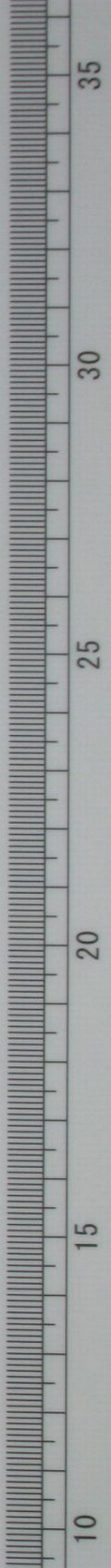
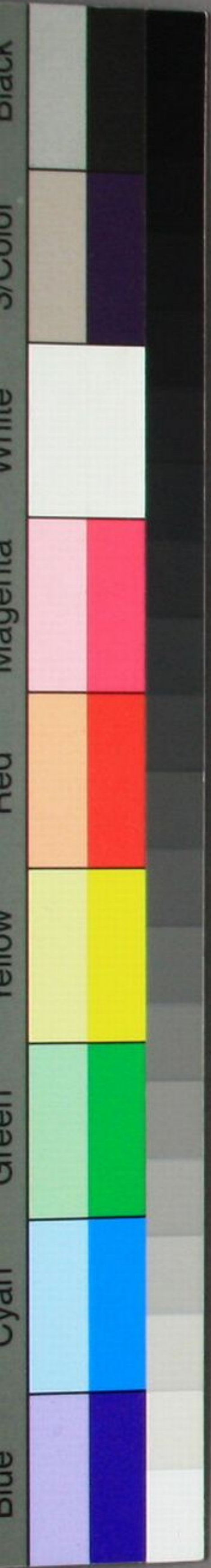


衰分
少廣

算法統宗
三

共六

小倉文庫
イ 16
1057
3



門 116
號 1057
卷 3

原本直指算法統宗卷之五

新安

賓渠程大位

汝思甫

編集

昭和二十七年
六月二十一日
受入

農林省
圖書部
圖書印

圖書印

圖書印

衰分章第... 衰者等由物之混者求其等而分之以物之多寡求之出稅以人戶等第求差徭以物價求貴賤高低者也

衰分歌

衰分法數不相平

須要分教一分成

將此一分為之實

以乘各數自均平

法曰各列置衰排列所求副併其若為法以所分物總乘未併者是前各自為實以法除之得問可約者約分之不一法置所分物為實併各衰為法除之得衰以乘各衰

算法統宗

卷五

三七

合率差分

今有銀一千二百兩買綾絹議要絹一疋綾二疋其綾每疋價三兩六錢絹每疋價二兩四錢問二色併價各若干

答曰 綾二百五十疋 價九百兩

絹一百二十五疋 價三百兩

法曰置銀一千二百兩為寔另置綾價以二之得七兩併入絹價

二兩併入絹價四錢共六錢為法除之得絹一百二十五疋倍之得綾二百五十各

以原價乘之合問

今有銀一百二十一兩一錢七分五厘糴米麥豆議要米一分

麥二分豆三分其米每斗九分二厘麥每斗八分五厘豆每

斗三分六厘問三色併價若干

答曰 米三十二石七斗五升

麥六十五石五斗

豆九十八石二斗五升

法曰置總銀為實另置麥價以二之得七錢又置豆價以三

得^{一錢}八厘併三價得^{三錢}七分為法除實得米數

得麥數^三因得豆數各以原價乘之得各價合問 又法先

得米數倍之得麥數加五卽豆數

今有鰥寡孤獨四貧民共給米二十四石其鰥者四分寡者五

分孤者七分獨者九分問四民各該若干

答曰 鰥三石八斗四升 寡四石八斗

孤六石七斗二升 獨八石六斗四升

法曰置米為實另置鰕四寡五孤七獨九併之共二十五為法

除實得九斗六升為一衰之數以各自衰因之合問

今有甲乙丙丁四人各出本銀七兩五錢甲銀八色乙銀七色丙銀六色丁銀四色共三十兩入爐傾成一錠合夥不成各

分散問各該若干

- 答曰 ①甲銀九兩六錢 ②乙銀八兩四錢

- ③丙銀七兩二錢 ④丁銀四兩八錢

法曰併四人各出七兩五錢共三十為法另以四人各原銀折作

足色紋銀甲得六兩五錢乙得五兩二錢丙得四兩丁得三兩四共併

得足色銀七錢八分為實以法除之實得六錢二分色就以此

為法以除各人折過足色得六錢一分色銀數合問

今有張三出本銀十九兩六錢四分李四出本銀十二兩二錢六分共本三十二兩營運折了七兩問各折若干

答曰 張三折銀四兩二錢九分六厘二毫五絲

李四折銀二兩七錢三厘七毫五絲

法曰置折銀七兩為實以共銀三十二兩為法除之得二錢一分八厘七毫五絲

乃是兩折數就以此乘各人原本合得各折數也合問

今有三色金共二十兩內九色四兩七色七兩五色九兩欲銷一處問成色若干

答曰 六五成色

法曰置九色四兩以九因得三兩六錢七色七兩以七因得四兩九錢五色

兩九以五因得四兩五錢併三位折赤金三兩為實以原金二十兩

為法除之合問

今有一人將桃二百七十五個一人將梨二百二十個各欲換西瓜其瓜每個錢二十七文半桃每個三文半其梨每個八文問各換瓜若干

答曰 桃主該換瓜三十五個

梨主該換瓜六十四個

法曰置桃數以價三文乘得九百六十為實以瓜價為法除之得桃換瓜數。置梨數以價八文因之得一千七百為實以瓜價為法除之得梨換瓜數合問

今有官米七十三石二斗令三等人戶出之上等二十五戶每戶五分中等四十戶每戶二分下等六十戶每戶一分問各等戶米若干

答曰 上等每戶一石二斗 共三十石

中等每戶七斗二升 共二十八石八斗

下等每戶二斗四升 共一十四石四斗

法曰置總米為實另置上等二十五因得一百一十五中等四十因得一百六十下等六十得三百六十共併得三百一十五為法除之得四是下等一戶所出之數三因得七十二是中等一戶所出數五因得一百一十五是上等一戶所出數五因得三百一十五各以戶數乘之得名等共數合問

今有軍二萬五千二百名共支米麥豆三色只云四人支米三石七人支豆八石九人支麥五石問各該若干

下等戶該一千六百兩

法曰置總金為實以六因得上戶以四因得下戶合問

今有米一千五百五十八石令甲乙丙三人四六納之間各該若干

答曰 甲七百三十八石 乙四百九十二石

丙三百二十八石

法曰置米為實列六兩九副併共得十九為法除實得八石

為一差衰以乘各人衰數即出納數也

今將前米令甲乙丙丁四等人戶作四六出納問各該若干

法曰置米為實列四兩六副併共得三十二為法除

以乘各人衰數合得各人所納數也

又將前米令甲乙丙丁戊五等人戶作四六納之間各該若干

法曰置米為實列五兩九副併得五十二

厘為法除實得千為一衰之數以此為則以乘各人衰數

得各人出納數也

今有米三百八十五石五斗二升令二等人戶從上四六出之

甲上等二十六戶乙下等四十戶問各戶各若干

答曰 上等每戶七石三斗二升 計一百九十石

下等每戶四石八斗八升 計一百九十五石二

法曰置米為實以四因得十衰以六因得十六衰以

下等戶四以四因得十衰以二共併之得十六衰為法

除實得^{一石二升}為一差衰以^六因得^{七石三升}是上等戶出
數○另以一衰數以^四因得^{四石八升}是下等戶所出數各
以戶數乘之合問

二八差分

法曰各以二為首用四因以求各衰○首位一○以四因得

^八衰○又四因得^{二十}衰○又四因得^{八十}衰○又四因得^{三百}衰

^{一十}衰○如位數多者各以四因以生各衰

一法以首為二用二歸八因以求各衰

二位者^二併得^十○三位者^三併得^{三十}○四位者^四併得^{四十}○四

位者^五併得^{七十}○五位者^五併得^{一百}○五位者^五併得^{一百}○五位者^五併得^{一百}

^{五百}一五共併得^{六百}八為法除實得一分衰數以乘各

答曰 上等戶二千四百兩

下等戶六百兩

法曰置總金列二位為實○一位以八因得上等戶所納之
數○一位以二因之得下等戶所納之數

若令三等入戶作二八出之

法曰置總金為實列^二位^八三共併得^{四十}衰為法除實得

^若為一衰之數以為法則以^二因得^{二十}衰為丙出金之數又

以^八因得^{八十}衰為乙出金之數又以^{三十}衰乘之得^若為甲出

金之數合問

若令四等人戶二八出納只加上第四衰^{一百}二四共併衰^{一百}

十七為法除實得一衰之數以乘各衰即得

若五等亦只加衰用法如前

三七差分

法曰各以三為首就以三因或又三因再三因務求得宜為首衰却用三歸七因以求各衰

二位者首位三併得十三位者首位三就以二因得九為

丙衰○却以九用三歸七因得二十為乙衰○却以二十

用三歸七因得九十為甲衰○三位併得九十衰○四位

者首位三以三因得九又三因得七十為丁衰○却以二十

七用三歸七因得六十為丙衰○却以六十用三歸七因

得一百四為乙衰○却以一百四用三歸七因得三百四

為甲衰○併得八百○五位者首位三以三因又三因

三因得八十為戊衰○却以戊衰用三歸七因得一百八

為丁衰○却以丁衰用三歸七因得四百四為丙衰○却

以丙衰用三歸七因得二十九為乙衰○却以乙衰用三

歸七因得二千四為甲衰○併得四千一百各以副併為

法除實得一衰數以乘各衰如位數多者皆以三因首位

用三歸七因以求下位衰數

今有金三千兩今休績二縣金行舖戶三七上納問各該若干

答曰 休寧縣二千一百兩 績溪縣九百兩

法曰置金總為實以七因休邑數以三因績邑數合問

今有銀四百九十七兩七錢令甲乙丙三人三七分之間各若干

答曰 甲三百零八兩七錢 乙一百三十二兩二錢

丙五十六兩七錢

法曰置總銀為實列通九副併得七十衰為法除實得三兩為一衰數以乘各衰得各人數合問

若令四人作三七分之

置總銀為實列乙二十七丙六十三乙一副併得五百衰為法除實得千為一衰之數以乘各衰得各人數

若令五人作三七分之

置總銀為實列戊衰八十一丁一百八十九丙四百四十一副併得四千一百衰為法除實得千為一衰之數就以此

折半差分

法曰以所分物折半為衰。一位者三併得一。三位者二

四併得七。四位者三併得五。五位者三併得一

三十各副併為法除實

今有錢五百九十四文令甲乙二人折半分之問各該若干

答曰 甲三百九十六文 乙二百九十八文

法曰置總錢為實以甲二併得三衰為法歸實得一百九為乙所得數倍之得三百九為甲所得數合問

今有銀六百七十二兩令三等人作折半分之問各若干

甲三百八十四兩 乙二百九十二兩

丙九十六兩

法曰置總銀為實以^{甲四乙}併得七衰為法除實得^{九十}六兩為

丙所得數以二因得乙數以^四因得甲數合問

今有女子善織初日遲次日加倍第三日轉速倍增第四日又倍增織成絹六丈七尺五寸問各日織若干

答曰 初日織四尺五寸 次日織九尺

第三日織一丈八尺 第四日織三丈六尺

法曰置絹為實列^{四八}併得^{十二}為法除實得初日織^{四尺}五寸倍之得次日數再倍得第三日數又倍得第四日數合問

通減挨次差分

法曰置所分物者挨次為衰各列置衰○三位者^{三三}併得^六

位者^{四五}併得^一各副併為法除實

今有絹七百二十疋令甲乙丙三人依等挨次分之問各若干

答曰 甲三百六十疋 乙二百四十疋 丙一百二十疋

法曰置絹為實以^{甲三乙}併得^六衰為法除實得^{一百二}為

丙所得數以二因得乙數以^三因得甲數合問

今有銀九十二兩分散四子依等挨次分之問各若干

答曰 長子三十六兩八錢 次子二十七兩六錢

三子一十八兩四錢 四子九兩二錢

法曰置總銀為實以^{長子四子}併得^十衰為法除實得^{九兩}為四子所得數自下而上各加^{九兩}合問

今有金八兩一錢欲挨次造套鍾五個各重若干

答曰 大號二兩七錢 二號二兩一錢六分

三號一兩六錢二分 四號一兩零八分

五號五錢四分

法曰置金為實以^五三^四三^二副併得^一十^五衰為法除實得^五錢^四分

為五號鍾重數自下而上各加^五錢^四分合問

若造禮樂射御書數六號杯

置總金為實以^六五^四三^二副併得^二十^五衰為法除實得數字

杯重^千自下而上各加數字號杯重^千合問

今有糧一千一百三十四石令五等人戶挨次上納一等二十

四戶問各若干

答曰 一等每戶十石零五斗 共計二百五十二石

二等每戶八石四斗 共計一百七十二石

三等每戶六石三斗 共計二百六十四石

四等每戶四石二斗 共計二百一十二石

五等每戶二石一斗 共計一百二十六石

法曰置糧為實第五等戶不動○將四等戶數以^二因得^千若

又將三等戶數以^三因得^千若再將二等戶數以^四因得^千若

又將一等戶數以^五因得^千若○併五等數共得^五百^十衰為

法除寔得^二石^四是第五等一戶所出數以^二因得四等一

戶所出數以^三因得三等一戶所出數以^四因得二等一

戶所出數以^五因得一等一戶所出數各以戶乘之合問
自五等起遞加二
至一斗至一等上

今有米二百四十石令甲乙丙丁戊五人分要將甲乙二人數
與丙丁戊三人數同問各該若干

- 答曰 ①甲六十四石 ②乙五十六石 ③丙四十八石
④丁四十石 ⑤戊三十二石

法曰置總米為實列^二_二①^二_二②^二_二③^二_二④^二_二⑤^二_二○又併^甲_五得九○又併^乙_四得九○又併^丙_三得九○又併^丁_二得八○又併^戊_一得七○却於前五入衰內各增三甲得^八_八得^七_七得^六_六得^五_五得^四_四得^三_三得^二_二得^一_一衰為法除實得^八_八為一衰數以乘各人後增衰數得各人所得數合問
戊起遞加八

