

大成算經

卷之二十

演段例

下冊

卷之二十

後集

演段例

下冊

關孝和

建部賢明

編

建部賢弘

二〇一三年 小松彦三郎校

大成算經卷之二十 後集

演段例 下冊

潛題例

八問

假如有人借米四斛麥五斛不知年數後米麥各等數還之只云米年利二割麥年利一割乃利問年數及等還米麥

答曰 年數若還米麥各干

術曰 先得權數二年置米麥年利各添元一爲率

求於年數者置米率自乘以本米相乘又以米年利相乘得內減麥率冪麥年利本麥相乘數餘爲法以權年數二相乘得數寄位 置本麥以麥率

—

冪相乘得內減本米米率冪相乘數餘加入寄位共得數爲實如法而一得借年數 求於還數者置米年利內減麥年利餘以本米本麥相乘又以米率冪相乘復以麥率冪相乘得數爲實如前法而一得等還米麥數也

演段

是題中不言日數故雖起術難辯幾次相乘之理是以權探得大數而後施其術也置米麥年利各加入元一爲率米一箇二分先視一年置本米四斛本麥五斛各以其率相乘得米四斛八斛兩數相比則米少麥多故爲一年有餘 次視二年米率自乘得一箇四各以本數相乘得

麥六斛七升。米未及麥故爲二年有餘

又視三年麥率再自乘得一箇七二八各以元

數相乘得麥六斛九斗五升五合米却多故爲

三年不足於是以二年爲權數以年不盡數乘

不足三年之利數則爲屬畸零年之利以之加

前二年本利共數得還數故據此技直施術而

得所問之諸數也

假如有松竹竝生初日松長一丈二尺竹長二尺

今松日枯至五尺竹日榮至八尺只云松枯不及

竹榮日一十分之九問日數及榮枯日分

日數干若

答曰松日枯分干若

二

竹日榮分干若

術曰先得權數求於日數者立天元一爲日數內

減權日數二餘爲畸數列并松初長今竹長分母

冪相乘一段一與竹初長今松長分母冪相乘一段一共得

內減松初長竹初長分母冪相乘二段二與松初長竹

初長分母分子相乘一段一及松初長竹初長分子冪

畸數相乘一段一餘寄位列松初長以竹初長相乘

又以分母分子相乘得數倍之以減寄位餘以寄

位相乘得數再寄列松初長內減今松長餘以

松初長與竹初長冪相乘又以分母冪與分子冪

相乘復以畸數相乘得數四之與再寄相消得開

方式平方翻法開之得日數求於分數者立天

元一爲松日枯分數以分母十一相乘加入分子九
 爲因分母竹日榮分數寄位 列分母加入寄位
 得數以竹初長相乘爲因分母二日竹榮共長以
 減今竹長分母相乘數餘以分母相乘爲因寄位
 數冪因竹初長日數畸零以松枯分數冪相乘又
 以松初長相乘得數再寄 列松日枯分數以減
 一餘以松初長相乘爲二日松殘長內減今松長
 餘爲因松枯分數冪因松初長日數畸零以寄位
 數冪相乘又以竹初長相乘與再寄相消得開方
 式平方翻法開之得松枯分數推前術得竹榮分
 數也

演段

三

是又不知日數故探權數者置松初長一丈內
 減枯殘尺五餘尺七以初長除之得五分八三三爲
 松實置竹榮長尺八內減竹初長尺二餘以初長除
 之得三爲竹實先視二日兩實相減餘以分母
 十一相乘得一六六多於舊分子故爲二日有
 餘 次視三日置松實以一箇各爲方廉開平
 方除之得二分八七置竹實以一箇各爲方廉開
 平方除之得二分七三。兩數相減餘以分母相
 乘得八箇八却少舊分子故爲三日不足於是
 求於日數者難直起之故卽擬眞設虛術而後
 施之也

日畸數 有

貫只云金銀錢年利各相并共五割問年數及三色年利

年數
若干

答曰 金年利
若干

銀年利
若干

錢年利
若干

術曰 先得權數 求於借年者立天元一爲年數內

減權年 一餘爲畸數添一得數寄子位 列只云

數倍之添一以畸數相乘又添一共得數寄丑位

列還金內減本金餘寄寅位 列還銀內減本

銀餘寄卯位 列只云數添一以畸數相乘又添

一以只云數相乘復添一以本錢相乘得內減還

五

錢餘寄辰位 本銀本錢子位冪相乘 一段 本銀本

錢子位丑位相乘 二段 本銀本錢丑位冪相乘 一段 本

銀畸數辰位相乘 二段 四位相并共得內減本錢畸

數卯位相乘 二段 餘寄蛇位 本銀本錢子位冪丑

位相乘 一段 本錢子位丑位冪相乘 一段 本銀畸數子

位辰位相乘 二段 本銀畸數丑位辰位相乘 二段 四位

相并共得內減本錢畸數子位卯位相乘 二段 本錢

畸數丑位卯位相乘 二段 餘寄午位 本銀冪本錢

子位冪辰位相乘 一段 本銀冪子位丑位辰位相乘

一段 本銀冪畸數辰位冪相乘 一段 本銀本錢畸數卯

位辰位相乘 二段 本錢冪畸數卯位冪相乘 一段 五位

相并共得內減本銀本錢冪子位丑位卯位相乘

段一本銀本錢冪丑位冪卯位相乘_{段一}餘寄羊位
 本金本銀本錢子位冪相乘_{段三}本金本銀本錢子
 位丑位相乘_{段二}本銀本錢畸數寅位相乘_{段一}本金
 蛇位相乘_{段一}四位相并共得數寄猿位 本銀本
 錢畸數子位寅位相乘_{段三}本銀本錢畸數丑位寅
 位相乘_{段二}本金午位相乘_{段一}三位相并共得數寄
 酉位 本金冪子位羊位相乘_{段一}內減本銀本錢
 寅位酉位相乘_{段一}餘寄犬位 子位猿位相乘_{段一}
 酉位_{段一}二位相并以本金本銀本錢相乘又以犬
 位相乘得數寄左 本金冪羊位相乘_{段一}本銀本
 錢寅位猿位相乘_{段一}二位相并共得數自之以畸
 數相乘與寄左相消得開方式六乘方翻法開之

