分
癸斜	二十七寸零三分七
子線	三寸四分弱
丑線	二寸九分七
寅線	四寸七分五 <small>一微強</small>
卯線	六寸九分一 <small>一三微強</small>
辰線	九寸六分二 <small>四五五五</small>
巳線	一十三寸一分零 <small>七七二七</small>

午線

一十七寸六分三厘九毫一絲

未線

一十三寸五分八厘二毫四絲九忽

申線

一十四寸四分一厘二毫一絲四忽

酉線

一十四寸七分五厘四毫二絲一忽

等圓徑一寸二分二厘三毫

術曰置甲斜倍之得數以鉤除之得二寸零八釐名因

法○置甲斜以因法乘之得內減鉤餘為乙斜○

置乙斜以因法乘之得內減甲斜餘為丙斜逐如

此而求逐斜○置甲斜自乘之得內減鉤餘平

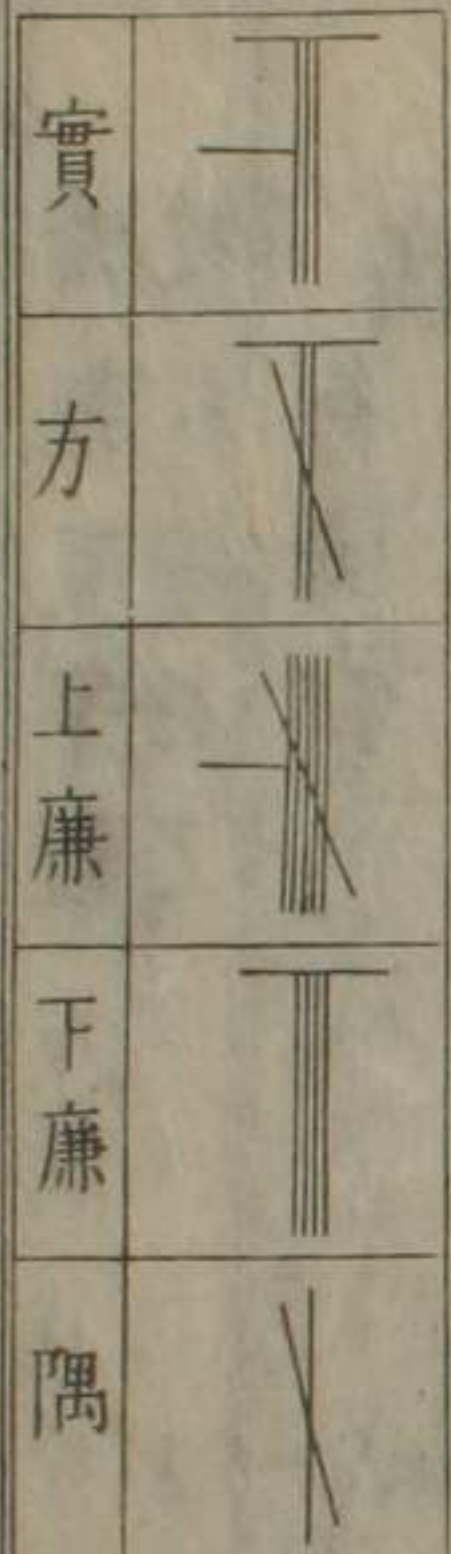
方開之得子線○置子線以因法乘之得數為丑

線○置丑線以因法乘之得內減子線餘為寅線
逐如此亦求逐線○置鉤加子線得內減甲斜餘
為等圓徑各合問

變式

今有如图得平

正商三乘方式冀依此式欲設求長負商



式乃直積上六寸其術及變式如

實	方	上廉	下廉	隅
實	方	上廉	下廉	隅

日 答

術曰列題式而方級積乘直上廉級積乘直下廉級積乘直

積再乘直積偶級乘直積各得數諸級顛倒正負而布之如舊

諸級有等數六故以遍約之

商	得長	
	正數	
偶數	下廉數	
	上廉數	
	方數	
	實數	
	實數	
	實數	

再起於實數逐上隔一級而正負反之方數下廉數用舊

為求長負三乘方式合問如題中無直積而有長者以長平差立負商開

除題式而設殘式以爲求長式也

今有如圖得方面與方斜之二商五乘方式乃不知實級數

得二商	若千箇		依此式
實	方		欲求得
	初廉		
	次廉		
	三廉		
	四廉		
	偶		

平積九歸術問其術如何不用斜法雖幾十乘方皆準之而求歸除式也今

假題五乘方式請其術已矣

平積九步 方面三寸

方斜 四寸二分四釐二六四零六八七一八九二八五一四六四微強

答曰實數 四百七十三万一千二百六十四箇

法數 五十二万五千六百九十六箇

實級數五十四箇正

術曰置三廉級數術中級字皆省之以偶數相乘二十四

之得一百九內減二段四廉數四十一餘二百四

以四廉數相乘六之得五千八百內減因次廉數

四十九段偶數二千三百餘二千五百寄天位

○置初廉數以偶數相乘十四之得九百六十加

入九段二廉數一千七百共得七百九內減因

次廉數六段四廉數一千六百餘二千四百以四

廉數相乘四之得三萬八千八內減因方數四十

九段偶數二千五百餘四萬二千四又以四廉數

相乘得一十六萬九千內減因次廉數天位一十

一千六百餘二千寄地位○置初廉數以三廉數

相乘六之得五千七百內減次廉數四千六百

餘七十一以四廉數六相乘八之得一十

○內減因方數天位一十八萬一千餘三

七百亦以四廉數相乘之得一十二萬六千以

減因次廉數地位一十一萬餘二千倍

之得五十二萬五千為法○置初廉數以四廉

數再乘幕相乘一十六之得四百八十七萬五以

減因方數地位一十四萬餘四百七十三萬一千

為實如法而一得平積九步

求實級數者置所得平積倍之得一十以偶數相

乘之得_{一十}加入_{三廉數}得_四又以平積相乘倍
 之得_七加入_{初廉數}得_三亦以平積相乘倍之
 得_五而正負反之_{乃常正}得_{五十四}爲實級數
 仍得方面及方斜各合問