又云三人分者要將甲得數與乙丙二人所得數同者俱儗
前法算之

今有金六十兩令甲乙丙三人依等遞差五兩問各若干

- 答曰 ①甲二十五兩 ②乙二十兩 ③丙一十五兩

法曰置金^{六十}_兩內減差甲多丙^十_兩乙多丙^五_兩共^五_兩餘^四_兩為實以三人為法除之得丙金^五_兩加^五_兩得^十_兩為乙所得又加^五_兩為甲所得合問

今有俸糧三百零五石令五等官依品遞差十三石分之間各若干

- 答曰 正一品八十七石 從一品七十四石

正二品六十一石 從二品四十八石

正三品三十五石

法曰置五等於上又列五等減一餘四以乘五得二十折半得

十為實以每等差石十三乘之得一百以減總糧三百餘

一百七十五石却以五等除之得三十三是第五等正三品俸量加

三十四是第四等從二品俸糧又加三十四是正二品俸糧各品遞

加三合問

今有官米二百六十五石令三等入戶出之上等二十戶每戶
多中等七斗中等五十戶每戶多下等五斗下等二百一十
戶問每戶所出及逐等各若干

答曰 上等每戶一石四斗 共四十八石
中等每戶一石七斗 共八十五石

下等每戶一石二斗 共一百三十二石

法曰置中等五斗以每戶多下等五斗因之得二十五又置上等

二十戶以每戶多中等七斗多下等五斗共二十五乘之得四百併

二斗數共四百九斗以減總米餘一百一十六石為實併一等戶數共百

八為法除實得二斗是下等一戶所出數加斗得七斗是

中等一戶所出數又加斗得四斗是上等一戶所出數各

以戶數乘之合問

帶分母子差分

今有馬軍七人給褲布四十八尺步軍六人給褲布九十二尺
今共給布一十二萬五千八百二十尺問各若干

答曰 馬軍各五千六百七十人

襖布八萬六千九百四十尺

褲布三萬八千八百八十尺

法曰置分母子互乘七人互四十八以七乘九十得六百四

○又以六乘八十得四百八併之得九百三為法置布一

二萬五千八却以六八相乘得四而乘之得五百二十

百二十尺為實以法除之得軍數各五千六百以四乘又

用七歸得褲布又以九乘軍數用六歸得襖布合問

今有昆仲三人小弟謂長兄曰我年紀比汝四分之三次兄年

紀比汝六分之五我多八問三人歲數各若

答曰 長兄九十六歲 次兄八十歲 小弟七十二歲

法曰置六分之五以母四互乘子五得十二為次兄之差○

又以母六互乘子三得八為小弟之差○又以母六相乘

得四為長兄之差○另以十二減去八餘四為法○先置

長兄差四以八歲乘之得三十二為實以法二除之得

六為長兄之歲○另以次兄差十二以八歲乘之得九十六

為實以法二除之得四十八為次兄之歲○另以小弟八亦以

八歲乘之得六十四為實以法二除之得三十二為小弟歲數

合問

今有七人差等均錢甲乙均七十七文戊己庚均七十五文問

丙丁各若干

答曰 甲四十文 乙三十七文 丙三十四文

丁三十一文 戊二十八文 己二十五文

庚二十二文

法曰置二人 七十七文 令母互乘子以二乘 七十得一百

○以人乘 七十得一百一十 以少減多餘一十 為一差之實

併分母二人得五 折半得二人 以減總七餘八 却以分

母二人乘得六 以乘 四人得二十 為一差之法除實 八十

得交為一差數置甲乙均七十加文共八十 折半得四十

為甲得數遞減三合問

今有兵士三千四百七十四名每三人支衫絹七十尺每四人

支裙絹四萬三千四百二十五尺

衫絹八萬一千零六十尺

裙絹四萬三千四百二十五尺

法曰置三人 七十尺 以三五乘 得一百一十五 以四互乘 得

二百八十 併之共 三百一十五 乘兵士得 三萬八千九百

相乘得二 為法除實得總絹數 置兵士總以七因三歸

得衫絹數 以五四歸得裙絹數合問

互和減半差分

法曰以 為陽位 為陰位 三位者 併得

五 四位者 併得十二 五位者 併得二十

照位併而為法除實得首尾二人共數於內減甲或少數

餘數折半得首尾數如^甲多或^丙小數為首數

○三位者互和首尾甲丙二人所得數折半得中乙數合問

○四位者照前得首尾甲丁二人數○中有乙丙二人不可

折半得數却置甲多或丁小數依例用三歸之合問

○五位者照依前得首尾甲戊二人數○互和首尾數折半

得中丙數○又互和丙戊數折半得丁數○又互和丙曰

數折半得乙數○如位數多者皆以空位取之併而為法

除寔得首尾數 四位者用三歸之
六位者用五除之

今有白米一百八十石令三人從上互和減半分之只云甲多

丙米三十六石問各該若干

法曰置米^{十石}為實以^{七十}併得^{五斗}為法除實得^{二十}

石乃^丙二人首尾共數於內減甲多^{三十}餘^{八十}折半得

丙^{四十}石加多^{三十}石得甲米^{七十}石互和甲丙米折半得乙米

^{六十}石合問

今有銀二百四十兩令四人從上互和減半分之只云白多丁

一十八兩問各該若干

答曰 甲六十九兩 乙六十三兩

丙五十七兩 丁五十一兩

法曰置銀為實以^{三十四}併得^二為法除實得^{一百}乃甲丁首

尾^八共數於內減甲多^{八十}兩餘^{一百}折半得丁銀^{五十}兩

加多^{八十}兩得甲銀^{九十}兩惟乙丙二人不可併折以甲多^{八十}兩用

三歸之得六兩加入丁銀得丙銀五兩又加六兩得乙銀六兩

今有鈔二百三十八貫令五等人從上作互和減半分之只云

戊不及甲三十三貫六百文問各該鈔若干

答曰

- (甲) 六十四貫四百文
- (乙) 五十六貫
- (丙) 四十七貫六百文
- (丁) 三十九貫二百文
- (戊) 三十貫零八百文

法曰置鈔為實以(一)(三)(五)併得二貫五為法除之得九十五

文乃首尾二共數於內減戊不及甲鈔餘六十一貫折半

得戊鈔三十貫五仍加戊不及甲鈔三十三貫得甲鈔六十四貫

四百又互和丙戊鈔共九十五貫折半得丙鈔四十七貫

又互和甲丙鈔共一百二貫折半得乙鈔五十二貫合問

今有五人均銀四十兩內甲得十兩四錢戊得五兩六錢問乙

丙丁次第均之各該若干

答曰

- (乙) 九兩二錢
- (丙) 八兩
- (丁) 六兩八錢

法曰併甲戊共一十兩折半得丙銀八兩又併甲丙共一十八兩折

半得乙銀九兩二錢又併丙戊共一十三兩折半得丁銀六兩八錢合問

假如前三人(四)分物者可將一等與二等所得數併作一處却

分為十分比驗其一等原得數是六分其二等原得數是四

分再將二等與三等仍前考之其二等原得數却是六分三

等原得數却是四分也○其二八三七俱照此考驗無差

○因指明等書不依古法却以十分之六誤為四六以十分之七為三七以十分之八為二八俱差矣因差而考之

今有絹四百七十五丈零一尺八寸四分令三等八戶作十分之六出之上等二十五戶中等三十戶下等四十八戶問每戶各若干

答曰 上等每戶七丈八尺 共一百九十五丈

中等每戶四丈六尺八寸 共一百四十四丈

下等每戶二丈八尺零八分 共一百三十四丈

法曰置總絹為實另置上等戶數以百因之得二千五百

戶數以十六因之得一千八百 下等戶數以三十乘之得一千

二十并三粒共六千○一為法除實得七丈是九等一戶所出數○再因是下

等一戶所出數各以戶數乘之合問

今有粟一百六十八石四斗八升八合令四等八戶作十分之七出之問每戶逐等各若干

答曰 第一等二十戶每戶二石 共四十四石

第二等三十戶每戶一石 共五十五石

第三等四十戶每戶九升 共四十一石

第四等八十戶每戶六升八合 共三十三石

法曰置總粟為實另置一等戶以十因得二千○第二等戶

以七因之得二千五百○第三等戶以四乘之得二千

十○第四等戶以三乘之得一千八百○併四位

共八萬四千二百二十四衰為法除實得二是第一等一戶所出數以

七因是二等一戶數又七因是三等一戶數又七因是四

等一戶數各以戶數乘之合問

十分之七即以七因以生各等詳後解法

今有官米二百一十五石三斗六升令五等八戶作十分之八

出之問每戶逐等各若干

答曰 第一等 四戶 每戶 二石五斗 共 一十石

第二等 八戶 每戶 二石 共 一十六石

第三等 十五戶 每戶 一石六斗 共 二十四石

第四等 四十戶 每戶 一石二斗 共 五十二石四斗

解法曰 一等定率 萬以八因之得千為二等率又八因得千

四為二等率又八因得百二十一為四等率又八因得四十九

六為五等率前問十分之七做此即以七因定率

法曰置總米為實另置第一等以萬因之得萬○又將第

二等戶以八千因之得六萬○第三等戶以十五乘之得

九萬○第四等戶以百二十一乘之得一千九百二十○第

五等戶以九千六百乘之得四十九萬一千○併五位共

九十四萬○衰為法除實得五抄為一衰數○就以此乘

一等衰每戶該米五斗以八因得石二是第一等一戶所

出數又八因得六斗是三等一戶數又八因得斗八升是

四等一戶數又以八因得升四合二 是五等一戶數各以

戶數乘之合問

匿價差分歌

匿價分身法更奇
得價減總餘又列
低價添多為高價
學者能知此般笑
三四物價也相宜

今有銀一萬七千六百九十兩買馬騾一千匹議要馬七百匹
騾三百匹其馬價多騾價七兩七錢問各價若干

答曰 馬每匹價二十兩

騾每匹價一十二兩三錢

去日置馬七百匹以馬騾子為法除之得馬兩三錢加多七錢為馬

價合問

今有銀二千九百二十八兩共買綾一百五十疋羅三百疋絹
四百五十疋只云綾疋價比羅疋價多四錢七分羅疋價比
絹疋價多一兩三錢五分問三物疋價若干

答曰 綾價每疋四兩三錢二分

羅價每疋三兩八錢五分

絹價每疋二兩五錢

法曰列羅疋

以多絹價一兩三錢五分乘得四百○
又列綾疋
以二項多價共錢一兩八錢二分乘得二百七
併之得六百七
減總銀餘二千二百
為實併綾羅絹共疋九百
為法除之得

五錢為每疋絹價加多一兩三分得羅三兩八錢五分又加多四錢得綾疋價四兩三分合問

今有綾七尺羅九尺共價適等只云羅每尺價比綾每尺少錢三十六文問行錢價若干

答曰 綾每尺一百六十二文

羅每尺一百二十六文

法曰置羅九尺以綾價三十文乘之得三百二十四文為實○另以綾七尺

羅九尺相減餘尺二為法除實得綾尺價一百六十二文○另置綾七尺

以三十文乘之得二百一十文為實仍將前法尺二為法除之得羅

尺價一百二十六文合問

今有金九塊銀十一塊各重若干

答曰 金一塊重三十五兩七錢五分

銀一塊重二十九兩二錢五分

金九塊 銀十一塊各共重三百二十一兩七錢五分

法曰列金重三十一兩折半得五兩六錢乘金塊得五十八兩為實却以

金九銀十一相減餘二為法除實得銀塊重二十九兩為實却以

另置銀十一塊以六兩乘之得七十一兩為實仍以前二為法

除之得金塊重數合問

貴賤差分歌

差分貴賤法尤精 高價先乘其物情

却用貴賤減今數 餘留為實甚分明

別將二價也相減 用此餘錢為法行

除了先為低物價 自餘高價物方成

今有米麥五百石共價銀四百零五兩七錢只云米每石價八

錢六分麥每石價七錢二分五厘問米麥各若干

答曰 米三百二十石 價銀二百七十五兩二錢

麥一百八十石 價銀一百三十兩零五錢

法口置^米五百石以米價^{八錢}乘之得^{四百三}減去其價餘

^{二十四}兩三錢為實以米價內減麥價餘^{分五厘}為法除之得錢

^{二百八}十石 却以米麥^{五百}內減麥數餘^{十三}石 為米數各以

原價乘之合問

銀價相做每銀一錢買銅一百三十兩每銀一錢買鐵一百

五十兩每銀一錢買鐵一百七十兩問三色各若干

答曰 銅二萬四千七百五十兩 價銀一十九兩

錫二萬七千七百五十兩 價銀一十八兩

鐵三萬零六百八十兩 價銀一十八兩

法曰置總銀以三歸之得^一兩五錢約錫為中以每錢買^{一百}

兩乘得錫^{二萬七千七百}於^{總物內減訖餘}另置

總銀內減去^{一兩五錢}乘之得^四兩

百減去^{五萬五千}實另以銅鐵數相減餘^四為法

除實得鐵價^{八兩}又於^三兩減去^{八兩}為銅價各

以每錢買數乘之合問

今有綾羅紗絹一百六十疋其價九十三兩綾每疋價九錢羅每疋七錢紗每疋五錢絹每疋三錢問四色各若干

答曰 綾三十五疋

該銀三十一兩五錢

羅四十疋

該銀二十八兩

紗四十疋

該銀二十兩

絹四十五疋

該銀一十三兩五錢

法曰此四色差分先置一百六十疋以四除之得四十疋就定中物

羅二色及價却於一百六十疋內減去羅價八十疋紗價二十疋

價九十兩內減去羅價八十兩以綾價九兩乘之得七十兩減去三十兩餘四十兩

算之○置餘八十以綾價九兩乘之得七十二兩減去三十兩餘十二兩

合問

訣三色四色差分之法俱先定中等惟留首尾二色以貴賤差分法策之不拘五六七八九色者倣此

仙人換影歌

又曰貴賤相和

貴賤相和換影仙

賤物互乘貴價錢

貴物互乘賤價訖

相減餘為長法然

先使總錢乘賤物

後用總物乘賤錢

二數相減餘為實

長法除之短法言

貴物貴價各乘短

物價分明皆得全

總內減貴餘為賤

不遇知音不與傳

今有錢四千九百九十五文共買桃梨五千個只云錢一十一文買桃九個又錢四文買梨七個問桃梨各若干

答曰 桃三千二百八十五個 該錢四千零五文

梨一千七百一十五個 該錢九百八十五文

法曰列置 九個 七個 五千個 四十九百九十五文 ○先以上一互乘中

七個 七個 又 以 四文 九個 六個 乘 得 三十 四十 以少減多餘 四十 為長法

○若求桃數價者以中下互乘置總錢以 七個 乘得 三萬四

六十 五個 另置總菓以 四文 乘之得 二萬 以減 三萬四 千九 萬

九百六 十五個 為實以長法 四十 除之得 三百六 十五個 為短法列二位

○一位以 九個 乘得 桃 八十五個 ○一位以 十一 乘得 桃

四十五 乘之 二數相減餘 一萬 四十五 為實仍以長法 四十 除之得

十五 四 為短法列二位 ○一位以 七個 乘得 梨數 ○一位以

求桃者 以梨價求之 求梨者 以桃價求之

國乘得梨價合問

今有牛羊一百隻共價一百六十八兩只云牛三隻價銀一十

二兩羊四隻價銀一兩五錢問牛羊併價各若干

答曰 牛三十六隻 價銀一百四十四兩

羊六十四隻 價銀二十四兩

法曰列置 牛三 羊四 共一百隻

先以上牛貴價 二兩 互乘賤物羊 四隻 得 八兩 ○又以貴物

牛三互乘賤物羊價 一兩 得 四兩 以減 四兩 餘 四兩 為

算法統宗 卷五 看 集錄

長法。次以中羊十四互乘總價一百六十八兩得六百七十二。又置

總物一百以賤價一兩乘之得一百以減六百七餘五百

二為實以長法四十三除之得二兩為短法。列二位。

一位以貴物牛三乘之得牛六隻。一位以牛貴價二兩

乘之得十四兩以減總銀餘得羊價合問。

今有大小魚一百斤共價八錢七分五厘只云大魚二斤價四

分小魚七斤價五分問大小魚及價各若干

答曰 大魚一十二斤半 價銀二錢五分

小魚八十七斤半 價銀六錢二分五厘

法曰列大魚二斤 小魚七斤 總魚百斤

此列小魚價五分 價銀五分 總價八錢七分五厘

小魚斤互乘下總價得六兩一錢。又以小魚價五分乘

總魚斤一百得兩以少減多餘二兩一錢為實以長法除之

得六分二毫為短法。列二位。一位以斤乘之得大魚一

二斤。一位以分乘之得大魚價五分於總魚斤一百減去

大魚餘得小魚合問。若求小魚者置總價以大魚斤乘

之得一兩七分。又置總魚斤一百以貴價四乘之得兩以少減

多餘二兩五分仍用前長法八分除之得一錢二分五厘為短法。

列二位。一位以斤乘之得小魚八十七斤。一位以分乘

之得小魚價六錢二分五厘合問。

今有圓木大小二根內大者一根頭徑一尺二寸稍徑八寸長

算法卷之五

二丈五尺小者一椱頭徑一尺稍徑七寸長二丈共價銀四十九兩零八分問大小木各價若干

答曰 大木三十七兩二錢

小木一十七兩八錢八分

法曰先置大木頭徑二尺自乘得十四寸又將稍徑一尺自乘得六寸併之得八寸以長二丈乘之得積千五百三十三寸又置小木頭徑一尺自乘得十寸又將稍徑七寸自乘得四寸併之得十四寸以長二丈乘之得積八百九十二寸併大小積共二千四百二十五寸為法以除原價四十九兩九錢每寸派得六毫就以此為法各乘大小積合問

有玉一十兩石一十斤重三兩問玉石各重若干

答曰 玉一十四寸 重一十斤零八兩

石一十三寸 重二斤七兩

法曰置方三自乘得九再乘得七寸以玉率重二兩乘之得三百二兩減共重一十二斤即二百零七兩為賤實以貴賤率玉十二兩相減餘九兩為法除實得石三寸減共積二十七寸餘得玉四寸以玉率二兩乘之得八兩○另以石一寸以石率三兩乘之得三兩各以斤法通之得斤數合問今有客三次出外為商俱得合利每次歸還銀三百兩三次本利恰盡問原本若干

答曰 二百六十二兩五錢

法曰置銀三百折半得一百又加三得四百又折半得二百

五兩又加百三得五百二五兩又折半得原本二百六十五錢合問

物不知總

孫子歌曰

又云韓信點兵也

三人同行七十稀

五樹梅花廿一枝

七子團圓正半月

除百令五便得知

今有物不知數只云三數剩一個五數剩三個七數剩一個問共若干

答曰 共二十三個

法曰列三三五七維乘以三乘五得五又以七乘之得一百

為滿數列位○另以三乘五得五為七數剩一之衰○

五 任作十法除之得十故用十為數剩五之衰○

其三數剩二者剩三下七十○五數剩三者剩三下

六十三

七數剩二者剩三下十五併之得二百三內減去滿數一

五○又減○五餘二十合問

今有客至不知其數只云三人共飯四人共羹通共用碗三百

零一隻問客併羹飯碗各若干

答曰 客五百一十六人 羹一百二十九碗

飯一百七十二碗

法曰置碗三百○以三人因之得九百為實併三人其七為法

除之得羹碗一百九隻又以四因之得客五百一十六人以三除之

得飯碗合同

今有客不知數只云二人共飯三人共羹四人共肉通共用碗六十五隻問客若干

答曰 客六十人

法曰置二人 三人 四人 維乘以二乘三得六以三乘四得一

二又四乘二得八併之二十為法。另以二乘三得六却

以四乘之得四十以乘碗六十得一千五百為實以法二十

除之得客合同 維乘者四處顛倒相乘也

右二條先用合分後用互換也

本直指算法統宗卷之六

新安 賓渠程六位汝思甫 編集

少廣章第四

此章如田截縱之多益廣之少故曰少廣如方田還原之意以方法除積畧而求方以圓法除方實而求圓所註開平方平圓頭緒繁冗初學者難今註釋簡明於後

開平方法認商歌

一百一十定無疑 一千三十有零餘

九千九九不離十 一萬纔為一百推

得商方除倍作廉 次商名隅併廉除

餘數續商隅又倍 只依此法取空虛

○解曰平方者乃方面自乘之積也同者以求方面之數也一百一十定無疑者謂如積一百步可約方面十步已無疑矣一千三十有零餘者謂積一千步可約方面三十步有零也九千九九不離十者謂如積九千步約方面九十步自乘九九八十一也一萬纔為一百步自乘得一萬步也此言約初商之訣再具商積於後

○開平方初商定首位訣是自乘之數也

商一步 積一步 商一十步 積一百步

商二步 積四步 商二十步 積四百步

商三步 積九步 商三十步 積九百步

商四步 積十六步 商四十步 積一千六百步

商五步 積二十五步 商五十步 積二千五百步

商六步 積三十六步 商六十步 積三千六百步

商七步 積四十九步 商七十步 積四千九百步

商八步 積六十四步 商八十步 積六千四百步

商九步 積八十一步 商九十步 積八千一百步

○法曰置積為實別置一算名曰下法於實數之下自未位至首常超一位

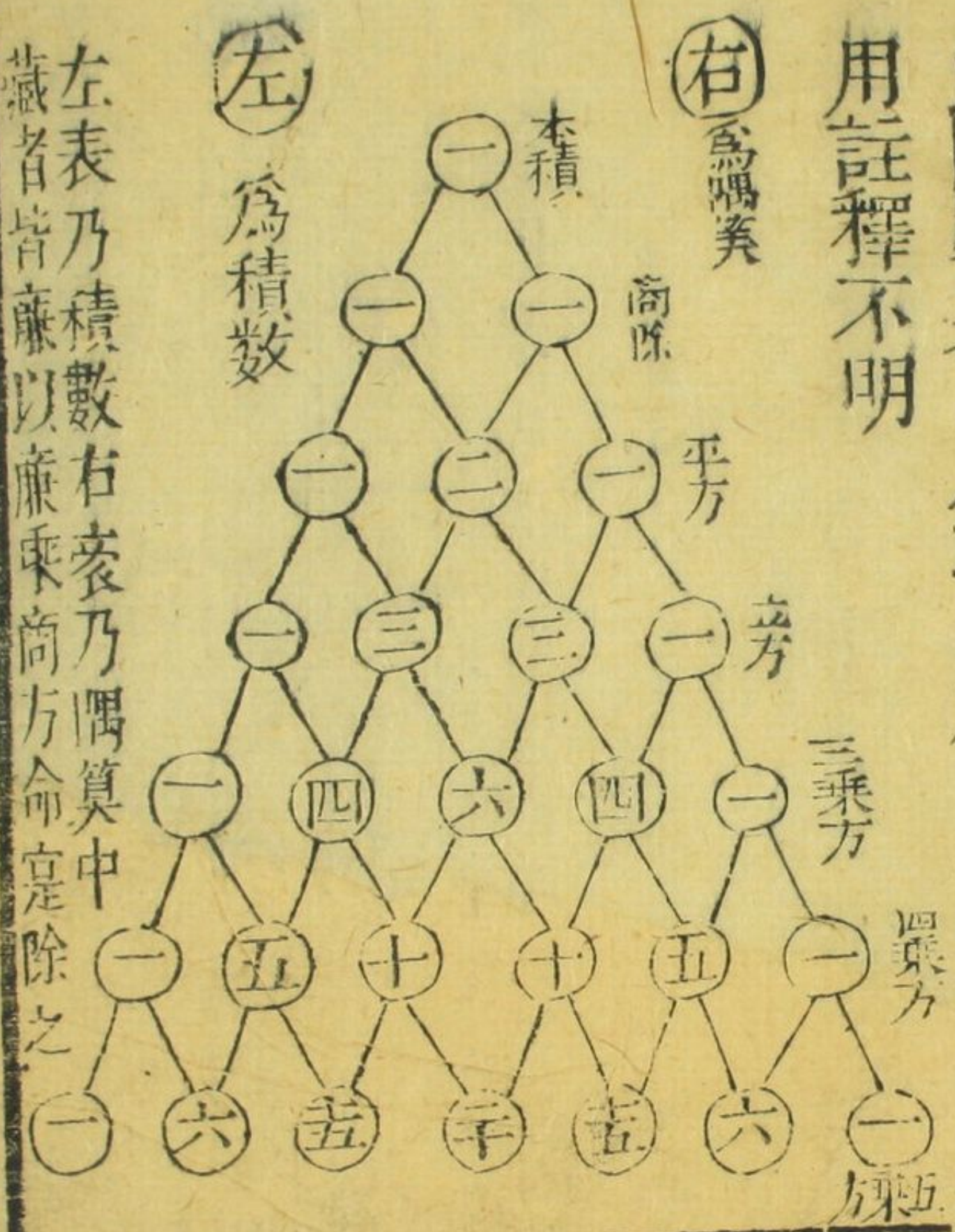
位約實 下定一千百 下定十 實上商置第一位得千若下

位亦置上商千若名曰方法與上商相呼除實千若餘實千若乃

以二乘法即倍得千若為廉法○續商置第二位於上商

之次得千若下法亦置續商千若為隅法○於倍方之次共千若皆與續商相呼除實盡得平方一面數○如不盡仍前再

《開方來廉率作法本源圖》



此圖雖吳氏九章內有自平方至五乘方却不云如何作
用註釋不明

左表乃積數右表乃偶算中
藏者皆廉以廉乘商方命定除之

為三乘方率向下求出三十餘乘方皆取自然生率之妙

今依圖自
上 $\sqrt{\quad}$ 一得
二為平方
率又併 $\sqrt{\quad}$
三得三三
為立方率
又併 $\sqrt{\quad}$
得四六四

商之隅法者乃曲尺樣二廉或數不及以法命之○何謂
之命若餘實 $\frac{\text{千}}{\text{千}}$ 若不盡却以所商得平方數 $\frac{\text{千}}{\text{千}}$ 倍之再添一
個共得 $\frac{\text{千}}{\text{千}}$ 便商得商方多一數也因此數不及而為之命
平圓不盡數亦做此○其立方立圓不同
若要還原如方田以商方自乘見積○若還原遇商方下
原有不盡數者以商方自乘併入不盡數見積