六

若依分術施之則得年數 求於年利者立天元
 却有減乘數者矣 一爲金年利以減只云數餘爲次數列金年利加
 元一以本金相乘得數以減還金餘寄子位 又
 列金年利自之以本金相乘加入還金得內減本
 金餘寄丑位 還銀金利冪相乘_{段一}還銀年利相
 乘_{段一}二位相并共得內減本銀金利冪相乘_{段一}本
 銀金利相乘_{段一}餘寄寅位 還銀只云次數冪相
 乘_{段一}還銀只云次數相乘_{段一}二位相并共得內減
 本銀只云次數冪相乘_{段一}本銀只云次數相乘_{段一}
 餘寄卯位 本銀本錢只云次數相乘_{段三}本銀還
 錢相乘_{段一}二位相并共得內減本銀還錢相乘_{段一}
 餘寄辰位 本銀本錢只云次數冪相乘_{段一}本錢

還銀只云次數相乘_{段二}本銀還錢相乘_{段一}本錢還
 銀相乘_{段一}四位相并共得內減本銀本錢只云次
 數相乘_{段二}本銀本錢相乘_{段二}餘寄蛇位_{段一}本銀本
 錢寅位相乘_{段二}子位蛇位相乘_{段一}丑位辰位相乘
{段一}三位相并共得數寄午位{段一}本銀本錢子位卯
 位相乘_{段一}本金寅位辰位相乘_{段一}二位相并共得
 數寄羊位_{段一}本金寅位蛇位相乘_{段一}內減本銀本
 錢丑位卯位相乘_{段一}餘寄猿位_{段一}本銀本錢丑
 位冪猿位相乘_{段二}本金本銀本錢寅位冪午位相
 乘_{段二}本銀子位午位猿位相乘_{段一}三位相并共得
 數寄左_{段二}本金本銀本錢丑位寅位羊位相乘_{段四}
 子位羊位冪相乘_{段二}二位相并與寄左相消得開

七

方式六乘方_{是又依分術則}翻法開之得金年利
 推前術得銀及錢年利也

演段

是探借年之大數者置三色還數各以其本數
 除之得_{金實一箇四分銀實一箇二五}先視一
 年三實各減元一餘相并共得_{九割三三}多於只
 云數故爲一年有餘_{次視二年三實各開平}
 方除之得_{金一箇一割八分三一銀一箇一割}
 各減元一餘相并共得_{四割五}少於只云數故
 爲二年不足於是難輒得諸數故累虛術而起
 之求於年數者以之擬眞次假見金年利雖術
 中_{其數與}得一式難得後式故再擬眞又假見

銀年利而求二條式也

有年畸數 有金年利 有只云次 銀和年數

末虛術曰立天元一爲銀年利。一加元一以本銀相乘爲一年共本利銀本銀以減還銀餘爲因一年銀因銀本銀寄左 列一年銀以銀年利年數畸零還銀利相乘又以年畸數相乘與寄左相本銀列銀年利以減只云次數餘消得前式還銀爲錢年利以次加元一以本錢相乘爲一本銀以減還錢以次寄左 列一年共本利錢 餘爲因一本銀年錢以錢年錢因錢年利年數畸零還銀利相乘又以

