拾璣筭法

二

電気通信大学附属図書館

拾璣算法卷之二

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倣之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倣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九十一箇八次之得七百二十八箇加一箇共得七百二十九箇開平方除之得二十

七箇内減一箇餘二十六箇半之得一十三箇擬平方梁底子
内減一箇餘一十二箇擬三角衰梁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梁底子○置一十三箇依平方
梁術得八百一十九箇加前殘數一十五箇共得八百三十四箇又置
一十二箇依三乘衰梁術得三百六十四箇倍之得七百二十八箇加
後餘數一百零六箇共得八百三十四箇於是所求二位適合問
故爲總數八百三十四箇

今有碁子不知其箇數只云起於三箇而逐增四箇
再自乘之得數以累減原數初減二十七箇次減三百四十三箇又減一千
三百三十一箇又減三千三百七十五箇次第如此減之餘若干箇又云起於五箇
而逐增四箇再自乘之得數以累減原數初減一百二十五箇
次減七百二十九箇又減二千一百九十七箇又減四千九百一十三箇逐如此減之餘若干箇問
總箇數幾何

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

前術曰置後起五内減初起三餘二名起差○置
初減餘内減後減餘其餘倍之以起差除之得數

若商帶奇零者虛題也爲負實○兩起相乘六段九十起差冪二段八增數冪一十六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九十六餘一十八爲正方○置兩起和八內減增數餘四以增數相乘三之得四十八爲正廉○以二段增數冪三十二爲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○置初起數再乘冪二十七加初減餘得數以減後減餘其餘倍之以寄位除之得數爲負實○兩起相乘六段九十起差冪二段八二位相併得內減因增數起

差餘九十爲正方○置兩起和八乘增數得三十二三之得九十六爲正廉○以二段增數冪三十二爲正隅而立方開之得數加定一箇爲初減段數也

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爲總箇數合問

假設負數示之

初減餘五百零七箇

段數二

後減餘二十三箇　段數二

總數八百七十七箇

仝

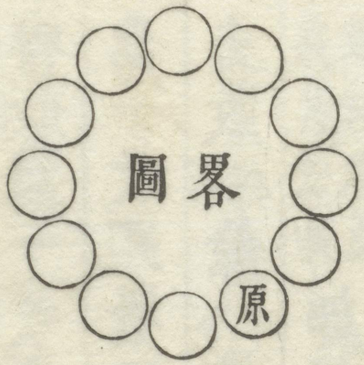
初減餘五十五箇　段數三

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筭初之石也順筭一箇而脫去所中之一子筭初石也又從次子順筭三箇而脫去所中如此以圭梁積一三六十五二十一末畧逐九次脫去

之自其止子再逆筭一箇而脫去所中即止子也亦逆筭四箇而脫去所中如此以三角梁積一四十二十三十五末畧逐脫去之問中逆筭七次其脫去子距原子箇數幾何乃右轉爲順左轉爲逆也皆倣之



答曰距原數一十一箇

	去數	加數	距數
一次	十七	四十五	九
二次	十八	三十六	九
三次	十九	二十八	十八
四次	二十	二十一	十九

術曰別依逆筭脫去法求列子數一十七箇如三角梁積脫去之至七次其距原數一十六箇置列箇數二十五加定一得二十六內減順脫次數九餘一十七爲一次去數挨次

五次	六次	七次	八次	九次
二十一	二十二	二十三	二十四	二十五
十五	十	六	三	一
十三	一	七	十	十一

圭梁積三十六二十八二十一次第如此減數得次次加數以一箇爲限○置逆筭距原數一十六箇內減定一餘加一次加數四十五升增而設逐次去數乃去數與列箇數等爲限○置脫次數九加一以脫次數相乘得九十半之得四十五爲一次加數即圭梁積術也此餘梁積者倣之逐以得六十七滿一次去數者累減之若不滿一次去數者直用之餘九爲一次距數加二次加數三十六得四十五累減二次去數十八餘九爲二次距數若併數不滿去數者或併數與去數等者各直爲其次距數皆倣之加三次加數二十八得三十七減三次去數

十九餘一十八爲三次距數次第如此求逐次距數至九次距數一十一箇而止之爲距原數合問

今有碁子二十箇環列之以奇數一三五七九逐如此逆筭九次自其止子又以偶數二四六八十逐如此順筭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	加數	去數	距數
一次	十二	十七	十二
二次	十三	十五	十一
三次	十四	十三	十三

術曰別依順筭脫去法求列子數一十二箇如偶數脫去之至十一次其距原數四箇置列箇數二十加定一得二十內減逆脫次數九

電気通信大学附属図書館

四次	五次	六次	七次	八次	九次
十五	十六	十七	十八	十九	二十
十一	九	七	五	三	一
三	十一	五	一	十七	十七

置順算距原數四箇加定一得五累加一次加數十二餘一十二爲一次加數挨次升增而設逐次加數乃加數與列箇數等爲限○置逆脫次數九倍之得一十八內減定一餘十七爲一次去數而漸減定二求逐次去數以一箇爲限○

得二十九內減一次去數十七餘一十二爲一次距數若距原數加定一得滿去數者不及加其加數皆倣之加定一若距數一箇者不加定一直加算皆倣之得十三加二次加數一十三得二十六內減二次去數一十五餘一十一爲二次距數加定一得二十二

加三次加數一十四得二十八內減三次去數一十三餘一十三爲三次距數次第如此求逐次距數至九次距數一十七箇而止之得數以減列子數二十箇餘三加定一得五箇爲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一十三箇而亦從其次子脫去當九箇次脫去當一十三箇逐如此以九箇與一十三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

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

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限止○以初脫數九箇爲一次加數以後脫數三十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三十得五十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三次去數四餘四爲三次距數次第加此求逐次距數至一十九次距數六十箇而止之爲距原數合問

	去數	加數	距數
次十六	十六	九	八
次十七	十七	十三	四
次十八	十八	九	十三
次十九	十九	十三	七
次二十	二十	九	十六

今有碁子二十箇環列之只云以圭梁積數脫去之而其止子至距原子一十九箇何箇

答曰脫數八次

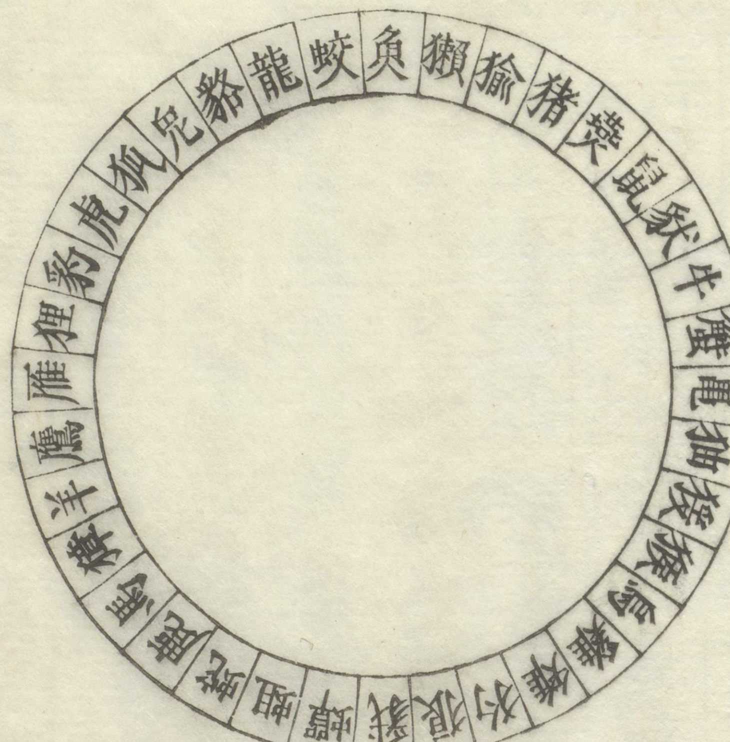
	加數	去數	距數
次一	二十	一	十九
次二	十九	三	十六

術曰置列箇數二十爲一次加數挨次降減而設逐次加數○以

三次	四次	五次	六次	七次	八次
十八	十七	十六	十五	十四	十三
六	十	十五	二十一	二十八	三十六
十	十七	二	十一	十一	一

初脱數一爲一次去數又以次脱數三爲二次去數亦以三脱數六爲三次去數次第如此設次次去數○以距原數一十九爲一次距數内減二次去數三餘一十六爲二次距數乃距數不滿去數則加加數其法如前例内減三次去數六餘一十爲三次距數加四次加數一十七得二十七内減四次去數一十餘一十七爲四次距數次第如此求逐次距數至距數一十箇爲限而止之以其行之次數八爲脱次數如脱數各等者得空位爲限合問