今畧具五乘方圓式可為求廉率之梯階

○又考其平方形如方田以平方面自乘得平方積數是一乘方

○其立方形如骸子樣以平方面自乘得平方積再以高方面乘之得立方積數是二乘方

○其三乘方以平方面自乘得平方積數又以高方面乘得立方積數又以方面乘得三乘方積數故曰三乘方

○其形不知如何模樣只是取數而已或至十乘方三十餘乘方皆是先賢取生率之妙以明開方正律亦不可廢

開平方 有實而無法 商約而除之

方 廉法謂一方帶兩邊直以助其壯為廉

平方積三百二十四步

法曰置積三百二十四步為實

○約初商步一十於實左

下法亦置步一十於實右

名曰方法與上商相呼

一一除實步一百餘實二百

二十就以方法步一十倍

之得步二十名曰廉法○

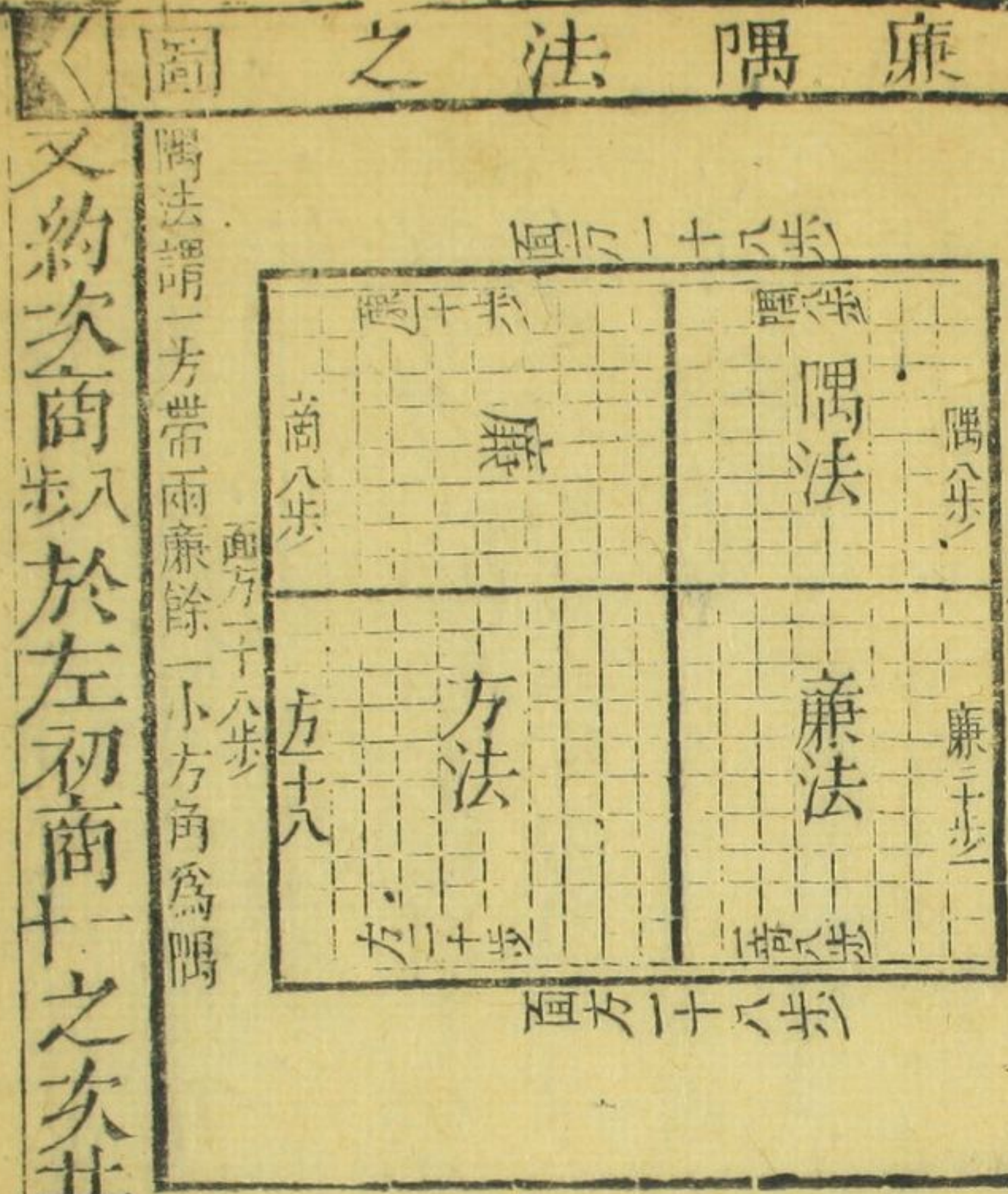


圖 隅法謂一方帶兩廉餘一小方角為隅

又約次商步八於左初商一之次共得步一十亦置步八於實右廉

法^{二十步}之次名曰隅法共得^{八步}與左位次商^{八相呼}二八除實^{十步}又左^八對右^八相呼^八八除實^{四步}恰盡得方面^{十八步}

若還原自乘是也
右法以明方廉隅之若也

假如今有圍棊共子三百六十一個問每面子若干

答曰 每面一十九個

○法曰置棊子為實○約初商^十於實左○下法亦置^十

於實右左右相呼一一除實^{一百}餘實^{二百六}○就以下

法十倍之得^{十二}○次商^九於左初商^十之次置^九於右倍

方^{十二}之次共得^九皆與左次商^九相呼^二九除實^{八十}

個又左^九對右^九相呼^九九除實^{八十}恰盡

今列開平方法定左中右式

凡看字亦照算盤
自左至右

九個為隅法^{亦與左次商}

右^{法下}初商^十為方法^{與左初商}後倍作^十為廉法^{與左次商}

個除恰盡

中卒

加二共八十又呼九九除寔八十一併下位一去
盡次商呼二九除一百八十個本身去二下位加
二初商呼除本身一百個餘二百

空位

次^商個又對右九呼九九除實八十一個恰盡

初^商個左九對右二呼二九除實一百八十個

左

今有方田積一千一百三十六步問平一面若干

答曰 五十六步

○法曰置田積為實○約實定初商五十步於左○下法亦置五十步

步於右左右相呼五五除實二千五百步於積六百三十六步○就以

下法五十步倍之得一百步○次商六十步於左初商五十步之下亦置

六十步於右倍方一百步隔位之下共得一百六十步○皆與次商六十步相呼

一六除實六百步○又左六十步對右六十步相呼六六除實三十六步恰

盡

今有方田積二十萬零七千九百三十六步問平方一面若干

答曰 四百五十六步

○法曰置方積為實○約初商四百步於左位○亦置四百於右位

為方法與上商相呼四四除實二十萬餘實四百三十六步○

就以方法四百步倍作八百步為廉法○次商五十步於左初商四百步之下

○亦置五十步於右廉法八百步之下為隅法共八百五十步皆與次商五十步

呼除先以左五十步對右八十步呼五八除實四萬又左五十步對右五十步

五五除實二千五百餘實三千六百步○却以下法次商五十步倍之

併廉共得九百又為廉法○又商六十步於左初次商四百步之下

○亦置六十步於廉法九百隔位之下共九百六十步皆與左再商六十步

除先左六十步對右九十步呼六九除實四千又左六十步對右六十步

六除實三十步恰盡合問

今有方磚一千四百六十一塊欲為平方問一兩方若干

答曰 面方三十八塊 七十七塊之十七

○法曰置磚積為實○初商三十於左下法亦置三於右為方

法左右相呼三三除實九○餘實五百六十一塊○就以方法三

倍作六為廉法○次商八於左初商三之下亦置八於右

廉法呼之平為隅法共六十皆與上商八相呼六八除實

四百又呼八八除實六十餘實七十不盡却將所商三十

倍之再添一共得方數七十命七十何謂之命以原總數

內除七十加上七十便商得面方九十塊因此不及而為之

命餘做此

今有方田積七萬一千八百二十四步問平方一面若干

答曰 每一面方二百六十八步

○法曰置方田積為實以開平方方法除之○初商百二於左位○

亦置百二於右位為方法○以左二對右二相呼二二除實

四訖餘實三萬一千八百二十四步就以方法百二倍作四為廉法○次

商十於左初商百二之下○亦置十於廉法百四之下為隅法

共四百皆與次商十呼除先以左六對右四呼四六除積

二萬又左六對右六呼六六除積三千餘實二千二百却

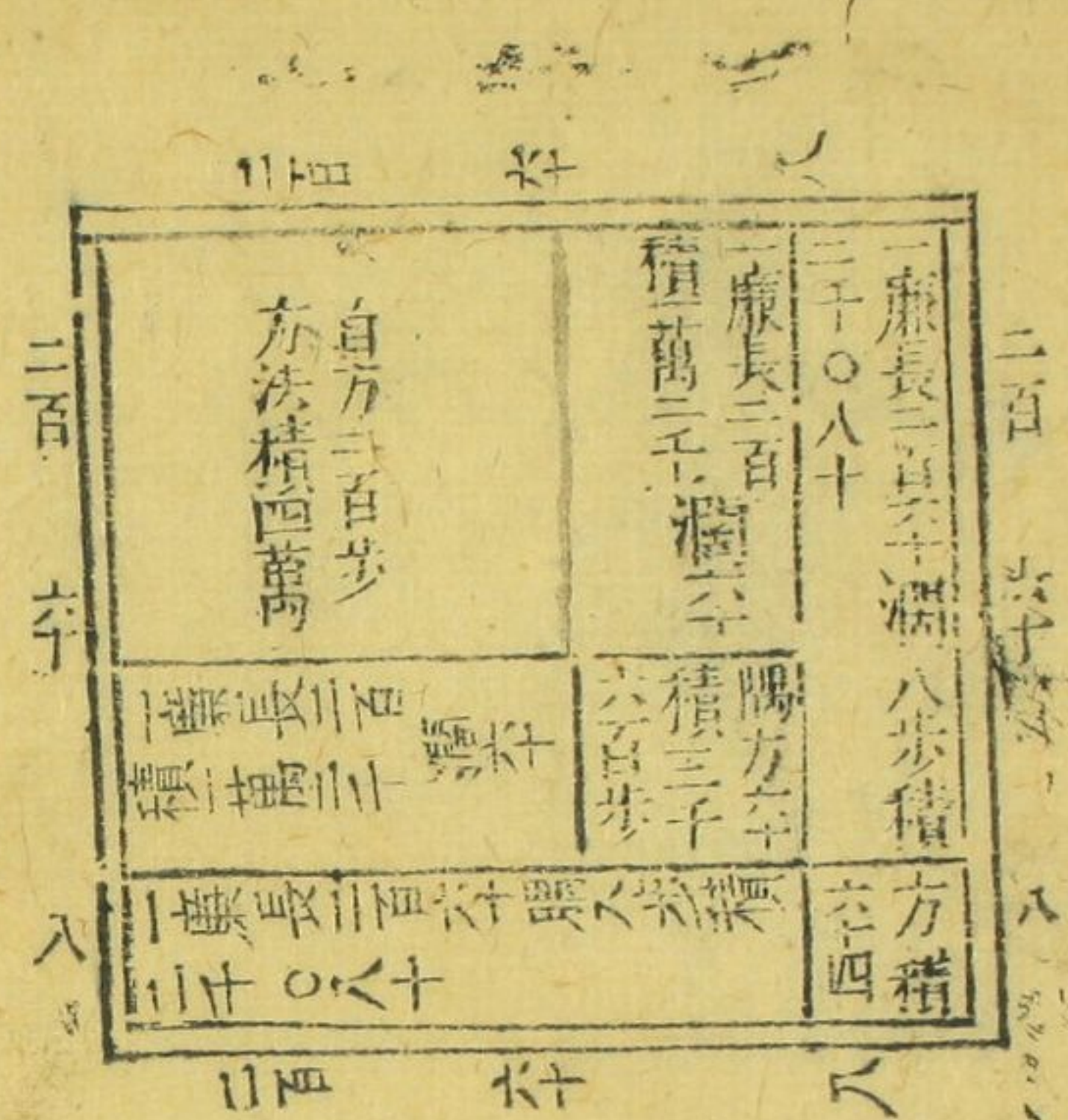
以右位次商十倍加十於百四之下共五百二十皆為廉法

商二百六十之下○亦置八於右廉法五百二十之下皆

與上商八步呼除先以左八對右五呼除五八除積四千

又呼二入除一百六十八又呼八入除實六十四步恰盡
 ○演段解曰其初商二百自乘得積四萬是大方積

一 方四廉兩隅演段圖



平圖先用開平方法後用十二除為圓

今有平方積五萬四千七百五十六步問平方一面若干

答曰 二百三十四步

歸除開平方法曰置積五萬四千七百五十六步為實於盤巾見實約商
 二於實左○亦置百於右下左右相呼二二除實餘實
 一萬四千七百五十六步以右下步倍之得四百為法歸除之呼四一
 二逢四進十得商三十就置步於右四之下相呼三三
 除實餘實一千八百○就以右下步三十倍之得步六十共
 四步為法歸除之呼四一二逢八進二得商四○亦置
 步於右六之下相呼四六除二百四又呼四四除實六步恰
 盡○以上所商得二百三十四步為平方一面之數也

今有平方積四百九十步欲為平方問每面若干

答曰 二十二步 四十五分步之六

○歸除開平方法曰置積九百為實於盤中見實百○商三十

於實左○亦置二十於右下左右相呼二二除實步餘實

九十就以右位二十倍之得步四十為法歸除之呼逢八進二

就置於右相呼二二除實步餘實步不盡以直方

命之法曰以所商二十倍之又添步共得步四十為分母命之

曰四十五分步之六

○解曰若以積四百九加入四十步減去分子步仍得五百二便

商得三十步所謂不及故謂之命也

歸除平方帶縱歌

縱多自乘加因積

再以縱多併開積

若問濶步知多少

今有直田積一千七百五十步長比濶多一十五步問該長濶

各若干

答曰 長五十步

濶三十五步

○法曰置積一千七百五十步以四因之得步七千另以縱多一十五步自乘

得二百二十五步相併共得二千二百二十五步為實以開平方法除之○

約商八十於左亦置八十於右左右相呼八八除實步餘

實八百二十五步○就以下法八倍之得步六百六為法歸除之呼

長五十步

濶三十五步

歸除平方帶縱歌

縱多自乘加因積

再以縱多併開積

逢五進五於初商八之次共得八十○下法亦置五於百
六之下共一百六左五對右六相呼五六除實三百又左
五對右五呼五五除實五十恰盡○得左商八十如長濶
相類之步加入縱多五十共得一百折半得五十於內減
去縱多五十餘五十即是濶也

帶縱開平方歌

兼商除

平方帶縱法為奇 下位先安縱步基
上商得數加縱內 縱方下法併為題
上下相呼除實畢 倍方不倍縱開餘
餘數續商方再倍 何愁此術不能知

○法曰如有田積若干云濶不及長若問濶者○置田積若干

上初商得若干下法亦置初商若干於縱內共得若干皆與上商
相呼除實若干餘實若干另以下法初商若干倍之倍方不
商若干於左位初商之次下法亦置次商若干於倍之之次共
若干皆與次商相呼除實盡得濶數加不及數為長○若要
還原以所商得濶若干為實另以所得商數加上縱多共若
千乘之見積或減不及餘

今有田積一千七百五十步只云長比濶多一十五步問長濶
各若干

答曰 長五十步 濶三十五步

○法曰置積為實以多五十為縱列於下位以帶縱開平方去

除之○初商^三於左位○下法亦置^三加於縱上共得^四
^五步與上商相呼○左^三對右^四呼三四除實^{二千}○又左
^三對右^五呼三五除實^{五百}○另以下法初商^三倍作^六
加縱多^五共得^七十○次商^五於左位○下法亦置^五於
倍方之下共^八皆與次商^五相呼○左^五對右^八呼五八
除實^{四百}恰盡得濶^{三十}加多^一十為長合問

又法名減積開平方
置田積為實於中○另二不及^{十五}於右位為減積○上商

^三於左位○下法亦置^三於右為方法以乘減積^一十得

^四百^五以減中實餘實^{一百}三○却以初商^三與上商^三

相呼^三三減積^九餘實^四○下位亦置^三以乘積^五步得

^七十^五以減中積仍餘實^{十三}百^二○却以下位廉法^{十六}併入

次商^五共^{六十}皆與上商^五呼五六除實^百三五五除^{二十}

得廣^{三十}合問

○若問縱照前布列○上商^五以乘不及^{五十}得^{七百}五併加前

積共^{二千}五却呼五五除實^{二百}五盡得縱合問

今有圭田積一百二十六步濶不及長九步問長濶各若干

答曰長二十一歩濶一十二歩

○法曰倍田積得^{二百}五為實以不及^九為縱方於右○上商

^十○下法亦置^十於縱^九上共^{十九}與上商^十除實^{一百}

餘^{六十}○另以下法初商^十倍之作^{二十}○次商^二於左

○下法亦置^步加於縱方^九上共^{三十}步皆與上商^二相呼

除實盡得濶^{二十}步加不及^九步得長合問

今有勾股田積四百八十六步只云勾少弦一十八步問各若干

答曰 勾濶二十七步 股長三十六步

○法目倍積得^{九百七}為實以弦差^{八十}折半得^九為縱方開

平方方法除之得勾^{七十}步加差^{八十}步為弦斜^{四十五}步 ○另以勾

自乘弦自乘二數相減餘^{九千二百}為實以開平方方法除

之得股長^{三十六}步合問

今有勾股田積四百八十六步只云股少弦九步問各若干

答曰 勾濶二十七步 股長三十六步

○法曰三開積得^{一千四百}為實以弦差^{九十}折半得^{四十五}為縱

方開平方方法除之得股長^{三十}步加^九步為弦^{四十五}步 ○另以股

自乘弦自乘二數相減餘^{七千九百}為實以開平方方法除之

得勾濶^{七十}步合問

長濶相和歌 與減縱開平方方法同

長濶相和不識倩 四因積步莫差爭

和步自乘減去積 餘用開方差步名

却將和步加差步 折半當為長數成

要知濶步如何見 長步減差濶便明

今有直田積一千九百二十步長濶相和^{九十}步問長濶各若干

集錦

答曰 長六十步 濶三十二步

○洪曰置田積以四因之得七千六百○另以和步九十九自乘

得八千四百減去因積七百八十四為實以開平方法除之得

濶相差八步加八和步九十二步共一百一十二步折半得長步六十內

減差步二十餘得濶三十二步合問

又法名減縱開平方置田積一千九百為實以相和九十九百

為減縱○上商三以減九十九步餘縱六十二步與上商三呼三六

除實八百又呼三除六餘實六十又以上商三再減餘縱十六

二仍餘縱三十○次商二又減縱二餘縱十三與次商二呼

二三除實十六盡合問

○借先開張積形前布利步其濶長六減縱二步問長濶各若干

答曰 長六十步 濶三十二步

○法曰置田積以八因之以四倍田積得七千六百○另以和步

自乘得八千四百相減餘七百八十四以平方開之得長濶相差

八步加入和步共一百一十二步折半得長步六十內減差步二十餘

得濶三十二步合問

○若以減縱開平方法算置積倍之得一千九百為實以相和

九十九步為減縱如前商之即得

長濶相差歌 與帶縱開平方法同

長濶相差要識情 積數將來以四乘

差步自乘加入積 開方得數以和名

和步加差須折半

此為長數更無零

以長減差便為濶

算者留心仔細尋

今有直田積一千九百二十步長濶相差八步問長濶若干

答曰 長六十步 濶三十二步

○法曰置積以四因之得八千六百○另以相差八步自乘得

七百八十四步加入積數共八千四百步為實以開平方方法除之得

長濶相和九步加入差步八步共一百一十二步折半得長步六十

內減相差八步餘得濶三十二步合問

又法名帶縱開平方置田積二千九百為實以相差八步為帶

縱列於右○上商三於左○右位亦置三加於縱上共得五

實八十八步○次商二於左三之次○下法亦置二於倍方之次共九步

皆與次商二相呼二九除實八十八恰盡得濶三十二步加差八步

得長步六十合問

如勾股田積長濶相差問答倍積用法同前

平圓法歌

平圓之法若求周

十二乘積數可求

求徑四因三而一

開乎方法以除收

○法曰問外周者置積若以圓法二十乘得若為實以開平方方法

除之得周○若要還原如圓田以外周自乘又以二十除見

積○若周下原有不盡數者以周自乘併入不盡以二十除

見積○問徑者置積若以四因三歸得千若為實以開平方

法除之得徑○其圓居方四分之三故用四因三歸之○

若要還原如圓田以徑自乘併入不盡數以三因四歸之

見積

若問周問徑遇有餘積不盡者依開平方法下命之

今有圓田積二千三百五十二步問平圓周若干

答曰 周一百六十八步

○法曰置圓田積步以十乘之得二萬八千二百二十四步為實以開平方

法除之○初商百一於左位○下法亦置百一為方法呼一一

除積萬餘積百二十四○就以方法百一倍之得二為廉

法之積餘積百二十四於左初商一之商十呼除先呼二於廉法

商十六倍作二百併入廉法二百共三百又為廉法○再商八

於左位初次商六十之下○右位亦置八又為隅法於廉

法之下共三百二十皆與上商八呼除先呼三八除積四百

又呼二八除積六十又呼八八除積六十恰盡

今有圓田積二千三百五十二步問平圓徑若干

答曰 徑五十六步

○法曰置積步先以四因後用三歸得三千一百三十六步為實以開平

方法除之○初商五十於左位○亦置五十於右位為方法左

右相呼五五除積二千五百餘積十六步○却以右位五十倍作

美法統宗 卷六

百為廉法○次商六於左初商五之次○亦置六於右廉法百隔一位下為隅法共一百皆與上商六相呼一六除積百又左六對右六呼六六除積三十恰盡

今有圓積五萬四千個欲為平圓問徑若干

答曰 徑二百六十八個 五百三十七個之

○法曰置積數先以四因後用三歸之得二千為實以開平方

法除之○初商百二於左位○下法右位亦置百二為方法呼

二二除積萬四○餘積二千○就以右位二倍之得百四為廉

法○次商十六於左○亦置十六於右廉法四之次為隅法相

呼四六除積二萬四○又呼六六除積三千餘積六百○却以

商八呼除先呼五八除積千四又呼二八除積六百又呼八

八除積六十餘積一百七 不盡却將所商數倍之再加個

得五百三 命之一百七 ○若於總內減去一百七 加上百

三十 便商得徑二百六十九也

開平方通分法

今有積一千五百九十步六十四分問平方一面若干

答曰 三十九步八分步即八分七厘五毫

○法曰置積一千五百九十步九十分步以分母四十分乘之加入分子一共得十

萬○一千七 以開平方除之得面方三百一 為實○另

以分母四十分 以開平方除之得八分 為法除之得方面三

九不盡七命之曰八分步

今有方田一段面方四步一十八分步問積步各若干

答曰 斜弦七步 方積二十四步五分

○法曰置四以分母八一十乘之加入分子七一十共得八十自乘

得七千九百○另以分母分子相減餘一以乘分子七十如

故併前共得七千九百為實另以分母八十自乘得三百二

為法除之得五分為方積倍之得四十以開平方法除

之得斜弦七步但方面下有零分數求積者倣此

右商法開方二者聽從人便

方圓三稜總歌

十二乘圓加縱六俱用帶縱開方術何愁外周不知數

還原束法歌

四方之束添八乘 十六歸除數頗明

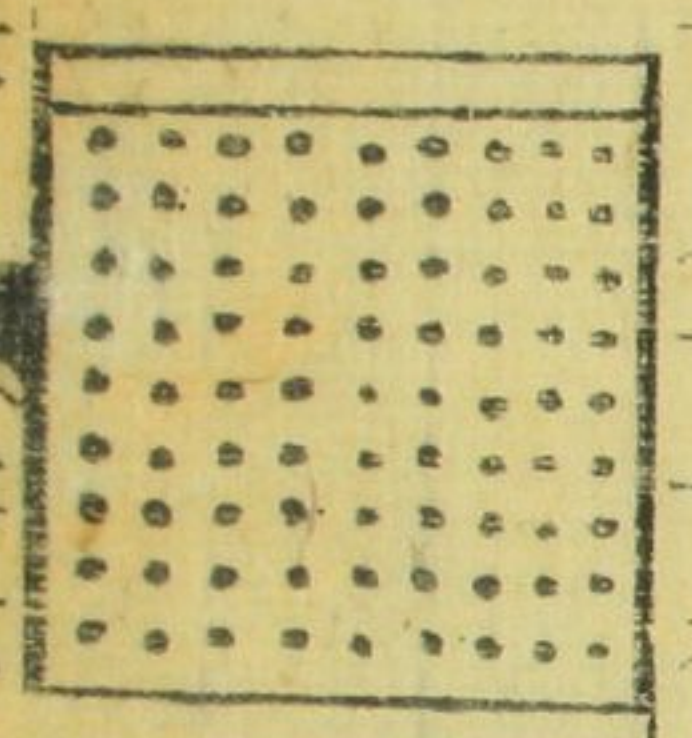
圓束外周加六湊 乘來十二法除清

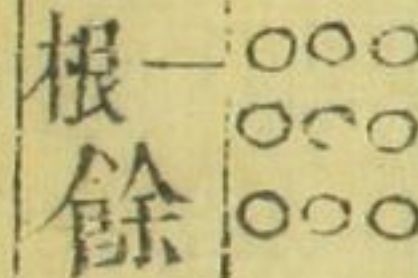
三角加九乘周數 十八歸除不差爭

各要臨時添一數即中心也束積推詳數可成

今有方箭八十一根問外周若干 答曰 外周三十二根

方箭圖



法曰  此是八個置方箭八根減去中心根餘八十以六乘之得八千二百為實於中位以八為縱列於右位用帶

縱開平方法除之○初商_三於左位○下法亦置_三於右
 縱入之上共_三左右對呼三三除實_九○又左_三對右
 八呼三八除_四○就以下法初商_三倍作_六不倍縱○
 次商_二於左初商_三之次○下法亦置_二於倍方之次共
 得_七○左_二對右_七呼二七除實_四恰盡得周_三根合問
 今有方箭一束外周三十二根問總積若干