八

年畸數

時只錢市	時只錢	時只錢	時只錢
時只錢	時只錢	時只錢	時只錢
時只錢	時只錢	時只錢	時只錢
時只錢	時只錢	時只錢	時只錢

各括之前式實級負次虛術名後式甲乙前式甲乙後式甲乙乘前式以本銀遍乘後式減之得一式

乘一式而後以乙遍乘後式以丙遍乘前式各減之得二式寄消數也

年畸數 有只云 三色年數 有

初虛術曰立天元一爲金年利。一以減只云數餘爲次數以列還銀還銀括之真術寄甲內減本銀餘爲前式負實本銀位 列年畸數加

以本金相乘加本_金以減還_金寄左_金列一年

金爲一年_共本利_金金_金餘爲_金金以金_金年利相

因一年金_金因金_金年利年_金畸零_金乘_金又以年_金畸數

相乘與寄_金列銀年利以本銀相乘_金以減

左相消得_金加本銀爲一年_共本利_金銀_金還銀

第一式_{還金}餘爲因一年銀_金因銀年利年數

畸_{本銀}寄左_{本銀}列一年銀以銀年_{本銀}列錢年利

零_{本銀}利相乘又以年_{本銀}畸數相乘_{本銀}以本錢相

與寄左相消得第二式_{還銀}乘加本錢

爲一年_{本銀}以減還錢餘_{本銀}寄左_{本銀}列一年錢以

共本利_{本銀}錢_{本銀}爲因一年錢_{本銀}錢年利相乘又以年

因錢年利年數畸零_{還錢}畸數相乘與寄左相

消得_{本銀}各括之_{本銀}第一實級負名_{本銀}假名_{本銀}已但於虛

第三_{還錢}第二實級負名_{本銀}戊方級正名_{本銀}乙以第

式_{還錢}二爲始終共前式_{本銀}虛若用第一則於一

級而得平方式_{本銀}以第一爲始件後式以第

三爲終_{本銀}前式_{本銀}後式_{本銀}各維乘之_{本銀}己乙

件後式_{本銀}始_{本銀}後式_{本銀}終_{本銀}後式_{本銀}相乘與丙戊

前式_{本銀}乙丁相乘與甲戊_{本銀}相乘相消得

相乘相消得後式也_{本銀}只云次_{本銀}銀錢年數有

初虛術曰立天元一爲銀年利。以減只云

次數餘爲錢年利_{本銀}以本錢相乘加入本錢

爲一年_{本銀}以錢年利相乘_{本銀}寄甲位

共本利_{本銀}錢_{本銀}爲第三正方_{本銀}列銀年利

如舊式一視相對級互有去名
實負三名一式
方級與二式
實級全同廉二式
一級去本錢同三式
一式實級同三式

寅本銀	未本銀	子本銀
寅本銀	未本銀	子本銀
寅本銀	未本銀	子本銀

約數之異故依立方
交乘法如前傍求之

甲己辛加 乙丁壬加

丙戊庚加

甲戌壬減

乙己庚減

丙丁辛減

丁未庚減

右負加正減者三位相并爲真術寄左數正加
負減者化二位相并爲相消數也

假如有將分遺軍士共一千五百人于東南西北
四鄉每日屬兵東二倍南三倍西四倍北五倍後
及發軍東師八千人南師七千人西師六千人北

師五千人問經日數及四鄉分士

日數

若干

東分士

若干

答曰南分士

若干

西分士

若干

北分士

若干

術曰

先得權數

求於日數者立天元一爲日數內

減權日三餘爲畸數以東倍數相乘添一又以東

倍數相乘添一復以東倍數相乘添一共得數寄

子位列南倍數以畸數相乘添一又以南倍數

相乘添一復以南倍數相乘添一共得數寄丑位

列西倍數以畸數相乘添一又以西倍數相乘

添一復以西倍數相乘添一共得數寄寅位 列
 北倍數以畸數相乘添一又以北倍數相乘添一
 復以北倍數相乘添一共得數寄卯位 東師人
 丑位寅位卯位相乘南師人子位寅位卯位相乘
 西師人子位丑位卯位相乘北師人子位丑位寅
 位相乘四位相并共得數寄左 共軍子位丑位
 寅位卯位相乘與寄左相消得開方式三乘方翻
 法開之得日數 求於分士者立天元一爲東分
 士以減共軍餘爲次數列東倍數添一以東倍數
 相乘又添一共得數寄子位 列南倍數添一以
 南倍數相乘又添一共得數寄丑位 列西倍數
 添一以西倍數相乘又添一共得數寄寅位 列

十四

北倍數添一以北倍數相乘又添一共得數寄卯
 位 西倍數再乘冪丑位相乘內減南倍數再乘
 冪寅位相乘餘寄辰位 北倍數再乘冪寅位相
 乘內減西倍數再乘冪卯位相乘餘寄蛇位 列
 并東師人西倍數再乘冪相乘與東分士東倍數
 再乘冪寅位相乘共得內減東分士西倍數再乘
 冪子位相乘餘寄午位 列并東師人北倍數再
 乘冪相乘與東分士東倍數再乘冪卯位相乘共
 得內減東分士北倍數再乘冪子位相乘餘寄羊
 位 列并西師人東分士東倍數再乘冪北倍數
 再乘冪相乘與北師人東分士東倍數再乘冪西
 倍數再乘冪相乘及東分士軍次數西倍數再乘

冪北倍數再乘冪子位相乘共得內減東師人軍
 次數西倍數再乘冪北倍數再乘冪相乘與東分
 士軍次數東倍數再乘冪西倍數再乘冪卯位相
 乘餘寄猿位 南師人東分士東倍數再乘冪西
 倍數五乘冪午位羊位相乘西師人東分士冪東
 倍數五乘冪南倍數再乘冪蛇位午位相乘南倍
 數再乘冪午位冪猿位相乘三位相并共得數寄
 左 西師人東分士再乘冪東倍數八乘冪辰位
 蛇位相乘東分士東倍數再乘冪辰位午位猿位
 相乘二位相并與寄左相消得開方式三乘方翻
 法開之得東分士推前術得南西北分士也

演段

十五

置四鄉倍數各減一餘東一西三南二北四以其師人相
 乘得東五萬一千南一萬二千西三萬二千北四萬二千為逐實 先視一
 日各倍數內減一餘為法東一西三南二北四以之各除
 實得東五千人南八千人西七千人北六千人相并共得二萬六千多
 於共軍士故為一日有餘 次視二日倍數各
 自乘內減一餘東三南八西一北四以之各除實得
 東一千六百六十六人南一千六百六十六人
 西一千四百六十九人北一千三百三十三人
 相并共得五千人多於共軍士故為二日有餘
 次視三日倍數各再自乘內減一餘東七南一四西六北一
 以之各除實得東七百一十四人南四百六十六人西一百三十三人北五十八人
 相并共得二千一百一十二人多於共軍士故為三日有餘 次視
 七百人強

四日倍數各三自乘內減一餘東一十五南八
 五北六百以之各得實得東三百一十三人三
 西八十二人三五三南一百一十五人
 北五十一人二八二相并共得七百人微弱却少
 共軍士故爲四日不足於是又如前設虛術而
 得諸數求於日數者卽擬眞而假見東分士雖
 術中據東倍數與東師人得一條式難得後式故亦擬眞
 見假南分士其術中據南倍數與南師人又得一式故再
 擬眞而假見西分士求二條式也
 日畸數有東分士有南分士有軍末
西北分士和數有
 末虛術曰立天元一爲西分士。一以減軍末
 數餘爲北分士果一置北倍數加一以北倍數

十六

相乘又加一以果列北倍數再自乘之果
 北分士相乘爲果以北分士相乘爲四果
 三日北總士果一曰北屬兵果以畸果
 數相乘加入三日北總士爲北師人果
 括之方級負名卯實級正寄左果列北師
 人與寄左相果列西倍數加一以。果列西
 消得前式果西倍數相乘又加果倍數
 一以西分士相乘爲三日西總士果再自
 乘之以西分士相乘。果括之正名。果寄左
 爲四日西屬兵。果列西師人與寄左
 以畸數相乘加入三果相消得後式果於
 日西總士爲西師人果一末虛術中維乘之也

日畸數 有 東分士 有 軍次 南西北數有
寅 有 卯 有

中虛術曰立天元一爲南分士。——以減軍次數餘爲末數——以卯相乘得 卯 以寅 即後 內減北師人餘爲前式負實 備 方相乘得 卯寅 寄左 列西師人 即西歸 列南倍數加一 實 式負 以卯 即前式 相 卯寅 以南倍數又加乘與寄左相消得前式 一以南分士相乘爲三。 備 置南倍數再自乘之。 備 括之 正名 日南總 備 以南分士相乘爲四 備 寄左 備 士 一 日南屬兵。 備 以畸 備 寄左 備 數相乘加三日南總士爲南師人 一 列南師