今有三十六種香如圖環形置之初日薫起於魚二十日貉三十日雁四日狼次第如此逐日薫之而至一十三日其所薫香銘如何



答曰香銘龜

術曰置種數三十六加一得三十七内減

電気通信大学附属図書館

經日數一十三餘二十四爲一次殘香挨次升增二十五二十六

二十七逐加二進設逐次殘香乃一十三次爲限○置經日數加一

	殘香減	距日加	距香
一次	二十四	九十一	一
二次	二十五	七十八	二十
三次	二十六	六十六	二十三
四次	二十七	五十五	十一
五次	二十八	四十五	十二
六次	二十九	三十六	二十九
七次	三十	二十八	七
八次	三十一	二十一	五
九次	三十二	十五	二十六
十次	三十三	十	九

以經日數相乘得數半之得九十一爲一次距日即圭垜積也此餘脫數垜積者如斯逐以圭垜積九十一七十八六十六五十五次第如此退爲逐次距日以一箇爲限○置一筭爲一次距香加一次距日得九十二滿一次殘香二十四者去之餘二十爲二次距香乃加距日者必限一段又減殘香者段數無限若加距日數適殘香數則不能減之又不滿殘

十一次	三十四	六	十九
十二次	三十五	三	二十五
十三次	三十六	一	二十八

香或滿數一則不及減殘香直以其數爲後距香盈數二已上者減殘香后皆倣之置二次距香加二次距日七十八得九十八滿二次殘香二十五者去之餘二十三爲三次距香逐如此得一十三次距香二十八而止○起於魚初日之薰香二十八順筭之當龜香故以爲一十三日薰香合問

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刋而傳之

交商

電気通信大学附属図書館

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

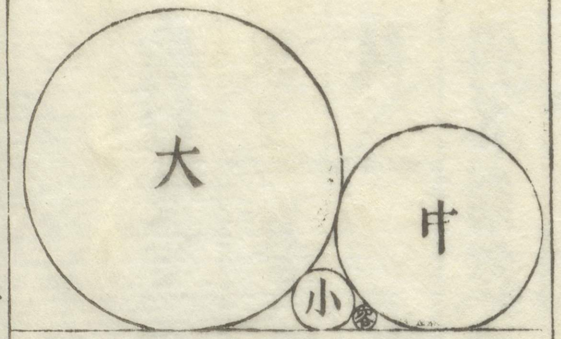
答曰變鉤二寸三分零二七七五六三七七三一九九四六四六五五九六一微強

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

變弦五寸六分九七二二四三六二二六八零零五三五三四四零三八太強

術曰先如恒例求定股四寸置又云數自乘四之得二百五十六寸內減三段股冪四十八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

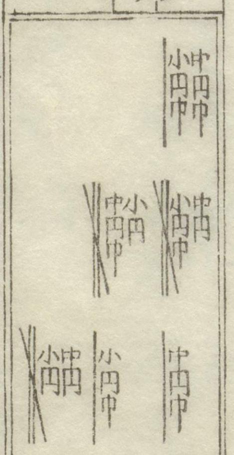
今有大中小三圓如圖相並其中小圓鋪容至小圓只云中圓徑九寸小圓徑四寸問大圓徑及容圓徑幾何