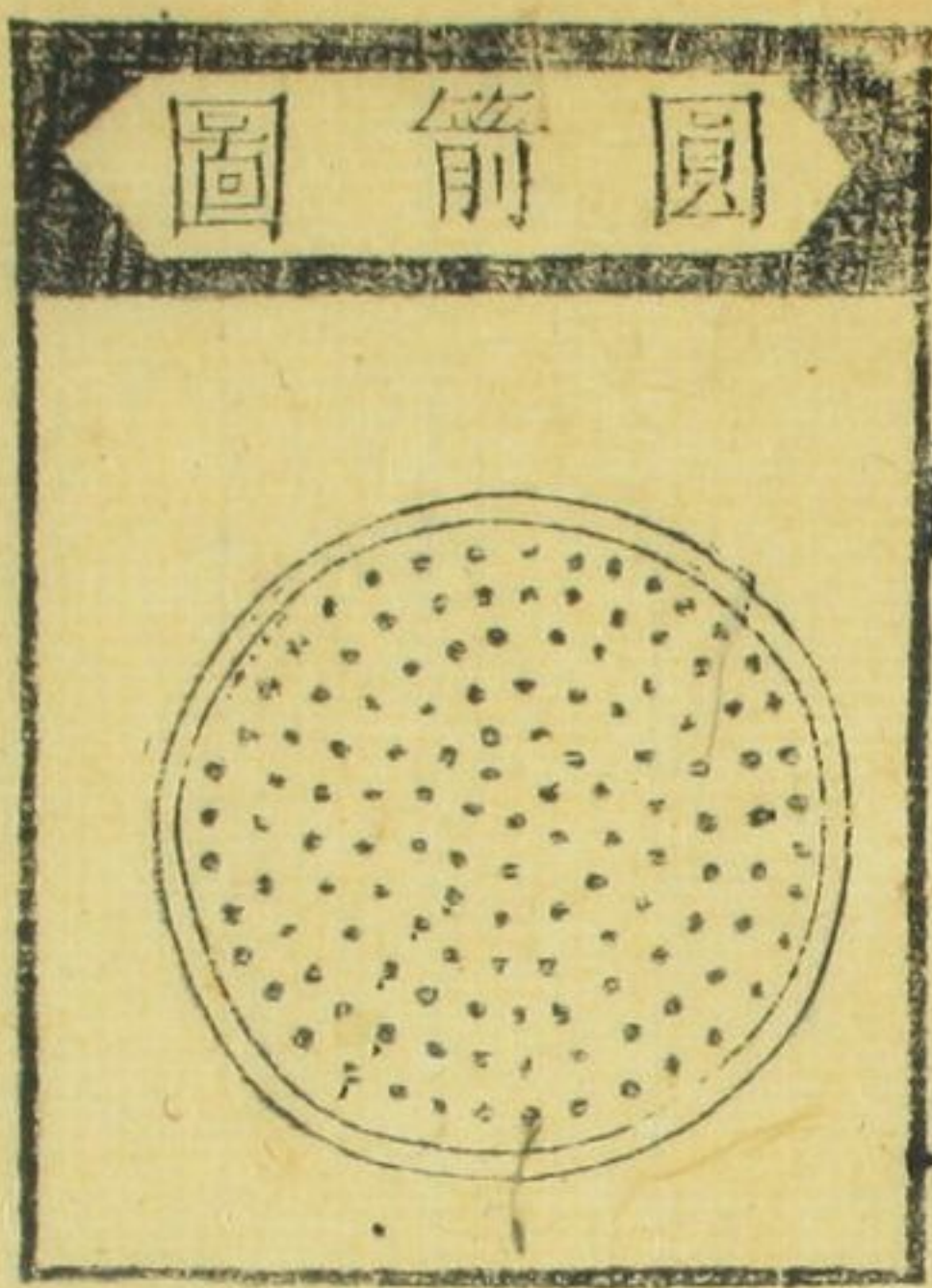
答曰 八十一根

○法曰置外周_三於左○亦置_三於右加內周_八共_四相
 乘得_一千_二為實以方束法_六除之得_一百_八加上中心_一共
 得_一百_九根合問

凡方物每是八個周中包一以八需除問即得

今有圓箭一百二十七根問外周若干

答曰 外周三十六根



法曰○此是_六個置圓箭_一百
 根減去中心_一餘_一百_二以_二
 乘之得_一千_二為實於中○
 以縱_六列於右用帶縱開平方
 法除之○初商_三於左○下法

亦置_三於右縱_六之上共_六○左右相呼三三除實_九
 又呼三六除實_八○就以右位初商_三倍作_六不倍縱
 ○次商_六於初商_三之次○下法亦置_六於倍方之次共

答曰 九十一個

○法曰置外周三十於左○亦置三十於右加內周九共四十

相乘得百二十六為實以束法八十除之得十九加內心一合問

凡三稜物乃是九個周中包一以九歸外周即知層數

也自內之外每層加九
自外之內每層減九

假如方箭積六十四根問外周若干

答曰 外周二十八根

○法曰此是雙層者只以方箭積為實以開平方法除之得一面方

八却減去根得根以四因得外周二十根

若前方箭積八十一根乃是單層者若只以方箭為實以開平

法亦得 面方八數為雙乃八八六十四也
九數為單乃九九八十一也

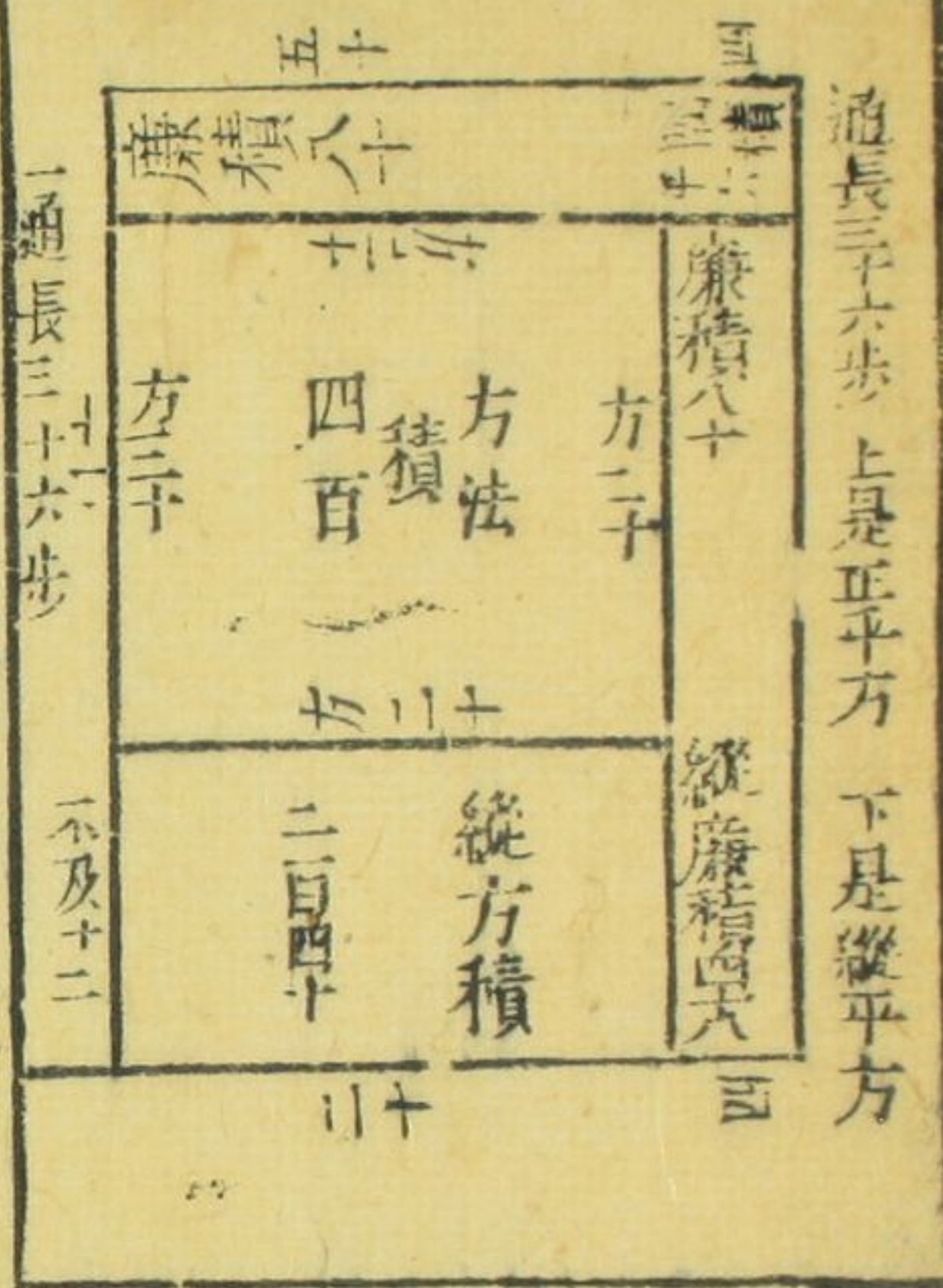
此法不論雙層單層皆可用捷徑無差

演段根源開方圖解

夫算之術入則諸問出則直田蓋直田能致諸屈而有此說故立演段蓋欲演算之片段也知片段則能窮根源既知根源而心無矇昧矣今摘數問詳註圖解以明後學其餘自可引而伸之不待盡述 直田長濶相乘與萬象同意今有直田積八百六十四步只云濶不及長一十二步問長濶各若干

答曰 長三十六步 濶二十四步

帶縱平方圖



法曰置積為實以不及

十列於右為帶縱開

平方法除之○初商

十於左○下法亦置

十加於縱上共三十

皆與上商十相呼除

實^{六百}四十餘實^{二百}二却以下法初商^{六十}十倍之共^{五十}○次

商^四於初商^{二十}之次○下法亦置^四於倍方之次共^{五十}

皆與左次商^四相呼除實恰盡得濶^{二十}加差^{二十}得長

三十合問

答曰 長濶相和六十步

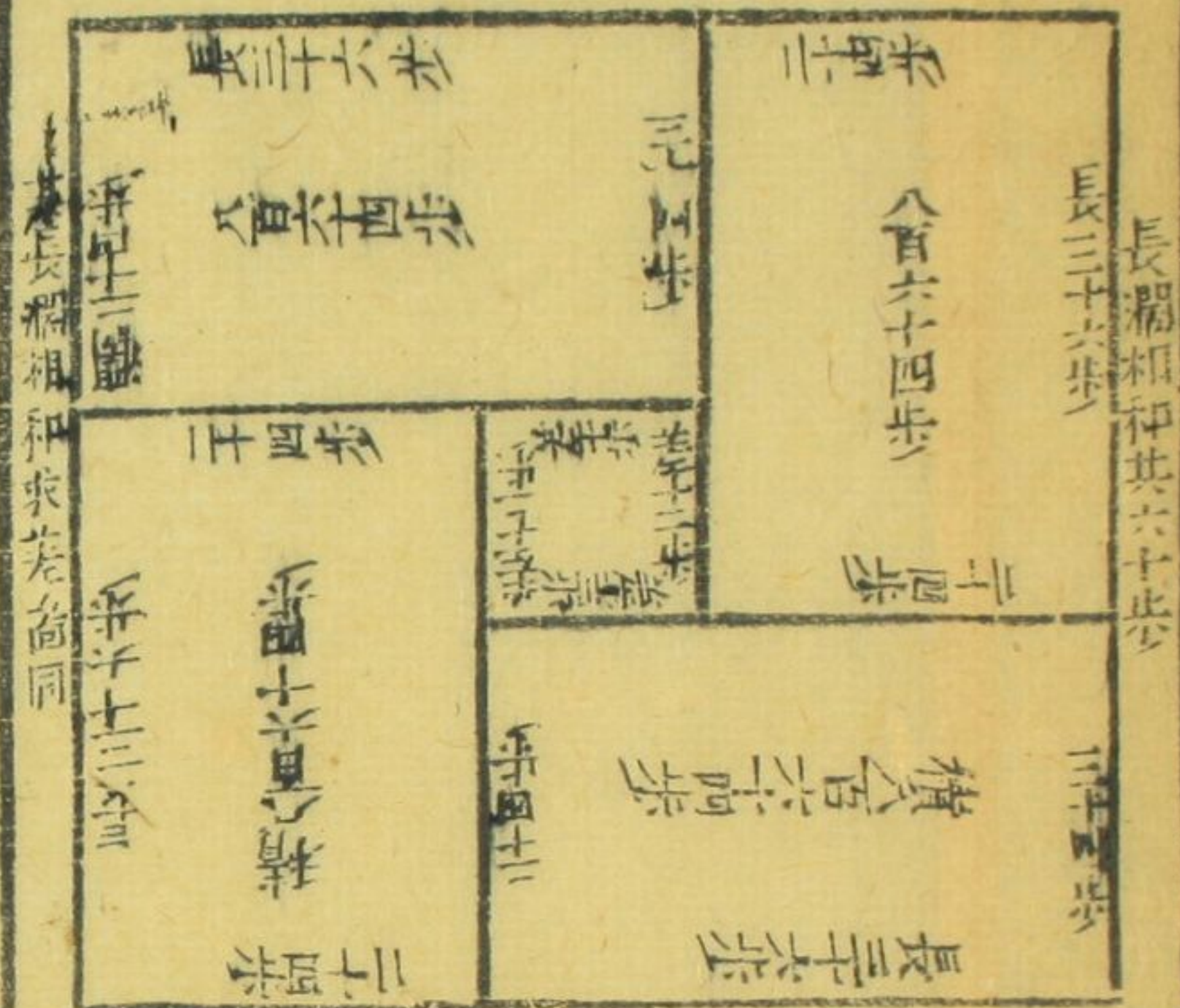
○法曰置田積以^四因得^{三十四百}○另以差^{二十}自乘得^{一百}

四步併^四因積共^{三千六}乃是相和之積用開平方除

之得長濶相和^{六十}合問

若問長數加差折半即得

長濶相差求和圖



今有直田積八百六十四步只云

長濶相和六十步問長濶相

演段解曰四因積者乃是
 四長四濶積居邊共三
 千四百五十六步却以
 相差一十二步自乘得
 一百四十四步補中得
 相和積三千六百步以
 開平方法除之得長濶
 相和六十步也

○法曰置田積以四因得三千四百步
 ○另以相和六十自乘得

三千六百步
 却減去四因積三千四百步餘一百四十四步乃相差便自

乘積用開平方法除之得長濶相差一十二步合問

長濶相和求差同前圖

○解曰其相和六十步自乘積三千六百步內有四因積四個

共三千四百五十六步居邊有一個相差自乘積一百四

十四步用開平方法除之得長濶相差一十二步

今有直田積八百六十四步只云長濶相和六十步問長濶各

若干

答曰 長三二十六步 濶二十四步

○法曰置積為實以相和六十於右為減縱開平方法除之○

上商十二於左就將右縱減去上商十二餘四與上商十二相呼

除實八餘實六十○又以上商十二再減餘縱十二仍餘縱十二

○次商四亦減餘縱十二仍淨餘縱六與次商四相呼除實

盡得潤四步以減相和六十步餘得合問

○演段借積奏直以為相和六十步窮究其理

○解曰若不益積便用

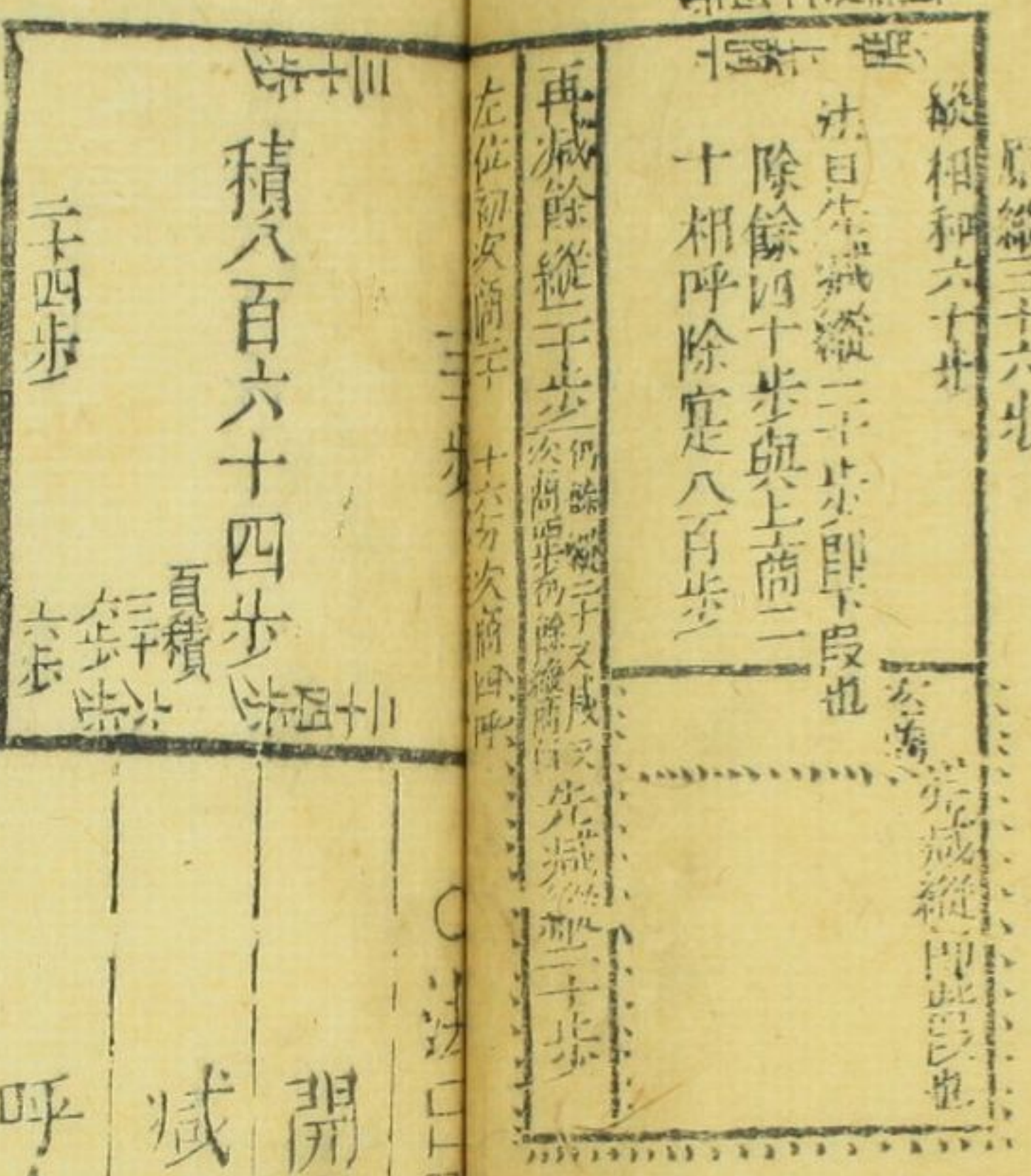
減縱或有不可益

積者須用減縱之

此是先問潤用此

若先問長用減縱

減縱開方圖



開平方方法除之○上商三十以

減縱六餘縱十二與上商三十相

呼合除積九面積實不及乃

為實再置上商三十以

為隅法與上商六呼

合問

今有方田一段圓田一段共積二百五十二步只云方面圓徑
適等問方面圓徑各若干

答曰 方面圓徑各一十二步

○法曰置共積以四因得一千○併方四共七為法除之得百

○法曰置共積以四因得一千○併方四共七為法除之得百

四十四步以開平方法除之得方面二步圓徑亦同

術曰四因方圓共積得方積四個

圓積其四個圓積恰折得

三個方積故用七○除得

一個方積以開平方法除

之得方圓徑舊法共積得八步○為實以開平方法除之

併方四共七為隅於下法○初商一以隅七乘得七為方

法與上商一相呼除實七餘實八步○另倍方法得四

為廉法○次商二以隅七乘得四併入廉法一為五十

十與次商二相呼除實恰盡合問

田面多四步問大小方面併積各若干

答曰 大方面一十六步 計積二百五十六步

小方面一十二步 計積一百四十四步

○法曰置共積於中○另置大方田面多小方田面自乘得

六步以減共積四百餘積三百八折半得一百九為實○

另置大方面多小方面四步為縱方以帶縱開平方法除之

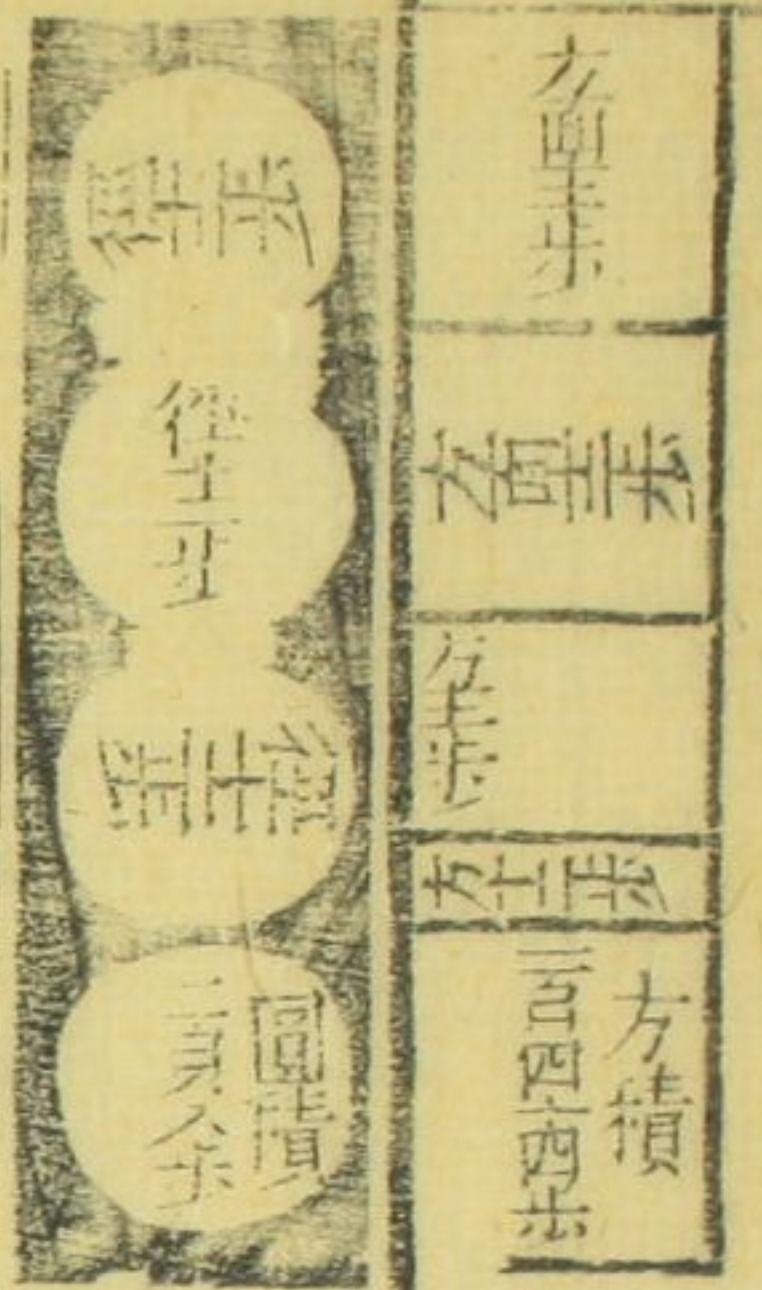
○初商一於左○下法亦置一於縱方之上共一十皆與

上商一相呼除實一百四餘實五十五○却以下法初商一

倍作十二併入縱方共四步○次商二於左初商一之次○

下法亦置二於縱方之次共六步皆與次商二相呼除實

方圓

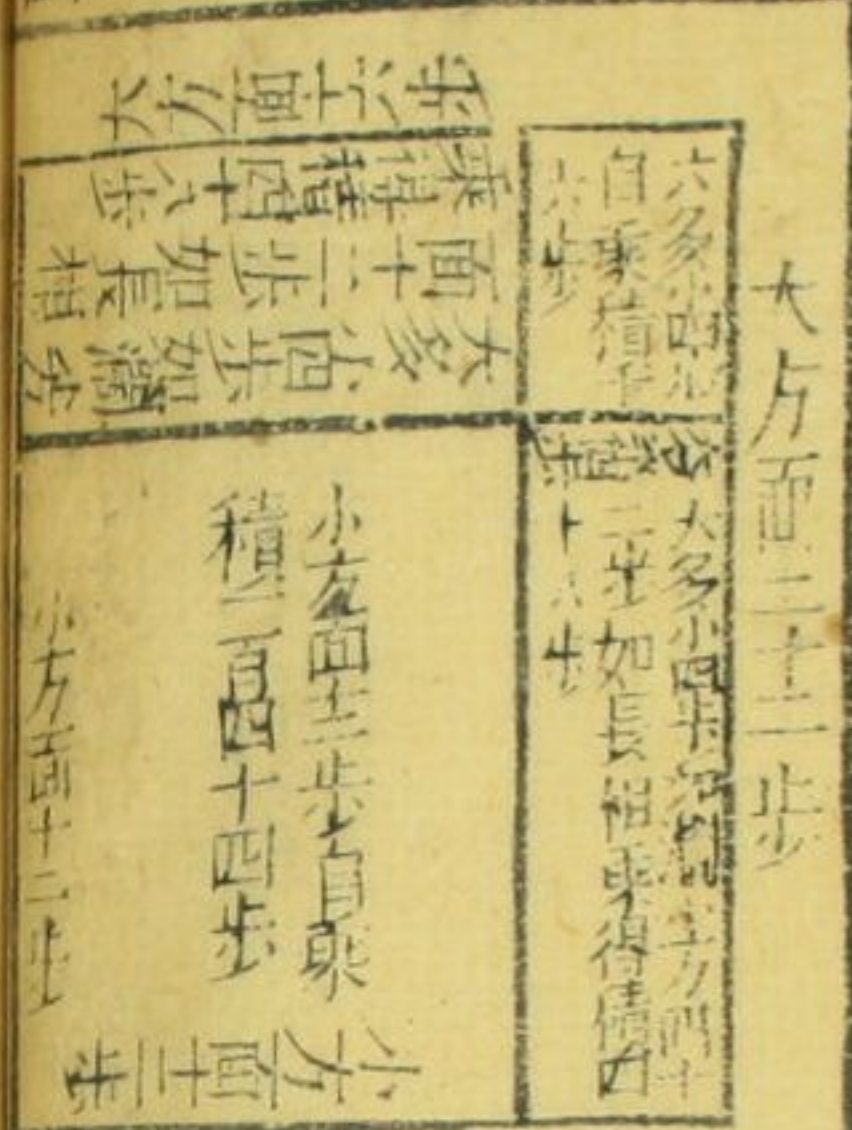


恰盡得小方面二步加四得大方面六步各以方面自乘得各積合問

○解曰均積足一段大方積一段小方積○其大方積內有一段小方積一段大多小方自乘積如隅又大多小的兩段長潤積如廉每廉長即小方面數○先用大多小方步數自乘得數以減共積者是減去大方田一段小隅積除