十七

人與寄左相消得式 備 丑 又於虛術中維乘也

日畸數 有 共軍 有 丑 有 寅 有 卯 有

初虛術曰立天元一爲東分士。——以減共軍餘爲次數 備 以寅卯各相乘內減西師人卯

相乘與北師 備 寄左 列東倍

人寅相乘餘 備 列南師 數加一

爲前式負實 備 人 即後 以東倍

虛術後 式 相乘得 實 以卯 數相乘

是前式 相乘與寄左相消得前式 又加一

以東分士。 備 列東倍數再自乘以東分士相

相乘爲三 備 乘爲四日東屬兵。 備 以畸數

日東總士 一 相乘加三日東總士爲東師人

。括之正術。於是負四位相并爲眞術寄

左。左列東。寄左數正一位爲相消數也。

左列東。

師人與寄

左相消得後式

。即維乘而

列之。註以相消式

求於分士者。術中難得其技。即擬眞而假見南

分士。其術中雖得一。又擬眞而假見西分士得

兩式也。

東分士有。南分士有。軍末西北分數有

末虛術曰立天元一爲西分士。一以減軍末

十八

數餘爲北分士。一列北倍數加一以北倍數

相乘。括之。眞術。以北分士相乘爲三日北

又加。總士。卯。以減北師人餘爲。寄甲

一得。一因四日北屬兵日數畸零。卯。位

列西倍數加一。括之。眞術。以西分士相乘

以西倍數相乘。爲三日西總士。寅。以減西

又加一得。一師人餘爲因四日西屬兵日

數畸零。寅。寄乙位。列北倍數再自乘之以

北分士相乘爲四日北屬兵。卯。以乙位相乘

得。卯。寄左。列西倍數再自乘以西分士

相乘爲四日西屬兵。卯。以甲位相

乘與。卯。列南倍數加。括之。眞術。中。以

寄左

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

一以南倍數應南分士相乘得數

相消

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

相乘又加一以減南師人餘為

得第

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

因四日南屬以四日西寄

一式

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

兵日數畸零屬兵相乘左

列南倍數再自乘之以南分

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

士相乘為四日南屬兵以乙

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

位相乘與寄左相消得第二式

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

數加一以應括之真術中子以東分子相乘以

東倍數相應減東師人餘為因四子以四日西

乘又加一一日東屬兵日數畸零屬兵相乘

寄左列東倍數再自乘之以東分士相

乘為四日東屬兵以乙位相乘與寄左

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

十九

相消

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

以此實各括之實級正假名震

得第

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

士與東方級負去東分

三式

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

舊方級負次虛術名乾

第一式

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

以第三為始終共前式

級又去西

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

以第二為始件後式實

三式

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

為終件後式

疊之得

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

為終件後式

始

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

為終件後式

前式

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

為終件後式

後式

北	東	西	南
子	丑	寅	卯

為終件後式

各於次虛術中維乘之也

東分士有軍次南北數有子有丑

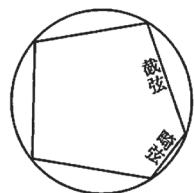
寅有卯有

初虛術曰立天元一爲南分士。一以減軍次數餘爲末數（假）。一列并東師人西倍數再乘冪相乘與東分士東倍數再乘冪寅相乘共得內減東分士西倍數再乘冪子相乘餘爲始終共前（附）括之（正眞術）寄位。列并南師人西倍式（附）數再乘冪相乘與南分士南倍數再乘冪負（附）寅相乘共得內減南分士西倍數再（附）方乘冪丑相乘餘爲始件後式負方（附）括之（正眞術）如舊方級（附）辰再乘冪（附）是始件前（附）再寄。列南倍數再自乘之式（附）正相乘得（附）以南分士相乘（附）是始件後式負實又以寄位相乘與再寄相消得前式（附）

二十

列并西師人東分士東倍數再乘冪北倍數再乘冪相乘與北師人東分士東倍數再乘冪西倍數再乘冪相乘及東分士軍末數西倍數再乘冪北倍數再乘冪子相乘共得內減東師人軍末數西倍數再乘冪北倍數再乘冪相乘與東分士軍末數東倍數再乘冪西倍數再乘冪卯相（附）括之（實級）正眞術名（附）猴以寄位相乘得（附）再寄。列北倍數再乘冪爲終（附）以寅相乘得內減西倍數再乘冪卯件後（附）相乘餘（附）是終件後（附）括之（正眞術）名（附）蛇式負（附）士冪東倍數五乘冪（附）兩式各依實

各相乘	即與後式負	舊之	不括維
與再寄相消得後式	乘而列之		
前式	右正加二位為相消數		
實與	正減負加三位為寄左		
後式	數也		
方相	相乘		
乘加	減		



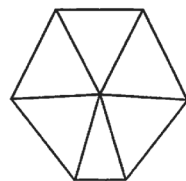
假如有圓徑一尺從周均截而作弧其截弦各六寸問截數及畸弦

答曰 截數若干 畸弦若干

二十一

術曰 先得權數 求於截數者立天元一為截數內減權數餘為畸數自之以圓徑五乘冪相乘一圓徑三乘冪截弦冪相乘八十截弦五自乘六十三位相并共得數寄左 圓徑五自乘六十一圓徑冪截弦三乘冪相乘一百二二位相并與寄左相消得開方式平方開之得截數 求於畸弦者立天元一為畸弦自之以圓徑五乘冪相乘一圓徑三乘冪截弦三乘冪相乘八十截弦七自乘六十三位相并共得數寄左 圓徑五乘冪截弦冪相乘一十圓徑冪截弦五乘冪相乘一百二二位相并與寄左相消得開方式平方開之得畸弦也

演段



術曰先得權數五角有餘求於角數者立天元一爲角數以減只云數餘爲積列角數內減權數餘爲畸數以之減一餘寄子位列權數內減畸數餘寄丑位權數自乘內減畸數纂餘寄寅位列并面三乘纂畸數三乘纂相乘一段一與積纂六一段十共得內減面三乘纂畸數纂相乘一段一餘寄卯位積纂權數纂相乘二二三內減面纂寅位卯位相乘一段一內減面纂角數卯位纂相乘一段一餘寄巳位面五乘纂角數寅位纂相乘四內減面纂丑位辰位相乘四餘以巳位相乘得數寄左面七乘纂子位寅位纂相乘一段一內減丑位卯位纂相乘一段一餘自乘之與寄左相消