答曰大圓徑三十六寸
容圓徑一寸四分四釐

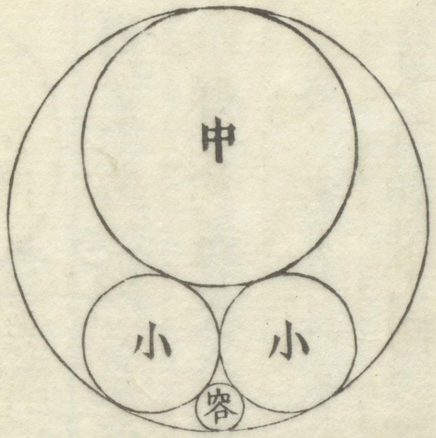
術曰立天元一為大圓徑○|

依術求開方式如下圖



開之得正商三十六寸正商一寸四分四釐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並下其下鋪容中



至小圓只云大圓徑 二百八十寸 小圓徑各 一百零五寸 問中圓徑及容圓徑幾何

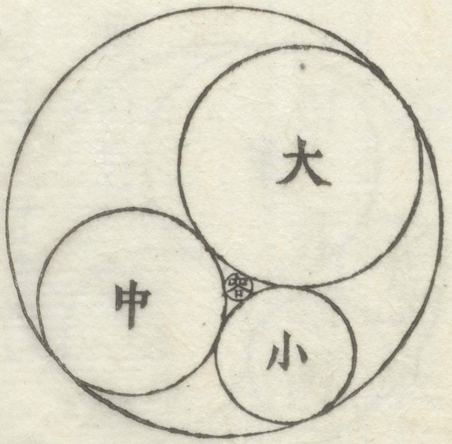
答 中圓徑 一百六十八寸

曰 容圓徑 四十寸

術曰立天元一爲中圓徑○——依術求開方式如下圖

開之得正商 一百六十八寸 正商 四十寸

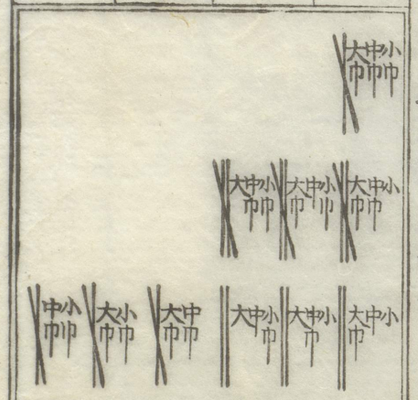
二件 取多數爲中圓徑 取少數爲容圓徑 而得各圓徑合問



今有平圓內交三圓而其罅如圖容圓只云大圓徑 一万三千八百一十六寸 中圓徑 一万二千零八十九寸 小圓徑 一万零三百六十二寸 問外圓徑及容圓徑幾何

答曰外圓徑 二万六千三百七十六寸 容圓徑 一千八百四十八寸

術曰立天元一爲外圓徑○——依術求開方式如下圖

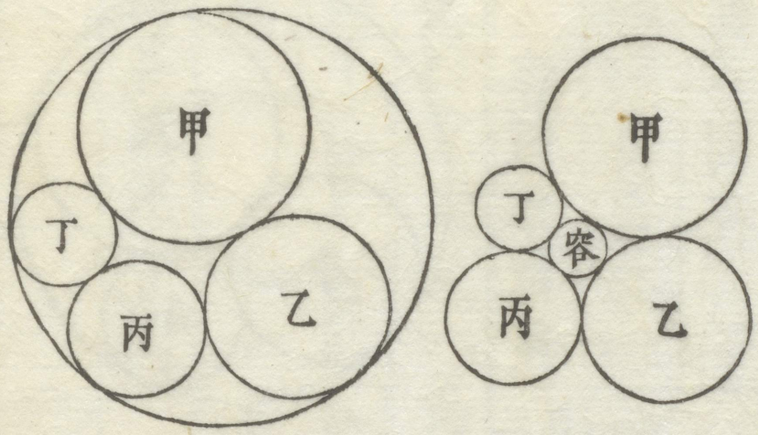


開之得正商 二万六千三百七十六寸 負商 一千八百四十八寸

二件 取正商數爲外圓徑 取負商數爲容圓徑 而得

電気通信大学附属図書館

各圓徑合問

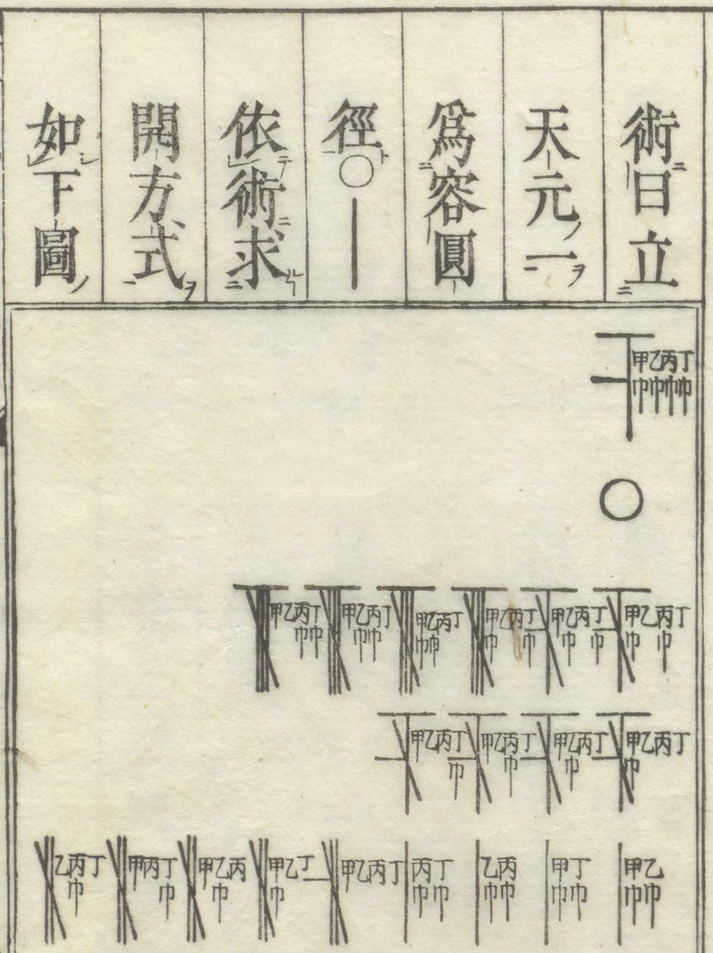


今有甲乙丙丁四圓如前圖交罅容小圓或如后圖平圓內容四圓只云甲圓徑二千二百五十四寸乙圓徑八百九十七寸丙圓徑五百九十八寸丁圓徑三百五十一寸問前圖容圓徑與后圖外圓徑各幾何上

答容圓徑二百九十九寸

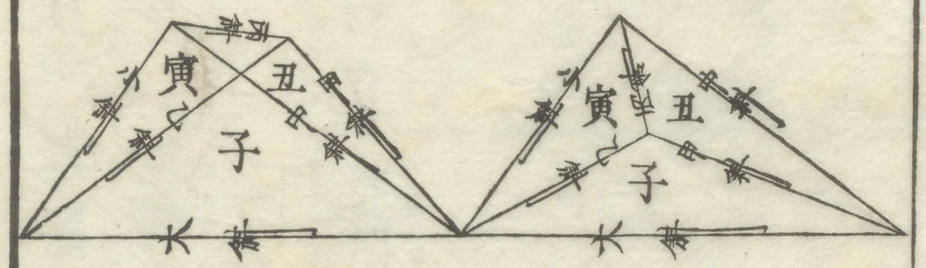
曰外圓徑三千五百七十七寸九分三釐九毫五絲八忽六強

術曰立天元一爲容圓徑○—依術求開方式如下圖



開之得正商二百九十九寸負商三千五百七十七寸九分三釐九毫五絲八忽六強二件取正商數爲容圓徑取負商數爲外圓徑而得前后兩圓徑合問

電気通信大学附属図書館

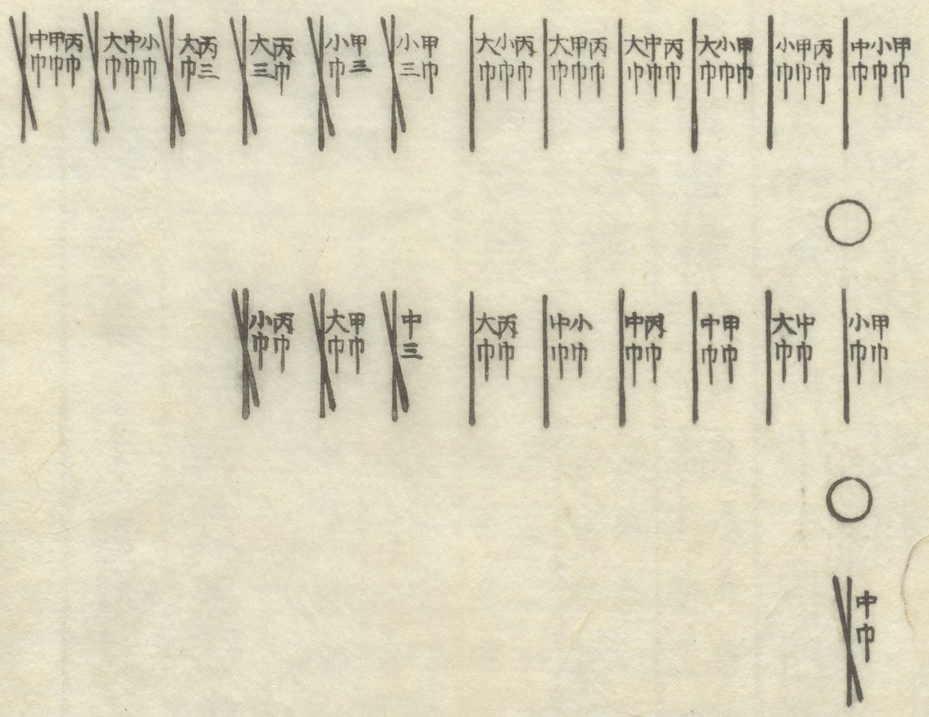


今有三斜內截子丑寅三積各作三斜形乃前圖只云大斜一百四十三寸小斜四十四寸甲斜一百三十六寸中斜一十五寸丙斜一十五寸更割丑積三斜中斜甲斜丙斜排之爲兩平錐象後圖問前後乙斜幾何乃五斜寸前後兩圖共同