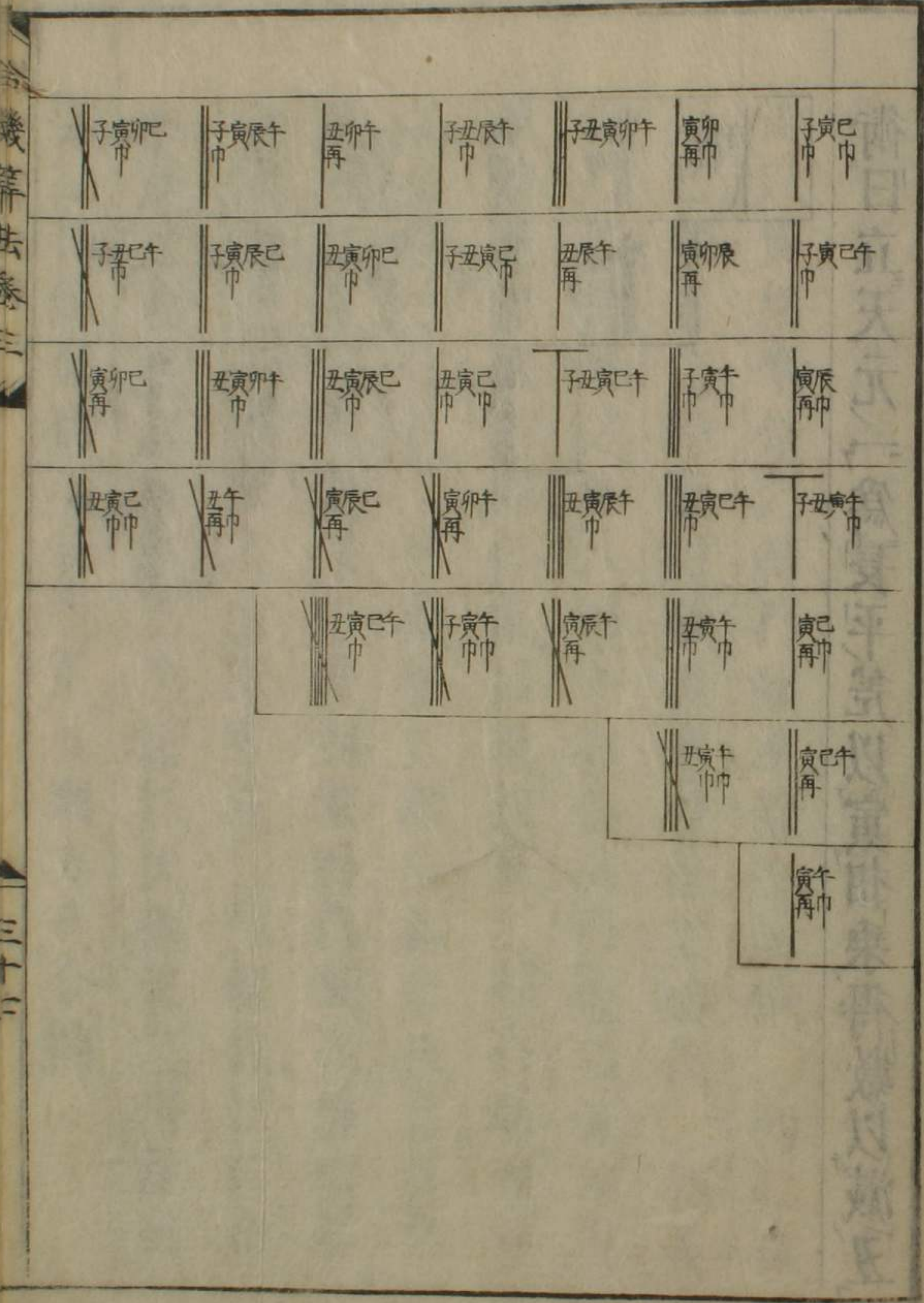
今有如圖得平平方式與得長立方式依此兩式更

商得平 欲作求長平差式問其

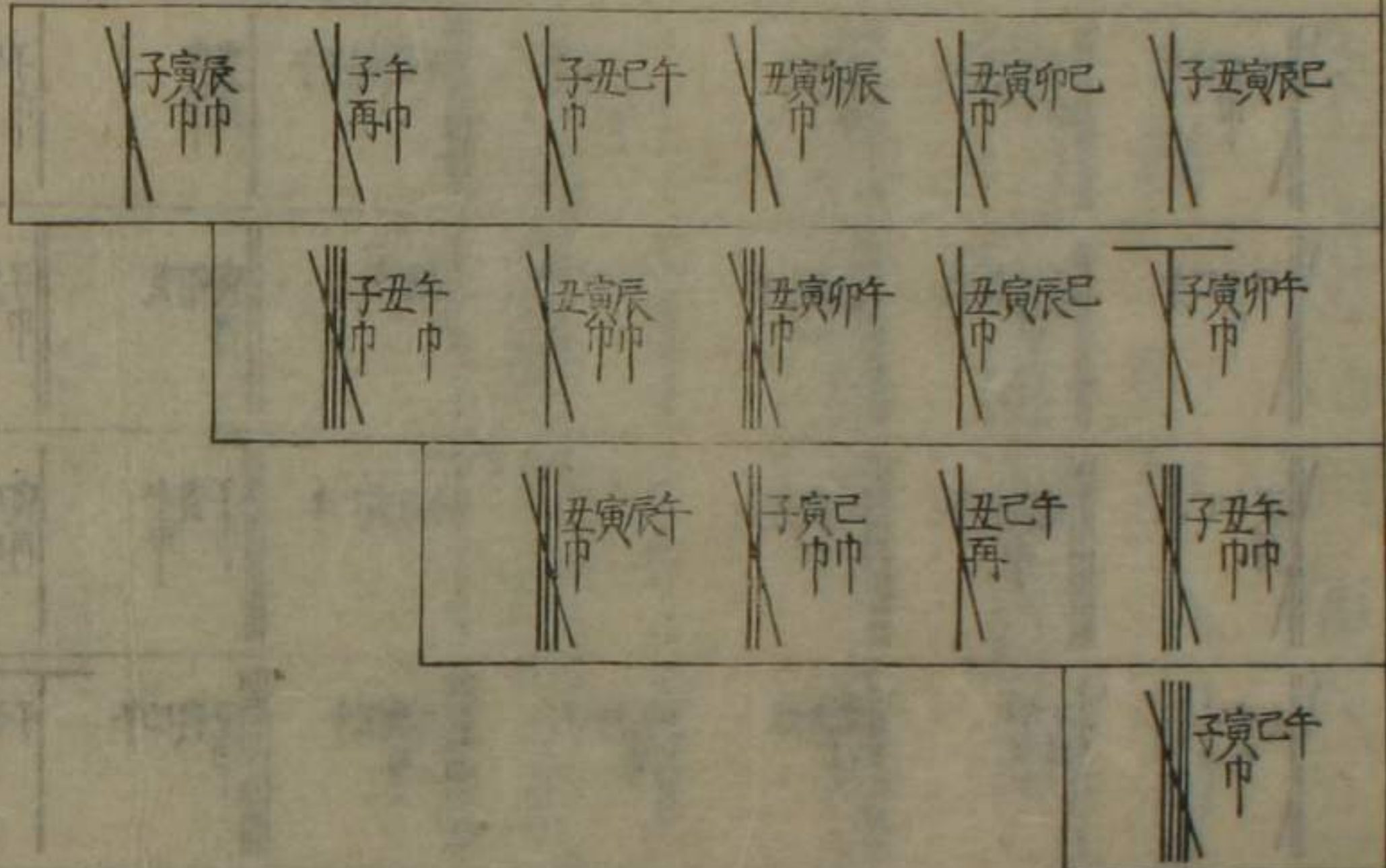
商得長 術及變式如何

答曰變式如左

- 實級
- 方級
- 初廉
- 次廉
- 三廉
- 四廉
- 隅級

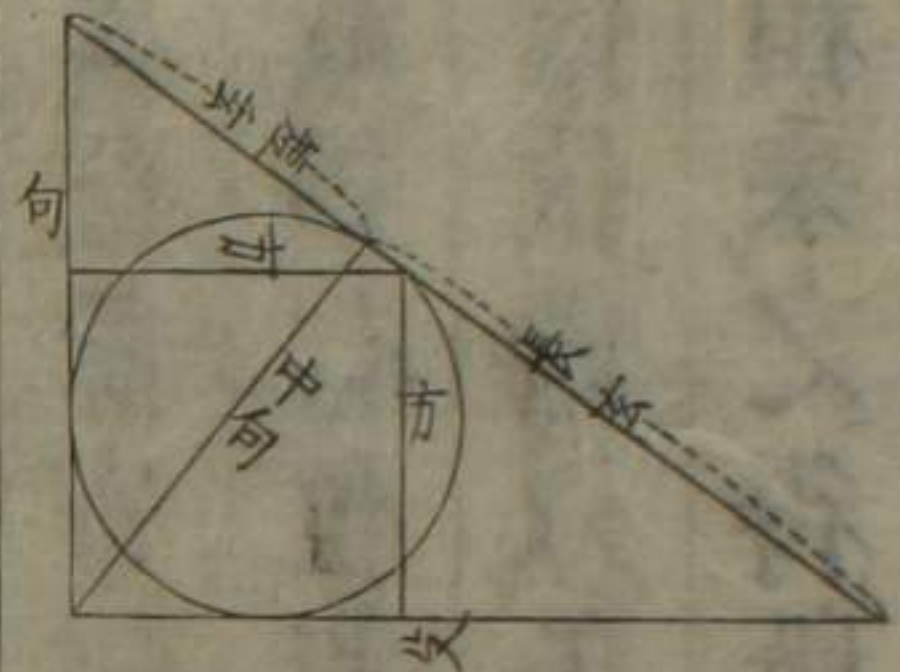


術曰立天元一為長平差以寅相乘得數以減丑



餘以長平差乘之加子共得數寄仁位○列長平
 差以寅相乘倍之得內減丑餘寄義位○列仁位