積折半是一段小方積一段長潤廉積就如一段直用用帶縱開平方法除之求出一段小方面數加多步為大方數也

方積帶縱開平方圖



今有大中小方田三段相併共積八百步只云大方田面比中方面多四步中方田面多小方田面四步問大中小方面併積各若干

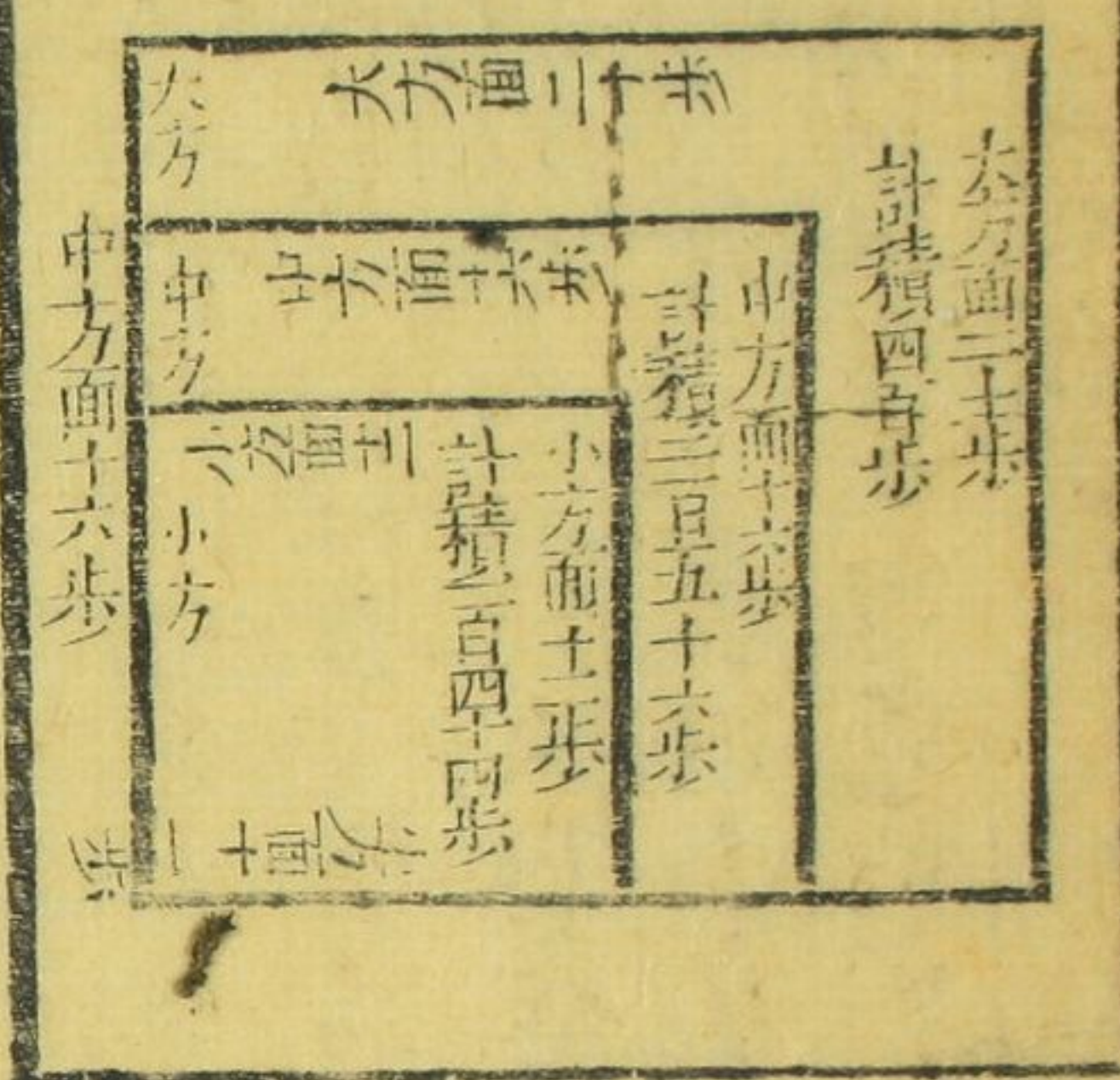
答曰 大方面二十步 計積四百步

中方面一十六步 計積二百五十六步

小方面一十二步 計積一百四十四步

○法曰置共積於上○另置大方面多小方面八步自乘得六十四步又以中方面多小方面四步自乘得十六步併二數共八十步以減共積八百步餘積七百二十步以三歸之得二百四十步為實○初商十一自乘得一百步以減實積餘積一百四十步○次商二併初

大小三方總圖



商共二十自乘得一百四十四內除

初商自乘百餘四十四以減餘

實又餘實九十却以三因得

二百八十八○另併大方多

共二十倍之得四三與初商

相呼一二除二一四除四又

與次商二相呼二二除四二

四除八得小方面十二加多四得中方面十六又加多四

大方面二十各以方面自乘得各積合問

若四段則用四歸 五段則用五歸

周者法置共積以二乘得數仍如大小方田算

假如大立方二所共積只云大立方田面多小立方田面者法

置共積○另積大立方而多小立方方面數自乘再乘以減共

積餘積折半為實○初商自乘再乘得數除實訖○次商

併入初商共自乘再乘得數內減去初商自乘再乘數餘

若除實訖仍餘實倍之○却以大多小數併入初次商數

共若以初次商乘得數又以大多小數乘得若却以三四

之得若除實恰盡得小立方面數如多數得大立方面數各

方面自乘再乘得各積立方三所共積用三歸若四所共積

用四歸餘倣此

開立方法歌

自乘為平方
兩乘為立方

自乘再乘除實積

三因初商方另列

次商遍乘名為廉

方法乘廉除次積

次商自再乘名隅

依數除積方了畢

初次三因又為方

三商徧乘做此的

一千商十定無疑

三萬纔為三十餘

認商歌

九千九萬不離十

一萬方為一百推

○解曰謂如積一千步約商一十步又如和三萬就約商三十步又如積九十九萬步就約商九十步如積一百萬步可約商一百步乃自乘再乘之積而求原數也此謂有實無

商一步

積一步起至七步止皆商一步

商二步

積八步起至二十六步止

商三步

積二十七步起至六十三步止

商四步

積六十四步起至一百二十四步

商五步

積一百二十五步 至二百一十五步

商六步

積二百一十六步 至三百四十二步

商七步

積三百四十三步 至五百一十一步

商八步

積五百一十二步 至七百二十二步

商九步

積七百二十九步 至九百九十九步

商一十步

積一千步 至七千步

商二十步

積八千步 至二萬六千步

商三十步 積一萬七千步 至六萬步
 商四十步 積六萬四千步 至一十二萬
 商五十步 積一十二萬五千步 至二十一萬
 商六十步 積二十一萬六千步 至三十四萬
 商七十步 積三十四萬三千步 至五十一萬
 商八十步 積五十一萬二千步 至七十二萬
 商九十步 積七十二萬九千步 至九十九萬
 商一百步 積一百萬步 至七百萬步

已上皆言初商首位之積以所商自乘再乘之數次商用法不同

○法曰置積為實則置一餘數於定下法上商置第一位得若干下法亦置初商若干自乘再乘得若干除實訖餘實若干却以三乘下次得若干下法亦置次商若干於初商之次共得若干就以次商若干遍乘得若干為廉法再以方法乘廉得若干除實訖餘實若干却以次商若干自乘再乘得若干為隅法除實盡得立方而數○若有不盡數仍再前商之或有不盡數以法命之何謂之命若餘實若干不盡却以所商得立方數若干自乘得若干又以三因之得若干另以所商得立方數若干用三因之得若干再添個共得若干便商得多一立方數也因此不及而為之命○立圓法遇有不盡者亦做此

若要還原以立方面自乘再乘見積○若還原立方原有
不盡數者以立方面自乘再乘併入不盡數見積

今有物三千三百七十五尺問立方若干

答曰 立方面一十五尺

○法曰置物三千三百七十五尺為實○約初商 十於左○下法亦置

十於右自乘得百一再乘得千除實 餘實三千三百七十五尺却以

三乘下法十得十三為方法列位○次商五尺於左初商之次

下法亦置次商五於初商十之次共五十一就以五遍乘之

得七十五為廉法再以方法十三乘廉法七十五得三千二百二十五除實

訖餘實一百二十五○却以次商五自乘再乘得一百二十五為隅

法除實餘盡 此方為還原之意

併初商共一十五尺 又用次商五尺乘之得七十五為廉法以乘方

自乘得一百再乘得一千除實訖○就以三初商十得三十為方

實(庚)

(辛) 次除本身五十餘二

(壬) 次除本身百餘一

再以商五尺自乘再乘得二百二十五尺為隅法除是俱盡

右法呼先除○又以右法方廉相乘得一千二百二十五除本身二盡更於挨次二三

位除

今有積一百九十五萬三千一百二十五尺問立方若干

答曰 立方面一百二十五尺

(左) 初商(于)

三

集錦

○法曰置積尺數為實○約初商百一自乘再乘得一萬除實訖
 餘實九十五萬三千○却以三乘下法百一得三百為方法列
 位○次商十二於初商百一之次○下法亦置十二於初商百一之
 次共二百就以十二乘之得二千為廉法再以方法百三乘廉
 得七十三萬除實訖餘實二十三萬三千○却以次商十二自乘
 再乘得八十為隅法除實訖餘實二十二萬五千○另以三
 乘下法百一得三百又為方法列位○再商五於左初次
 商二百之下共一百一十五就以五乘之得六百二又為廉法
 再以方法六百乘廉法六百二得二十二萬五千除實訖再以再
 商五自乘再乘得二十五又為隅法除實盡合問

答曰 立方面一十六尺 八百一十七之五十四

○法曰置積為實○初商十自乘再乘得一千除實訖餘實三
一百○却以三乘下法十得三十為方法列位○次商六於
 上初商十之次共十六就以六乘之得九十為廉法再以
 方法十六乘廉法九十得二千八百除實訖餘實七十○却以
 次商六自乘再乘得三十六為隅法除實訖餘實四尺不
 盡○却以所商立方六尺自乘得二百五又以三因得七
六十○另以六以三因之得四十再添一併入共得一立
方數積八百一十七之五十四
 何謂命以原總數除去五十四加土八百一十七便商得
 面方一十七因此不及而為之命

假如今有銀一萬兩問方若干

答曰 八寸九分三厘

有奇難盡

○法曰置銀一萬兩為實以銀率每寸四兩為法除之得七百

四寸二分又為實以開立方方法除之○初商八於左○亦置

八於右為下法自乘得四寸再乘得五寸除實訖○餘

實二百〇二寸○却以三乘下法八得四寸為方法○次

商九於初商八之次亦置九於右初商八之次八寸就

以九遍乘得八寸為廉法○再以方法四寸乘廉法得百

九十二寸除實訖餘實十寸○却以次商九自乘再乘

二分四厘除實訖餘實四厘○却以次商九自乘再乘

得七寸二分除實訖餘實不盡厘五分七

立圓問徑法何如

十六乘積九歸除

除此數當為實積

立方開見更何如

立圓若問周圍數

四十八乘積數軀

乘為實積用開立

即見周圍數不虛

○法曰外周者置積千以四十乘之得若為實以開立方方法除

之得周若要還原以周自乘再乘以四十除之見積○問

徑置積千以十乘之得千若九歸之得千為實以開立

方法除之得徑○若要還原以徑自乘再乘以九因十除

之見積○問徑下原有不盡者或周徑自乘再乘併入不

盡數周以四十除○徑以九因十除之見積

若問周問徑遇有餘積不盡者依開立方下命之

今有積六萬二千二百零八尺欲為立圓問徑若干

答曰 徑四十八尺

○法曰置積尺數以六乘之又用九歸之得百一十一萬九千九百九十二尺

實以開立方方法除之○初商四自乘得六千再乘得四萬

除實餘實四萬九千九百九十二尺○另將初商四以三因得一十二為

方法列位○次商八於初商之次得八尺就以八乘之得

二百八為廉法○以方乘廉得四萬八千除實餘實五百

二十四尺為廉法○另以次商八自乘再乘得六十四尺為隅法除實恰盡

得立圓徑合問 此問周徑如圓球

今有積六萬二千二百零八尺欲為立圓問周若干

○法曰置積尺數以八乘之得四十九萬九千九百九十二尺為實以開立

方法除之○初商一百自乘得萬再乘得萬除實餘實

一千九百八十四尺○另以初商一百以三因得三百為方法○

次商十於初商之下共一百就以十乘之得六千為廉法

以方乘廉得六萬除實餘實九萬八千○另以次商

十自乘再乘得四千為隅法除實餘實九萬八千○

再以初商四以三因得十二為方法再商四於初商

商之下共得四十四尺就以四因之得五百七

乘廉得二千九百二十除實餘實六十又以再商四自乘再

乘得六十除實合問

凡立圓問周徑遇者則有不盡

今有立方積一萬五千六百二十五步問立方一面若干

答曰 二十五步

○歸除開立方法曰置積一萬五千六百二十五尺為實以萬積商百置於積前就置二於右下自乘得四與上商二相呼二四除實八餘實七千六百二十五步○却以右下四以二乘之得二千為法歸除之呼逢五進五又呼二五除十二○另置初商十二以次商五乘之得一百以三因之得三百步加入自乘次商五得二十五共三百二十五步於右與次商五相呼除之呼三五除一百又二五除一百又五五除二十五積盡以左上二十五為立方一面之數合問

答曰 四百六十八尺

○歸除開立方法曰置積為實以七千該商四百於左上又置四於右下自乘得十六相呼一四除四十又四六除二千餘實三千八百五十萬零○却以右下一十六以三乘之得四十八為法歸除之呼四三少除呼四歸起一下還四呼六八除四十○另置初商四百以次商六十乘之得二萬四以三因之得七萬二為廉法加入次商六十自乘得三千六共七萬五千○却以次商六十相呼除之六七除四十又五六除十三又六六除三十餘實五百一十二以方法四十併入兩個廉法二千再併入隅法三十二

個三千六百尺共得方法六十三萬四千八百尺為法歸除之呼六五十八
 呼三八除二十又除四八除三十又八八除六十右下
 之法不用再置所商共四百六以次商尺乘之得三千六百
 尺以三因之得一萬一千併八再商尺自乘得六十四共一萬
 一千一百四又以次商尺相呼除之一八除八又一八除八
 又一八除八又四八除三十尺除實恰盡以左上所商四百六十
 尺為立方一面之數合問

開立方帶縱方

今有方倉貯米五百一十八石四斗方比高多三尺問方高各若干

答曰 方一丈八尺高九尺
 以開立方帶縱除之以方多三尺自乘得九尺為縱方再置三
 倍之得六尺為縱廉約積一商尺今有縱方只商尺置於實
 前另以九尺自乘得一尺加入縱方尺共九尺為方法另以
 縱廉尺以九尺乘之得四尺為廉法二法併共一十四尺於右
 下以所商尺相呼一九除九又呼四九除六又四九除
 三十實盡以商尺為高加入方多三尺得方倉二尺合問
 今有立方一所積一千七百八十七萬五千尺只云高濶相等
 長多濶三十六尺問立方高濶及長若干

答曰 長二百八十六尺 濶二百五十尺 高二百五十尺

○法曰置積一千七百八十為實以開立方帶縱法除之初商

約得二百尺自乘四萬再乘得八百尺又約二百五尺自乘得六

二千五百尺再以二百五乘之得一千五百六十尺減去積餘積

二百二十五萬尺為實○另置長多三十尺以所商二百五乘之得

九千尺再以二百五乘之得二百二十尺除實恰盡得濶二百

尺加入長多三十尺共二百八十尺為長數合問

今有立方積二萬九千八百零八尺高比方不及一丈三尺問

高方各若干

答曰 高二丈三尺 方倉三丈六尺

○法曰置積二萬九千八百零八為實以開立方帶縱法除之約實二

萬二千尺自乘得九十六尺再以三十乘之得二萬七尺又約商三

尺自乘得九十六尺為實蓋得方倉三十尺高三尺合問

今有二乘方積二千零一十五萬一千一百二十一尺問一面

若干

答曰 六十七尺

○法曰置積為實下法常超三位○初商六於左○下法亦置

六自乘得三十六再乘得二百一十六為隅法與上商六相呼除

實一千二百餘實七百一十九乃以四乘隅法二百

六得八十六為方法○另置上商六自乘得三十六又以六

因之得二百一十六為上廉○又置上商六以四乘得二十四

尺為下廉○次商七於左六之次○下法亦置尺自乘得

四十再^{以七}因得^{三百四}為隅法又^{以次商七}乘上廉^一
九尺再^{以七}因得^{十三尺}為隅法又^{以次商七}乘上廉^一
一千得^{一千二百}又以^七因下廉^{二百}二次^一因得^{六百}
六百得^{一千二百}又以^七因下廉^{二百}二次^一因得^{六百}
八十二次亦^{以七}因得^{一萬一千七}以方法^{萬四千}上廉^一
一千二百萬下廉^{一萬一千}隅法^{三百四}併四法^{共一百}
一千二百萬下廉^{一萬一千}隅法^{三百四}併四法^{共一百}
千三百皆與次商^七相呼除實恰盡得一面^{六十七尺}合問