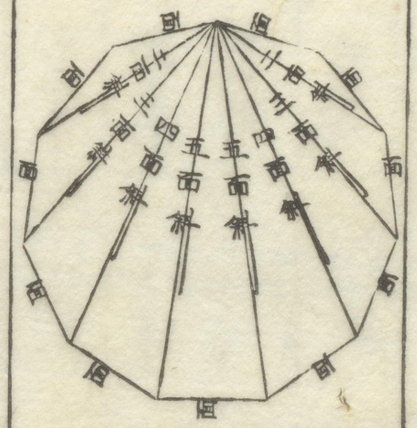
答前乙斜三十七寸

曰後乙斜五十八寸八分九釐三毫九絲九忽七六四四七五微強

術曰立天元一爲前乙斜○依術求開方式如圖



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強二件取少數爲前乙斜取多數爲後乙斜而得前後乙斜合問



今有一十一角只云角中徑一十三寸問面及面距斜各幾何

答曰 三面距斜 一十九寸六四九四八 八九三三二一零八微強

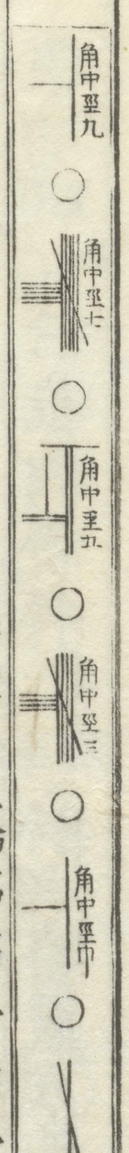
四面距斜 二十三寸六五零四三 一八七九二一七四太強

五面距斜 二十五寸七三五三五 七四八八九零四二半強

面 七一寸三分二五零四六四 七七八七七一七二微強

二面距斜 一十四寸零五六六六 一二五三八四五五半弱

術曰立天元一爲面○——依所載于括要算法之術設求面開方式如左圖

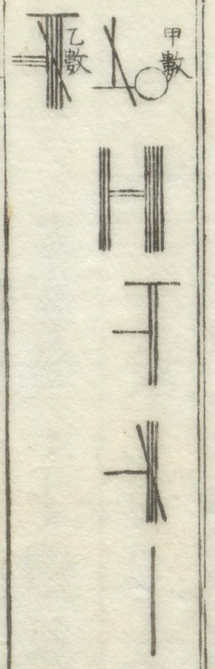


開盡之得正商五件以最少數爲第一商次多於是所求第一商爲第二商次第皆倣之

第四商爲四面距斜 第五商爲五面距斜 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三正商相併一十八箇又云列左式開之所求三正商相和一十六箇問甲乙數與各實數及其開出商

右式



左式

電気通信大学附属図書館

幾何上

甲數一十一箇　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

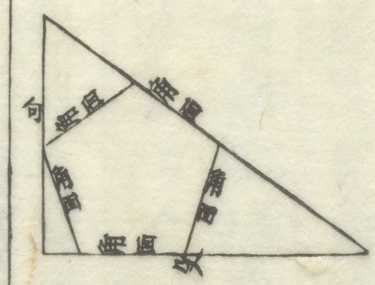
右開出商七箇正　六箇正　五箇負　五箇正

左開出商九箇正　九箇正　四箇正　三箇正

術曰置右下廉一十三內減只云數一十八餘五爲負商上反減之故爲負隅數與負商三乘冪相乘六百二十五下廉與負商再乘冪相乘一千六百二十五上廉與負商冪相乘四百二十五三位相併得二千六百七十五內減方數與負

商相乘一千六百二十五餘一千零五十一箇爲右實數○置左下廉二十五內減又云數一十六餘九爲正商以少減多故爲正隅數與正商三乘冪相乘六千五百六十一上廉與正商冪相乘一万七千七百三十九二位相和得二万四千三百寄位下廉與正商再乘冪相乘一万八千二百二十五方數與正商相乘七千零四十七二位相併得二万五千二百七十二內減寄位餘九百七十二箇爲左實數○右實數四十段四万二千箇內減左實數三十九段三万七千九百零八箇餘四千零九十二爲甲數三百七十二段以二百七十二除之得甲數一十一箇推前術得乙數一十箇於是求實數及變商合問

綴術



今有鈎股弦內如圖容五角只云股一十寸問得五角面術

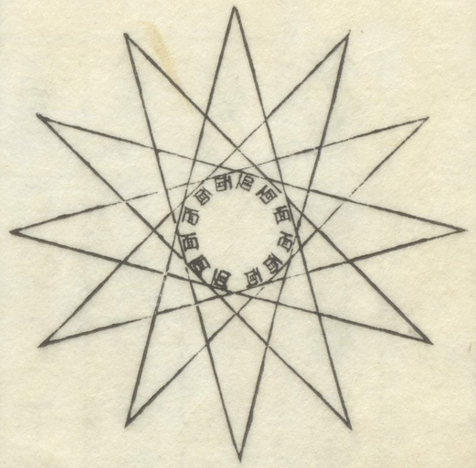
答曰五角面 三寸四分一六四 零七八六四九九

八七三八一七八四五五 零四二零一二三八 太強

術曰 別設定法六百零五置股一十四乘四十一除得數爲原數○置原數八乘一百五十四除得數以一百除之得數爲一差○置一差八乘二百除得數以定法除之爲二差○置二差二十四乘三百除得數以定法除之爲三差○置三差四十一乘四百除得數以定法除之爲四差○置四差五十乘五百除得數以定法除之爲五差逐如此求逐差數○置原數累加奇差一差三差五差共得內累減偶差二差四差六差八差他倣之餘爲五角面合問

原數	三寸	四一	四六	三四	一四	六三	四
一差加	○	○	○	一毫	七七	三八	三五九二
二差減	○	○	○	○	○	一纖	一七二七
三差加	○	○	○	○	○	○	○ 一渺

依右四行數所求角面以眞數試之九位合



今有齊立針於十二方各一中心繫斜同寸故云齊立絙絲其圖象如累井字而外虛內實爲十二角面外無面系故爲虛內有面系故爲實只云其總長一十五尺問內角面幾何

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

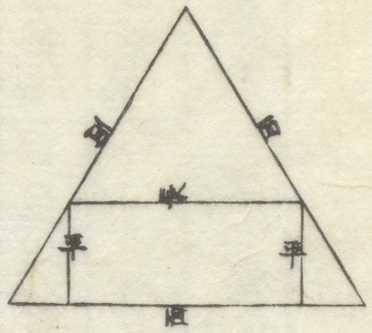
術曰別求定法三百六十五万零四百零二置絲長一十五尺七之得一百零五尺以一千一百七十除之得數爲原數○置原數以三万七千八百二十八除之得數爲一差○置一差一乘二除得數以定法除之爲二差○置二差三乘三除得數以定法除之爲三差○置三差五乘四除得數以定法除之爲四差○置四差七乘五除得數以定法除之爲五差逐如此求逐差數○置原數累加諸差數共得數爲內角面合問

原數	八分九七四三五八九七四三五
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眞數試之一十七位合

電気通信大学附属図書館

今有三角内如圖容直形只云三角面五寸直平一寸問直長幾何



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

術曰別設定法二十七置直平一十一十三除得數名脫數〇置脫數二十乘一百除得數如定法而一爲一差〇置一差二十乘二百除得數如定法而一爲二差〇置二差六乘三百除得數如定法而一爲三差〇置三差一十一乘四百除得數如定法而一爲四差〇置四差十四乘五百除得數如定法而一爲五差逐如此求逐差數〇置角面累加偶差共得内減脫數又累減奇差餘爲直長

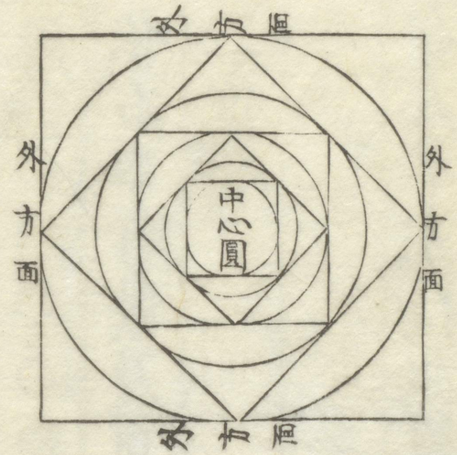
合問

脫數負	一差減	二差加	三差減
一寸一五三八四六一五三八四六	〇〇〇八絲五四七〇〇八五四	〇〇〇〇〇〇三纖一六五五五	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眞數試之一十二位合

今有大平方内如圖容累圓累方相交乃小圓而止只云

電気通信大学附属図書館



不知各段數其方方和與其圓圓和併之而四十四寸一分四釐二毫一絲三忽五六三零九五二三七也又云中心圓徑五寸問得外方面術幾何

答曰外方面一十寸

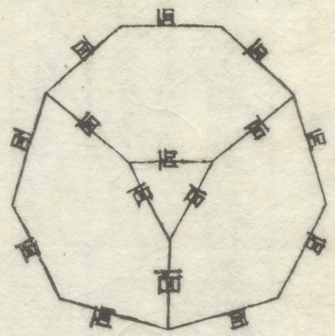
術曰別求定法一百九十六置只云數半之得數名甲數○置甲數內減又云數餘七十一乘九十九除得數爲乙數○置乙數一百除得數以定法除之爲一差○置一差一乘二百除得數以定法除之爲二差○置二差三乘三百除得數以定法除之爲三差○置三差五乘四百除得數以定法除之爲四差○置四差七乘五百除得數以定法除之爲五差逐如此求逐差數○置甲數累加偶差共得內減乙數又累減奇差餘爲外方面