先視截弧三形以截弦寸六爲每面依三角術求角徑六三寸四分少於半圓徑寸五故爲三弧有餘寸四二次視四形以截弦依四角術求角徑寸四二未及半圓徑故爲四弧有餘寸四二次視五形以截弦依五角術求角徑寸五却過半圓徑故爲五弧不足於是用權數四據四角有餘法直施其術也乃圓徑本二箇角徑而諸數各增若千箇乘之畸弦者本截弦與畸數相乘數故術中諸數悉增截弦纂而相乘也

答曰 角數 畸面 若干 若干

得開方式一十六乘方翻法開之得角數 求於
 畸面者立天元一爲畸面以減面餘寄子位 列
 權數以面相乘得內減畸面餘寄丑位 列只云
 數內減權數餘以面相乘得內減畸面餘寄寅位
 面纂權數纂相乘得內減畸面纂餘寄卯位
 列并面纂畸面三乘纂相乘_{段一}與寅位自乘_{段一}
 共得內減面三乘纂畸面纂相乘_{段一}餘寄辰位
 面纂權數纂寅位纂相乘_{段二}內減卯位辰位相
 乘_{段一}餘寄巳位 面五乘纂子位巳位相乘_{段一}內
 減面纂角數辰位纂相乘_{段一}餘寄午位 面五乘
 纂角數卯位纂相乘_{段四}內減面纂丑位巳位相乘
 餘以午位相乘得數寄左 面七乘纂子位卯

二十三

位纂相乘_{段一}內減丑位辰位纂相乘_{段一}餘自乘之
 與寄左相消得開方式一十六乘方翻法開之得
 畸面也

演段

先視角數_三以每面_{一尺}依三角術求積_{四十三寸}。
 一加角數共得_{四十六寸}。少於只云數故爲三
 角有餘 次視角數_四以面依四角術求積_{一百一}
 寸 加角數共得_{四十一寸}。少於只云數故爲四角
 有餘 次視角數_五以面依五角術求積_{七十一}
{二寸}。加角數共得{四十七寸}。未及只云數
 故爲五角有餘 次視角數_六以面依六角術
 求積_{二百七十六寸}。加角數共得_{二百六十五}却

以面三乘冪寅冪遍乘前式以丑遍乘後式減

之 一式各倍之後以面冪辰 下級遍

得 遍乘前式以面冪角數遍 以二治

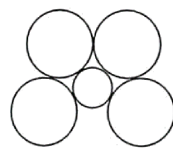
式一 乘後式各加減之得二式 之二式 實級

術名己其餘者於真 求於畸面者本面與畸零

相乘數而虛術之所爲悉前同故不載之

假如有圓徑六寸外周鋪大圓徑各一

尺問鋪數及末圓徑



答曰 鋪數 干若
末圓徑 干若

術曰 先得鋪權數 求於鋪數者立天元一爲鋪數

內減權數餘爲畸數以內徑五乘冪相乘 段四 內徑

四乘冪外徑畸數冪相乘 段四 內徑四乘冪外徑畸

數相乘 段十 內徑三乘冪外徑冪畸數冪相乘 段七

內徑再乘冪外徑再乘冪相乘 段十 內徑冪外徑

三乘冪畸數相乘 段十 內徑外徑四乘冪畸數冪

相乘 段六 內徑外徑四乘冪畸數相乘 段二 八位相

并共得數寄左 內徑五自乘 段九 內徑四乘冪外

徑相乘 段三十 內徑三乘冪外徑冪畸數相乘 段三十

內徑三乘冪外徑冪相乘 段三十 內徑再乘冪外徑

再乘冪畸數冪相乘 段二十 內徑再乘冪外徑再乘

冪畸數相乘 段四十 內徑冪外徑三乘冪畸數冪相

乘 段一十 內徑冪外徑三乘冪相乘 段一 外徑五乘冪

畸數相乘 段一 九位相并與寄左相消得開方式平

位 又列損數以減寅位餘以畸數相乘爲因舖
 數末徑寄卯位 內徑三乘冪畸數三乘冪子位
 三乘冪丑位再乘冪卯位相乘_{段四} 內徑三乘冪畸
 數三乘冪子位三乘冪丑位卯位再乘冪相乘_{段四}
 內徑三乘冪畸數三乘冪子位再乘冪丑位三乘
 冪寅位相乘_{段四} 內徑三乘冪畸數三乘冪子位再
 乘冪寅位卯位三乘冪相乘_{段四} 內徑三乘冪畸數
 三乘冪子位冪丑位冪寅位冪卯位冪相乘_{段八}
 內徑三乘冪畸數三乘冪子位丑位三乘冪寅位
 再乘冪相乘_{段四} 內徑三乘冪畸數三乘冪子位寅
 位再乘冪卯位三乘冪相乘_{段四} 內徑三乘冪畸數
 三乘冪丑位再乘冪寅位三乘冪卯位相乘_{段四} 內

二十九

徑三乘冪畸數三乘冪丑位寅位三乘冪卯位再
 乘冪相乘_{段四} 內徑再乘冪畸數再乘冪子位三乘
 冪丑位再乘冪寅位卯位相乘_{段八} 內徑再乘冪畸
 數再乘冪子位三乘冪丑位寅位卯位再乘冪相
 乘_{段八} 內徑再乘冪畸數再乘冪子位再乘冪丑位
 三乘冪寅位卯位相乘_{段八} 內徑再乘冪畸數再乘
 冪子位再乘冪丑位冪寅位冪卯位冪相乘_{段十}
 內徑再乘冪畸數再乘冪子位再乘冪丑位寅位
 卯位三乘冪相乘_{段八} 內徑再乘冪畸數再乘冪子
 位冪丑位再乘冪寅位冪卯位冪相乘_{段十} 內徑
 再乘冪畸數再乘冪子位冪丑位冪寅位再乘冪
 卯位冪相乘_{段十} 內徑再乘冪畸數再乘冪子位