此三乘方捷徑

○一法用二次開平方法除之亦得○初一次置積數為實
以開平方法除之商^{四千四百}○第二次就以此初商
數為實亦以開平方法除之即得一面^{六十七尺}合問

此又捷徑

古法置積^{三千三百}為實以開立方方法除之古法用^三為廉

自乘再乘又乘故曰三乘 其四乘乃四次乘也
其五乘乃五次乘也

今有田積三千三百七十五尺問面方若干

答曰 面方一十五尺

○法曰置積^{三千三百}為實以開立方方法除之古法用^三為廉

率○約實定位從實末位尺^十定尺^百尺千尺定尺^十○初

商^十於左○下法亦置初商^十自乘得^百再乘^千除實訖

餘實^{七十五尺}○却以下法初商^十自乘得^百用^三因為

方法○又以初商^十因得^三為廉○次商^五於左初商之

次下法亦置次商^五自乘得^{二十五}為隅法○又以次商^五

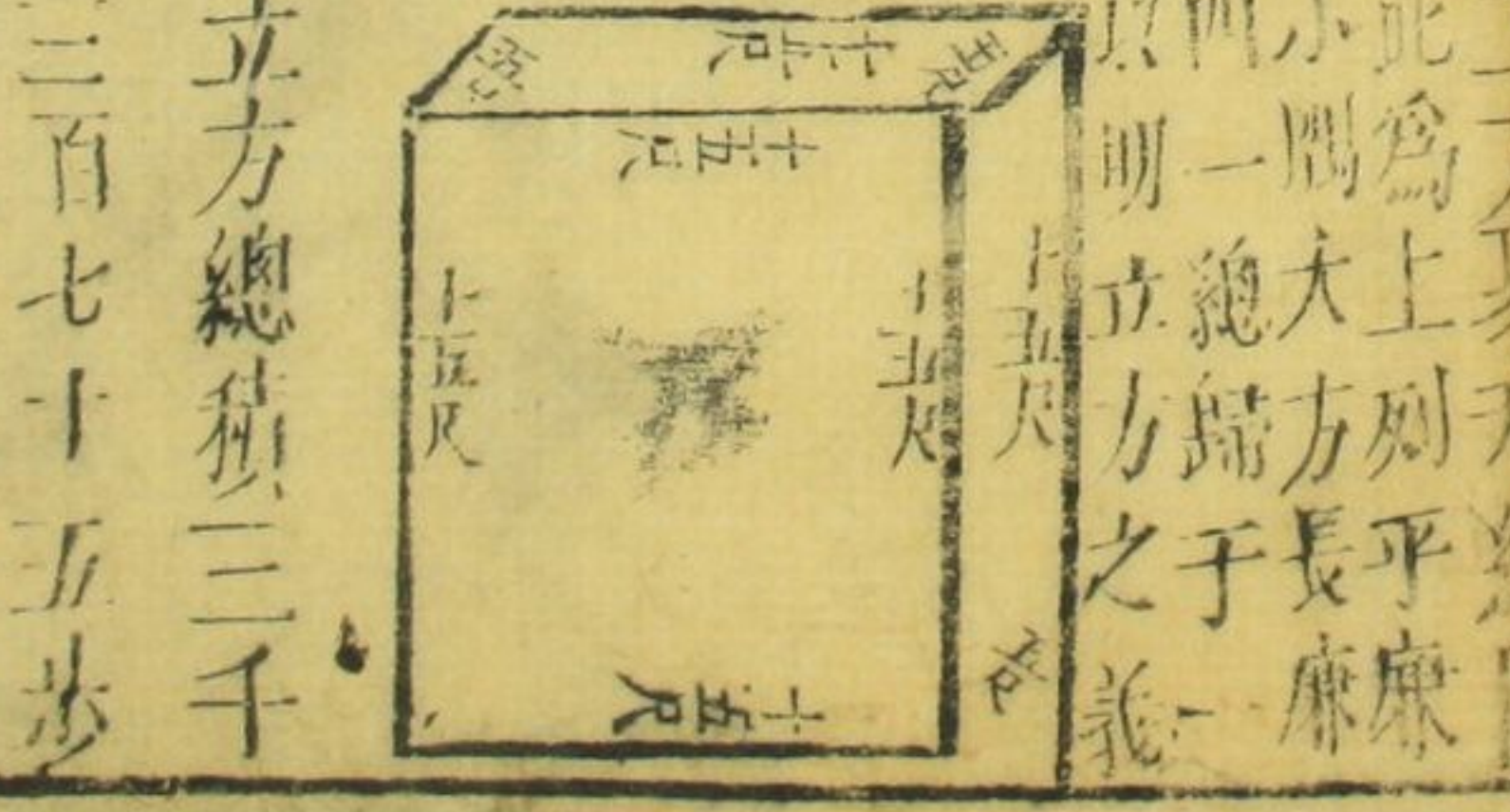
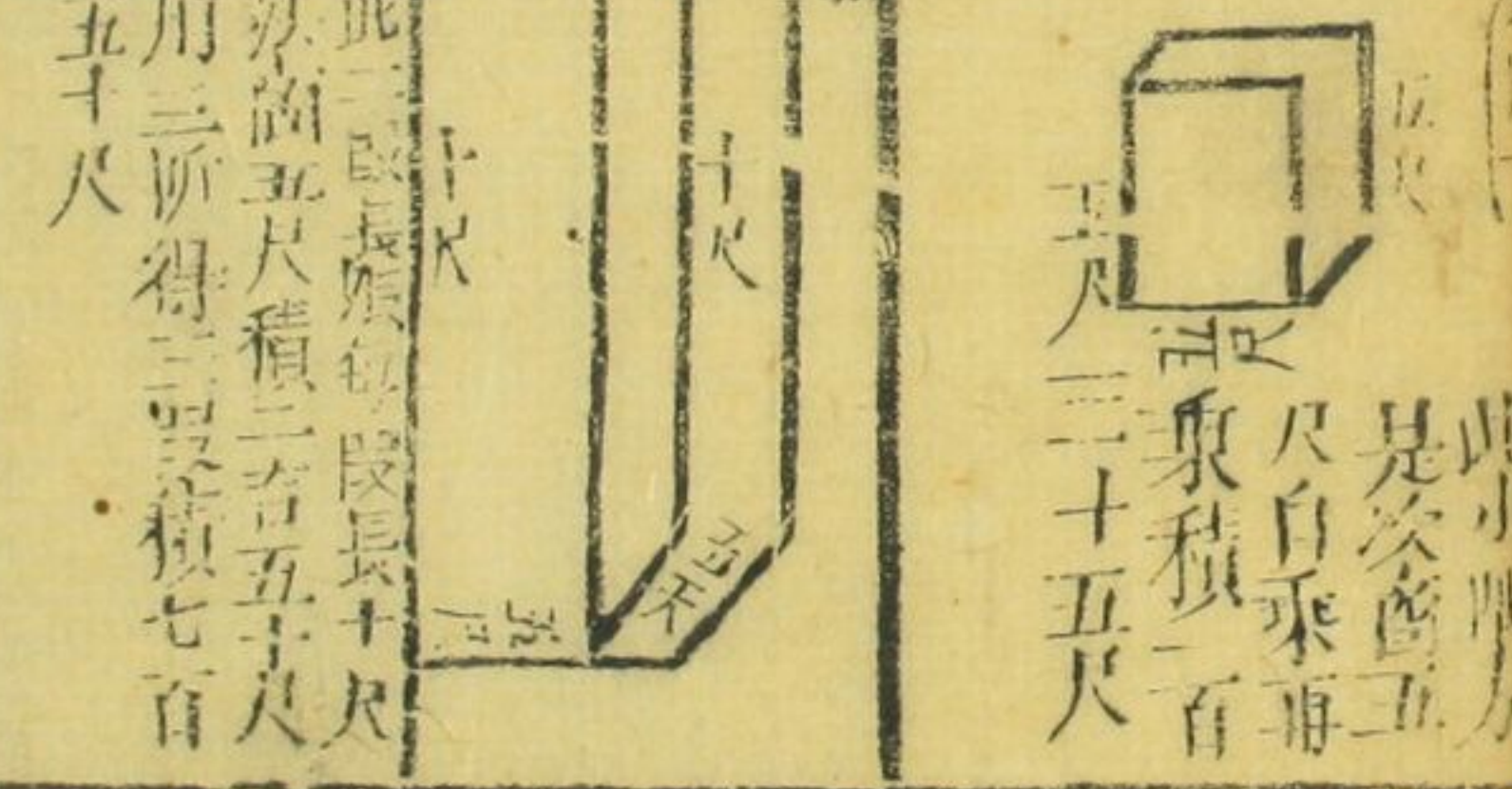
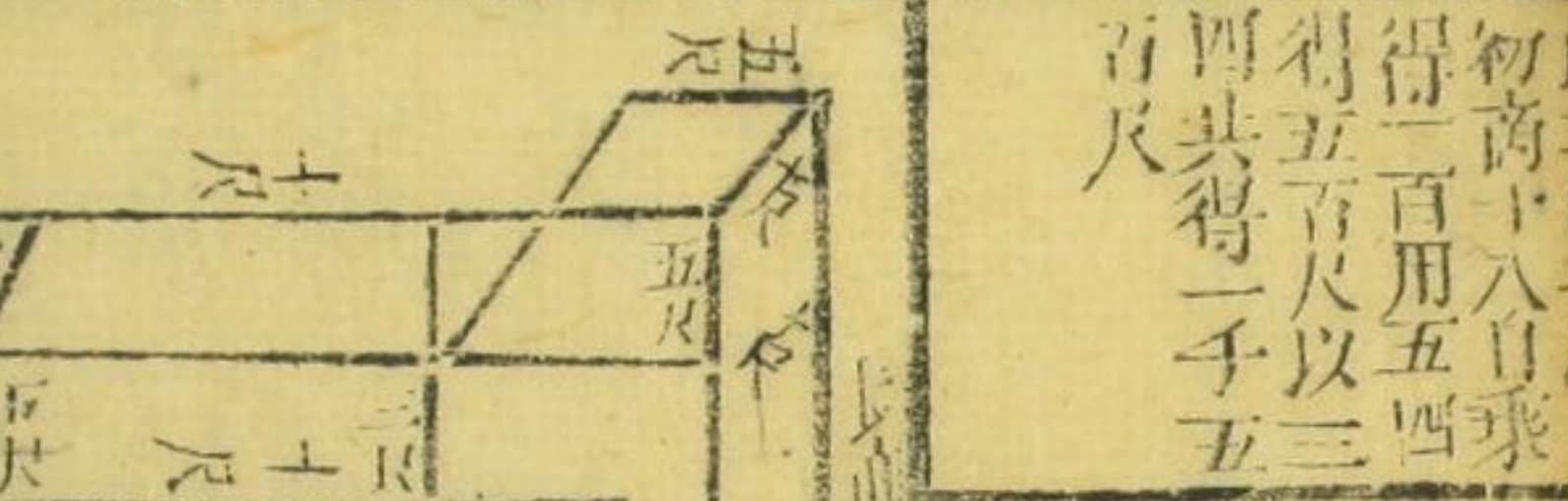
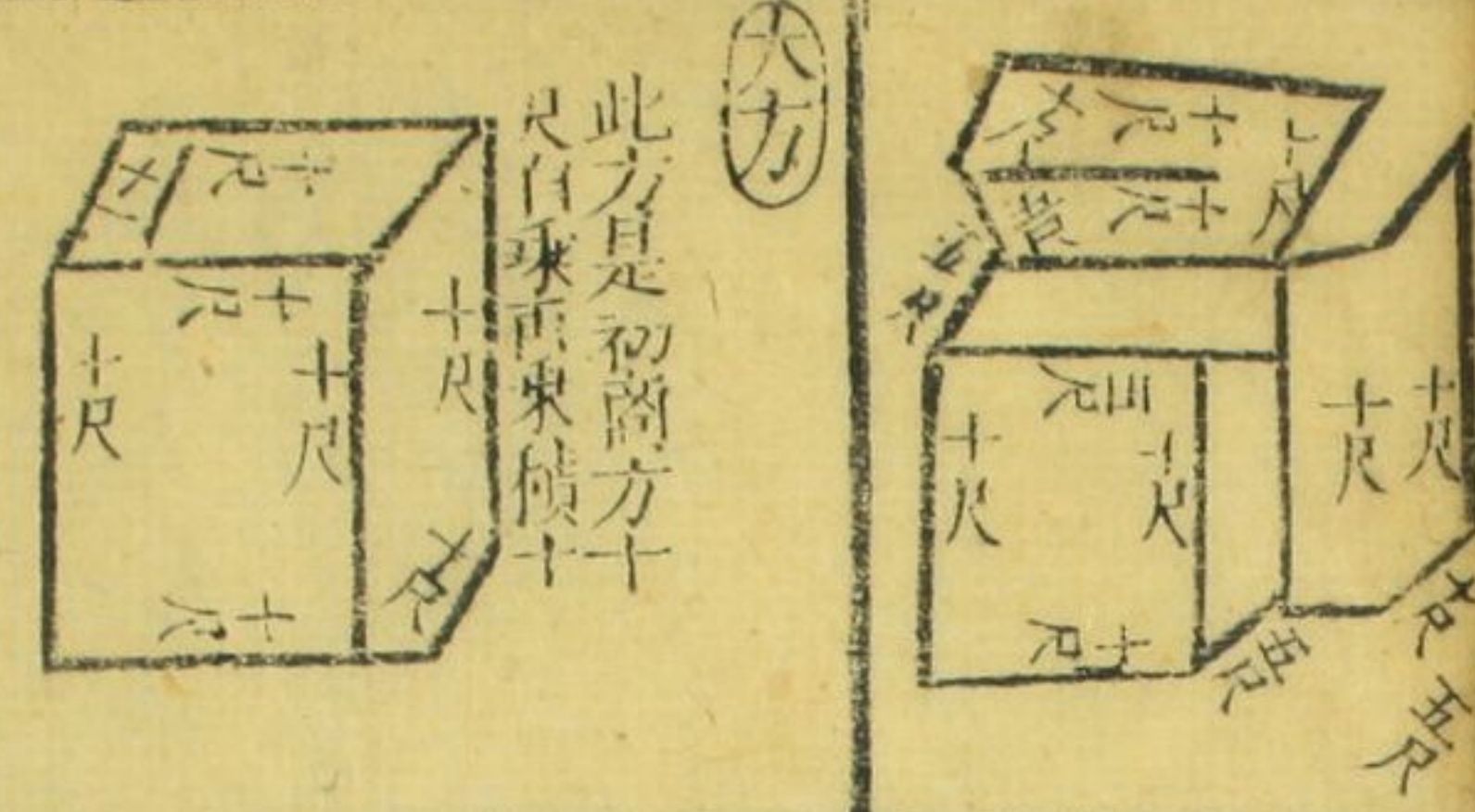
乘廉^三得^{一百五十}為廉法○併方法^三廉法^{一百五十}隅法^{二十五}

乘廉^三得^{一百五十}為廉法○併方法^三廉法^{一百五十}隅法^{二十五}

共四十五尺皆與次商五相呼四五除二五七除五五王
除二十五恰盡得方面五尺合問

○大段解曰此立方積形如骰子自上下左右前後六面方如一段大方積是初商方高尺自乘再乘得一千○三段平廉每段方尺高尺即初商尺自乘又以次商尺乘積五百用三因即三段積一千五百○三段長廉每段長尺闊尺高尺五曰初商尺以次商尺乘又以次商尺乘得每段積二百尺用三因即三段積七百五十一段小方隅即次商尺自乘再乘積一百二十五尺也

開方立廉方圖



米求倉窖盛貯歌

米求倉窖要知源

每石斛法二尺五寸

斛法先除求數全

若要圓倉乘十二

方窖三因米數然

三十六乘圓窖米

各為實積定無偏

却用立方開見約

方求長濶約為先

同數求周為約數

各將約數自乘焉

乘來為法除實積

便見深高法更玄

今有米二千四百一十九石二斗欲為方倉盛之間長濶高各若干

答曰 長二十八尺 濶一十八尺 高一十二尺

○法曰置米數以斛法二尺乘之得六千〇四為實以開立方

約之得濶八尺便約長二十却以長濶相乘得五百〇為

答曰 周四十二尺 高一十二尺

○法曰置米數以斛法二尺乘之得六千七百再以圓法十乘

之得二百六十八尺為實以開立方法約之得周四十二尺自乘

得六千七百為法除實得高一十二尺合問

今有米五百七十七石二斗欲作方窖盛之間上下方及深各若干

答曰 上方九尺 下方一十二尺 深一十三尺

○法曰置米數以斛法二乘之得一千四百又以三因之得四

三百十九尺為實以開立方方法約之得上方九尺便約下方十二尺

却以上方自乘得八十尺另以下方自乘得一百四十四尺又以

上方九乘下方二尺得八尺。併三位共三百三十三尺為法除實得深三十一合問

今有米七十七石二斗欲作圓窖盛之問上下周及深若干

答曰 上周一十國尺 下周一十八尺 深九尺

○法曰置米數以解法五寸乘之得十三百九再以圓率六十三乘

之得六千九百為實以開立方方法約之得上周一十尺併約

下周八尺另以上周四尺自乘得十六尺又以下周一十尺

自乘得十四尺又以上周四尺乘下周八尺得十二尺併三位

共七百七為法除實得深九合問

已上四條以積米而求高周濶者已下數條亦以積米或以高濶而問長者以明上意

今有米七十七石二斗欲作圓窖盛之問上下周及深若干

答曰 長二十八尺

○法曰置米數以解法五乘得六十八尺為實另以高乘濶得

二百一十六尺為法除實得長合問

○或只云長二十八尺高一十二尺問濶若干

答曰 濶一十八尺

○法曰仍以前實却以長高相乘得三百三十三尺為法除實得

八合問

今有米七百零五石六斗欲作圓窖盛之問云高一十二尺問

周若干

答曰 周四十二尺

○法曰置米數以斛法五乘之得六千七百又以圓率二十乘之再以高二尺除之如故為實以開平方法除之得周四十一今有米五百七十七石二斗欲作方窖盛之只云上方九尺深一十三尺問下方若干

答曰 下方一十二尺

○法曰置米數以斛法五乘之得一千四百以三因之得四百二十以深三尺除之得三百三內減上方自乘得八十餘二百尺為實以上方九尺為縱方開平方法除之得下方一十二尺合問

○或云下方一十二尺深一十三尺問上方若干

○法曰置米數以斛法五乘之得一千四百以三因之得四百二十以深三尺除之得三百三內減下方自乘得十四尺餘九尺為實以下方二尺為縱方以開平方法除之得上方九尺合問

今有米七十七石二斗欲造圓窖盛之只云上周一十四尺深九尺問下周若干

答曰 下周一十八尺

○法曰置米數以斛法五乘之得一千三百九又以圓率三十乘之得六十九尺以深九尺除之得七十七尺內減上周自乘九十六尺餘五十七尺為實以上周四尺為縱方以開平方法除之得下周八尺合問

○或云下周一十八尺深九尺問上周若干

答曰 上周一十四步

○法曰仍以前實六千九百四十八尺以深九尺除之得七百七十二尺內減下周自乘得三百四十八尺餘四百四十八尺為實以下周八十二尺為縱方以開平方法除之得上周四十一尺合問

今有米五百一十八石四斗欲造方倉盛之問方高若干

答曰 方一十二尺 高九尺

○法曰置米數以斛法五乘之得二千六百九十六尺為實以開立方方法約之得方二十尺却以方二十尺自乘得四百尺為法除實得高九尺合問

○或云高九尺問方若干

答曰 方一十二尺 高九尺
○法曰置米數以斛法五乘之得二千六百九十六尺為實以開立方方法除之得方二十尺合問

分田截積法

直田截積歌

直田截積法尤奇

截長積步濶除之

截濶用長除且易

得其步數不須疑

○法田若依原長截積則以原濶除之
若依原濶截積則以原長除之

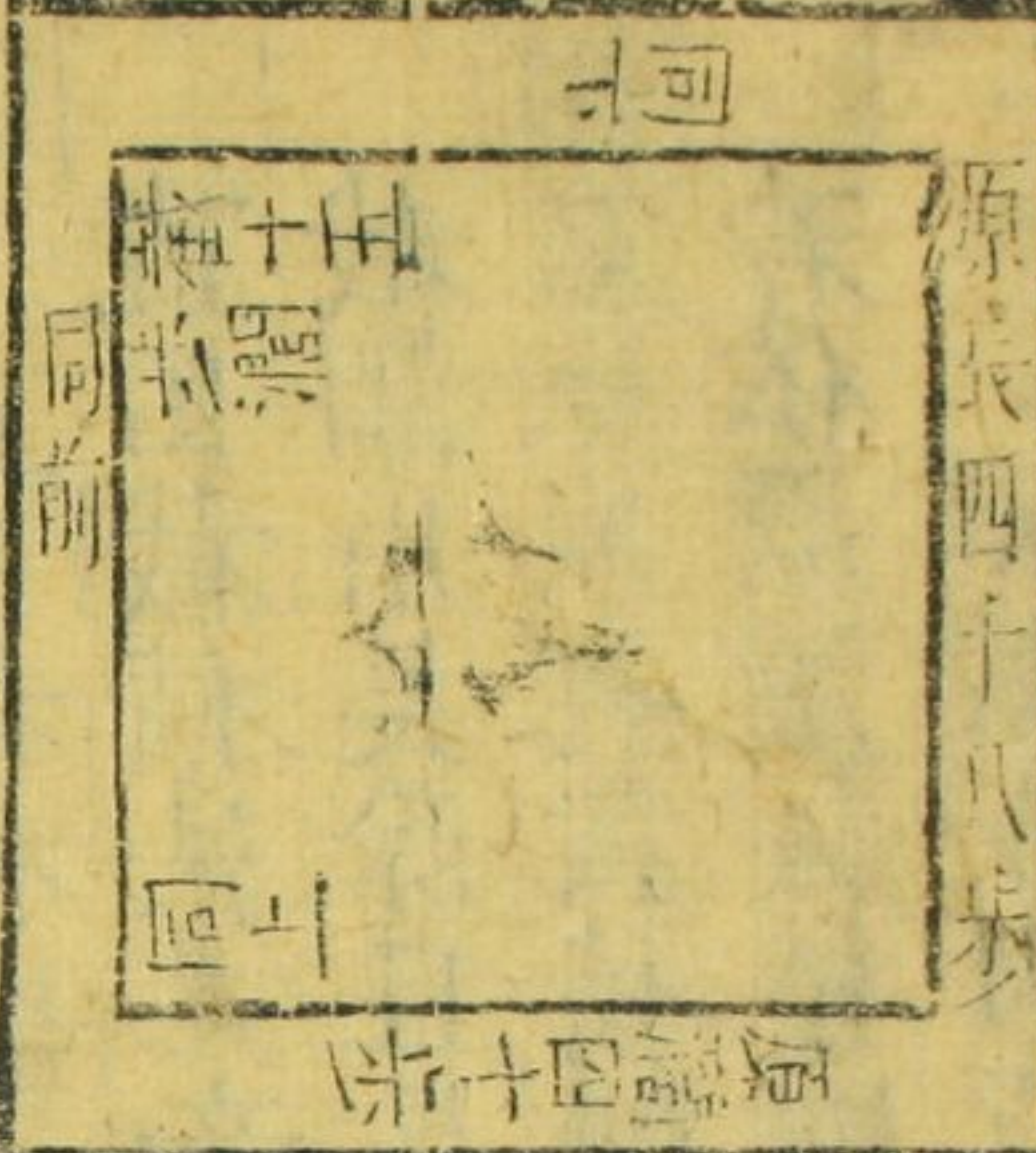
原截方田章因與圭務等截積問隔不便觀覽今移此以統于一

今有直田長四十八步濶四十步今依原長截積七百二十步

問截澗若干

答曰 澗一十五步

直田截澗



法曰置截積七百三
 為實以原
 長四十八步
 為法除之得截澗一
 十五步合問

今有直田長四十八步澗四十步今依原澗截積七百二十步
 問截長若干
 答曰 長一十八步

直田截長



法曰置截積七百二
 為實以原
 澗四十步
 為法除之得截長一
 十八步合問

今有方田一坵今從東南角截一直形積三十二步原要南邊
 澗四步問截東邊長若干

答曰 截東長八步

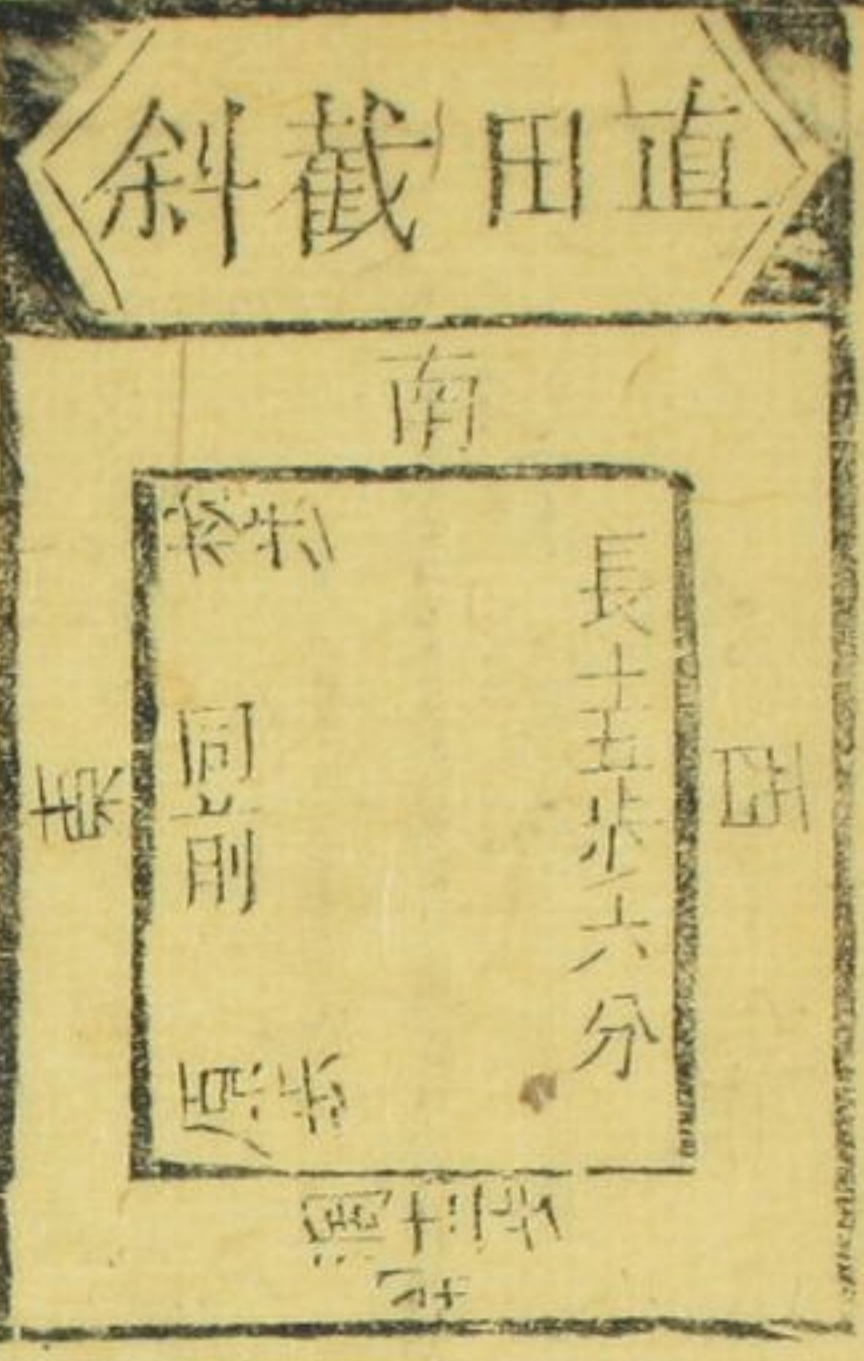
方內截直



法曰置截積三十二
 為實以南澗
 四步
 為法除之得截東長八
 步合問
 若東長定數問截南邊就以長
 數為法而除截積

今有直田長一十五步濶一十二步今從東邊截積五十四步
六分北頭要濶四步問截南濶若干

答曰 截南頭濶三步



法曰置截積^{五十四}步^{六分}為實以原長^{十五}步^{六分}為法除之得截濶^三步^{六分}此
共十五步^{六分}為法除之得截濶^三步^{六分}此
是二廣均勻之數加倍得^七步^{六分}減去
北廣^四步餘得截南廣^三步^{六分}是也