合問

甲數	二十二寸○七一○六七八一一八六五四七五
乙數減	一十二寸○七○四五一九八八一八七七○九
一差減	○○○○六絲一五八三九三八七一五二
二差加	○○○○○○○○一紗五七一○一八八
三差減	○○○○○○○○○○○○○○○○八○一五

依右五行數所求方面以眞數試之一十七位合

電気通信大学附属図書館



今有六角切籠每面一十寸問得其積術如何

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強

術曰別求定乘法七十一定除法二十万五千九百九十二置面一十寸再自乘之得一千一十寸以一十一九相乘七除之得數為原數○置原數半之得數乘定法除定法為一差○置一差四約得數乘定法除定法為二差○置二差六約得數乘定法除定法為三差七因十約得數乘定法除定法為四差○置四差八約得數乘定法除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	減	三寸七〇七一八四六二八二三七二五九八一
二差	減	〇〇〇二毫五三一六四五三九六七〇七一一
三差	減	〇〇〇〇〇〇三微四五七七三三五九四三〇
四差	減	〇〇〇〇〇〇〇〇五塵九〇三二三六六九
五差	減	〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇渺一二八六四三

依右六行數所求切籠積以眞數試之一十六位合ス

變數乃此篇之施術悉ク不免梁術或自約術ヲ雖然題言皆問變數故不拘其術技附此篇

電気通信大学附属図書館

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（遇偶環者減二）至所求其環數九止之而各級數相併共得一百七十五爲總脫手數○置總脫數內減環數九餘一百六十六爲總懸手數合問

依圖布算

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）以每級數爲其脫數內減一算餘爲其懸數也

依圖布算

九環	八環	七環	六環	五環	四環	三環	二環	一環
一九環脫數	一八環脫數	二七環脫數	三六環脫數	六五環脫數	一四十環脫數	二三十環脫數	四二十環脫數	八一十環脫數

今有觱篥其形以笳爲首以竹爲管而有九竅表七孔裏二孔各成起伏二調也問吹之其調數幾何

答曰五百一十二調

術曰置每竅調數起伏二八自乘之乃孔數二九者自乘○三九者再自乘○四九者三自乘○五九者四自乘他倣之得數爲總調數合問

今有鳳笙一十七管只云無聲二管也毛有聲一十五管千十下乙工美一八言七行上凡乞比又云以竹管植於匏中而有其管底側小孔有伏無起而右手巨指占千十工食指占下乙比左手巨指管美一八言食指領七將指領行無名指占上凡乞問其調幾何

答曰一千二百七十九調

乃呼有一千二百七十九調也若吸異調則復有一千二百七十九調依之呼吸共得二千五百五十八調

術曰右巨指三聲食指三聲左巨指四聲食指一聲將指一聲無名指三聲六指聲數各加一四四五二二四相乘之

電気通信大学附属図書館

得一千二百八十内減一聲餘爲調數合問

今有三万六千角欲内容累角問得其容角之變態數術（假令原十二角者容三角四角六角原十五角者容三角五角皆倣之）

答曰容角六十九態

術曰置角數（三万六千）自約之求二箇（五件）三箇（二件）五箇（三件）○件數（五二三）相併得（一十件）寄天位○件數（二三）相因六（三五）相因一十五（二五）相因一十各併之得（三十一件）寄地位○件數（五二三）各相乘得（三十件）併加（天地）二位共得（七十一件）内減定二箇（若題角數奇數則減定一箇也）餘（六十九）爲

容角之變態數合問

今有分母子數只云以三百六十爲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棄之）

答曰分子變數九十六件

術曰置分母數（三百六十）自約之得（二二二三三五）内取二三五（乃同數雖有數件只要其一件而已）而各相乘之得（三十）爲法○置（二三五）各減一餘相乘之得（八）以分母數相乘得（二千八百八十）爲實如法而一得（九十六）爲分子變數合問

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

術曰置定三筭（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（二千一百八十七）倍之得（四千三百七十四）寄位○置定二筭（乃乘次數如前）六自乘之得（一百二十八）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（如再乘四乘六乘一次開之而再次不可開者）有重乘（如三乘又平方開之如五乘又立方開之如七乘又三乘開之）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（一十）為約極數（不盡棄之）○依自約術取（二三五七）四位定約數（極數十九故止七）○置原數以各約數別々除之（下分位者不用后倣之）得數各減一箇餘（四十九　三十二　十九　十三）併之得（一百一十三）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　一十七　六四二）併之得（四十五）為二差○置原數以約數每三位相乘數（三十　四十二　七十　一百〇五）

別々除之乃除數滿原數者棄之得三二併之得六爲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○置原數加偶差二差得內減奇差一差三差餘二十七又減定一箇餘二十六爲單乘式數合問

今有平積二十五万五千二百五十五步以設直形不下分位而求爲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三寸五寸七寸十一寸十三寸十七寸各一次假令得四者二寸二次○得九者三寸二次○得八者二寸三次○得二十七者三寸三次也皆倣之

而所求每次數加一得二二二二二二各相乘得六十四半之得三十二爲態數合問

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九十九爲甲位又置一百步二除之得內減二餘四十八爲乙位又置一百步三除之得內減三餘三十爲丙位餘奇

電気通信大学附属図書館

一棄之又置一百歩四除之得内減四餘二十一為丁位又置一百歩五除之得内減五餘一十五為戊位又置一百歩六除之得内減六餘一十為己位餘一奇四棄之又置一百歩七除之得内減七餘七為庚位餘一奇二棄之又置一百歩八除之得内減八餘四為辛位餘一奇四棄之又置一百歩九除之得内減九餘二為壬位餘一奇一棄之又置一百歩二十除之得内減一十得空故止之而以壬位為限○於是所求甲乙丙丁戊己庚辛壬右九位相併共得二百三十六為品數合問

今欲以七字為五連名問盡得名幾何

題解云以二字盡五連數以三字盡五連數以四字盡五連數以五字盡五連反復數右四位相併之即盡變數也

答曰盡數一万六千八百變

術曰置題連數五字内減定一餘四字故以四字為限字數○置二字内得二為二字之法以三字乘之得六為三字之法以四字乘之得二十四為四字之法而止若限字數五字則又乘五得一百二十為五字之法後倣之○置題字數七字挨次降減而得數乃求二字者設二位求三字者設三位求四字者設四位也各相乘之得數如

其字法而一得數爲其字之倍數如此題者二字倍數二十一○三字倍數三十五○四字倍數三十五也○置連數定起於三字自乘得內減連數餘半之得三乘二字法得二字三連數六變倍之加定一得二字四連數一十四變倍之加二得二字五連數三十變止若連數六字則又二字五連數倍之以加二得二字六連數六十二變也二字倍數相乘之得六百三十變爲題字數七字內以二字盡五連名數寄天位○置連數四自乘得內減連數餘半之得六乘三字法得三字四連數三十六變加二字四連數得數三之得三字五連數一百五十變止若連數六字則又加二字五連數得數三之得三字六連數五百四十變也以三字倍數相乘得五十變爲題字數內以三字盡五連名數寄人位○置連數五自乘得內減連數餘半之得一千乘四字法得四字五連數二百四十變止若連數六字則亦連數冪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倣之○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之得六字逐連數餘倣之以四字倍數相乘得八千四百變爲題字數內以四字盡五連名數寄地位○置題字數七挨次降減乃位數如題連字數得七六五四三各相乘之得反復數二千五百二十變併加天人地三位共得數爲盡變數合問