冪丑位冪寅位冪卯位再乘冪相乘_{六段十}內徑再
 乘冪畸數再乘冪子位丑位三乘冪寅位再乘冪
 卯位相乘_{八段}內徑再乘冪畸數再乘冪子位丑位
 再乘冪寅位三乘冪卯位相乘_{八段}內徑再乘冪畸
 數再乘冪子位丑位寅位三乘冪卯位再乘冪相
 乘_{八段}內徑再乘冪畸數再乘冪子位丑位寅位再
 乘冪卯位三乘冪相乘_{八段}內徑冪畸數冪子位三
 乘冪丑位三乘冪寅位卯位相乘_{二段}內徑冪畸數
 冪子位三乘冪丑位再乘冪寅位冪卯位相乘_{四段}
 內徑冪畸數冪子位三乘冪丑位寅位冪卯位再
 乘冪相乘_{四段}內徑冪畸數冪子位三乘冪丑位寅
 位卯位三乘冪相乘_{二段}內徑冪畸數冪子位再乘

三十

冪丑位三乘冪寅位卯位冪相乘_{四段}內徑冪畸數
 冪子位再乘冪丑位再乘冪寅位冪卯位冪相乘
_{二段}內徑冪畸數冪子位再乘冪丑位冪寅位再乘
 冪卯位冪相乘_{六段十}內徑冪畸數冪子位再乘冪
 丑位冪寅位冪卯位再乘冪相乘_{二段}內徑冪畸數
 冪子位再乘冪丑位冪寅位卯位三乘冪相乘_{四段}
 內徑冪畸數冪子位冪丑位再乘冪寅位三乘冪
 卯位相乘_{四段}內徑冪畸數冪子位冪丑位再乘冪
 寅位再乘冪卯位冪相乘_{二段}內徑冪畸數冪子位
 冪丑位再乘冪寅位冪卯位再乘冪相乘_{六段十}內
 徑冪畸數冪子位冪丑位冪寅位再乘冪卯位再
 乘冪相乘_{二段}內徑冪畸數冪子位冪丑位寅位三

乘冪卯位再乘冪相乘_{段四}內徑冪畸數冪子位丑
 位三乘冪寅位三乘冪卯位相乘_{段二}內徑冪畸數
 冪子位丑位三乘冪寅位再乘冪卯位冪相乘_{段四}
 內徑冪畸數冪子位丑位冪寅位再乘冪卯位三
 乘冪相乘_{段四}內徑冪畸數冪子位丑位寅位三乘
 冪卯位三乘冪相乘_{段二}子位三乘冪丑位再乘冪
 寅位冪卯位再乘冪相乘_{段二}子位再乘冪丑位三
 乘冪寅位再乘冪卯位冪相乘_{段二}子位再乘冪丑
 位冪寅位再乘冪卯位三乘冪相乘_{段二}子位冪丑
 位再乘冪寅位三乘冪卯位再乘冪相乘_{段二}四十
 三位相并共得數寄左 內徑三乘冪畸數三乘
 冪子位三乘冪丑位三乘冪相乘_{段一}內徑三乘冪

三十一

畸數三乘冪子位三乘冪丑位冪卯位冪相乘_{段六}
 內徑三乘冪畸數三乘冪子位三乘冪卯位三乘
 冪相乘_{段一}內徑三乘冪畸數三乘冪子位再乘冪
 丑位冪寅位卯位冪相乘_{段八}內徑三乘冪畸數三
 乘冪子位冪丑位三乘冪寅位冪相乘_{段六}內徑三
 乘冪畸數三乘冪子位冪丑位再乘冪寅位冪卯
 位相乘_{段八}內徑三乘冪畸數三乘冪子位冪丑位
 寅位冪卯位再乘冪相乘_{段八}內徑三乘冪畸數三
 乘冪子位冪寅位冪卯位三乘冪相乘_{段六}內徑三
 乘冪畸數三乘冪子位丑位冪寅位再乘冪卯位
 冪相乘_{段八}內徑三乘冪畸數三乘冪丑位三乘冪
 寅位三乘冪相乘_{段一}內徑三乘冪畸數三乘冪丑

位冪寅位三乘冪卯位冪相乘_{段六}內徑三乘冪畸
 數三乘冪寅位三乘冪卯位三乘冪相乘_{段一}內徑
 再乘冪畸數再乘冪子位三乘冪丑位冪寅位卯
 位冪相乘_{段六}內徑再乘冪畸數再乘冪子位再
 乘冪丑位再乘冪寅位冪卯位相乘_{段八}內徑再乘
 冪畸數再乘冪子位再乘冪丑位再乘冪寅位卯
 位冪相乘_{段八}內徑再乘冪畸數再乘冪子位再乘
 冪丑位冪寅位卯位再乘冪相乘_{段八}內徑再乘冪
 畸數再乘冪子位再乘冪丑位寅位冪卯位再乘
 冪相乘_{段八}內徑再乘冪畸數再乘冪子位冪丑位
 三乘冪寅位冪卯位相乘_{段六}內徑再乘冪畸數
 再乘冪子位冪丑位再乘冪寅位再乘冪卯位相

三十二

乘_{段八}內徑再乘冪畸數再乘冪子位冪丑位寅位
 再乘冪卯位再乘冪相乘_{段八}內徑再乘冪畸數再
 乘冪子位冪丑位寅位冪卯位三乘冪相乘_{段六}內徑
 內徑再乘冪畸數再乘冪子位丑位再乘冪寅位
 再乘冪卯位冪相乘_{段八}內徑再乘冪畸數再乘冪
 子位丑位冪寅位三乘冪卯位冪相乘_{段六}內徑
 再乘冪畸數再乘冪子位丑位冪寅位再乘冪卯
 位再乘冪相乘_{段八}內徑冪畸數冪子位三乘冪丑
 位再乘冪寅位卯位冪相乘_{段二}內徑冪畸數冪子
 位三乘冪丑位冪寅位冪卯位冪相乘_{段八}內徑冪
 畸數冪子位三乘冪丑位冪寅位卯位再乘冪相
 乘_{段二}內徑冪畸數冪子位再乘冪丑位三乘冪寅