又法倍截積得^{一百〇九}步^{二分}為實以原長^{十五}步^{六分}為法
除之得共截濶^七步^{二分}減北廣^四步餘得截南廣^三步^{二分}亦得

今有直田長一十五步濶一十二步今從西北角截勾股形一

段積三十一步五分原坐落西邊股長^九步問截北邊勾濶若
干 答曰 截北勾濶七步



法曰置截積^{三十一}步^{五分}倍之得^{六十二}步^{五分}
以西股長^九步為法除之得截北
勾濶^七步合問

今有直田積一千九百二十步只云長六十步問濶若干
答曰 濶三十二步

○法曰置積^{一千九百}為實以長^{六十}步為法除之得濶
若是只云濶^{三十}步問是若干 就以濶為法除之得長
今有圭田積二百二十五步只云長三十步問濶若干

答曰 濶一十五步

○法曰置積倍之得^{四百五}十步 為實以長為法除之得濶

若問中長步數倍積為實以濶為法除之即得

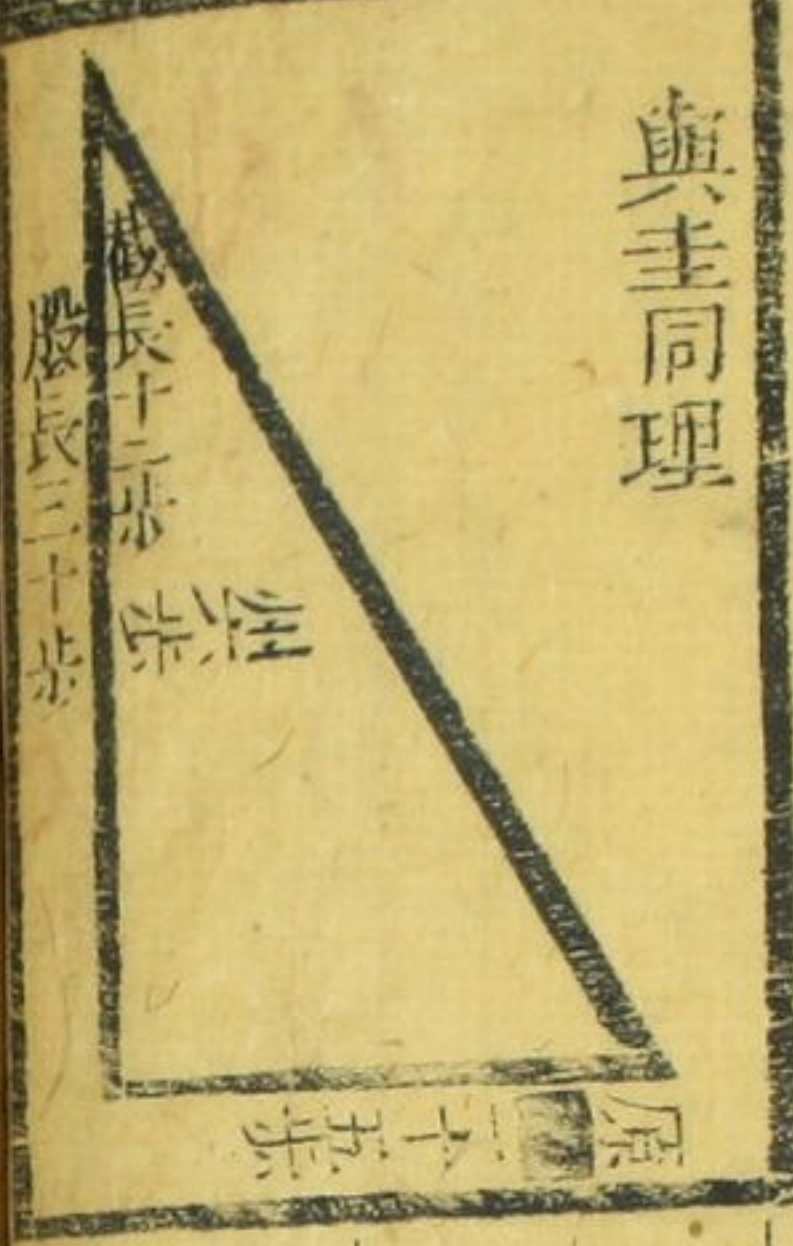
以上二款名曰忘長失短與直田截積意同

今有勾股田長三十步濶一十五步今從尖截長一十二步問

中廣若干 答曰 截中廣六步

與圭同理

《積截股勾》

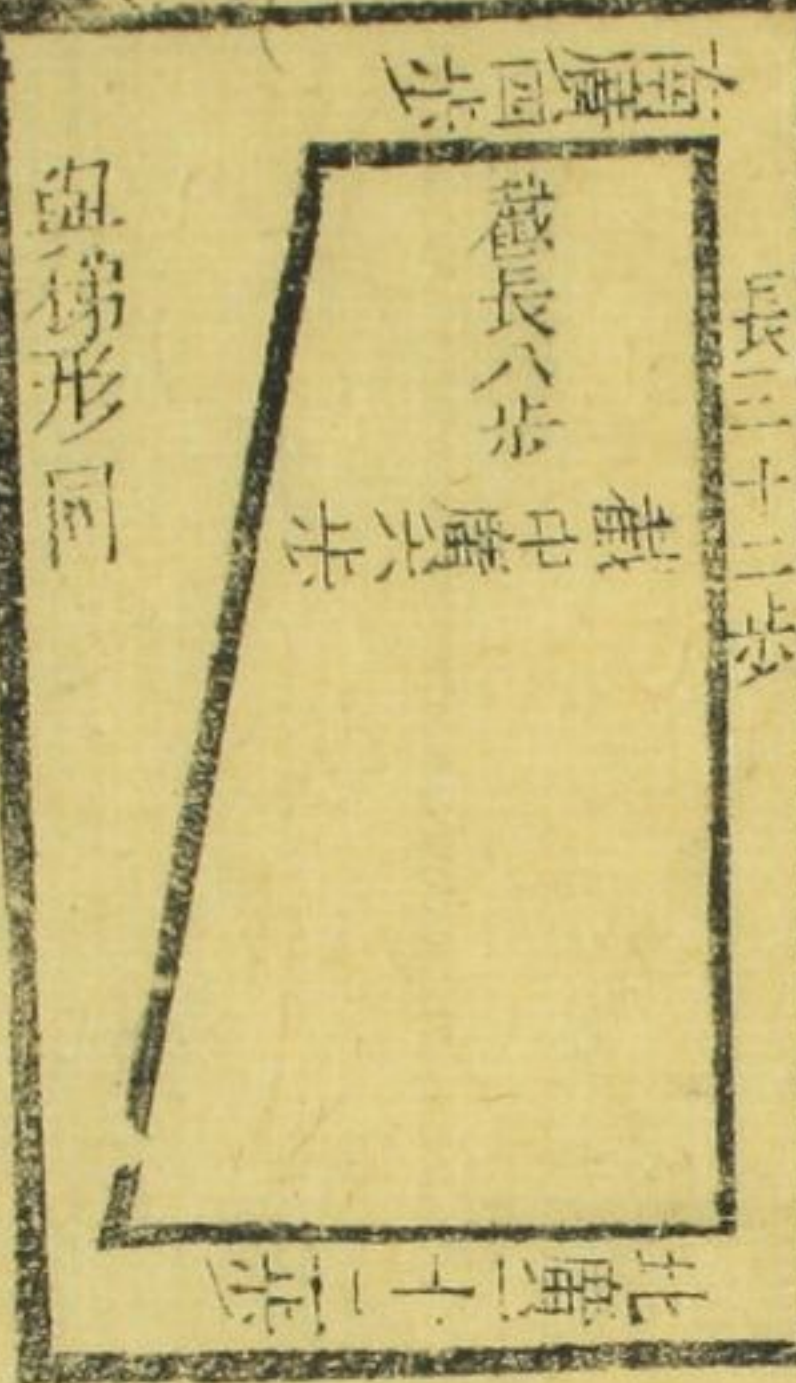


法曰置截長^{一十二}步以勾濶乘之得^{一百八}十步 為實以股長為法除之 又法置勾為實以股為法除之每 股長一步得濶^五分以乘截長亦得

今有斜田南廣四步北廣十二步長三十二步一從中截腰廣

六步問截南長若干 答曰截南頭長八步

《積截田斜》



法曰置截中廣^六步減上廣^四步餘^二步以乘長^{三十二}步得^{六十}四步 為實却 將南北二廣相減餘^八步為法除 之即得○若截下長置下廣減

中廣餘^六步以乘原長得^{一百九}十二步 為實以上下二廣相減餘^八步

為法除之得截下長^四步合問

今截下長二十四步問截中廣若干 答曰六步

○法曰將下廣減去上廣^四步餘^八步 為實以原長^{三十二}步為法除之

每長^{一步}得濶差^{五分}就以此為法以乘下長^{四步}得濶差^{六步}
以減下濶^{二步}餘^{六步}即是中廣合問

今有梯田積一千五百步北廣四十步中長五十步問南廣若干
答曰南廣二十步

○法曰置積^{一千五百步}倍之得^{三千步}為實以長^{五十步}為法除之得^{六十步}於內減北廣^{四十步}餘得南廣^{二十步}合問

原有斜田南廣四步北廣十步長一十二步今欲增作勾股樣式問股長出若干
答曰股長出八步

法曰以南廣^{四步}乘長^{一十二步}為實另以二廣相減餘^{六步}為法除之得尖^{出股長八步}合問

圭求廣縱歌

除圭尖即是梯而言之

梯求上廣出尖長

上廣乘縱法最良

却將上下廣相減

餘法除之免思量

今有^{上圭}上廣一尺六寸下廣一十二尺八寸圭下正縱一十尺零五寸問圭尖長若干
答曰尖高長一尺五寸

法曰置正縱^{一十尺}以上廣^{一尺六寸}乘之得^{一尺八寸}為實另以下廣^{一十二尺八寸}減上廣^{一尺六寸}除^{一十二尺}為法除之得圭尖長^{一尺五寸}合問

圭求下廣歌

圭田若問梯下廣 圭梯併長不必想

上廣乘長為實則 尖長法除即下廣

○法曰置圭長併梯長共二十尺以上廣六尺乘之得尺二十九為實以尖長五尺為法除之得下廣尺八寸合問

圭求外梯長歌

圭田欲問外梯長 下廣減去上廣良

餘以圭長乘為實 上廣法除是梯長

○法曰以下廣尺八寸減去上廣六尺餘尺二十一以圭長五尺乘之得尺八寸為實以上廣六尺除之得梯正縱長零五寸

合問

圭求中廣歌

圭求中廣要思量 却用下廣乘尖長

正縱加入尖長數 為法除之中廣良

○法曰置下廣尺八寸以尖長五尺乘之得尺二十九為實另以正縱零五寸加入尖長五尺共尺二為法除之得中廣六尺

合問

假如三角田一坵三面各一十四步今作三段俱要四角問長濶各若干

答曰 共積入十四步 三角各得二十八步

每角計長八步 濶七步

法曰置每面一十步六因七歸得中徑

一十步另以每面一十步與徑一十步相乘

得一百六折半得積八十步為實以三

段歸之各得八步却以每面折半得

潤七歸之得四步倍之得中長八步合問

今有直田長一十五步潤一十二步今依潤截圭積四十五步

問截圭長若干

答曰圭長七步五分

法曰置截積倍之得九十為實以潤

一十步為法除之即得其餘圭梯等截法俱用開方于左

圭田截積歌

若作三段六方者先截尖段下一段以作梯形截法

圭田截積小頭知

倍積原長以乘之

原潤歸除為實積

開方便見截長宜

仍以截長乘原潤

原長為法以除之

除來便見截潤數

法明簡易不須疑

今有圭田長七十五步北潤三十步今自尖頭截積四百零五

步問截長潤各若干

答曰 長四十五步 潤一十八步

法曰置截積四百零五倍之得八百一

以原長七十五乘之得六萬零七百五十

以潤三十除之得二千零二為實以開平



圭田截積歌

方法除之得截長四十步就以原濶三十步乘之得一千三百為實以原長五十步為法除之截濶八步合問

今有勾股田股長四十步勾濶二十步今從大頭截積一百七十五步問所截長濶各若干

積截股勾



與前圭同法

答曰 截下長一十步 截上廣一十五步

法曰先將勾股相乘折半得積四百減截積一百七十五步餘積二百二十五步以作圭

田截積小頭知而美○置小頭積二百二十五步倍作四百五十步以原長四十步乘之得一千六以原濶二十步除之得九十為實以開平方方法除之得上尖長三十步就以此為法以除倍積四百五十得

截濶五步○另將原長減去截長三十步合問

今有圭田長七十五步北濶三十步今自北濶截積七百二十步問截長濶各若干

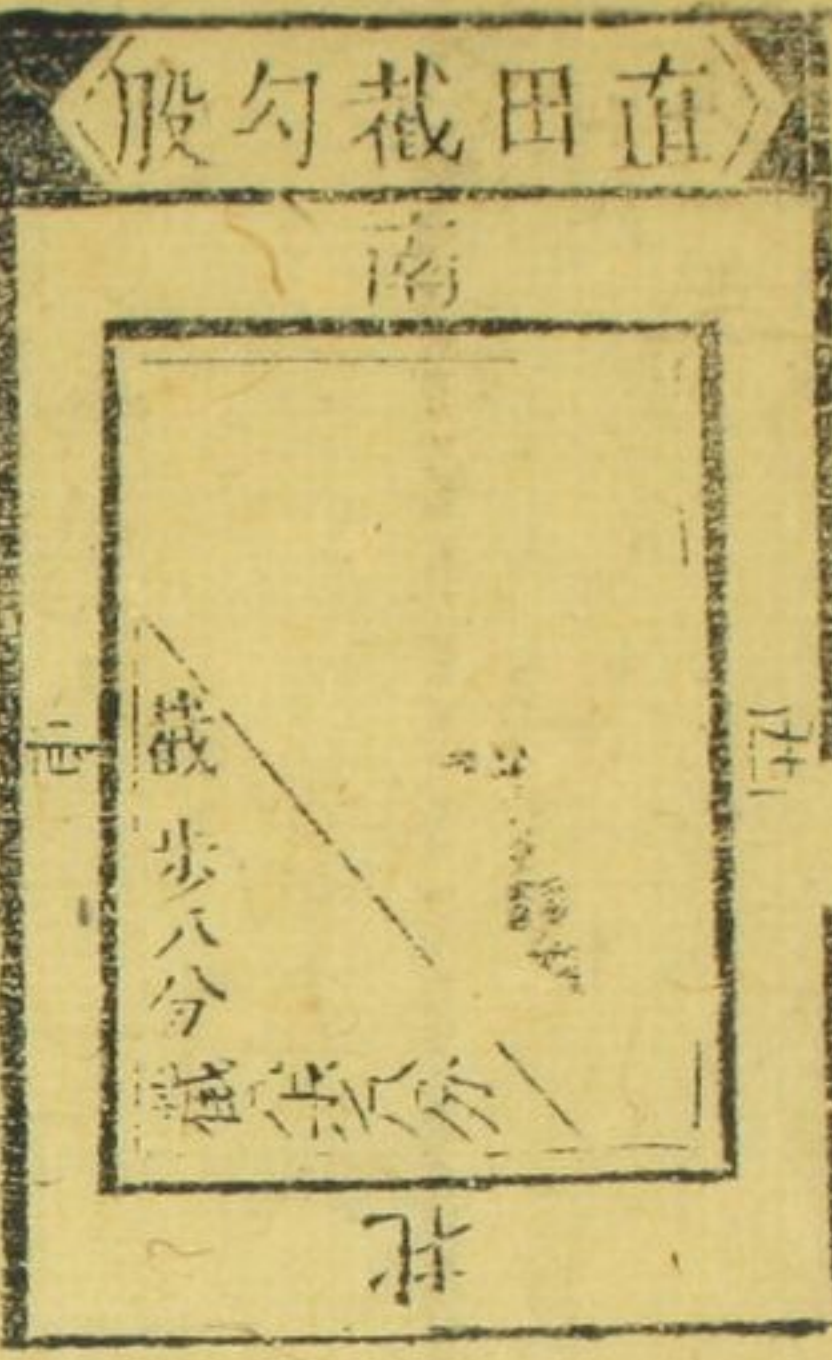
圭大截頭



又法置截積七百二十步倍之得一千四百以原濶三十步乘之得四百為實以原長七十五步為法除之得五百七再以北濶三十步折半得十五步為法

濶三十步自乘得九百以減五百七餘三百三為實以開平方除之得截濶十八步併北廣三十步共四十八步折半得二十四步為法除截積七百二十步得截長三十步合問

原有直田一坵今從東北角截胸形積三十八步七分二厘股
與勾數相同問該若干
答曰據各八步八分



法曰置截積三十八步七分二厘倍得七十七步四分
 二厘為實以開平方方法除之得截東北
 各八步八分合問
 若還原以勾股自乘折半即得

梯田截積歌

梯田截積細端詳
 却用原長為法則
 若截大頭田積步

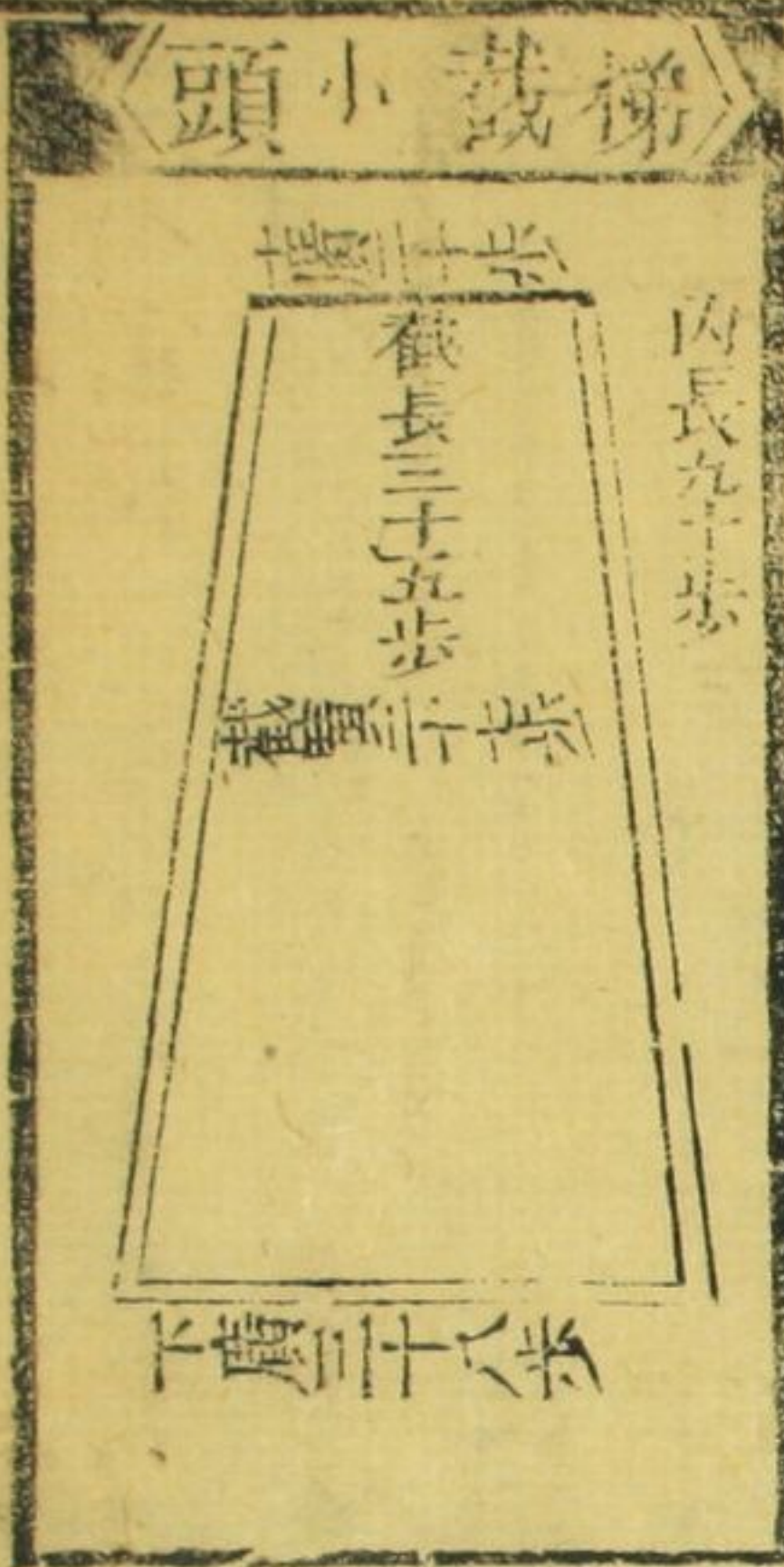
管積濶差乘最良
 歸除乘數寔之行
 大濶自乘減寔當

若截小頭田積步
 俱用開方為截濶
 折半數來為法則

小濶自乘併實傍
 兩廣併來折半強
 法除截積便知長

今有梯田長九十步西廣二十步北廣三十八步今自南邊小
 頭截積八百二十二步五分問截長濶各若干

答曰 截上長三十五步 截中濶二十七步



法曰置截積八百二十二步五分倍之得
 一千八百一十步以二廣相減餘一
 百一十五步以原長九十步除之得
 截中濶二十七步

三百二十九步 另以小頭自乘得四百 併入三百二十九步 共得七百二十九步 爲實以開平方方法除之得截濶七步 就以截濶七步 併小頭原濶步 共四十七步 折半得步五十三分 爲法以除截積 八百二十步五分得截長五步 合問