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爲一行者爲限問其行數幾何乃不用反復數

答曰六千八百七十一行

術曰以空爲初以八乃金銀桂香步飛角之七件添一得八也相乘一除而求一枚限之行率八以九八添一也相乘二除而求二枚限之行率三十六以十八添二也相乘三除而求三枚限之行率一百二十以十一八添三也相乘四除而求四枚限之行率三百三十以十二八添四也相乘五除而求五枚限之行率七百九十二以十三八添五也相乘六除而求六枚限之行率一千七百一十六逐如此至九枚限之行率止之以空爲一變而算之也而所設各行率揭于左圖

行率之圖	
空一	一枚八
二枚三十六	三枚一百二十
四枚三百三十	五枚七百九十二
六枚一七一六	七枚三四三二
八枚六四三五	九枚一一四四〇

於是金銀桂香飛角數各添一爲原數乃步數滿限枚數九故不求原數置限枚數九內減飛原數三餘六故以六枚行率一千七百一十六爲飛一差角一差亦同之倍之得三千四百三十二爲飛角各一差和陽差皆爲減數后倣之置限枚數內減金原數五餘四故以四枚行率

電気通信大学附属図書館

三百三十ヲ爲金一差銀桂香各一差モ亦同之四之得一千三百二十ヲ爲金銀桂香各一差和○飛角原數相併之得六以減限枚數餘三故以三枚行率一百二十ヲ爲飛角二差陰差皆爲加數后倣之飛金原數併之得八以減限枚數餘一故以一枚行率八ヲ爲飛金二差飛銀○飛桂○飛香各二差モ亦同之四之得三十二ヲ而又角與金銀桂香各二差モ亦同之倍之得六十四ヲ爲飛與金銀桂香角與金銀桂香之各二差和○金銀原數相併之得一十ヲ過于限枚數故金銀桂香之二差各不求之○飛角金原數相併得一十一ヲ亦多於限枚數故三差以上不求之若求三差則爲減數也○置限九枚行率一万一千四百四十ヲ加入陰差二位一百二十・六十四ヲ共得一万一千六百二十四ヲ內減陽差二位三千四百三十二・一千三百二十ヲ餘六千八百七十二又減定一ヲ餘六千八百七十一爲變行數合問

二枚一行二十八變						
金銀	金桂	金香	金歩			
金飛	金角	銀桂	銀香			
銀歩	銀飛	銀角	桂香			
桂歩	桂飛	桂角	香歩			
香飛	香角	飛角	歩飛			
歩角	金金	銀銀	桂桂			
香香	歩歩	飛飛	角角			

三					
金銀桂	金銀香	金銀歩	金銀飛	金銀角	金桂香
金桂歩	金桂飛	金桂角	金香歩	金香飛	金香角

電気通信大学附属図書館

枚一行八十二變

金	歩	飛	金	歩	角	金	飛	角	銀	桂
銀	桂	角	銀	香	歩	銀	香	飛	銀	香
銀	飛	角	桂	香	歩	桂	香	歩	銀	歩
桂	飛	角	香	歩	飛	香	歩	角	香	角
金	金	桂	金	金	香	金	金	歩	金	金
銀	銀	香	銀	銀	歩	銀	銀	飛	銀	銀
桂	桂	飛	桂	桂	角	香	香	歩	香	香
歩	歩	角	飛	飛	角	金	銀	銀	金	桂
金	飛	飛	金	角	角	銀	桂	桂	銀	香
銀	角	角	桂	香	香	桂	歩	歩	桂	飛
香	飛	飛	香	角	角	歩	飛	飛	歩	角
銀	銀	銀	桂	桂	桂	香	香	香	金	金
桂	桂	桂	香	香	角	香	香	香	金	金
香	香	香	歩	歩	歩	歩	歩	歩	歩	歩
歩	歩	歩	歩	歩	歩	角	角	角	角	角
飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛
角	角	角	角	角	角	角	角	角	角	角

四枚一行已上倣之

今有自一箇至百箇之數其奇偶左右分之而奇偶數各每一箇相交假如一二三四七一五餘亦倣之問其相會數幾何乃奇偶有等數者不用

答曰相會數二千零四十件

術曰置至箇數百爲原數自乘之得一万若自乘數奇六則減四除之得二千五百爲會次汎數○置原數半之得五十爲約限數○擇起於三箇無相因箇數三五七十一十三十七逐如此一十四件此數滿于限數則止而各倍之爲除法

電気通信大学附属図書館

乃約數揭左圖○置原數一百箇爲通實以各法除之得數名經數而其不盡多於半法數者收二名緯數乃不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○經緯相乘得數爲其會數

約數	經數	緯數	會數
三	十六	十七	二百七十二
五	十	十	一百
七	七	七	四十九
十一	四	五	二十
十三	三	四	十二
十七	二	三	六
十九	二	三	六
二十三	二	二	四
二十九	一	二	二
三十一	一	二	二
三十七	一	一	一
四十一	一	一	一
四十三	一	一	一
四十七	一	一	一

會數各相併之共得四百七十七次爲一差○約數每二一件遞相乘得數乃三五相因十一○三七相因二十一三十一相因三十三皆如此倍之爲各除法若法數滿于原數者棄之以如前除原數一百箇

而求各其會數

二件相因	除法	經數	緯數	會數
十五	三十	三	三	九
二十一	四十二	二	二	四
三十三	六十六	一	二	二
三十五	七十	一	一	一
三十九	七十八	一	一	一

會數各相併之共得一十七次爲二差○於是約數每三件遞相乘得數皆過于原數故不設三差而二差止以偶差爲加以奇差爲減置會次汎數二千五百加偶二差得內減奇一差餘二千零四十件爲相會數合問

今有香圖六十七万八千五百七十局問其原筭幾何

答曰原一十一筭

術曰設斷連探會之行列起於原一一筭而每行諸級數和與題局數比之則至于原一十一筭之局數恰合故以一十一筭爲原筭合問

探會行列之圖假以原一一十五筭爲限

原筭十二	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

電気通信大学附属図書館

電気通信大学附属図書館

一										
一	一									
二	二	一								
五	六	三	一							
一五	二〇	一二	四	一						
五二	七五	五〇	二〇	五						
二〇三	三一二	二三五	一〇〇	三〇						
八七七	一四二一	一〇九二	五三五	一七五						
四一四〇	七〇一六	五六八四	二九一二	一〇五〇						
二一四七	三七二六〇	三一五七二	一七〇五二	六五五二						
一五九七五	二一一四七〇	一八六三〇〇	一〇五二四〇	四二六三〇						
六七八五七〇	一三七五七二五	一二六三〇八五	六八三一〇〇	二八九四一〇						

一						
六	一					
四二	七	一				
二八〇	五六	八	一			
一八九〇	四二〇	七二	九	一		
一三一〇四	三一五〇	六〇〇	九〇	十		
九三七八六	二四〇二四	四九五〇	八二五	一一〇		

電気通信大学附属図書館

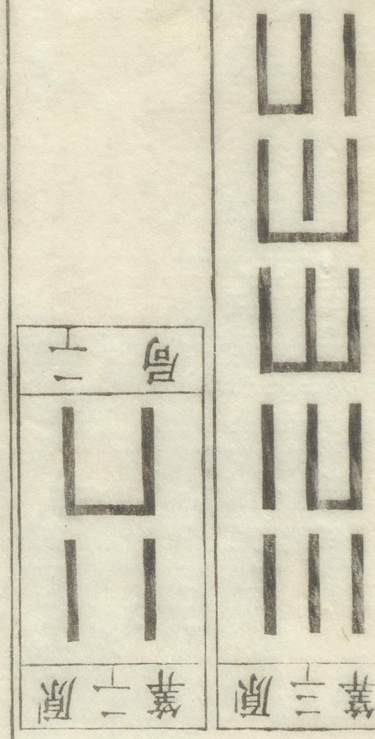
四一八四	三四八三四八	三〇〇九六四	八級	前行原筭與前行七級數相乘之七除而爲其行八級數	
一八七五七二	一五〇四九三二	一二四三二四二〇	七級	前行原筭與前行六級數相乘之六除而爲其行七級數	
六九四五八四	五三二八一八〇	四二三三六二九四	六級	前行原筭與前行五級數相乘之五除而爲其行六級數	
二〇四九三〇〇	一五一二〇一〇五	一一六〇九〇九七五	五級	前行原筭與前行四級數相乘之四除而爲其行五級數	
四六五二三四〇	三三一六八八五〇	二四六九九九四八〇	四級	前行原筭與前行三級數相乘之三除而爲其行四級數	