位冪卯位相乘_{段二}內徑冪畸數冪子位再乘冪丑
 位再乘冪寅位再乘冪卯位相乘_{段八}內徑冪畸數
 冪子位再乘冪丑位再乘冪寅位卯位再乘冪相
 乘_{段八}內徑冪畸數冪子位再乘冪丑位寅位再乘
 冪卯位再乘冪相乘_{段八}內徑冪畸數冪子位再乘
 冪丑位寅位冪卯位三乘冪相乘_{段二}內徑冪畸數
 冪子位冪丑位三乘冪寅位再乘冪卯位相乘_{段二}
 內徑冪畸數冪子位冪丑位三乘冪寅位冪卯位
 冪相乘_{段八}內徑冪畸數冪子位冪丑位冪寅位三
 乘冪卯位冪相乘_{段八}內徑冪畸數冪子位冪丑位
 冪寅位冪卯位三乘冪相乘_{段八}內徑冪畸數冪子
 位冪丑位寅位再乘冪卯位三乘冪相乘_{段二}內徑

三十三

冪畸數冪子位丑位再乘冪寅位三乘冪卯位冪
 相乘_{段二}內徑冪畸數冪子位丑位再乘冪寅位再
 乘冪卯位再乘冪相乘_{段八}內徑冪畸數冪子位丑
 位冪寅位三乘冪卯位再乘冪相乘_{段二}子位三乘
 冪丑位三乘冪寅位冪卯位冪相乘_{段一}子位三乘
 冪丑位冪寅位冪卯位三乘冪相乘_{段一}子位再乘
 冪丑位再乘冪寅位再乘冪卯位再乘冪相乘_{段四}
 子位冪丑位三乘冪寅位三乘冪卯位冪相乘_{段一}
 子位冪丑位冪寅位三乘冪卯位三乘冪相乘_{段一}
 四十五位相并與寄左相消得開方式一十五乘
 方翻法開之得舖數 求於初圓徑者立天元一
 爲大徑內減衰差餘爲中徑又減衰差餘爲小徑

加入大徑與中徑共得數以減徑和餘爲末徑以
 內徑三乘冪大徑三乘冪中徑再乘冪小徑相乘
 內徑三乘冪大徑三乘冪中徑末徑再乘冪相
 乘_{段四}內徑三乘冪大徑再乘冪中徑三乘冪小徑
 相乘_{段四}內徑三乘冪大徑再乘冪小徑末徑三乘
 冪相乘_{段四}內徑三乘冪大徑冪中徑冪小徑冪末
 徑冪相乘_{段四}內徑三乘冪大徑中徑三乘冪小
 徑再乘冪相乘_{段四}內徑三乘冪大徑小徑再乘冪
 末徑三乘冪相乘_{段四}內徑三乘冪中徑再乘冪小
 徑三乘冪末徑相乘_{段四}內徑三乘冪中徑小徑三
 乘冪末徑再乘冪相乘_{段四}內徑再乘冪大徑三乘
 冪中徑再乘冪小徑末徑相乘_{段四}內徑再乘冪

三十四

大徑三乘冪中徑小徑末徑再乘冪相乘_{段十}內
 徑再乘冪大徑再乘冪中徑三乘冪小徑末徑相
 乘_{段十}內徑再乘冪大徑再乘冪中徑冪小徑冪
 末徑冪相乘_{段十}內徑再乘冪大徑再乘冪中徑
 小徑末徑三乘冪相乘_{段十}內徑再乘冪大徑冪
 中徑再乘冪小徑冪末徑冪相乘_{段十}內徑再乘
 冪大徑冪中徑冪小徑再乘冪末徑冪相乘_{段十}
 內徑再乘冪大徑冪中徑冪小徑冪末徑再乘冪
 相乘_{段十}內徑再乘冪大徑中徑三乘冪小徑再
 乘冪末徑相乘_{段十}內徑再乘冪大徑中徑再乘
 冪小徑三乘冪末徑相乘_{段十}內徑再乘冪大徑
 中徑小徑三乘冪末徑再乘冪相乘_{段十}內徑再

乘冪大徑中徑小徑再乘冪末徑三乘冪相乘十一
 段六
 內徑冪大徑三乘冪中徑三乘冪小徑末徑相
 乘段八
 內徑冪大徑三乘冪中徑再乘冪小徑冪末
 徑相乘六段十
 內徑冪大徑三乘冪中徑小徑冪末
 徑再乘冪相乘六段十
 內徑冪大徑三乘冪中徑小
 徑末徑三乘冪相乘段八
 內徑冪大徑再乘冪中徑
 三乘冪小徑末徑冪相乘六段十
 內徑冪大徑再乘
 冪中徑再乘冪小徑冪末徑冪相乘段八
 內徑冪大
 徑再乘冪中徑冪小徑再乘冪末徑冪相乘六段十
 內徑冪大徑再乘冪中徑冪小徑冪末徑再乘冪
 相乘段八
 內徑冪大徑再乘冪中徑冪小徑末徑三
 乘冪相乘六段十
 內徑冪大徑冪中徑再乘冪小徑

三十五

三乘冪末徑相乘六段十
 內徑冪大徑冪中徑再乘
 冪小徑再乘冪末徑冪相乘段八
 內徑冪大徑冪中
 徑再乘冪小徑冪末徑再乘冪相乘六段十
 內徑冪
 大徑冪中徑冪小徑再乘冪末徑再乘冪相乘段八
 內徑冪大徑冪中徑小徑三乘冪末徑再乘冪相
 乘六段十
 內徑冪大徑中徑三乘冪小徑三乘冪末
 徑相乘段八
 內徑冪大徑中徑三乘冪小徑再乘冪
 末徑冪相乘六段十
 內徑冪大徑中徑冪小徑再乘
 冪末徑三乘冪相乘六段十
 內徑冪大徑中徑小徑
 三乘冪末徑三乘冪相乘段八
 大徑三乘冪中徑再
 乘冪小徑冪末徑再乘冪相乘二段三十
 大徑再乘冪
 中徑三乘冪小徑再乘冪末徑冪相乘二段三十
 大徑

再乘冪中徑冪小徑再乘冪末徑三乘冪相乘^{十三}
^{段二}大徑冪中徑再乘冪小徑三乘冪末徑再乘冪
 相乘^{三十四}三位相并共得數寄左 內徑三
 乘冪大徑三乘冪中徑三乘冪相乘^{段一}內徑三乘
 冪大徑三乘冪中徑冪末徑冪相乘^{段六}內徑三乘
 冪大徑三乘冪末徑三乘冪相乘^{段一}內徑三乘冪
 大徑再乘冪中徑冪小徑末徑冪相乘^{段八}內徑三
 乘冪大徑冪中徑三乘冪小徑冪相乘^{段六}內徑三
 乘冪大徑冪中徑再乘冪小徑冪末徑相乘^{段八}內
 徑三乘冪大徑冪中徑小徑冪末徑再乘冪相乘^{段八}
 內徑三乘冪大徑冪小徑冪末徑三乘冪相乘^{段六}
 內徑三乘冪大徑中徑冪小徑再乘冪末徑冪