今有梯田長九十步小頭濶二十步大頭濶三十八步今自大頭截積一千七百八十七步五分問截長濶各若干

答曰 截下長五十五步 截中濶二十七步

梯截大頭



法曰置截積倍之得三千五百以大小二濶相減餘八步 爲濶差以乘倍積得六萬四千三百 以原長九十

步 除之得七百二十五步 另以大濶八步 自乘得六十四步 減去七百一十步 餘七百一十九步 爲實以開平方方法除之得二十七步 爲截中濶 就以此濶二十七步 併大頭原濶二十步 共得四十七步 折半得步五十三分 爲法以除截積一千七百八十七步五分 得截長五十五步 合問

○若作三段分者先截大小二頭長併中濶餘長卽是中段數也

○或又作四五段分者亦先截去大小二頭長濶再將原長內減截去二頭長數餘長步數併截二段中廣復作梯法截之是也

○其斜形截法與梯形同理

如截東西兩傍積具載 上本難題少廣章中

環田截積歌

環田要截外周積

倍積二周差步乘

原徑為法除見數

另以外周周自乘

以少減多餘作寔

開方便得內周成

二周相減餘零數

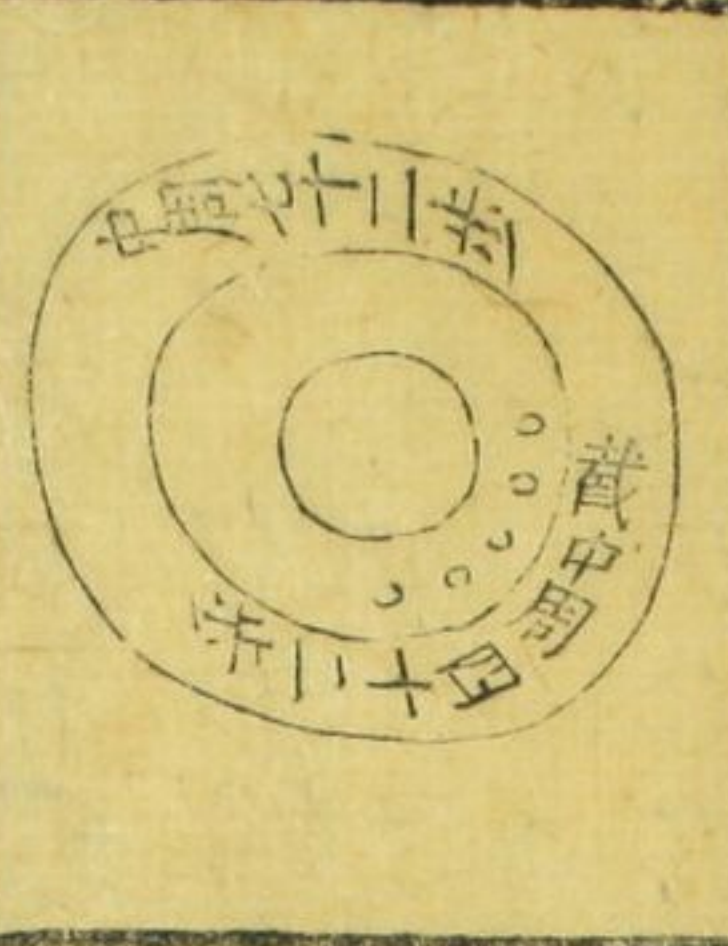
六而取一徑分明

今有環田外周七十二步內周二十四步徑八步今自外周截積二百八十五步問截中周併徑若干

答曰 中周四十二步 截徑五步

○法曰置截積二百八十五步倍之得五百七十步却以外周減內周四步餘四十步為差步以乘倍積五百七十步得二萬七千三百以原徑八步

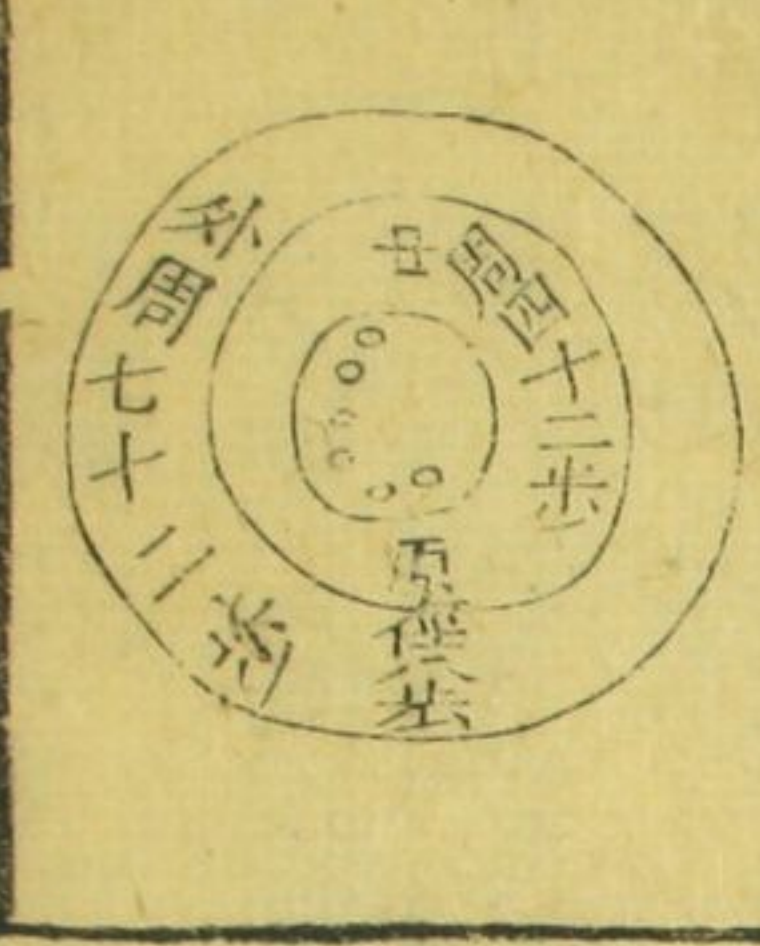
環外截



今有環田外周七十二步內周二十四步徑八步欲從內周截積九十九步問截中周併徑若干

答曰 中周四十二步 徑三步

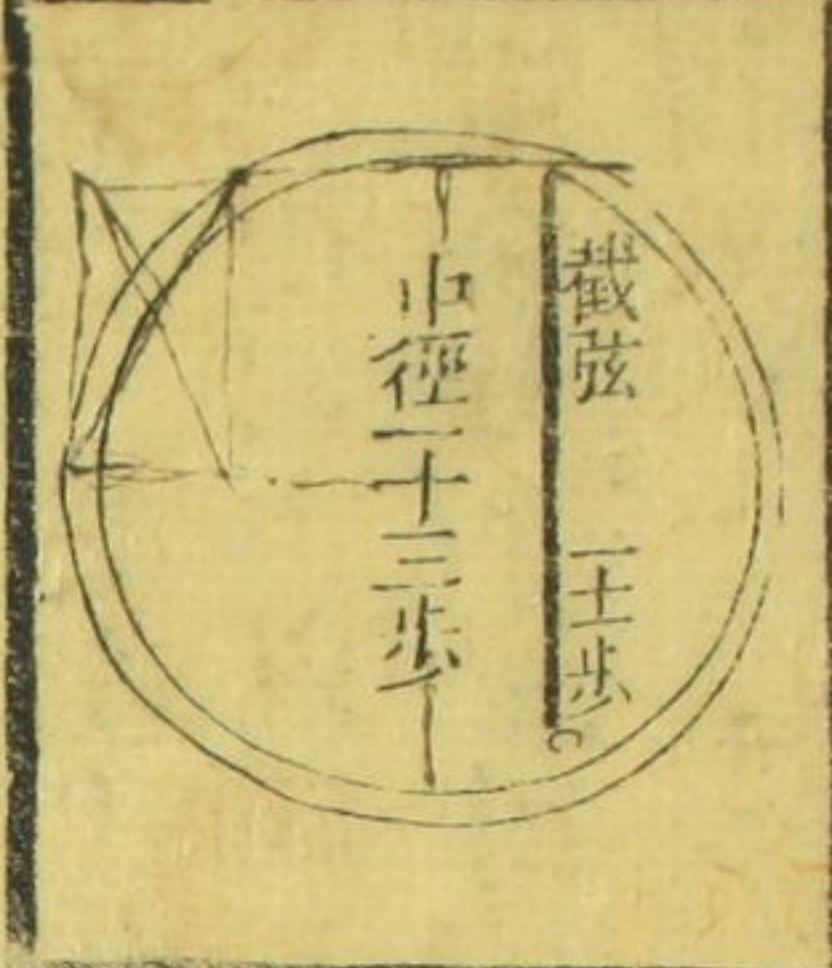
環內截



法曰先將內外二周併之折半以徑乘之得總積三百八十四步內減今截內積九十九步餘二百八十五步即是前截外周積也

今有圓田中徑一十三步今從邊截積三十二步問所截弦矢各若干
答曰弦一十二步 矢四步

圓田截積



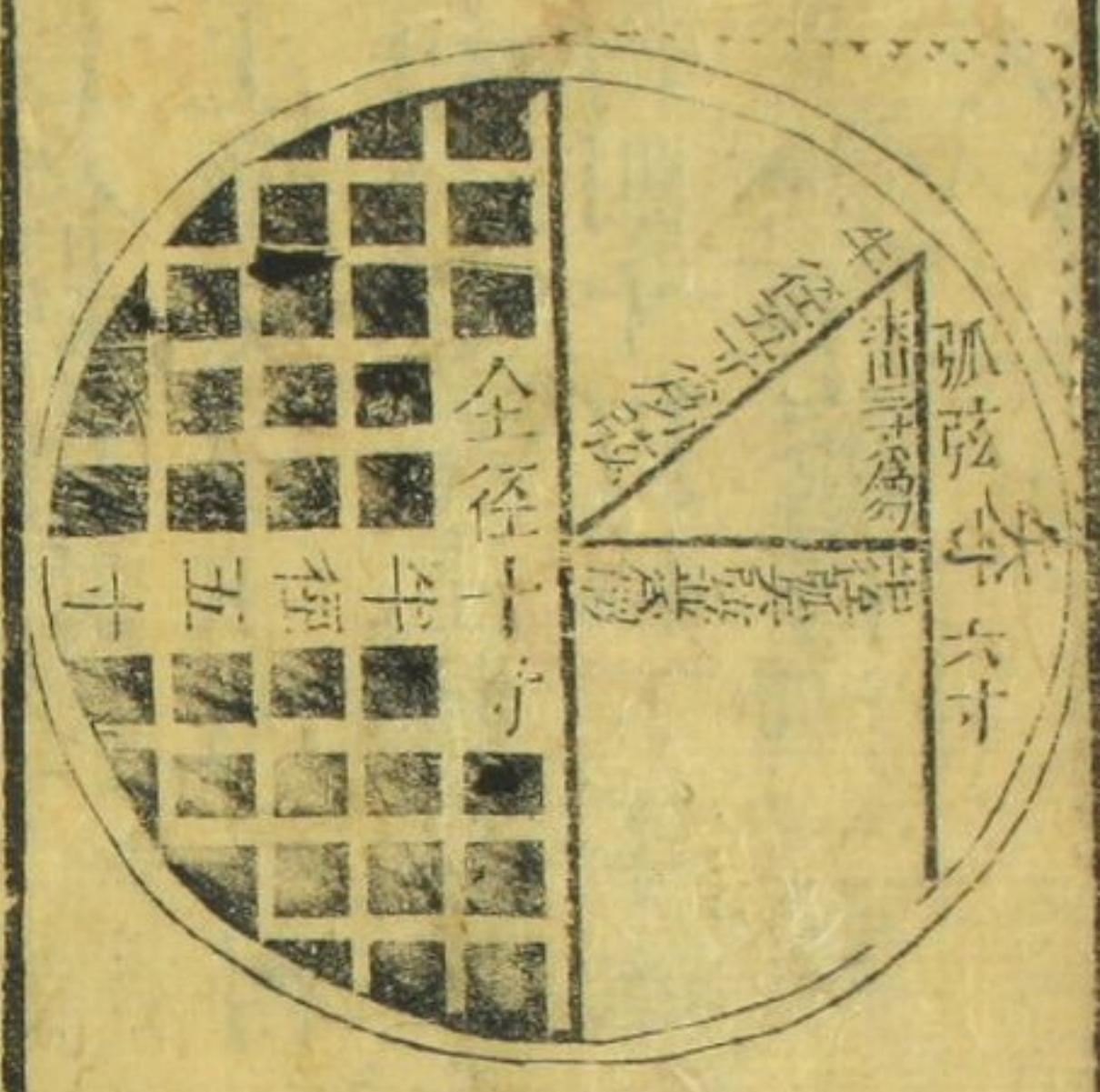
為法以乘上廉得^{五百一十二步}就以商四乘隅五得^{十二}以減下廉^{五十}餘^二另以商四自乘得^{六十}以乘下廉^{三十}得^{一百一十}併上廉^{五百一十二}共^{二千零四}為下法除寔得矢^四另置積倍之得^{六十}以矢除之得^六減矢^四餘得弦^{一十二}合問

今有圓田徑二十六步今從旁截一弧矢積一百二十八步問截弦矢各若干
答曰矢八步 弦二十四步

○法曰倍積自乘得^{六萬五千五百三十六步}為實另以^四因積得^{五百一十二}為上廉又以^四因徑得^{一百零四}為下廉○以^五為負隅法○商得^八於左上為法以乘上廉得^{四萬零九百六十八}又以商^八乘隅^五得^{四十}以減下廉餘^{四萬零六百四十四}另以商^八自乘得^{六十四}以乘餘下廉得^{四萬零九百六十八}併上廉共^{八萬一千二百一十二}為下法除寔得矢^八

○若問求弦法曰置積倍之得^{二百六十五}以矢^八除之得^{三十}於內減矢^八餘得弦^四合問

圖勾求弦股內矢弧



圓徑與截矢求截弦歌
 圓徑與矢求弧弦 亦自乘減却前

半徑自乘立一邊 又餘平方開見數

另以半徑減去矢 倍之名即是弧弦

若干 答曰 弦六寸

法曰置半徑五為弦自乘得二

五另以半徑五減矢一餘四為

股自乘得六寸相減餘九寸

三寸為勾倍之得六寸為截弧

弦即是一勾相併為弦餘皆做

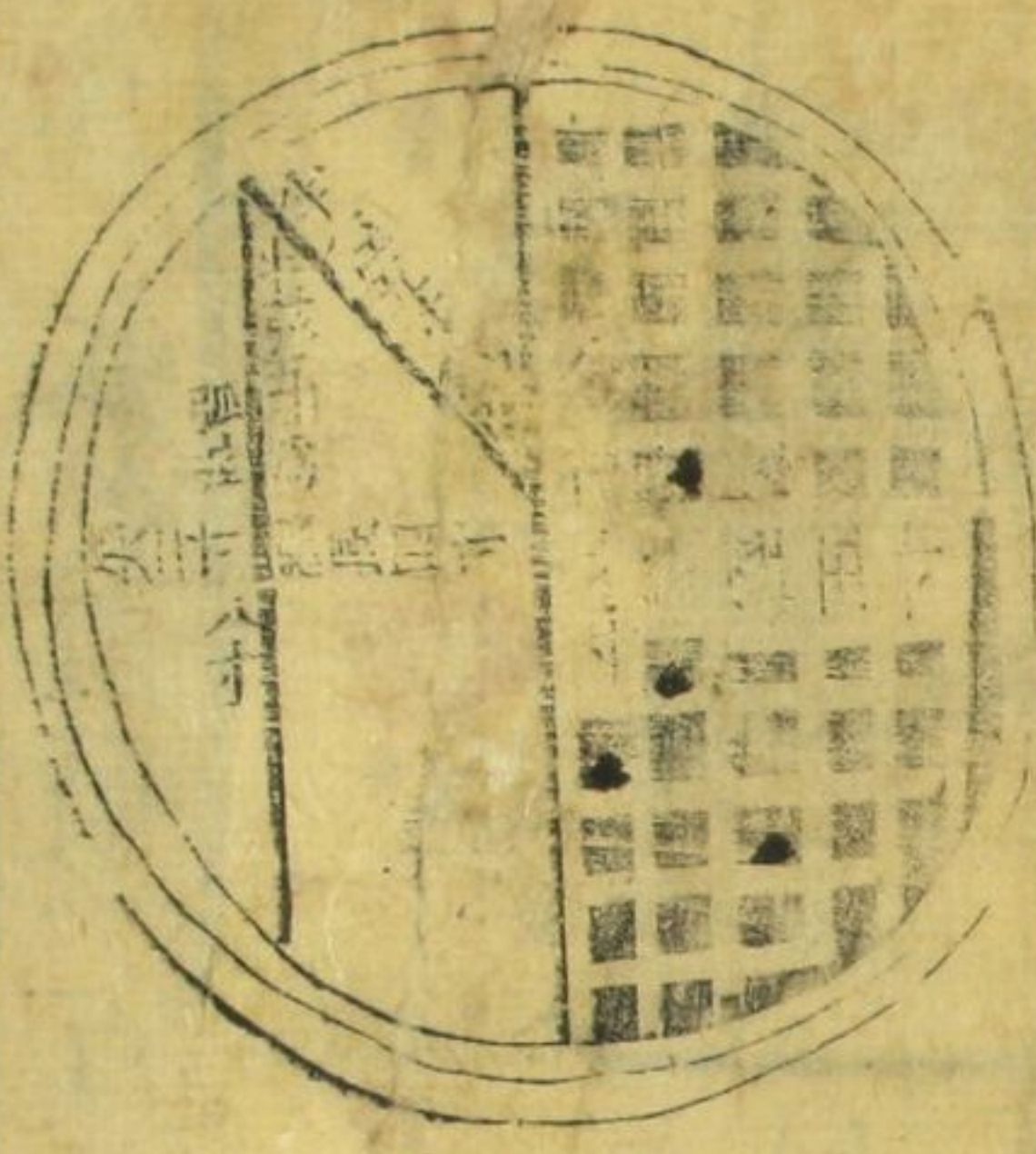
此○又法以圓徑自乘得一
 矢三寸餘八寸自乘得六十四寸
 寸為勾昇平方開
 之得全弦六寸

圓徑與截弦求截矢歌

圓徑與弦求截矢 亦自乘餘相減天

半徑為股自乘是

圓徑十寸 派弦長八寸開



解曰圓之大小本于弧背之長短係于圓之大小與矢之多寡如平圓十寸五分半則矢長五寸自乘得二十五寸以徑除之得二寸五分為半圓周故不論圓之大小矢之多寡皆準也

一段田禾之外東邊近有荒坵離邊五步繫頭牛只為繩長
 遊走踐跡五分八步如同弧矢弦疇索長多少是根由演立
 天源窮究 右調西江月

解題 弧矢田積一百二十八步離徑五步問矢濶弦長

各若干

答曰

索長一十三步
 弧周二十八步有零
 矢濶八步
 離徑五步
 圓徑二十六步

圖矢弦求積積求矢弧



洪二計是弦長折半得圓徑六步若問索長以矢步加

離邊五步乃是索長三十一合問

弧矢求積歌

弧矢求積弧矢形

弧矢弦長併矢步

法曰置弦四步併矢步共二十步折半得六步以矢八乘之得

積一百二十八步

積求弧弦歌

弧矢之積求弧弦

除來之數減去矢

○法曰置積一百二十八步倍之得二百五十六步為實以矢八為法除之得

倍積以矢除為先

餘存此即是弧弦

法曰置積一百二十八步倍之得二百五十六步為實以矢八為法除之得

積一百二十八步

積求弧弦歌

弧矢之積求弧弦

二步 減矢_入餘得弧弦_二

積求矢濶歌

積求矢濶歌為寔

弦為縱方莫教遲

商於左位右併縱

前後呼除矢得宜

○法曰置積

一百二十步倍得_{十六步}為寔以弦_{四步}於右為縱方

○約商_{八步}於左亦置商_{八步}於右縱方_{二步}之下共_{三十步}皆與

商_{八步}相呼三八除寔_{四十二步}二八除寔_{六十一十步}恰盡得矢_{八步}

弦矢求圓徑併離徑歌

弦矢求圓徑可推

半弦自乘矢除之

再加矢濶為圓徑

半之減矢離無疑

○法曰置圓徑_{六步}折半得_{三步}自乘得_{九步}以離徑_{五步}自

乘得_{二十五步}相減餘_{十六步}為實以開平方法除之得_{二步}倍

之得弧弦_{四步}

解曰弧矢狀如勾股勾股得而方之半最倍其積以股除之
即得勾弧皆曲倍積則長一弦而矢一矢以積自乘為寔約矢一度乘
得一弦一矢之數因未矢故以積自乘為寔約矢一度乘
積以為上廉兩度乘徑以為下廉積之為法兩後可以得矢
用三乘者何也積本平方以積乘積是兩度平方矣故用三
乘方法開之上下廉下廉但用四就之減徑者何也倍積則乘出之皆
為積者四故上下廉但用四就之減徑者何也倍積則乘出之皆
經矣乃裁處之勾矢本減徑而得餘亦減徑以求矢五為有
者二五不何圓之大小每方一尺該虛隅二寸五分其矢得
四其虛隅得一合而為五亦唯寔就法之意
如不信積廉不用四因以一二五為隅法亦通
或不減徑作添積三乘方法亦通