原筭十三	原筭十四	原筭十五	初級	前行諸級數相併而共得數爲其行初級數又爲前行變態數也	
四二一三五九七	二七六四四四三七	一九〇八九九三二二	次級	前行原筭與前行初級數相乘之一除而爲其行次級數	
八一四二八四〇	五四七七六七六一	三八七〇二二一一八	三級	前行原筭與前行次級數相乘之二除而爲其行三級數	
七六五四三五〇	五二九二八四六〇	三八三四三七三二七			

1	
十一	1

電気通信大学附属図書館

右各其行之諸級數相併而共得數即幾句數也



香之圖

一	十五級	一
十四	十四級	十四
一	十五級	一

逐如此而至得級數必一筭止之或盡前行之級數亦爲限也

前行原筭與前行十三級數相乘之十三除而爲其行十四級數

一	十三級	一八二
十三	十三級	一八二

前行原筭與前行十二級數相乘之十二除而爲其行十三級數

十二	十二級	一五六
十二	十二級	一八二〇

前行原筭與前行十一級數相乘之十一除而爲其行十二級數

一三二	十一級	一四三〇
一三二	十一級	一五〇五

前行原筭與前行十級數相乘之十除而爲其行十一級數

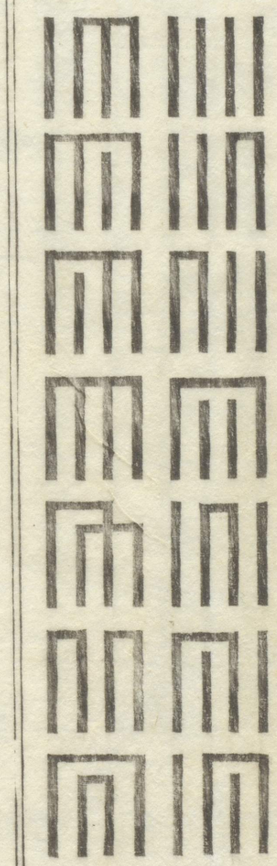
一一〇〇	十級	一〇七二五
一一〇〇	十級	一〇四一〇四

前行原筭與前行九級數相乘之九除而爲其行十級數

七四二五	九級	六六九二四
七四二五	九級	六〇九六〇九

前行原筭與前行八級數相乘之八除而爲其行九級數

原四筭

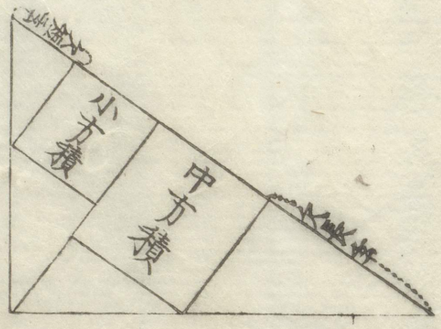


一十五局

原五筭已上略之

名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矣不佞嘗獲其書尚審其術理而施逐乗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



今有鉤股弦內如圖容中小方面只云闕短弦二十七寸闕長弦六十四寸問鉤幾何乃請以筭一顆術答之

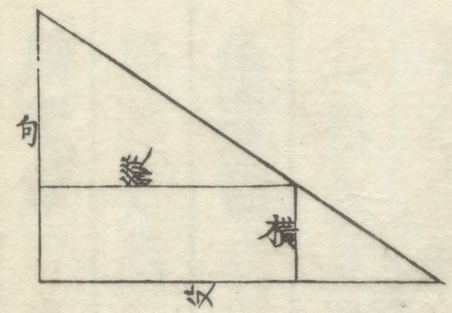
答鉤一百零五寸

曰股一百四十寸

術曰置闕短弦二十七寸自乗之以闕長弦相乗得四万五千六百十六寸立方開之得三十六寸爲小方面以闕長弦

電気通信大学附属図書館

乘之得二千三百零四寸爲中方面冪加入小方面冪共得三千六百寸平方開之得六十寸爲大方面以闊短弦乘之得一千六百二十寸以小方面除之得四十五寸加入大方面共得一百零五寸爲鉤合問



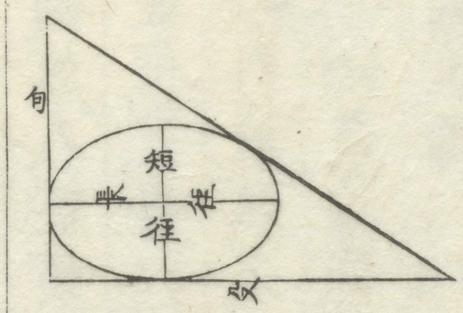
今有鉤股弦內如圖容縱横只云鉤三寸弦五寸又云縱横差二寸六分別云外餘積四寸零八釐問以歸除式得横術如何

答曰横六分　縱三寸二分

術曰置弦自乘得內減鉤冪餘一十六寸爲股冪以鉤與縱横差相乘得一百二十四寸八分加入外積與弦冪相乘一百〇二寸共得數倍之得四百五十三寸六分名天位〇置鉤加入縱横差共得五寸六分以鉤及縱横差相乘得數倍之得八十七寸三分六釐加入因鉤弦冪得一百六十二寸三分六釐內減四之鉤與外積相乘數四十八寸九分六釐餘一百一十三寸四分名地位〇置縱横差以地位乘之得數以減天位餘一百五十八寸七分六釐以鉤乘之得四百七十六寸二分八釐爲實〇置地位以鉤乘之得三百四十二寸〇二分加入天位共得七百九十三寸八分爲法實如法而一得六分爲横加差得

電気通信大学附属図書館

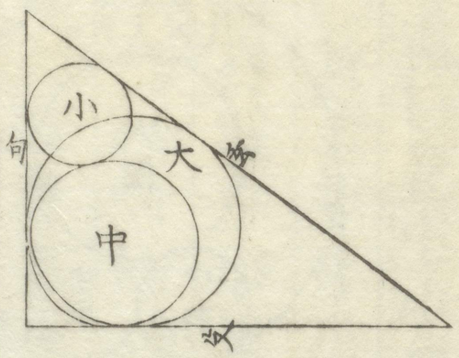
三寸二分爲縱各合問



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寸之一十三

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



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

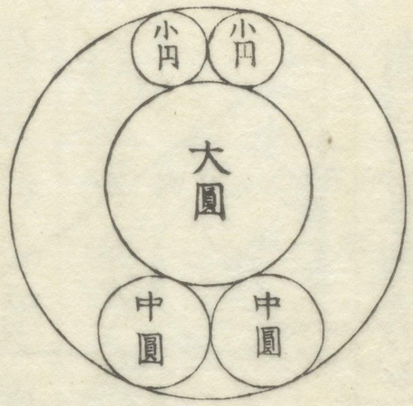
答曰小圓徑七十五寸

術曰置鉤倍之得內減大圓徑餘二百九十二寸寄天位○又置鉤倍之得內減中圓徑餘三百三十寸以天位相乘得九万六千三百六十寸寄人位○置大圓徑以中圓徑相乘倍之得三万一千五百三十六寸加人位共得一十二万七千八百九十六寸寄地位○置地位自乘之得內減人位冪