三十六

相乘^{段八}內徑三乘冪中徑三乘冪小徑三乘冪相
 乘^{段一}內徑三乘冪中徑冪小徑三乘冪末徑冪相
 乘^{段六}內徑三乘冪小徑三乘冪末徑三乘冪相乘^{段一}
 內徑再乘冪大徑三乘冪中徑冪小徑末徑冪
 相乘^{段三十}內徑再乘冪大徑再乘冪中徑再乘冪
 小徑冪末徑相乘^{段一十}內徑再乘冪大徑再乘冪
 中徑再乘冪小徑末徑冪相乘^{段一十}內徑再乘冪
 大徑再乘冪中徑冪小徑末徑再乘冪相乘^{段一十}
 內徑再乘冪大徑再乘冪中徑小徑冪末徑再乘
 冪相乘^{段一十}內徑再乘冪大徑冪中徑三乘冪小
 徑冪末徑相乘^{段三}內徑再乘冪大徑冪中徑再
 乘冪小徑再乘冪末徑相乘^{段一十}內徑再乘冪大

徑冪中徑小徑再乘冪末徑再乘冪相乘_{六段十}內
 徑再乘冪大徑冪中徑小徑冪末徑三乘冪相乘_{三十}
 二_{段十}內徑再乘冪大徑中徑再乘冪小徑再乘冪
 末徑冪相乘_{六段十}內徑再乘冪大徑中徑冪小徑
 三乘冪末徑冪相乘_{二三十}內徑再乘冪大徑中徑
 冪小徑再乘冪末徑再乘冪相乘_{六段十}內徑冪大
 徑三乘冪中徑再乘冪小徑末徑冪相乘_{段八}內徑
 冪大徑三乘冪中徑冪小徑冪末徑冪相乘_{二三十}
 內徑冪大徑三乘冪中徑冪小徑末徑再乘冪相
 乘_{段八}內徑冪大徑再乘冪中徑三乘冪小徑冪末
 徑相乘_{段八}內徑冪大徑再乘冪中徑再乘冪小徑
 再乘冪末徑相乘_{二三十}內徑冪大徑再乘冪中徑

三十七

再乘冪小徑末徑再乘冪相乘_{二三十}內徑冪大徑
 再乘冪中徑小徑再乘冪末徑再乘冪相乘_{二三十}
 內徑冪大徑再乘冪中徑小徑冪末徑三乘冪相
 乘_{段八}內徑冪大徑冪中徑三乘冪小徑再乘冪末
 徑相乘_{段八}內徑冪大徑冪中徑三乘冪小徑冪末
 徑冪相乘_{二三十}內徑冪大徑冪中徑冪小徑三乘
 冪末徑冪相乘_{二三十}內徑冪大徑冪中徑冪小徑
 冪末徑三乘冪相乘_{二三十}內徑冪大徑冪中徑小
 徑再乘冪末徑三乘冪相乘_{段八}內徑冪大徑中徑
 再乘冪小徑三乘冪末徑冪相乘_{段八}內徑冪大徑
 中徑再乘冪小徑再乘冪末徑再乘冪相乘_{二三十}
 內徑冪大徑中徑冪小徑三乘冪末徑再乘冪相

乘一段 大徑三乘冪中徑三乘冪小徑冪末徑冪相
乘一段十 大徑三乘冪中徑冪小徑冪末徑三乘冪
相乘一段十 大徑再乘冪中徑再乘冪小徑再乘冪
末徑再乘冪相乘一段十 大徑冪中徑三乘冪小徑
三乘冪末徑冪相乘一段十 大徑冪中徑冪小徑三
乘冪末徑三乘冪相乘一段十 四十五位相并與寄
左相消得開方式一十五乘方翻法開之得大徑
推前術得末徑也

演段

先視權鋪圓三內減一餘以鋪數相乘亦以衰差
寸一相乘折半之得寸三加徑和得二尺一寸以鋪數三
除之得大圓徑寸七內減差得中圓徑寸六又減差

三十八

得小圓徑寸五依三罇容圓術得內徑九分一釐
弱七少於舊徑寸一故爲三箇有餘次視鋪圓四箇
內減一餘以鋪數相乘又以衰差相乘折半之
得寸六加徑和得二尺以鋪數除之得甲徑寸六
內減差得乙徑寸五又減差得丙徑寸四復減差得
丁徑寸三依四罇容圓術得內徑一寸七分七釐六
却多舊徑故爲四箇不足於是求外諸徑者置
權數與一箇餘以鋪數相乘以衰差相逐減
半加之得諸徑以鋪數除之又得第一圓徑逐
減衰差得諸徑末徑各依四圓容罇術求
畸零乘不足徑之各依四圓容罇術求
最初徑者即據舊名之外圓傍書段數施其術求
鋪數者術中所求之名圓皆得因鋪數倍徑於
視傍書諸名無內圓之號者唯有以一十約之
有視號者遍乘之畸數再乘號遍乘畸數再乘而
却數約有四約有三乘號者遍乘畸數三乘而
段

大成算經卷之二十終

三十九

故位消斜心以徑之和擬乙加用數
略繁隨法至小與甲擬丁以大之依
之多兩得內半內即己以大小 舊
數後圓徑半擬依中中半 求
之式交與徑甲四小半徑 之
多五會內和以斜半徑和 也
少乘之半擬大法徑和擬天若
言方長徑丙半得和擬甲元視
內以加和以徑前擬丙以一末
圓之內擬小加式戊以大爲圓
與求半以半半三以小半大心
末換徑半徑橫乘中半徑小當
圓式擬橫加闊方半徑與圓中
之交己闊半擬又徑與內相線
合乘是爲橫乙以與內半去之
離而又從闊以前內半徑之極
也分依末擬大所半徑和橫者
其寄四圓丁半求徑和擬闊立