 以巳相乘之得數以減因寅卯餘寄禮位○列義
 位以巳相乘之加入因午仁位共得數以減因寅
 辰餘寄智位○列仁位以辰相乘之得內減因卯
 義位餘寄信位○列義位以禮位相乘倍之得內
 減因仁位智位餘以仁位相乘得內減因義位
 信位餘以午相乘之得數寄左○列智位以信位
 相乘之得數以減禮位幕餘以寅相乘之得數與
 寄左相消而得求長平差五乘方式合問

三負商式問其術如何



今有如圖鉤股弦內容方圓及中鉤
 只云圓徑與中鉤差一百三十一寸又云圓
 徑與方面差四寸零 依此兩數欲設
 得長弦短弦之二正商與鉤股弦之

三負商式問其術如何

鉤 一千一百零五寸

股 二千六百五十二寸

答 弦 二千八百七十三寸

中鉤 一千零二十寸

日 長弦 二千四百四十八寸

短弦 四百二十五寸

圓徑 八百八十四寸

方面 七百八十寸

實	四方	乘上廉	方中廉	式下廉	偶
正	負	負	負	正	正
八千七百五十九萬三千四百七十一	九萬九千零九十六億一千一百三十一	二百四十一億一千二百九十九	四百二十八萬八千九百三十一	三千七百五十七箇	一箇

術曰依矩合求得長弦短弦之二正商平方式與
 得鉤股弦之三負商立方式而兩式相乘之得四
 乘方而後所求諸級數以偶級數遍約之乃必無
 題數有不盡則諸合問

級數亦帶奇零也