餘七十〇億七千二百三万七千二百一十六寸開平方除之得八万四千

〇九十六寸以減地位餘以大圓徑相乘得六百三十九万四千

八百寸以天位冪八万五千二百百六十四寸除之得小圓徑合問



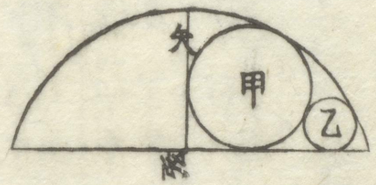
今有平圓内如圖容五圓大圓一中圓二小圓二只云大圓徑一万零二百九十六寸中圓徑九千一百五十二寸小圓徑六千四百三十五寸問得外圓徑術

答曰外圓徑二万五千九百九十二寸

術曰置中小圓徑和以大圓徑相乘四之得内減中小圓徑差冪餘六億三千四百五十五万二千九百一十九寸寄天位

〇置大中小三圓徑和以中小圓徑和相乘倍之得内減中小圓徑差冪餘以大圓徑相乘得八万二千三百一十五億九千五百九十一万七千六百八十寸寄地位〇置天位以内大圓徑冪中小圓徑差冪相乘之加入地位冪共得六十八京二千五百五十七万四千五百五十九兆六千九百九十一万八千八百七十五億二千四百七十六万一千六百寸開平方除之得數加入地位共得一十六万四千九百三十二億九千九百四十七万〇六百四十八寸以天位除之得外圓徑合問

今有如圖弧中設矢旁容甲乙二圓闕矢與甲圓周相親只云

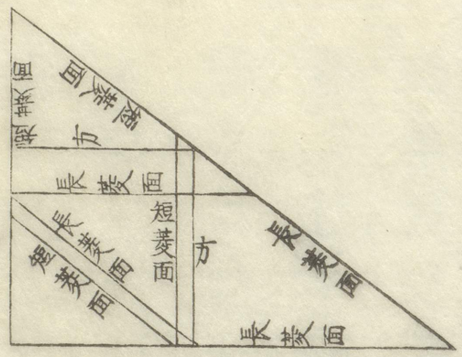


甲圓徑一百四十七寸弦二百九十四寸欲依歸除式得乙圓徑及闕矢其術如何

答乙圓徑二十七寸

曰闕矢一百九十六寸

術曰置弦自乘之得八万六千四百三十六寸內減甲圓徑冪二万一千六百〇九寸餘六万四千八百二十七寸寄天位〇置甲圓徑冪三之得六万四千八百二十七寸加入弦冪共得一十五万二千二百六十三寸自乘之得二十八億八千〇四十九万五千一百六十九寸寄地位〇置天位自乘得四十二億〇二百五十三万九千九百二十九寸以甲圓徑相乘之得六千一百七十七億七千三百三十六万九千五百六十三寸〇置弦冪以甲圓徑二十七寸除之得乙圓徑以地位除之得乙圓徑相乘之得一千二百七十万〇六千〇九十二寸以天位除之得闕矢一百九十六寸各合問



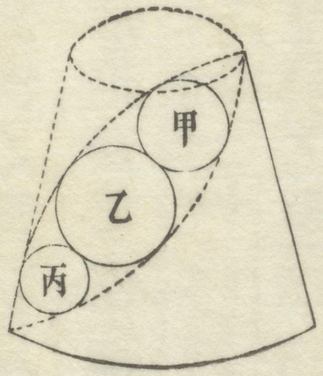
今有鈎股弦如圖容長菱與短菱及方面只云長菱面二千一百寸短菱面九百四十五寸問方面及各寸幾何

答方面八百六十四寸鈎一千五百二寸

曰股二千零一十六寸弦二千五百二十寸

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○列併人位冪地位冪以天位冪相乘得數爲因人位冪地位冪寄左○列人位冪以地位冪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一十五寸高二十六寸只云如圖從上

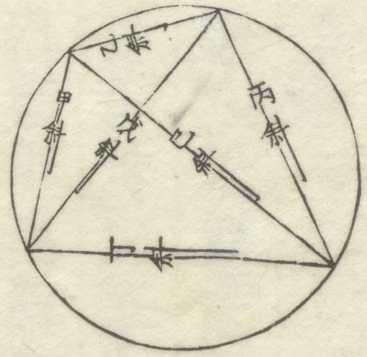


右角到下左角斜截之而平面畫雙三圓象其三圓徑不等相和二十五寸問得各圓徑與截面平積術如何

答曰 甲圓徑九寸七分七二九三零五二九二八一二零七三二六二二零三七四太強
乙圓徑一十寸零三九零一五二九七五九六零九二零四二六七九零零七六弱
丙圓徑四寸八分三六九一六四九四七五七八七二二四六九八九五四九少強
截面積二百四十四寸五九八二五八七四零四三六五七一七七零八八五二四太強

術曰置上下徑和二十三寸自乘加入四段高冪二千七百共得三千二百三十三寸爲四段截面長冪寄角位○四寸

置上徑八寸以下徑一十五寸相乘四之得四百八十寸為四段截面濶冪寄亢位○置角位內減亢位餘二千七百五十三寸寄氐位○置氐位三之得內減亢位餘七千七百七十九寸寄房位○置氐位以亢位冪與房位冪相乘之得數以減因只云數冪角位三乘冪餘二兆九千八百九十八万七千○三十億○三百九十万○一千四百二十五寸寄心位○置亢位倍之得數以減角位餘二千二百七十三寸以只云數與房位及角位冪相乘之得四千六百二十万○三千四百七十三億三千七百一十四万四千七十五寸寄尾位○置角位冪以房位冪相乘之得六百三十二万四千九百七十七億二百三十四万三千○四十九寸寄箕位○置心位以箕位相乘得數以減尾位冪餘二百四十三万六千七百四十八京三千七百三十一万○一十六兆五千四百三十七方四十五百一十八億七千七百六十六万○八百寸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一百五十五方一千八百四十寸開平方除之以圓積法相乘得數四除之得截面平積各合問



今有平圓内如圖容六斜俗語四不等只云甲斜三十九寸乙斜二十五寸丙斜五十寸丁斜六十寸問得戊斜己斜各寸及外圓徑術如何

外圓徑六十五寸

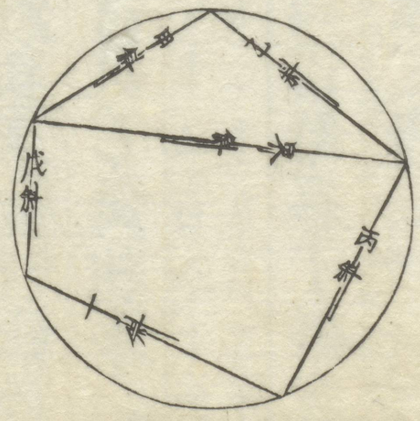
答曰戊斜五十六寸

己斜六十三寸

術曰甲斜乙斜相乗九百七十五寸與丙斜丁斜相乗三千一百二十寸相併共得四千〇九十五寸寄天位〇置甲斜冪加入乙斜冪得數以丙斜與丁斜相乗六百六十九方五千五百二十寸丙斜冪丁斜冪和以甲斜及乙斜相乗六百一十四方六千四百寸右二位相併共得一千二百八十四方一千九百二十寸寄人位〇甲斜冪乙斜冪和與丙斜冪丁斜冪和相減以少減多而餘四千五十八寸自乗之得一千七百二十八方八千九百六十四寸以減四段天位冪六千七百〇七百九百七十八万七千一百三十六寸寄地位〇置人位以天位相乗四之得二千一百〇三億五千六十四方九千六百寸以地位除之得外圓徑冪四千二百五寸平方開之求外圓徑〇置人位以天位除之得戊斜冪二千一百三十六寸平方開之求

戊斜〇甲斜丙斜相乘一千五百寸相併共得二千五百二十八寸與乙斜丁斜相乘二千〇二十八寸如戊斜而一得已斜六十三寸各合問

若問圓中容五斜其術則本術立天元一於外圓徑而設虛一爲界斜取丙丁戊之三斜施圓中四斜術如本文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



與左旁三斜示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

電気通信大学附属図書館